





Inhalt

Leitfaden für Leser 5

I. Einführung..... 6

1. Ziele und Umfang des Starterkits..... 6

2. Warum Kreislaufwirtschaft 6

3. Die Kreislaufwirtschaft als Multi-Governance-Ansatz..... 9

3.1. Die Kreislaufwirtschaft innerhalb strategischer EU-Dokumente. Aktuelle politische Debatten.....9

3.2. Spezielle nationale Strategien für die Kreislaufwirtschaft 11

3.3. Kreislaufwirtschaft auf regionaler und städtischer Ebene. Einige Beispiele für Regional- und Stadtpolitik 12

II. Einführung in zirkuläre Geschäftsmodelle..... 17

III. Zirkuläre und kollaborative Geschäftsmodelle. Konzepte und Definitionen. EU-Rahmen. Was können Städte tun? Beispiele. 19

1. Industrielle Symbiose und städtischer Stoffwechsel..... 19

2. Die gemeinsame (kollaborative) Wirtschaft..... 27

3. Pfiffiges und kreisförmiges Design..... 31

4. Verlängerung der Lebensdauer von Produkten und Materialien..... 41

4.1. Verkauf aus zweiter Hand 43

4.2. Wiederaufarbeitung 44

5. Regenerative Quellen - biobasierte Materialien, regeneratives Wasser 45

5.1. Bioökonomie..... 45

5.2. Bio-Kunststoff 47

5.3. Wiederverwendung von Wasser 49

1) Wiederverwendung in der integrierten Wasserplanung und -bewirtschaftung 51

2) Mindestqualitätsanforderungen für die Wiederverwendung von Wasser zur Bewässerung und Grundwasseranreicherung 52

3) Wasserwiederverwendung in industriellen Aktivitäten 52

4) Unterstützung von Forschung und Innovation im Bereich der Wasserwiederverwendung 52

5) EU-Mittel für Investitionen in die Wasserwiederverwendung 52

6. Der Abfall als Ressource..... 55



6.1. Recycling.....	55
6.2. Abwärme-Rückgewinnung	58
6.3. Upcycling	59

IV. Auf dem Weg zu einer umfassenden CE-Strategie in Ihrem Gebiet. Planung für die Kreislaufwirtschaft.
61

1. Bewertung des lokalen Kontexts und Potenzials	61
2. Analyse der fördernden und behindernden Faktoren.....	68
3. Definition von Vision und Prioritäten	71
4. Governance und Interessenvertreter.....	73

V. Allgemeine Empfehlungen für politische Entscheidungsträger auf Stadtebene 77

VII. Referenzen 81

Abbildung 1 Zirkularitätsstrategien innerhalb der Akteure der Produktionskette in der Reihenfolge ihrer Priorität.....	8
Abbildung 2 Die grundlegenden Kreisläufe einer Kreislaufwirtschaft	15
Abbildung 3 Hebel der Stadtpolitik	16
Abbildung 4 Arten von CEBM nach dem Produktions- und Verbrauchszyklus und den Hauptakteuren.....	17
Abbildung 5 Sektoren in der kollaborativen Wirtschaft.....	18
Abbildung 6 Arten von Ressourcen, die nach Gebieten abgewickelt werden	21
Abbildung 7 Arten von Maßnahmen zur Unterstützung invasiver Arten auf EU-Ebene sowie auf nationaler und regionaler Ebene	24
Abbildung 8 Die Säulen einer kreisförmigen Stadt.....	33
Abbildung 9 Prinzipien für intelligentes und zirkuläres Design.....	34
Abbildung 10 Design für Wartbarkeit und Reparierbarkeit	36
Abbildung 11 Die Ökodesign-Checkliste.....	40
Abbildung 12 Biobasierte Kunststoffe.....	48
Abbildung 13 Vorteile der Wasserwiederverwendung	50
Abbildung 14 Abfallhierarchie	55
Abbildung 15 Bausteine des Übergangs zu einer Kreislaufwirtschaft.....	61
Abbildung 16 Rahmen für die Sektorpriorisierung.....	72
Abbildung 17 Beispiel für eine mögliche Kombination von Sektoren für den Übergang zur Kreislaufwirtschaft	73



Abbildung 18 Etappen der guten Regierungsführung beim Übergang zur Kreislaufwirtschaft.....	73
Abbildung 19 Die Rolle der Stakeholder in der Kreislaufwirtschaft	74



Leitfaden für Leser

[Kapitel I Einführung](#) beschreibt das Ziel des Starterkits und seine Zielsetzung. Es führt das Konzept der Kreislaufwirtschaft ein und listet kurz einige der strategischen Grundsatzdokumente der EU auf, die für die CE relevant sind. In diesem Kapitel stellen wir eine Definition der EU und des 9R-Rahmens vor, um den herum das Starter Kit strukturiert ist. In diesem Kapitel diskutieren wir die CE als einen Multi-Governance-Ansatz und zeigen die Rolle der Städte und ihre Hebel auf.

[Kapitel II definiert das Konzept der zirkulären Geschäftsmodelle](#) und führt eine Klassifizierung der VBM in Abhängigkeit von den beteiligten Akteuren und dem Stadium des Beschaffungs-, Produktions- und Verbrauchszyklus ein. In diesem Kapitel geben wir mehrere Beispiele für VBM, die wir später näher ausführen. Die Rolle der Städte in Bezug auf die VBM wird kurz erläutert.

[In Kapitel III, Abschnitt 1](#) gehen wir auf die Konzepte der **industriellen Symbiose** und des städtischen Stoffwechsels ein. Wir stellen verschiedene Typologien von Netzwerken sowie verschiedene territoriale Politiken für IS vor. In diesem Kapitel gibt es eine Reihe von Beispielen sowohl für invasive Arten als auch für den städtischen Metabolismus.

[Kapitel III Abschnitt 2](#) ist der **gemeinsamen (kooperativen) Wirtschaft** gewidmet, die oft als Teil der Kreislaufwirtschaft betrachtet wird, da sie die verfügbaren Unterkünfte, Transportmittel und andere Vorräte optimiert und auf die Notwendigkeit zusätzlichen Konsums verzichtet.

[In Kapitel III Abschnitt 3](#) werden Konzepte und Fragen rund um das **intelligente und zirkuläre Design** ausgearbeitet. Der 8-R-Rahmen wird auf das Design angewendet. Wir beschreiben auch, wie Städte den Begriff des intelligenten und zirkulären Designs für ihre Zwecke anwenden können.

In [Kapitel III Abschnitt 4](#) sprechen wir über die **Verlängerung der Lebensdauer von Produkten und Materialien**. Während wir in diesem Kapitel die Reparatur und Reparierbarkeit unter dem Gesichtspunkt des intelligenten und zirkulären Designs behandeln, wird sie als eine Praxis mit sozialen Dimensionen betrachtet. Das Kapitel geht auf Konzepte wie Produktlebensdauer und geplante Veralterung ein. Der Abschnitt umfasst auch die Wiederaufarbeitung als Trend zur Verlängerung der Lebensdauer von Industrieprodukten wie Motoren.

[Kapitel III Abschnitt 5](#) stellt einige grundlegende Konzepte im Zusammenhang mit regenerativen Quellen, der Bioökonomie und der Wasserwiederverwendung vor. Auch Biokunststoffe werden als Thema behandelt.

[In Kapitel III Abschnitt 6](#) wird die **Abfallwirtschaft** als eine wichtige Säule des Übergangs zur Kreislaufwirtschaft erläutert. Es spricht von der Abfallhierarchie und den Instrumenten in den Händen der Städte zur Optimierung der Abfallwirtschaft.

In [Kapitel IV](#) stellen wir eine Methodik für die **Entwicklung einer CE-Strategie in einem Gebiet** vor. Sie enthält Anweisungen zur Bewertung des lokalen Kontexts und Potenzials und gibt Tipps zur Analyse der förderlichen und hinderlichen Faktoren. Das Kapitel schließt mit der Definition einer Vision und von Prioritäten für die Stadt bei ihrem Übergang zur Kreislaufwirtschaft.



I. Einführung

1. Ziele und Umfang des Starterkits

Dieses Starterkit wurde im Rahmen des CITY CIRCLE-Projekts entwickelt. Es richtet sich an städtische Praktiker und politische Entscheidungsträger und soll Konzepte und Begriffe im Zusammenhang mit der Kreislaufwirtschaft einführen. Das Starter Kit hat nicht den Anspruch, alle Wirtschaftsbereiche abzudecken, die für die Kreislaufwirtschaft relevant sind. Sein Umfang wurde mit den Teilnehmern des Projekts vereinbart und deckt Sektoren ab, die ihrer Realität nahe stehen. Diese könnten in der Folge eingehender untersucht werden.

2. Warum Kreislaufwirtschaft

Das Konzept der Kreislaufwirtschaft wird seit vielen Jahren untersucht. Es wurde jedoch erst mit der Verabschiedung des EU-Pakets zur Kreislaufwirtschaft im Jahr 2015 zu einem Mainstream-Konzept in der Europäischen Union. Vor dieser Zeit war der Begriff "Ökologisierung der Wirtschaft", "Ökologisierung der verschiedenen Wirtschaftssektoren" viel häufiger anzutreffen. Einer der Beweise dafür ist, dass die Kreislaufwirtschaft in allen Dokumenten im Zusammenhang mit der Programmperiode 2014-2020 der Europäischen Struktur- und Kohäsionsfonds (ESIF) fehlte.

Das Ziel des **Kreislaufwirtschaftspakets** war es, "europäische Unternehmen und Verbraucher beim Übergang zu einer stärkeren und zirkulären Wirtschaft zu unterstützen, in der die Ressourcen auf nachhaltigere Weise genutzt werden". Das Paket umfasst neue und überarbeitete Rechtsvorschriften mit Schwerpunkt auf der Abfallvermeidung und -bewirtschaftung, mit einem klaren Zeitrahmen für die Umsetzung und Finanzierung. Die Maßnahmen sollen dazu beitragen, den Kreislauf" der Produktlebenszyklen durch mehr Recycling und Wiederverwendung zu schließen. Das Paket¹ zur Kreislaufwirtschaft bezieht sich auf fünf Schwerpunktbereiche, die gezielt angegangen werden sollen: Kunststoffe, Lebensmittelabfälle, kritische Rohstoffe, Bau- und Abbrucharbeiten sowie Biomasse und biobasierte Produkte.

Seit der Verabschiedung des Kreislaufwirtschaftspakets hat die Kreislaufwirtschaft im EU-Diskurs, aber auch in der nationalen, regionalen und städtischen Politikgestaltung enorm an Zugkraft gewonnen. Strategien und Aktionspläne zur Kreislaufwirtschaft schießen auf allen Regierungsebenen wie Pilze aus dem Boden. Auch die Unternehmen denken in hohem Maße darüber nach, die Kreislaufwirtschaft einzuführen. Diese ganze Aktivität ist lobenswert und ein Beweis für eine wachsende Aufmerksamkeit für globale Probleme. Um jedoch zu vermeiden, dass die Kreislaufwirtschaft zu einem leeren Schlagwort wird, müssen Experten und politische Entscheidungsträger sie weiterhin mit konkreten Maßnahmen und Bedeutungen füllen.

Genau das ist das Ziel dieses Starterkits. Es befasst sich mit der Kreislaufwirtschaft aus der Sicht der Städte und konzentriert sich insbesondere darauf, was Städte konkret tun können, um bestimmte Sektoren ihrer Wirtschaft "zirkulärer" zu machen.

¹ http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm



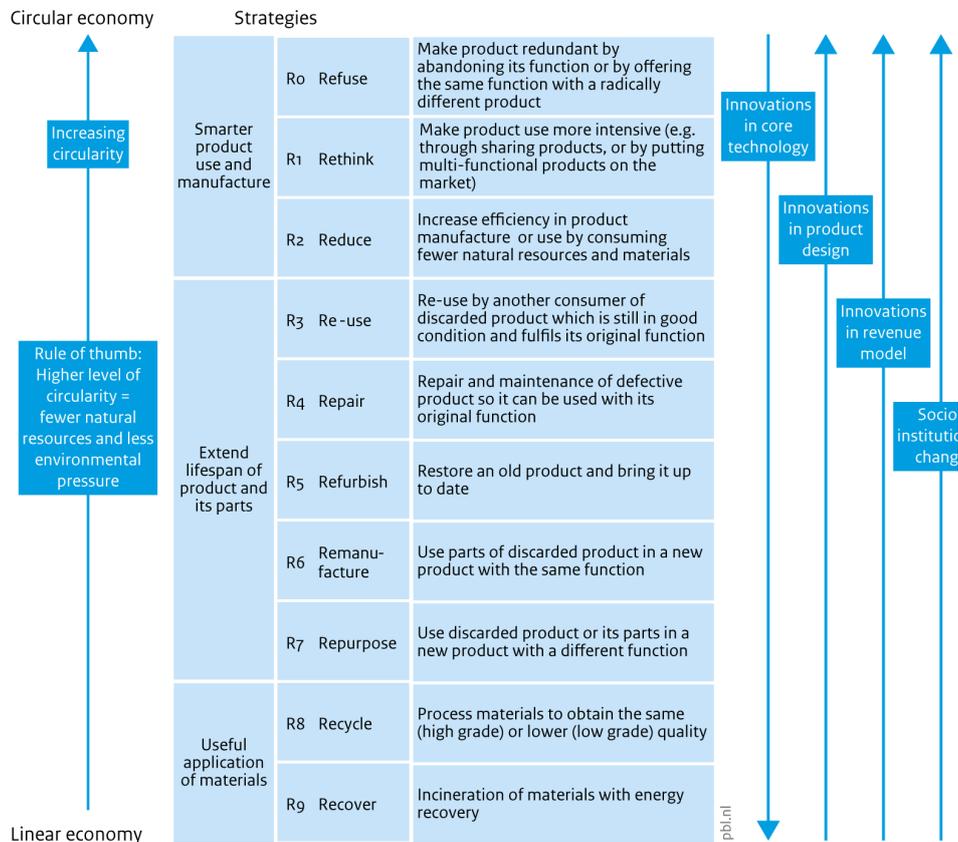
Definition der Kreislaufwirtschaft

Die **Kreislaufwirtschaft (CE)** kann auf zahlreiche Arten definiert werden, und es sind mehr als 100 Definitionen in Gebrauch. Während das Wissen über die Kreislaufwirtschaft wächst, müssen sich die Wissenschaftler noch mit den verschiedenen Aspekten, Implikationen und Auswirkungen der Kreislaufwirtschaft auseinandersetzen. Insgesamt verfolgt die CE einen Systemansatz und zielt darauf ab, **die linearen Material- und Energiedurchsatzströme der gesellschaftlichen Produktions- und Verbrauchssysteme zu reduzieren**. Sie fördert hochwertige Materialkreisläufe und die Zusammenarbeit von Produzenten, Verbrauchern und anderen gesellschaftlichen Akteuren bei der Arbeit für nachhaltige Entwicklung. (Quelle: Korhonen et al. (2018b)).

Es gibt mehrere Zirkularitätsstrategien, die sich nach dem Grad der Zirkularität und damit nach der Umweltpriorität einordnen lassen. Die dieser zirkulären Hierarchie zugrunde liegende Logik ist, dass eine Strategie umso zirkulärer ist, je höher sie ist. Verschiedene Kapitel des Starter Guide befassen sich mit verschiedenen zirkulären Strategien.

Das von der PBL Netherlands Environmental Assessment Agency (2017) vorgeschlagene Modell ist in Abbildung 1 dargestellt. Das Modell, das zehn Strategien für die Zirkularität definiert, die für den Aufbau eines erfolgreichen zirkulären Produkt- und Materialflusses in der EU verwendet werden können: Verwerfen (R0), Überdenken (R1), Reduzieren (R2), Wiederverwenden (R3), Reparieren (R4), Wiederaufbereiten (R5), Wiederaufbereiten (R6), Wiederverwenden (R7), Recyceln (R8), Energie zurückgewinnen (R9). Jede Strategie basiert auf der Nutzung verschiedener Geschäftsmodelle, Infrastrukturen, Beziehungen zu verschiedenen Interessengruppen und möglicherweise auch auf der Nutzung von Strategien.

Abbildung 1 Zirkularitätsstrategien innerhalb der Akteure der Produktionskette in der Reihenfolge ihrer Priorität



Quelle: basierend auf Potting et al. (2017)

Intelligendere Produktnutzung und -herstellung

R0 Abfall: Verzicht auf die Verwendung von Rohstoffen, Gestaltung von Produktionsprozessen zur Vermeidung von Abfall. Auf der Seite der Verbraucher geht es darum, sich für den Kauf und die Verwendung von weniger zu entscheiden, Verpackungsabfälle abzulehnen.

R1 Überdenken: Intensivierung der Produktnutzung (z.B. durch gemeinsame Nutzung von Produkten oder durch das Inverkehrbringen von multifunktionalen Produkten). Diese Strategie veranlasst die Hersteller, ihre Produkte umzugestalten oder "umzudenken", um den ökologischen Fußabdruck zu minimieren und die Menge der im Produktionsprozess verwendeten Ressourcen zu verringern.

- Produkt als Dienstleistung;
- Gemeinsame Nutzung von Vermögenswerten;
- Industrielle Symbiose;
- Leistungsbasierte gemeinsame Nutzung von Eingaben.

R2 Reduzieren: Die Effizienz beim Produktdesign oder bei der Herstellung zu erhöhen, indem weniger natürliche Ressourcen und Materialien als Input verwendet werden. Die Strategie der Reduzierung des ökologischen Fußabdrucks der Produkte durch die Erhöhung der Ressourceneffizienz kann unterschiedliche Ambitionen bei der Umwandlung der Produkte beinhalten.



- Einsatz verschiedener Verfahren oder Technologien, die weniger Energie, Wasser, Rohstoffe usw. verbrauchen,
- Neuorganisation von Logistikketten und Lieferanten (z.B. Einkauf bei mehr lokalen Lieferanten).

Strategien zur Verlängerung der Lebensdauer von Produkten und deren Teilen

- **R3 Wiederverwendung** ausrangierter Produkte durch einen anderen Verbraucher. Diese Strategie ist der Schlüssel zur Unterstützung der Materialflüsse in der Wirtschaft und befürwortet die Entwicklung von Produkten mit längerer Lebensdauer, robusterer Zusammensetzung und leichter Reparaturfähigkeit.
- **R4 Reparatur** und Wartung eines defekten Produkts, damit es für seinen ursprünglichen Zweck verwendet werden kann, und
- **R5 Refurbish**, um ein altes Produkt auf den neuesten Stand zu bringen, sind weitere Strategien, die nach dem gleichen Prinzip zur Verlängerung der Lebensdauer von Produkten eingesetzt werden können.
- **R6 Wiederaufarbeitung** oder Verwendung von Teilen eines ausrangierten Produkts in neuen Produkten mit gleichen Funktionen.
- **R7 Wiederverwendung** oder Verwendung von Teilen eines ausrangierten Produkts in einem neuen Produkt mit anderen Funktionen.

Nützliche Anwendung von Materialien

- **R8 Recycling:** Behandlung von Abfällen zur Erzeugung von Sekundärrohstoffen als Input für verarbeitete Materialien.
- **R9 Wiederherstellen:** Verbrennung von Materialien mit Energierückgewinnung. Die Verbrennung von Materialien ist eine Abfallbehandlungstechnologie, die auf der Verbrennung von Abfall basiert, der zur Energierückgewinnung verwendet wird. Sie ist eine der letzten vor der Deponierung genutzten Abfallbehandlungsanlagen.

3. Die Kreislaufwirtschaft als Multi-Governance-Ansatz

3.1. Die Kreislaufwirtschaft innerhalb strategischer EU-Dokumente. Aktuelle politische Debatten

Wie bereits beschrieben, findet der Begriff der Kreislaufwirtschaft schnell seinen Weg in die Politikgestaltung der EU. Im folgenden Abschnitt werden wir einige der EU-Politikdokumente, die eng mit der Kreislaufwirtschaft verbunden sind, kurz skizzieren. In den folgenden Kapiteln, die verschiedenen Sektoren und zirkulären Ansätzen gewidmet sind, werden wir auch kurz die wichtigsten EU-Politiken in Verbindung mit diesem Sektor in Erinnerung rufen.

Eine der wichtigsten politischen Maßnahmen, die den Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft unterstützen, ist die fünfstufige Abfallhierarchie der EU, die in der **EU-Abfallrahmenrichtlinie von 2008** festgelegt wurde. Sie legt die grundlegenden Konzepte und Definitionen im Zusammenhang mit der Abfallbewirtschaftung fest und enthält zwei neue Recycling- und Verwertungsziele, die bis 2020 erreicht werden sollen: 50 %



Vorbereitung auf die Wiederverwendung und das Recycling bestimmter Abfallmaterialien aus Haushalten und anderen haushaltsähnlichen Quellen und 70 % Vorbereitung auf die Wiederverwendung, das Recycling und andere Verwertung von Bau- und Abbruchabfällen.

Die [Der EU-Aktionsplan für die zirkuläre Wirtschaft](#) (CEAP) bildet das Rückgrat des europäischen Pakets zur zirkulären Wirtschaft. Er skizziert eine Reihe von Maßnahmen, die die globale Wettbewerbsfähigkeit stärken, ein nachhaltiges Wirtschaftswachstum fördern und neue Arbeitsplätze schaffen sollen. Er erwähnt auch Produktdesign, Produktionsprozesse, Verbrauch, Lebensmittelabfälle, kritische Rohstoffe sowie Biomasse und biobasierte Produkte. Auch Öko-Innovation und Investitionen werden als horizontale Maßnahmen hervorgehoben. Das abschließende Runderneuerungspaket zur Wirtschaft ist [hier zu](#) finden.

Das CEAP legt ein konkretes und ehrgeiziges Aktionsprogramm mit Maßnahmen fest, die den gesamten Zyklus abdecken: von der Produktion und dem Verbrauch über die Abfallentsorgung und den Markt für Sekundärrohstoffe bis hin zu einem überarbeiteten Legislativvorschlag über Abfälle. Die [Die Aktualisierung der Abfallwirtschaftsregeln](#) wurde 2018 genehmigt. Das Paket umfasst unter anderem eine Klärung des rechtlichen Status von recycelten Materialien, verstärkte Maßnahmen zur Abfallvermeidung und Abfallwirtschaft, auch für Meeresabfälle, Lebensmittelabfälle und Produkte, die kritische Rohstoffe enthalten. Es wurden neue Recyclingziele für verschiedene Abfallströme eingeführt, darunter das Recyclingziel für Kunststoffabfälle: 50% (bis 2025) und 55% (bis 2030). Die EG wird auch Maßnahmen ergreifen, um die Verwendung von Mikroplastik in Produkten einzuschränken.

Am 4. März 2019 berichtete die Kommission über die vollständige Umsetzung des CEAP. Alle 54 im Plan 2015 enthaltenen Maßnahmen sind inzwischen abgeschlossen oder werden gerade umgesetzt.

Kasten 1 Umsetzung der Maßnahmen: Vorteile der Kreislaufwirtschaft

Im Jahr 2016 beschäftigten die für die Kreislaufwirtschaft relevanten Sektoren mehr als vier Millionen Arbeitnehmer, was einem Anstieg von 6% im Vergleich zu 2012 entspricht. In den kommenden Jahren werden zwangsläufig zusätzliche Arbeitsplätze geschaffen, um die erwartete Nachfrage zu befriedigen, die durch voll funktionierende Märkte für Sekundärrohstoffe erzeugt wird.

Im Jahr 2016 wurde durch zirkuläre Aktivitäten wie Reparatur, Wiederverwendung oder Recycling ein Mehrwert von fast 147 Milliarden Euro erzielt, während Investitionen im Wert von rund 17,5 Milliarden Euro getätigt wurden. In Europa hat das Recycling von Siedlungsabfällen im Zeitraum 2008-2016 zugenommen, und der Beitrag von Recyclingmaterialien zur gesamten Materialnachfrage zeigt eine kontinuierliche Verbesserung.

Quelle: https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/report_implementation_circular_economy_action_plan.pdf

Die zirkuläre Wirtschaft wurde organisch auf der Grundlage früherer politischer Entwicklungen im Zusammenhang mit der Ressourceneffizienz gefördert, nämlich Europas **Fahrplan für ein ressourceneffizientes Europa** (Europäische Kommission 2011) - ein Kerninstrument der **Leitinitiative für ein**



ressourceneffizientes Europa der **Strategie Europa 2020** zur Förderung der Agenda für Wachstum und Beschäftigung mit dem Schwerpunkt auf intelligentem, nachhaltigem und integrativem Wachstum.

Aufbauend auf früheren Bemühungen zur Bekämpfung des Problems der Kunststoffverschmutzung hat die EU im Januar 2018 die [Europäische Strategie für Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft](#). Die Strategie zielt darauf ab, die Umwelt und die Bürger vor der Verschmutzung durch Kunststoffe zu schützen und den Geschäftsnutzen für die Umgestaltung der Art und Weise, wie Produkte entworfen, hergestellt, verwendet und recycelt werden, aufzuzeigen. Nach den neuen Plänen werden bis 2030 alle Kunststoffverpackungen auf dem EU-Markt wiederverwertbar sein, der Verbrauch von Einwegkunststoffen wird reduziert und die absichtliche Verwendung von Mikrokunststoffen wird eingeschränkt. Die Strategie hebt die wichtigsten Verpflichtungen für Maßnahmen auf EU-Ebene hervor, betont aber auch die wichtige Rolle der Unternehmen, zusammen mit nationalen und regionalen Behörden, und der Bürger.

Als nächster Schritt auf dem Weg zum Übergang zur Kreislaufwirtschaft sind weitere Anstrengungen erforderlich, um die überarbeitete Abfallgesetzgebung umzusetzen und Märkte für Sekundärrohstoffe zu entwickeln. Wie bereits in [Bericht](#) über die Umsetzung des CEAP, könnten viele andere Sektoren mit hoher Umweltbelastung und Potenzial für Zirkularität wie IT, Elektronik, Mobilität, gebaute Umwelt, Bergbau, Möbel, Lebensmittel und Getränke oder Textilien von einem ähnlichen ganzheitlichen Ansatz profitieren, um zirkulärer zu werden. Die Europäische Strategie für Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft kann in dieser Hinsicht als gutes Beispiel dienen.

3.2. Spezielle nationale Strategien für die Kreislaufwirtschaft

Die Kreislaufwirtschaft hat auch in der Politik der Mitgliedstaaten an Dynamik gewonnen, was weitgehend auf die politische Priorität zurückzuführen ist, die ihr die EU in den letzten Jahren eingeräumt hat. Einige Mitgliedstaaten haben spezielle Strategien und Fahrpläne für die Kreislaufwirtschaft entwickelt (z.B. Frankreich, Niederlande, Finnland usw.). Eine wachsende Zahl von Regionen (Flandern, Baskenland usw.) bemüht sich nun um die Entwicklung einer zirkulären Wirtschaft, zu der sich eine Reihe von Städten (z.B. Amsterdam, London usw.) gesellt haben. Einige haben Strategien der zirkulären Wirtschaft angenommen, während andere die zirkuläre Wirtschaft in ihre sektorale Politik in den Bereichen Abfall, Wirtschaft, Landwirtschaft, Bioökonomie, Bauwesen usw. sowie in ihre Strategien zur intelligenten Spezialisierung (RIS3) eingeführt haben. Dies löst nun die Einführung verschiedener Arten von zirkulären Geschäftsmodellen aus.

Kasten 2 Das niederländische Programm "Eine Kreislaufwirtschaft in den Niederlanden bis 2050"

Die Niederlande haben einen ehrgeizigen Plan aufgestellt, um bis 2050 ein völlig kreisförmiges Land zu werden. Sein Ziel ist es, zusammen mit verschiedenen Interessengruppen das (Zwischen-)Ziel einer 50%igen Reduzierung des Verbrauchs von Primärrohstoffen (Mineralien, Fossilien und Metalle) bis 2030 zu erreichen. Für five wurden Agenden für die wichtigsten Rohstoffketten formuliert, um diese Verlagerung in Richtung Zirkularität zu erreichen: Biomasse und Lebensmittel (1); Kunststoffe (2); verarbeitende Industrie (3); Bauwesen (4); und Konsumgüter (5).

Folgende Hindernisse für den Übergang zur Kreislaufwirtschaft werden genannt: Regulierungen, die Nichtinternalisierung externer Effekte, das fehlende Wissen für technische, soziale und



Systeminnovationen, unzirkuläres Verhalten von Bürgern und Fachleuten, Anpassungsprobleme in der Produktionskette, konsolidierte Investitionen und Interessen, begrenzter Einfluss auf das internationale Spielfeld. Die Interventionen zur Beseitigung dieser Hindernisse konzentrieren sich auf die Verbesserung des ordnungspolitischen Rahmens, die Einführung intelligenter Marktanreize, die Finanzierung, die Förderung von Wissen und Innovation.

Quelle: Niederländisches Ministerium für Infrastruktur und Umwelt

<https://www.government.nl/documents/policy-notes/2016/09/14/a-circular-economy-in-the-netherlands-by-2050>

Kasten 3 Der Fahrplan für die Kreislaufwirtschaft in Slowenien

Der Fahrplan für die Kreislaufwirtschaft in Slowenien legt den Weg fest, auf dem Slowenien zum Spitzenreiter der Kreislaufwirtschaft in der Region werden soll. Er wurde im Rahmen eines integrativen Multi-Stakeholder-Ansatzes entwickelt und identifiziert vier prioritäre Sektoren, gibt Empfehlungen an die Regierung und zeigt bewährte Praktiken auf. Die Roadmap stellt das Zirkuläre Dreieck vor, ein Modell, das drei untrennbare Elemente vereint - die zirkuläre Wirtschaft (Geschäftsmodelle), den zirkulären Wandel (Regierungspolitik) und die zirkuläre Kultur (Bürger), drei voneinander abhängige Aspekte, die den Kern des Systemwandels von einer linearen zu einer zirkulären Wirtschaft in Slowenien bilden.

Quellen: <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/strategies?page=1>

3.3. Kreislaufwirtschaft auf regionaler und städtischer Ebene. Einige Beispiele für Regional- und Stadtpolitik

In Zeiten schwindender Ressourcen **ist** der Übergang zu einer **Kreislaufwirtschaft sowohl eine Notwendigkeit als auch eine Chance für Städte**, die das Potenzial haben, langfristige wirtschaftliche, ökologische und soziale Vorteile zu bieten. Viele Kommunalbehörden bemühen sich bereits um eine stärker zirkuläre Wirtschaft, indem sie klare Rahmenbedingungen schaffen, Innovationen fördern und mit lokalen und regionalen Akteuren zusammenarbeiten.

Die europäischen Städte und Regionen können auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft unterschiedliche Wege einschlagen, je nach geographischen, ökologischen, wirtschaftlichen oder sozialen Faktoren. Das industrielle Profil einer Stadt oder Region spielt eine wichtige Rolle, wobei z.B. dienstleistungs- und ressourcenintensive Sektoren jeweils unterschiedliche Arten von Unterstützung erfordern. Die Einführung ressourceneffizienterer Verkehrssysteme, Fernwärmesysteme oder eine gemeinsame Wirtschaft könnte für weniger zugängliche Gebiete eine größere Herausforderung darstellen als für Ballungsgebiete. Die Vielfalt der territorialen Kontexte führt zu unterschiedlichen Bedürfnissen und Möglichkeiten, denen zirkuläre Wirtschaftsansätze Rechnung tragen sollten. Die territoriale Dimension einer Region ist ein wichtiger Faktor im Übergangsprozess (ESPON GREECO).



Während nationale Strategien oder Fahrpläne für die zirkuläre Wirtschaft den allgemeinen Rahmen für den Übergang zur zirkulären Wirtschaft auf nationaler Ebene bilden, müssen Regionen und Städte ihre Instrumente und Maßnahmen noch an ihre lokalen Ressourcen sowie an die wirtschaftlichen und sozialen Gegebenheiten anpassen. Beispiele für diesbezügliche Bemühungen auf städtischer und regionaler Ebene werden im Folgenden vorgestellt.

Die Kreislaufwirtschaft ist auch ein Thema eines der [Städtische Agenda für die Partnerschaften der EU \(Pakt von Amsterdam\)](#). Dies ist eine der vier neuen Partnerschaften, die im Oktober 2016 genehmigt wurden. Eines der 12 Themen, die in der Pakt von Amsterdam ist die Kreislaufwirtschaft mit der Abfallwirtschaft, der gemeinsamen Wirtschaft und der Ressourceneffizienz verbunden. Die Partnerschaft wird an der Entwicklung eines Aktionsplans arbeiten, um eine bessere Regulierung, eine bessere Finanzierung und ein besseres Wissen zu erreichen, mit dem Ziel, die Wiederverwendung, Reparatur, Sanierung und das Recycling von bestehenden Materialien und Produkten zu erhöhen.

Kasten 4 Amsterdam auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft

Amsterdam, einer der führenden Akteure bei der Anwendung von Konzepten der Kreislaufwirtschaft auf die Stadtverwaltung, folgt bei seinem Übergang zur Kreislaufwirtschaft sieben Prinzipien. Diese Prinzipien können erweitert werden, um eine Vision und einen Handlungsfahrplan zur Zirkularität in Städten zu definieren:

- **Geschlossener Kreislauf** - alle Materialien gehen in einen unendlichen Kreislauf (technisch oder biologisch) ein.
- **Reduzierte Emissionen** - alle Energie kommt aus erneuerbaren Quellen.
- **Wertgenerierung** - Ressourcen werden verwendet, um (finanziellen oder anderen) Wert zu generieren.
- **Modularer Aufbau** - die modulare und flexible Gestaltung von Produkten und Produktionsketten erhöht die Anpassungsfähigkeit der Systeme.
- **Innovative Geschäftsmodelle** - neue Geschäftsmodelle für Produktion, Vertrieb und Konsum ermöglichen die Verlagerung vom Besitz von Gütern auf (die Nutzung von) Dienstleistungen.
- **Regional orientierte Rückwärtslogistik** - Logistiksysteme verlagern sich zu einem stärker regional orientierten Service mit Rückwärtslogistik-Fähigkeiten.
- **Verbesserung natürlicher Systeme** - menschliche Aktivitäten tragen positiv zu den Ökosystemen bei

Amsterdam startete die Initiative [Amsterdam Smart City](#) (ASC), eine Partnerschaft zwischen verschiedenen Interessengruppen, um eine gemeinsame Grundlage für die Zusammenarbeit auf dem Weg zu einem nachhaltigen Stadtmodell zu schaffen. ASC arbeitet als Vermittler und offene Plattform, die in der Lage ist, Bürger, Unternehmen, Regierung und Wissensinstitute miteinander zu verbinden. Sie ist auch ein lebendiges Labor, um Lösungen in einer realen Umgebung zu testen.

Eines der Themen der Initiative ist die kreisförmige Stadt. Konkret will die Stadt Amsterdam zwanzig Produkt- oder Materialketten neu gestalten. Die Umsetzung von Strategien zur Materialwiederverwendung hat das Potenzial, einen Wert von 85 Millionen Euro pro Jahr im Bausektor und 150 Millionen Euro pro Jahr mit effizienteren organischen Restströmen zu schaffen. Durch die



Umwandlung von Abfall in Elektrizität, städtische Heizung und Baumaterialien erzeugt die Amsterdamer Elektrizitätsgesellschaft 900 kWh pro 1000 kg Abfall. 75 % des Abwassersystems werden für Abfall und Regenwasser getrennt, und der nach der Abwasserbehandlung verbleibende Schlamm wird in Erdgas umgewandelt.

Quellen: *Circle Economy, TNO und Fabric, 2016*, www.amsterdamsmartcity.com/circularamsterdam

Kasten 5 Runder Wirtschaftsplan, London, Vereinigtes Königreich

Angesichts der prognostizierten Bevölkerungszahl von über 11 Millionen bis 2050 braucht London einen flexibleren und nachhaltigeren Ansatz für Produkte, Wohnungen, Büroräume und kritische Infrastrukturen. Im Juni 2017 hat das London Waste and Recycling Board seine [Circular Economy Route Map \(Runder Wirtschaftsplan\)](#) herausgegeben, um den Übergang Londons zu einer kreisförmigen Stadt zu beschleunigen. Das Dokument skizziert eine Vision einer Hauptstadt, die durch die Annahme der Prinzipien der Kreislaufwirtschaft floriert.

Bis zum Jahr 2036 könnte die Kreislaufwirtschaft London jedes Jahr einen Nettovorteil von mindestens 7 Milliarden Pfund in den Bereichen gebaute Umwelt, Lebensmittel, Textilien, Elektrotechnik und Kunststoffe sowie 12.000 neue Nettoarbeitsplätze in den Bereichen Wiederverwendung, Wiederaufarbeitung und Materialinnovation bringen.

Die [Route Map](#) empfiehlt Maßnahmen für ein breites Spektrum von Akteuren, darunter Londons Hochschulbildung, der digitale und kommunale Sektor sowie Londons Unternehmen, soziale Unternehmen und der Finanzsektor.

Quelle:

<https://www.lwarb.gov.uk/what-we-do/circular-london/circular-economy-route-map/>

Kasten 6 Regionale Straßenkarte zur Kreislaufwirtschaft der Region Päijät-Häme, Finnland

Für die Region Päijät-Häme in Finnland begann alles damit, die Kreislaufwirtschaft in die regionale Innovationsstrategie für intelligente Spezialisierung (RIS3-Strategie) aufzunehmen und damit die Kreislaufwirtschaft als einen vorrangigen Sektor für die Region zu definieren. Auch die größte Stadt Lahti nahm die Kreislaufwirtschaft in ihre Stadtentwicklungsstrategie auf. Daher wurde beschlossen, einen regionalen Fahrplan zu erstellen (der im Oktober 2017 eingeführt wurde), der als gemeinsame regionale Strategie der Kreislaufwirtschaft für die neun Gemeinden in Päijät-Häme dienen sollte. Lokale Interessenvertreter wurden in die Definition einer gemeinsamen Vision, Ziele und konkrete Maßnahmen einbezogen. Die Fachhochschule Lahti koordinierte den Prozess im Auftrag des Regionalrats.

Der Fahrplan von Päijät-Häme hat fünf Hauptthemen und Ziele auf regionaler Ebene, die den Rahmen für die durchzuführenden Maßnahmen bilden.

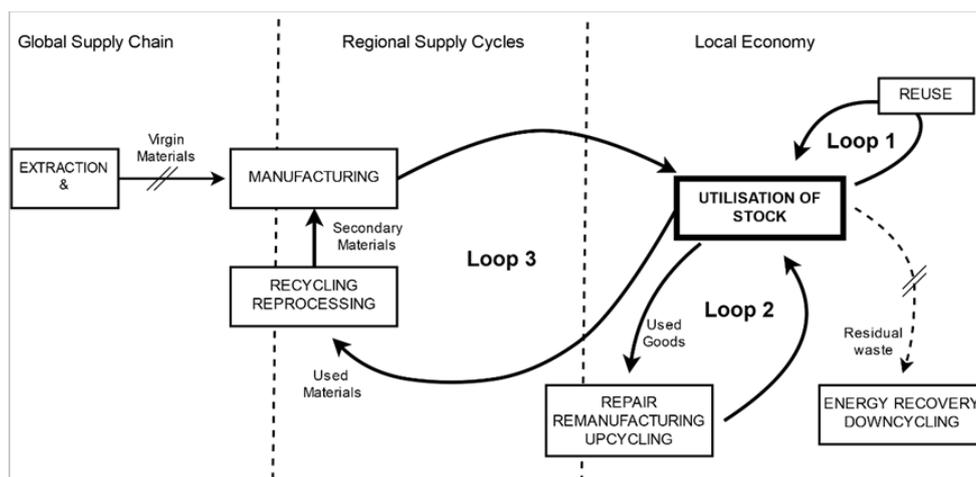
- **Geschlossene Kreisläufe technischer Ströme, um einen Mehrwert zu schaffen.** Aktionen: Digitale Plattformen zur Optimierung der Logistik, Pilotsammlung von Material, Bibliothek von Umlaufmaterial, Einbeziehung von Kriterien der Kreislaufwirtschaft in die öffentliche Beschaffung.
- **Nachhaltiges Wirtschaften aus der Biokreislaufwirtschaft.** Aktionen: Schließung von Nährstoffkreisläufen, Unterstützung neuer F&E-Innovationen, Förderung offener Datenbanken zu biologischen Nebenströmen, Sensibilisierung der Verbraucher und Reduzierung von Lebensmittelabfällen.
- **Auf dem Weg zur Energieautarkie durch nachhaltige Transport- und Energielösungen.** Maßnahmen: dezentrale Lösungen für erneuerbare Energien, Biomassekraftwerk, Anpassung der Bauvorschriften, Förderung von Elektro- und Biogasfahrzeugen.
- **Die gemeinsame Wirtschaft schafft neue Konsummodelle und Geschäftsmöglichkeiten.** Maßnahmen: energie- und materialeffiziente Lösungen für das tägliche Leben, digitale Plattform für zirkuläre Wirtschaftsdienste; Unterstützung lokaler Sharing-Plattformen, Pilotierung von Reparaturdiensten für Verbraucher und Lösungen für Lebensmittel.
- **Pilotierung und Demonstration innovativer Lösungen der Kreislaufwirtschaft.** Maßnahmen: Förderung international interessanter Referenzstandorte, Ausbildung und Schulung im Bereich der Kreislaufwirtschaft.

Quelle: Interreg Europa BIOREGIO-Projekt

Positionierung der städtischen Dimension der Kreislaufwirtschaft

Um die Aspekte der Kreislaufwirtschaft zu ermitteln, die auf städtischer Ebene behandelt werden könnten, müssen verschiedene Ebenen der Lieferkette, angefangen von der globalen über die regionale bis hin zur lokalen Lieferkette, dargestellt werden.

Abbildung 2 Die grundlegenden Kreisläufe einer Kreislaufwirtschaft



Quelle: modifiziert ab Stahel and Clift (2016)

- ✓ **Schleife 1** konzentriert sich auf die *Wiederverwendung* von Produkten durch Gebrauchtmärkte und/oder -plattformen sowie auf die kommerzielle und private Wiederverwendung von Gütern. Die meisten dieser Aktivitäten finden zwar auf lokaler Ebene statt, doch ist dies nicht immer der Fall.



- ✓ **Loop 2**, umfasst die *Reparatur* von Produkten, die *Wiederaufarbeitung* zur Erfüllung neuer technischer Anforderungen und die *Aufrüstung* zur Anpassung an neue Anwendungen und Märkte. Dies können lokale Aktivitäten sein (z.B. die *Aufarbeitung* von Haushaltsgeräten) oder über regionale Servicezentren (z.B. die *Aufarbeitung* von Industrieanlagen).
- ✓ **Schleife 3** stellt das Recycling dar, bei dem Materialien wiederaufbereitet werden, um Sekundärmaterialien für die Rückkehr in das Produktionssystem für die gleiche oder eine andere Verwendung (*Recycling*) zu ersetzen.

Städtische Hebel

Wenn wir über die Kreislaufwirtschaft in den Städten diskutieren, müssen wir uns voll und ganz bewusst sein, welches die Elemente des Systems sind, die die Stadtbehörden durch ihren Ehrgeiz und ihr Handeln beeinflussen können. Wir beginnen mit der Möglichkeit der Stadt, eine langfristige Vision des Städtesystems zu formulieren und die Interessenvertreter mit dieser Vision zu befassen. Die Städte sind für das Stadtmanagement zuständig und wenden die Instrumente der Stadtplanung an. Die Städte sind auch in der Lage, bestimmte Politiken und Vorschriften zu verabschieden. In jedem der Kapitel in diesem Starter Guide versuchen wir, die Aufmerksamkeit darauf zu lenken. Die Städte können auch ihre Koordinierungskraft mobilisieren, um langfristige Partnerschaften zwischen verschiedenen Arten von Akteuren für die Verwirklichung der Vision zu schaffen. Städte können auch den Übergang zur Kreislaufwirtschaft fördern, indem sie finanzielle Anreize für Wirtschaftsakteure und Haushalte schaffen, ihr Konsum- und Produktionsverhalten zu ändern.

Abbildung 3 Hebel der Stadtpolitik



Quelle: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/our-work/activities/circular-economy-in-cities/policy-levers>



II. Einführung in zirkuläre Geschäftsmodelle

Circular Business Models (CBM) sind jene Arten von innovativen (geschäftlichen) Konsum- und Produktionsmodellen, die **die Prozesse und Prinzipien der Kreislaufwirtschaft in die Praxis umsetzen**. Diese Modelle können Business-to-Business (B2B), Business-to-Consumer (B2C) und Consumer-to-Consumer (C2C) sein. In der Regel bieten diese neue Möglichkeiten für Unternehmen und verändern die Beziehung zwischen Produzenten und Konsumenten. **Produkt-/Dienstleistungssysteme** und **dienstleistungsbasierte Geschäftsmodelle** sind Konzepte, die der VBM nahe kommen.

Abbildung 4 Arten von CEBM nach dem Produktions- und Verbrauchszyklus und den Hauptakteuren

CE Strategic Areas	Single firms and consumers	Industries, clusters, regions
Material sourcing and circular input	Material substitution Energy neutrality	Diversity and cross-sector linkages Bio-based materials Urban mining
Production (design, manufacturing, distribution)	Cleaner Production Eco-Design, including de-materialization, design for disassembly, design for modularity, design for reparability, etc	Industrial symbiosis Eco-industrial park/networks
Consumption and use	Green Purchase and consumption Renting service Product re-use Virtualization	Community involvement Sharing economy Socially responsible consumption Eco-labelling schemes Stewardship Product-Service-System
Waste-as-a-resource (collection, recycling, recovery, remanufacturing)	Product recycle system Element/substance recovery Energy recovery Upgrading, Maintenance and Re-pair	Separation Take-back and trade-in systems Upcycling/Downcycling

Quelle: ESPON CIRCTER-Projekt

Die obige Abbildung ist eine schöne Zusammenfassung möglicher VBM in Übereinstimmung mit dem Produktions- und Verbrauchszyklus. Sie wird von den am Modell beteiligten Akteuren organisiert. Während innerhalb einzelner Unternehmen die Möglichkeit für präzise, zielgerichtete Maßnahmen wie Materialersatz oder sauberere Produktionsaktivitäten besteht, können Gruppen von Industriezweigen z.B. Systeme industrieller Symbiose schaffen.



Beispiele für VBM

Im folgenden Abschnitt präsentieren wir eine kurze Zusammenfassung einiger der **wichtigsten Arten von VBM**. Diese Liste ist nicht erschöpfend. Die vorgestellten Modelle entsprechen dem VBM-Aspekt der Veränderung der Beziehung zwischen Produzenten und Konsumenten. Es ist zu beachten, dass manchmal so einfache Maßnahmen wie das Recycling als VBM betrachtet werden können. Diese werden im Folgenden nicht vorgestellt.

Die industrielle Symbiose (IS) ist ein Ansatz, der mehrere Organisationen aus verschiedenen Bereichen in einen Prozess der Entwicklung von gegenseitig vorteilhaften Transaktionen zur Wiederverwendung von Abfällen und Nebenprodukten einbindet. Dabei geht es oft darum, innovative Lösungen zu finden, um Geschäftsmöglichkeiten zu identifizieren, die den Wert der nicht genutzten Ressourcen nutzen und/oder den Wert der betreffenden industriellen Prozesse optimieren. IS ist ein System, das den höchsten Wert von Materialien und Produkten aufrechterhält.

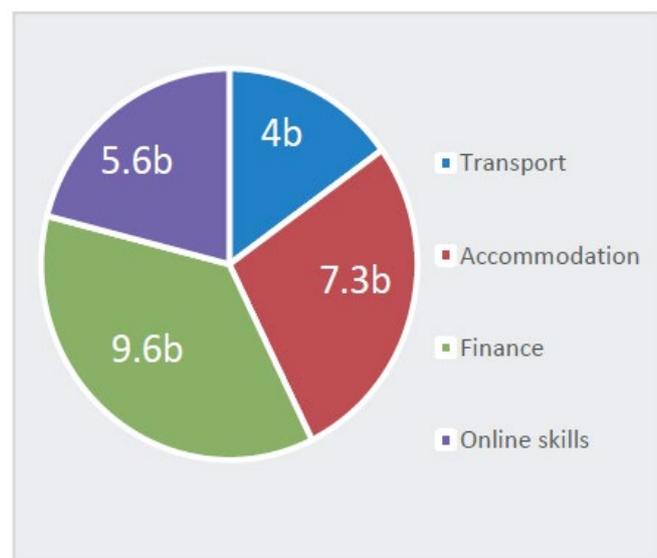
Die **kollaborative Wirtschaft** entwickelt sich in ganz Europa rasch. Sie besteht in einer neuen Art und Weise des Angebots und der Nutzung

von Produkten und Dienstleistungen, meist über Online-Plattformen. An den Transaktionen sind in der Regel drei Parteien beteiligt: der Dienstleister, die Online-Plattform und der Kunde. Sie deckt eine große Vielfalt von Sektoren ab, von der gemeinsamen Nutzung von Häusern und häuslichen Dienstleistungen bis hin zu Autofahrten, und sie umfasst oft die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle. Die kollaborative/teilende Wirtschaft verändert die Nutzungsmuster. Eine Studie der Technopolis-Gruppe aus dem Jahr 2018 schätzte das Potenzial der kollaborativen Wirtschaft auf über 26 Milliarden EUR.

Reverse Logistics ist die Verwaltung der Rückflüsse von Materialien in einer Kreislaufwirtschaft. Sie wird hauptsächlich durch die Politik der erweiterten Produzentenverantwortung (EPR) angetrieben, die in der Europäischen Union zunehmend an Bedeutung gewinnt. Die Rückwärtslogistik ist für die Schließung des Kreislafs in einer Kreislaufwirtschaft unerlässlich.

Während bei Recyclingprozessen nur ein Teil der Materialien und der eingebetteten Energie aus einem Produkt zurückgewonnen wird, kann ein Großteil der industriellen Phasen der Entwicklung und Produktion neuer Produkte durch **Wiederaufarbeitung** vermieden werden. Durch die Wiederaufarbeitung wird ein gebrauchtes Produkt durch einen Aufbereitungsprozess, der z.B. aus Demontage, Reinigung, Prüfung, Aufbereitung und Wiedereinbau gesammelter Altteile besteht, mindestens auf das Qualitätsniveau eines neuen Produktes gebracht (VDI ZRE 2017). Auf diese Weise wird der höchste Wert von Materialien und Produkten erhalten.

Abbildung 5 Sektoren in der kollaborativen Wirtschaft



Quelle: Technopolis-Gruppe



Hindernisse für regionale und kommunale Behörden

- Die wichtigsten Herausforderungen, die einer weiteren Einführung von CEBMs im Wege stehen, betreffen die Messung der Rentabilität und des finanziellen Nutzens, den fehlenden Informationsaustausch über Materialflussdaten, die Wahrnehmung von CEBMs sowie technologische und operative Fragen. Die **finanziellen Herausforderungen** werden als die dringendsten angesehen. Um die derzeitigen Einschränkungen zu überwinden, müssen daher die finanziellen Vorteile und die VBM-Parameter durch **konkrete Beispiele und sektorale Analysen** nachgewiesen werden.
- VBM sind nicht mit den geltenden Beschaffungsregeln, Steuervorschriften und infrastrukturellen Hindernissen vereinbar (EEA, 2017). Es handelt sich dabei um ermöglichende Faktoren/Hindernisse, die angegangen werden müssen, um eine stärkere Akzeptanz von VBM zu erreichen. Ein Beispiel für eine politische Maßnahme, die das Potenzial hat, institutionelle Barrieren im Zusammenhang mit Produkt-Dienstleistungssystemen zu beseitigen, ist die Förderung von Car-Sharing-Parkplätzen (die gekennzeichnet sind und nicht von privaten Autos genutzt werden können) durch das deutsche Bundesland Baden-Württemberg.

III. Zirkuläre und kollaborative Geschäftsmodelle. Konzepte und Definitionen. EU-Rahmen. Was können Städte tun? Beispiele.



1. Industrielle Symbiose und städtischer Metabolismus

Konzept

Die industrielle Symbiose (IS) ist ein Ansatz, der mehrere Organisationen aus verschiedenen Bereichen in einen Prozess der Entwicklung von gegenseitig vorteilhaften Transaktionen zur Wiederverwendung von Abfällen und Nebenprodukten einbindet. Dabei geht es oft um innovative Lösungen zur Identifizierung von Geschäftsmöglichkeiten, die den Wert der nicht genutzten Ressourcen erfassen und/oder den Wert der betreffenden industriellen Prozesse optimieren (Domenech et al., 2018, Lombardi & Laybourn, 2012).

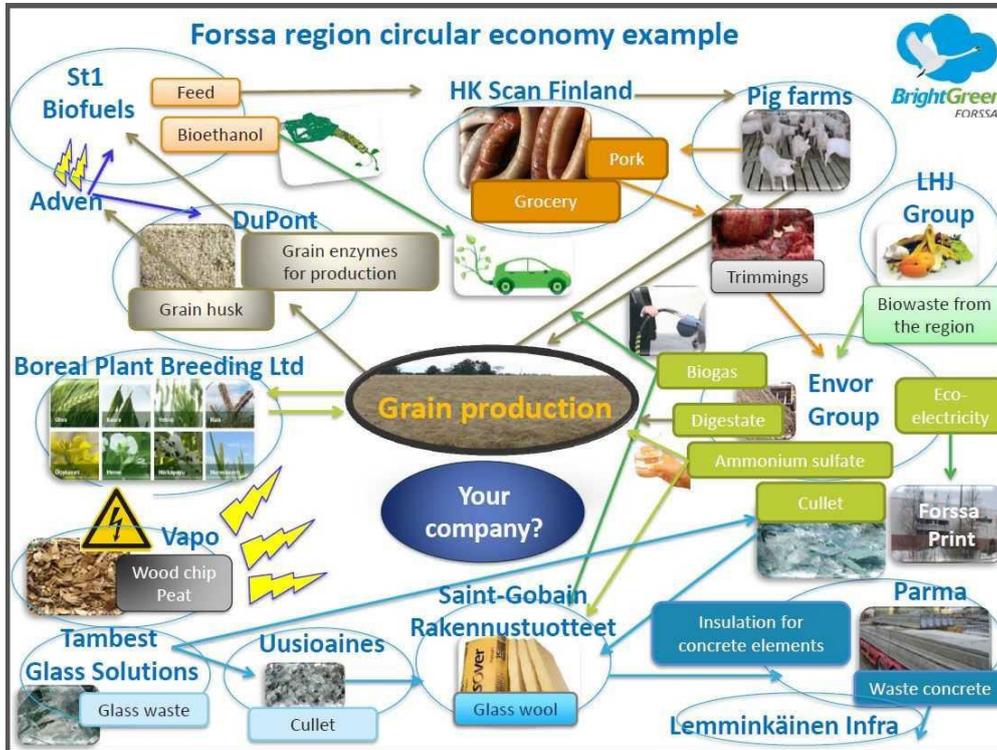
Die Verwirklichung der industriellen Symbiose hängt von vielen Faktoren der Regierungsführung und der Politik ab. Die Marktbedingungen für Nebenprodukte und wiederverwertete Materialien sind oft nicht günstig, und bestimmte Materialien sind stark reguliert. Symbiotische Initiativen haben ihren Ursprung auf zwei Arten:

- Als selbstorganisierte Aktivitäten (z.B. mit dem gut dokumentierten Beispiel in Kalundborg, Dänemark)
- als verwaltete Prozesse.

Selbstorganisierte Aktivitäten entstehen in der Regel in industriellen Clustern und in einem begrenzten

geographischen Gebiet.

Kasten 7 Forssa Kreislaufwirtschaftssystem



Quelle: Interreg Europa [SYMBI-Projekt](#)

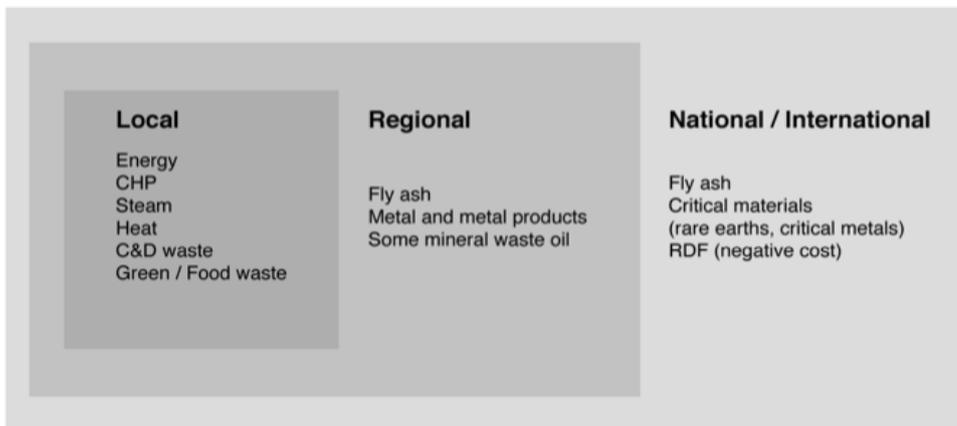
Verwaltete (und insbesondere erleichterte Netzwerke) können einen größeren geographischen Umfang haben.

Domenech et al. (2018) unterscheiden zwischen zwei Arten von verwalteten IS-Initiativen:

- a) **Erleichterte Netzwerke:** Eine koordinierende Einrichtung fördert die Entwicklung des Netzwerks und arbeitet mit bestehenden Unternehmen zusammen, um Möglichkeiten für invasive Arten zu identifizieren.
- b) **geplante Netzwerke:** innerhalb rechtlich und territorial klar definierter Gebiete (d.h. Öko-Industrieparks), in denen Unternehmen von gemeinsam genutzten Infrastrukturen und Dienstleistungen angezogen werden. Oftmals werden diese geplanten Netzwerke in Öko-Industrieparks entwickelt.

IS-Synergien können in jeder Art von Regionen oder Gebieten umgesetzt werden, je nach Art der eingesetzten Ressourcen. Insgesamt hat sich herausgestellt, dass IS-Aktivitäten in Produktionsclustern in ganz Europa gemeinsam sind, sei es als selbstorganisierte oder als moderierte Netzwerke (Domenech et al., 2018). Cluster zeigen hohe Chancen für die Erleichterung von Verbesserungen der Ressourceneffizienz und der industriellen Symbiose in Unternehmen (Cluster Observatory, 2015).

Abbildung 6 Arten von Ressourcen, die nach Gebieten abgewickelt werden



Quelle: Domenech et al., 2018

In einem Kontext der Stadtentwicklung könnte die industrielle Symbiose eine Möglichkeit sein, die Stadtplanung für eine nachhaltige Entwicklung zu unterstützen, obwohl es nicht viele systemische Initiativen für invasive Arten auf städtischer Ebene gibt, insbesondere in der EU (Mulder et al., 2016).

Kasten 8 Japans Öko-Städte-Programm

Die Öko-Städte in Japan wurden in den letzten 10 Jahren durch die Nutzung der regionalen Technologie und Industrie in Japan entwickelt. Lokale Regierungen und Unternehmen haben partnerschaftlich zusammengearbeitet, um solche Komplexe aufzubauen. Mit Hilfe von Ökostädten konnten mehrere Entwicklungsziele gleichzeitig erreicht werden. Sie haben dazu beigetragen, die lokale Wirtschaft anzukurbeln, Arbeitsplätze zu sichern, Abfälle umweltgerecht zu entsorgen und Luft- und Wasserressourcen zu schützen.

Das Programm der Öko-Städte ist ein von der Regierung geführter Ansatz zur Erleichterung von invasiven Arten auf städtischer Ebene. Im Rahmen der Initiative wurden 26 Öko-Städte in ganz Japan gegründet, die Investitionen in innovative Recycling-Projekte unterstützen, die zu Einsparungen in der Industrie und zu besseren Umweltergebnissen führen (Van Berkel, 2009).

Van Berkel ist der Ansicht, dass die Chancen für invasive Arten auf Stadtebene durch die Einbeziehung separater städtischer Kreisläufe in städtischen Gebieten erleichtert werden können, um lokale Kreisläufe von Energie und Materialien zu schaffen, die zu einer nachhaltigeren Stadtentwicklung führen (ebd.).

Quelle: UN-Umwelt <https://www.unenvironment.org/resources/report/research-eco-towns-japan-implications-and-lessons-developing-countries-and-cities>

In der EU wurde das Konzept der städtischen Symbiose mit dem Konzept des städtischen Stoffwechsels



verknüpft, das die bestehenden Stoff- und Energieströme in einer Stadt abbildet. Diese Praxis könnte eine sehr nützliche Auswirkung auf die Stadtplanung haben.

Kasten 9 Städtisches Metabolismus-Projekt in Amsterdam

So hat beispielsweise die Stadt Amsterdam ein städtisches Stoffwechselprojekt initiiert. Das Projekt wird von der Technischen Universität (TU) Delft und dem Amsterdam Institute of Advanced Metropolitan Solutions (AMS) durchgeführt. Es konzentriert sich auf den Bereich der Strömungsanalyse und des Stadtdesigns und zielt darauf ab, den städtischen Metabolismus zu einem integralen Bestandteil des Stadtdesigns und der damit verbundenen Ziele wie Zirkularität und Nachhaltigkeit im städtischen Kontext zu machen.

Als Ergebnis stellt sie mögliche Interventionen für jeden Strom mit dem Ziel vor:

- die die aktuelle Quelle ersetzt;
- Wiederverwendung des Flusses.

Neue Quellen müssen erneuerbar sein. Die Wiederverwendung betrifft die Wiederverwendung von Restströmen und die effiziente Nutzung erschöpfbarer Ressourcen.

Diese Interventionen befinden sich auf städtischer Ebene, da sie von Stadtplanern und -gestaltern umgesetzt werden können.

Quelle: <https://amsterdamsmartcity.com/projects/meaningful-circular-metabolism>

Kasten 10 Plattform "Metabolismus der Städte".

Die globale Plattform "Metabolismus der Städte" ist eine Quelle wertvoller Informationen über den städtischen Stoffwechsel und die Stoffstromanalyse. Sie bietet u.a. die so genannten Stadtplattformen mit einem Überblick über die Stadt; eine Darstellung verschiedener für die Stadt relevanter Sektoren (d.h. Energie, Verkehr, Abfall, etc.). Es bietet auch ein Starter Kit und einen Massive Open Online Course (MOOC).

Quelle: <https://metabolismofcities.org>

Kasten 11 Urbane Symbiose in Hammarby Sjöstad

1996 wurde ein Umweltprogramm für Hammarby Sjöstad vom Stockholmer Stadtrat genehmigt, um einen nachhaltigen Stadtteil vor allem durch die Umsetzung innovativer Technologien, wie z.B. städtische Symbiosestrategien, zu entwickeln. In dem Programm ging es um die Revitalisierung eines ehemaligen großen Industrie- und Hafengebiets im Süden Stockholms als Standort für eine nachhaltige Stadtentwicklung. Ziel war es, mindestens doppelt so gut zu sein wie jeder andere Stadtteil, der 1995



gebaut wurde. Das Programm Hammarby Sjöstad ist ein Beispiel für eine städtische Symbiose als Strategie zur Erreichung von Umweltzielen.

Die Fallstudie zeigt, wie die Kombination der Erfahrungen aus der Erleichterung von Industriesymbiose-Projekten, die Nutzung der Methodik des städtischen Stoffwechsels sowie die Förderung der Bürgerbeteiligung auf Stadtteilebene ein Weg zur Umsetzung der städtischen Symbiose sein kann (siehe Iveroth, 2014). Die Fallstudie kommt zu dem Schluss, dass die Formulierung eines Umweltprogramms auf der Ebene der Stadt zusammen mit der Formulierung von Zielen für die Symbiose auf Stadtebene von grundlegender Bedeutung für die Verwirklichung einer ganzheitlichen Vision für die Stadt war und die Erreichung von Umweltvorteilen unterstützte (ebd.). Dennoch hängt der Erfolg des Programms von radikalen Veränderungen im Energieverbrauch der Haushalte, der Einführung neuer, effizienterer Technologien und der Einführung strengerer Anti-Landfüllungsvorschriften ab.

Quelle: S. Iveroth, 2014, Industrielle Ökologie für nachhaltige Stadtentwicklung - der Fall Hammarby Sjöstad

Kasten 13 Beispiel einer Institution, die die Einführung der VBM unterstützt

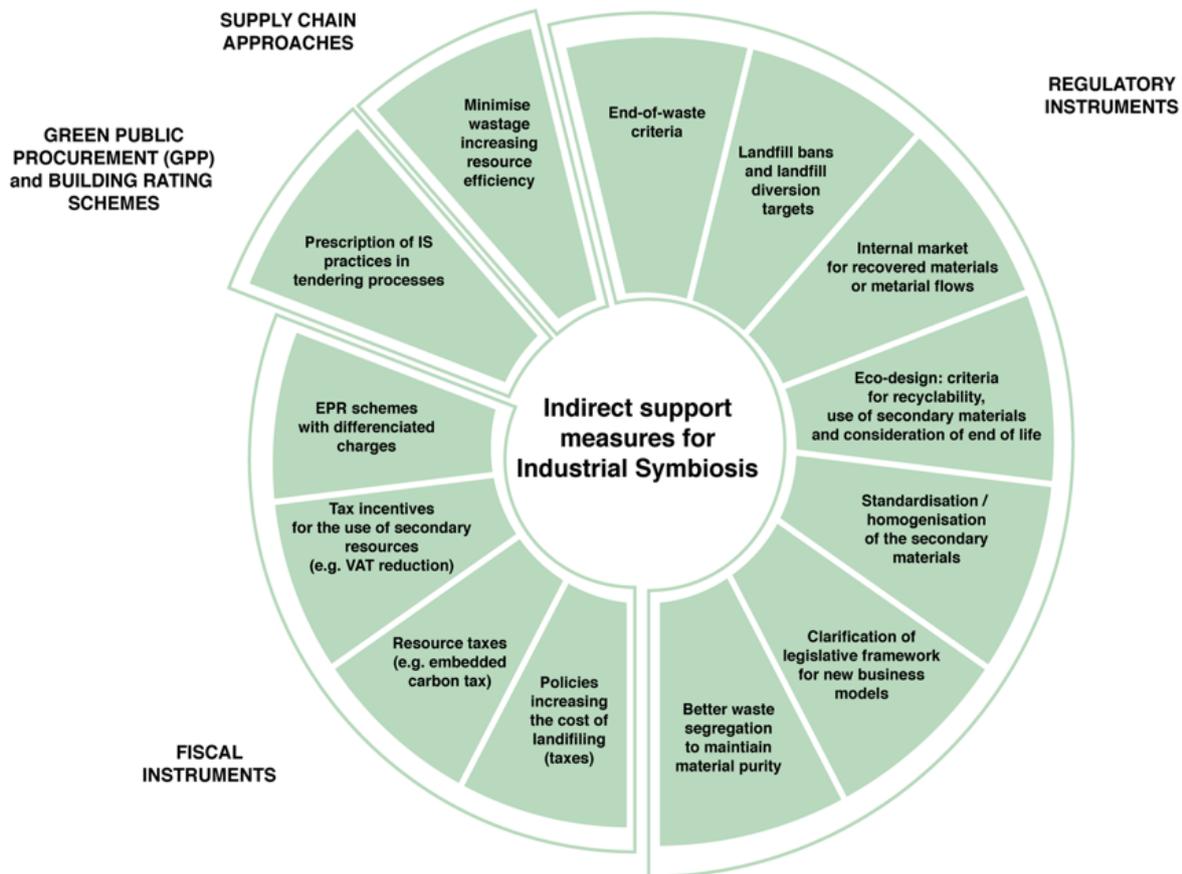
Zero Waste Scotland ist ein hervorragendes Beispiel für eine Institution, die die Einführung der VBM unterstützt. Sie verwaltet einen 18 Millionen Pfund schweren Investitionsfonds für die Kreislaufwirtschaft, der sich an KMU richtet, die innovative Geschäftsmodelle für neue Produkte und Dienstleistungen der Kreislaufwirtschaft entwickeln und annehmen. Der Fonds ist gut mit Schottlands strategischem Rahmen verbunden, nämlich der Smart Specialisation Strategy (RIS3), A Manufacturing Future for Scotland - ein Programm für das Engagement der Regierung und Making Things Last, Schottlands Strategie der Kreislaufwirtschaft.

Quelle: <https://www.zerowastescotland.org.uk/>

Territoriale Politik zur Unterstützung von invasiven Arten

Die folgende Abbildung veranschaulicht die Tatsache, dass die Industriesymbiose mit einer Vielzahl von Politiken verbunden ist. Dieses Starter Kit ist zwar nicht der richtige Ort, um alle Verbindungen zu untersuchen, aber wir möchten die Aufmerksamkeit der politischen Entscheidungsträger in den Städten auf die Bedeutung der politischen Förderer lenken. Die politischen Entscheidungsträger können entweder direkt auf die Politiken einwirken, die sie beeinflussen könnten, oder mit den nationalen Behörden an Politiken arbeiten, die auf nationaler Ebene beschlossen und geändert werden könnten.

Abbildung 7 Arten von Maßnahmen zur Unterstützung invasiver Arten auf EU-Ebene sowie auf nationaler und regionaler Ebene



Quelle: Domenech et al., 2018.

In der EU und in den Mitgliedstaaten gibt es mehrere Initiativen, die die Erleichterung von Transaktionen mit invasiven Arten fördern. Regionen und Städte, die invasive Arten unterstützen wollen, können entweder direkt oder indirekt die Umsetzung von Synergien unterstützen.

Eines der ersten Programme, das in den vergangenen Jahren in mehreren Mitgliedstaaten wiederholt wurde, ist das National Industrial Symbiosis Programme (NISP) in Großbritannien, das aufgrund seines schlanken Ansatzes bei der Verwaltung des Netzwerks und der Kommunikation mit Unternehmen, aber auch aufgrund bedeutender staatlicher Beiträge erhebliche wirtschaftliche und ökologische Ergebnisse erzielen konnte. Ähnliche Programme folgten in Irland (d.h. SMILE Resource Exchange, das bereits nicht angeschlossen ist), Finnland ([FISS](#)), Frankreich ([PNSI](#)) oder Flandern ([Symbiose Platform](#)), mit öffentlicher finanzieller Unterstützung in Form von Zuschüssen.

Die Rolle der Städte und ausgewählte Politiken/Maßnahmen auf Stadtebene

Wie kann man anfangen?

Basierend auf einer Studie über die Rolle der IS-Koordination (Domenech et al., 2018) bestand der wichtigste Mehrwert der Unterstützung von IS-Vermittlungsorganisationen darin, diese zu unterstützen:



- **Mobilisierung der Netzwerkmitglieder und Sensibilisierung für die Möglichkeiten der Wiederverwendung von Ressourcen und von Abfalldämpfen, die von anderen erzeugt wurden;**
- **Unterstützung der Vermittlung, des Wissensaustauschs und der Vernetzung von Unternehmen;**
- **Unterstützung bei der Bewertung des Nutzens spezifischer IS-Synergien, z.B. durch die Bereitstellung von Finanzmitteln für Machbarkeitsstudien, Rechtsberatung oder Zugang zu Technologieexperten, Forschern oder Beratern, z.B. für die Bewertung von Materialflüssen.**

Städte oder Regionen können Förderprogramme starten, eine solche Initiative sollte jedoch auf der Bewertung des Potenzials für Synergien bei invasiven Arten in der Region sowie auf bewährten Praktiken in anderen Ländern basieren. Der Einsatz von Beratern mit ausgeprägter technischer Expertise und Branchenerfahrung ist von entscheidender Bedeutung.

Regionen und Städte können das Beispiel mehrerer anderer Instrumente nehmen, die Anreize für Aktivitäten im Bereich der Informationsgesellschaft bieten und Aspekte der Zirkularität betonen. Die Schwierigkeiten, denen sich die Vermittler invasiver Arten bei der Ausweitung und der wirtschaftlichen Rentabilität gegenübersehen, sind weitgehend auf das politische Umfeld und die Schaffung von Anreizen für den privaten Sektor zurückzuführen.

Die Städte können die folgenden Politiken beeinflussen:

- Vorschrift der IS-Praktiken in Ausschreibungsverfahren;
- Bessere Abfalltrennung, um die Materialreinheit zu erhalten;
- Die Höhe der Deponiesteuern und andere politische Maßnahmen erhöhen die Kosten der Deponierung
- Politische Anreize für die Wiederverwendung;

Verschwendung minimieren

Im nachstehenden Kasten haben wir eine Reihe von Empfehlungen für konkrete Maßnahmen sowohl für Städte mit einiger Erfahrung mit Industriesymbiose als auch für Städte, die sich in einem frühen Stadium der Entwicklung von invasiven Arten befinden, ausgearbeitet.

Kasten 4 Handlungsempfehlungen für Städte, die sich in einer industriellen Symbiose engagieren wollen

Für Städte, die in IS weiter fortgeschritten sind:

- **Sensibilisierung der Unternehmen** für die potenziellen Vorteile eines Engagements im Bereich der Informationsgesellschaft wie erhöhte Wettbewerbsfähigkeit, Produktivität und Ressourceneffizienz, verbesserte Innovationsfähigkeit und Wissen über alternative Geschäftsmodelle. Auch der ökologische und soziale Nutzen ist hervorzuheben. Initiativen wie FRUSH (siehe unten) helfen, diese Wissenslücke zu schließen. Die Aufnahme des Konzepts der Kreislaufwirtschaft in den Lehrplan und der Austausch von guten Beispielen (wie im finnischen Fahrplan zur Kreislaufwirtschaft erwähnt) können ebenfalls zur Verbesserung des Wissens, zur Sensibilisierung für potenzielle Vorteile und zur Veränderung der Einstellung in den Unternehmen beitragen.
- **Ein weiterer Informationsaustausch** über die Erfahrungen mit der geschlossenen Datenbank vs. der offenen Datenbank wird von Nutzen sein.



Für Städte, die sich in einem frühen Stadium der Entwicklung von Informationssystemen befinden:

- **Organisation von Kampagnen**, die darauf abzielen, Unternehmen für die Kreislaufwirtschaft und die Vorteile der Informationsgesellschaft zu sensibilisieren.
- Beginnen Sie mit kleinen ersten Schritten wie der **Kartierung des industriellen Ökosystems** und möglichen Möglichkeiten für Synergien zwischen invasiven Arten. Die Kartierung von Abfallströmen könnte bei der Identifizierung von Bereichen mit Potenzial hilfreich sein. Die Ausrichtung auf die größten Emittenten in einer Datenbank ist ebenfalls wichtig.
- **Kartographieren Sie die wichtigsten Interessengruppen**, die die Zusammenführung von Unternehmen unterstützen und IS-Synergien erleichtern können.
- **Kartierung der Gesetzgebung**: Es ist wichtig, eine Bestandsaufnahme der Gesetzgebung zu machen, die ein Hindernis darstellen könnte, und dies den jeweiligen Behörden mitzuteilen. Das Beispiel der Green Deals aus den Niederlanden kann in dieser Hinsicht hilfreich sein. Bemühungen um die Einbeziehung von Aktivitäten der Informationsgesellschaft und der Kreislaufwirtschaft in regionale Strategien. Die finnische Roadmap zur Kreislaufwirtschaft kann als gutes Beispiel dienen.
- **Entwickeln Sie zu Beginn eine einfache Abfallbörse** (entweder offen oder geschlossen) und rüsten Sie diese unterwegs auf. Der Umfang der Plattform hängt von den Ambitionen des IS-Systems ab. Sehr oft wird die Plattform auf nationaler Ebene innerhalb eines nationalen IS-Systems (d.h. FISS) entwickelt. Wenn jedoch eine solche zentrale Plattform fehlt, können die Städte ihre eigenen Lösungen entwickeln.
- In Bezug auf das **Matchmaking**: Fangen Sie klein an und nehmen Sie nach und nach Kontakt mit den Unternehmen auf. Die Frage des Aufbaus von Vertrauen in die Informationsgesellschaft ist entscheidend für die Schaffung von Synergien zwischen invasiven Arten und kann durch einen integrativen Ansatz, die Förderung offener Daten und eine aufgeschlossene Kommunikation angegangen werden.

Quelle: Workshop über Industriesymbiose, Interreg Europa, Helsinki, Finnland, Mai 2019

Kasten 5 Beispiel für eine Aktion auf Stadtebene zur Erleichterung der industriellen Symbiose

[FRUSH - Veranstaltung zur Kreislaufwirtschaft und Informationsgesellschaft für Start-ups und Wachstumsunternehmen, Finnland, Projekt SYMBI](#)

FRUSH geht auf die Ergebnisse des SYMBI-Projekts zurück, da bei den im Rahmen des Projekts durchgeführten Studien ein allgemeines Wissensdefizit der Unternehmen über Kreislaufwirtschaft und Informationsgesellschaft festgestellt wurde. Ziel ist es, die Entwicklung von Unternehmensgründungen anzukurbeln und neue Geschäftsmöglichkeiten rund um die Kreislaufwirtschaft und die Informationsgesellschaft zu schaffen und zu fördern. Seit seiner Einführung im Jahr 2017 hat sich die Zahl der Teilnehmer vervierfacht. Der Pitching-Wettbewerb hat Existenzgründern und Wachstumsunternehmen geholfen, Finanzmittel und Förderung zu erhalten. Der Wettbewerb hat auch einigen Unternehmen geholfen, ihre Produkte auf den Markt zu bringen.

Quelle: SYMBI-Projekt



Kasten 12 Beispiel für eine industrielle Symbiose auf Stadtebene (Abfallaustauschsystem, Valencia, Spanien)

Die spanischen Handelskammern haben eine regionale Abfallbörse (Bolsa de residuos) eingerichtet, die es den Unternehmen ermöglicht, Abfälle als Nebenprodukte einfach auszutauschen. Die Handelskammer von Valencia begann 1989 in Zusammenarbeit mit der Regionalregierung mit der Arbeit an der Nebenproduktbörse. Im Jahr 2017 wurden im Rahmen dieser Programme in der Region 219 Angebote und 59 Anfragen bearbeitet. Die fünf valencianischen Handelskammern waren an der Verbreitung und Verwaltung der Nebenproduktbörse beteiligt.

Quelle: [TRIS-Projekt](https://www.interregeurope.eu/policylearning/good-practices/item/653/waste-exchange-scheme/), <https://www.interregeurope.eu/policylearning/good-practices/item/653/waste-exchange-scheme/>

Kasten 13 Green Deals, Niederlande. Möglichkeit von Vereinbarungen über grünes Wachstum mit lokalen Regierungen

Der Green-Deal-Ansatz in den Niederlanden ist ein zugänglicher Weg für Unternehmen, lokale und regionale Behörden und Interessengruppen, um mit der Zentralregierung in Bezug auf grünes Wachstum und soziale Fragen zusammenzuarbeiten. Ein Green Deal ist ein gegenseitiges Abkommen oder eine privatrechtliche Vereinbarung zwischen einer Koalition von Unternehmen, Organisationen der Zivilgesellschaft und der lokalen und regionalen Regierung zur Ergänzung bestehender Regelungen und Gesetze. Es handelt sich um eine flexible Methode, um gemeinsam Lösungen für regulatorische Hindernisse zu finden, denen Unternehmen bei der Einführung neuer nachhaltiger Produkte, Technologien oder Dienstleistungen auf dem Markt begegnen. Der Green-Deal-Ansatz ist besonders geeignet, wenn Innovationen in die Praxis umgesetzt werden, eine Phase, in der Projekte oft auf Hindernisse stoßen. Im Zeitraum zwischen 2011 und 2014 wurden in den Niederlanden 176 Green Deals mit insgesamt 1.090 Teilnehmern abgeschlossen.

Quelle: <https://www.greendeals.nl/english>

2. Die gemeinsame (kollaborative) Wirtschaft

Die gemeinsame (kooperative) Wirtschaft wird als Teil der Kreislaufwirtschaft betrachtet. Die Sharing-Economy umfasst die "Peer-to-Peer-basierte Tätigkeit des Erhalts, der Gewährung oder der gemeinsamen Nutzung von Gütern und Dienstleistungen". Sie kann innerhalb einer lokalen Gemeinschaft oder eines Netzwerks koordiniert werden oder in größerem Umfang "durch gemeindebasierte Online-Dienste koordiniert werden" (Hamari et al., 2015). Sie umfasst hauptsächlich Geschäftsbeziehungen von Verbraucher zu Verbraucher (C2C). Das Konzept an sich ist nicht neu, aber die Neuheit des derzeitigen Konzepts der Sharing Economy besteht darin, dass es digital in einem weitaus größeren Maßstab stattfindet und die



geografischen Beschränkungen einer Peer-to-Peer (P2P)-Gemeinschaft erweitert.²

Die gemeinsame Wirtschaft befasst sich auch mit der Art und Weise, wie Menschen und Unternehmen sich organisieren, um soziale und ökologische Vorteile zu schaffen (z.B. gemeinschaftsgestützte Landwirtschaft, Reparaturcafés). Obwohl der Umweltschutz in der Regel nicht der Hauptzweck der gemeinsamen Nutzung von Plattformen ist, helfen in einigen Fällen gemeinsame Wirtschaftsmodelle, die Ziele der Kreislaufwirtschaft zu erreichen. Im Folgenden werden Beispiele aus dem Transport- und Wohnungssektor vorgestellt.

Die kooperative Wirtschaft kann neue Möglichkeiten für Verbraucher und Unternehmer schaffen, die zu Wettbewerbsfähigkeit, Beschäftigung und Wachstum beitragen können. Als disruptive Innovation kann sie auch Spannungen zwischen bestehenden Betreibern und innovativen Dienstleistern erzeugen. Ein wesentlicher Unterschied zwischen Plattformen ist die zugrunde liegende kommerzielle oder nicht-kommerzielle Tätigkeit: Plattformen können für gewinnorientierte oder gemeinnützige Zwecke eingerichtet werden. Darüber hinaus könnte das Geschäftsmodell der kollaborativen Wirtschaft die folgenden Arten von Austausch abdecken: Peer-to-Peer (P2P)-Dienste, Peer-to-Business (P2B)-Dienste und Business-to-Business (B2B)-Dienste.

In Anerkennung der raschen Übernahme dieser neuen Praktiken hat die Europäische Kommission 2016 eine europäische Agenda für die kollaborative Wirtschaft herausgegeben. Das Dokument zielte darauf ab, Einblicke in Schlüsselfragen wie Marktzugangsanforderungen, Haftungsregelungen, Schutz von Nutzern, Selbständigen und Arbeitnehmern und Besteuerung zu geben, legte aber auch die Grundlage für die Einrichtung eines Überwachungsrahmens fest.

Eine kürzlich von der Technopolis-Gruppe durchgeführte Studie schätzte den Umfang der kooperativen Wirtschaft in der EU im Jahr 2016 auf 26,5 Milliarden Euro und die Zahl der Arbeitsplätze auf 314.000.

Gemeinsame Nutzung von Gebäuden

Ungefähr die Hälfte der Eigenheime sind "unterbelegt", wobei mindestens zwei Schlafzimmer mehr als nötig vorhanden sind. Airbnb ist ein Beispiel für die Erhöhung des "Nutzwertes" der Wohnfläche durch die Einführung seiner Peer-to-Peer-Plattform für Wohnraum im Jahr 2008. Seitdem sind die Buchungsraten von Airbnb in den letzten Jahren um 80-90% gestiegen und werden voraussichtlich in vier bis fünf Jahren die weltweiten Hotelangebote überholen. In der Zwischenzeit wächst eine Reihe von gemeinnützigen Gemeinschaften zur gemeinsamen Nutzung von Wohnfläche schnell an, wie z.B. Hoffice und Couchsurfing. Das Konzept von Hoffice kann als ein Hybrid in der gemeinsamen Nutzung von Wohnflächen angesehen werden, bei dem eine höhere Nutzung von Wohnraum zu einer geringeren Nachfrage nach Büroflächen führt.³

60-65% der europäischen Büroflächen werden selbst während der Arbeitszeit nicht ausreichend genutzt. Die Wirtschaft überdenkt bereits die Rolle des Büros und die Arbeit aus der Ferne wird gefördert. Dies würde eine stärkere gemeinsame Nutzung von Schreibtischen und einen geringeren Flächenbedarf nach sich ziehen. Eine andere Möglichkeit ist die vorübergehende Vermietung ungenutzter Flächen, eine Idee, von der

² https://www.ceps.eu/wp-content/uploads/2016/07/SR%20No143%20Circular%20Economy_0.pdf

³

https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation_PolicymakerToolkit.pdf



LiquidSpace⁴ profitiert, indem es Menschen, die Schreibtische oder Konferenzräume benötigen, mit nahe gelegenen Lieferanten verbindet, ähnlich wie ein Airbnb für Büroflächen.

Eine verstärkte Umnutzung der vorhandenen Flächen würde es ermöglichen, alte Gebäude besser zu nutzen und die Nutzung frei werdender Büroflächen, z.B. für den Wohnungsbau, kosteneffizienter zu gestalten und den Abriss- und Renovierungsbedarf zu reduzieren. Dies ist besonders relevant, da ~80% der Europäer in Gebäuden leben, die mindestens 30 Jahre alt sind.

Ergänzend zu einer Umnutzung, die die sequentielle Nutzung eines Gebäudes verändert, könnten öffentliche Gebäude für eine parallele Nutzung der Grundfläche mehrfach genutzt werden, so dass in einem kurzen und sich wiederholenden Zeitzyklus verschiedene Aktivitäten stattfinden können.

Kasten 14 Das Beispiel Dänemark

Es ist zu erwarten, dass dänische Unternehmen bis 2035 ihren Bedarf an Büroflächen aufgrund der Politik der gemeinsamen Nutzung von Schreibtischen und der verstärkten Telearbeit reduzieren werden, was zusammen mit der Mehrfachnutzung öffentlicher Gebäude, der Umnutzung alter Gebäude und freiwerdender Büroflächen sowie der beschleunigten Aufteilung von Wohnflächen die Gesamtnutzung der Gebäude bis 2035 (2020) um 60% (20%) erhöhen könnte. Dies könnte bis 2035 (2020) zu einem Rückgang der Nachfrage nach neuen Gebäuden um 9-10% (3-4%) führen, wodurch der dänischen Wirtschaft schätzungsweise 300-450 Millionen Euro erspart werden könnten.

Quelle: Ellen MacArthur Stiftung

https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/20151113_DenmarkCaseStudy_FINALv02.pdf

Im Verkehrssektor sind die gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen von Peer-to-Peer-Transportplattformen wie Uber erst im Entstehen begriffen. Was die gemeinsame Nutzung von Fahrzeugen in Privatbesitz betrifft, so ist in den letzten Jahren ein zunehmender Trend zu beobachten. Heutzutage kümmern sich 14% der Carsharing-Dienste in der EU darum, die gemeinsame Nutzung von Privatfahrzeugen zu erleichtern. Trotz des Potenzials für einige kurzfristige Vorteile gibt es auch einige Bedenken, z.B. ob die kommerziellen Ziele derer, die diese Plattformen entwickelt haben und besitzen, mit dem öffentlichen Interesse an einem billigen, sauberen und effizienten Verkehr übereinstimmen.

Kasten 15 Carsharing-Geschäftsmodelle

Im Rahmen des Projekts H2020 STARS wurde eine Analyse der Carsharing-Geschäftsmodelle in Europa durchgeführt. Erste Ergebnisse zeigen fünf Grundtypen, aber eine große Vielfalt an Interpretationen. Trotz gemischter Stärken und Schwächen sowie großer Unterschiede in Bezug auf den Umfang und die

⁴ <https://liquidspace.com/>



Reichweite der Aktivitäten ist es unwahrscheinlich, dass in naher Zukunft ein bestimmtes Modell dominieren wird - aber letztlich scheint eine gewisse Rationalisierung unvermeidlich. Die fünf Geschäftsmodelltypen sind:

1. Frei schwebend innerhalb eines Einsatzgebietes (z.B. Car2Go)
2. Freischwimmend mit Pool-Stationen (z.B. Autolib)
3. Hin- und Rückfahrt, Heimzone (z.B. Partago)
4. Hin- und Rückfahrt, Pool-Station (z.B. Greenwheels)
5. Peer-to-Peer- und Gemeinschaftsprogramme (z.B. Drivy)

Quelle: [H2020 STARS-Projekt](#)

Die Sharing Economy ist zunehmend mit Governance-Aspekten verbunden, wie z.B. der partizipativen Stadtverwaltung. Lösungen für die gemeinsame Nutzung der Wirtschaft können neue Geschäftsmöglichkeiten schaffen und sozialen Nutzen bringen. Wenn sie jedoch nicht in Bezug auf den lokalen Kontext angemessen gehandhabt werden, können unbeabsichtigte negative Folgen entstehen - wie z.B. eine Verringerung der langfristigen Verfügbarkeit von Mietwohnungen. Einige der politischen Maßnahmen, die Städte in Betracht ziehen könnten, könnten sich auf diese konzentrieren:

- Verständnis kommerzieller digitaler Plattformen (z.B. Uber und AIRBNB) und ihres kulturellen Kontextes sowie der einschlägigen Politik auf mehreren Ebenen. Dies wird dazu beitragen, evidenzbasierte Politikoptionen zu identifizieren und ortsbezogene Strategien zu entwickeln.
- Klärung der Gesetzgebung für die Untervermietung von Wohn- und Büroräumen und die gemeinsame Nutzung von Geschäftsplattformen (wie Airbnb), indem eindeutig definiert wird, wer berechtigt ist, diese zu praktizieren (private Mieter, gewerbliche Akteure) und welche Vorschriften sie zu befolgen haben.
- Die Schaffung finanzieller Anreize oder die finanzielle Unterstützung lokaler öffentlicher Einrichtungen wie Schulen und anderer öffentlicher Infrastrukturen könnte dazu beitragen, die Zurückhaltung bei der Vermietung ihrer nicht genutzten Immobilien zu überwinden.

Es besteht die Notwendigkeit, eine "gemeinsame Sprache" in ganz Europa in Bezug auf die gemeinsame Wirtschaft zu entwickeln. Außerdem muss das Verständnis dafür verbessert werden, wie die gemeinsame Wirtschaft in ganz Europa besser verstanden, kommuniziert und umgesetzt werden kann. Die Städte können in dieser Hinsicht eine wichtige Rolle spielen. Darüber hinaus müssen Initiativen zur Förderung der kollaborativen Wirtschaft gefördert werden. Die Finanzierung solcher Aktivitäten könnte zum Beispiel durch folgende Stellen erfolgen [Innovative Maßnahmen in der Stadt](#) (UIA), eine Initiative der EU, die städtische Gebiete in ganz Europa mit Ressourcen versorgt, um neue und unbewiesene Lösungen zur Bewältigung städtischer Herausforderungen zu testen.



Kasten 16 Amsterdamer Aktionsplan zur gemeinsamen Nutzung der Wirtschaft

Der Amsterdamer Aktionsplan für die gemeinsame Nutzung der Wirtschaft sieht fünf Säulen vor, auf die man sich konzentrieren sollte: Unterstützung von Pilotprojekten, Vorbildfunktion, Ausweitung der gemeinsamen Wirtschaft auf alle Einwohner von Amsterdam, Entwicklung von Regeln und Vorschriften und Einrichtung einer gemeinsamen Stadt. Der Aktionsplan befasst sich mit mehreren Bereichen, in denen sich Chancen bieten, wie z.B. Wohnen, Büroflächen und Produkt-Sharing sowie Verkehr.

Der Aktionsplan unterstützt Amsterdam, um zu gewährleisten:

- ✓ Dieser neue Markt hat die Freiheit, zu innovieren und zu wachsen
- ✓ Die Bürger und Besucher der Stadt sowie die Unternehmen haben den Zugang zu und die Nutzung von Ressourcen in der Stadt verbessert.
- ✓ Unbeabsichtigte nachteilige Auswirkungen werden gemildert

Der Aktionsplan "Sharing Economy" der Stadt steht neben anderen städtischen Initiativen wie StartupAmsterdam, die auf Wachstum und Verbesserung des Gründungs- und Geschäftsumfelds in Amsterdam abzielen. Gegenwärtig sind in Amsterdam über 150 Sharing Economy-Plattformen aktiv. Zu den lokalen Plattformen gehören zum Beispiel: 1/ Peerby - eine App, die Menschen miteinander verbindet, die einen Artikel ausleihen oder mieten müssen; 2/ MotoShare - eine App, die Motorrad- und Autobesitzer mit denen verbindet, die einen solchen Artikel vorübergehend benutzen müssen; 3/ LENA - eine "Modebibliothek", in der Kunden hochwertige Modeartikel auf einmal ausleihen oder über einen Abonnementservice Zugang zu den angebotenen Kleidungsstücken erhalten können.

Quelle: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/Amsterdam_-_Case-Study_Mar19.pdf

3. Intelligente und kreisförmige Gestaltung



Konzepte

Das intelligente und zirkuläre Design ist ein horizontales Konzept, das für mehrere der Rs relevant ist, die wir zuvor als methodischen Rahmen angenommen haben.

Tabelle 1

Was	Wer
-----	-----

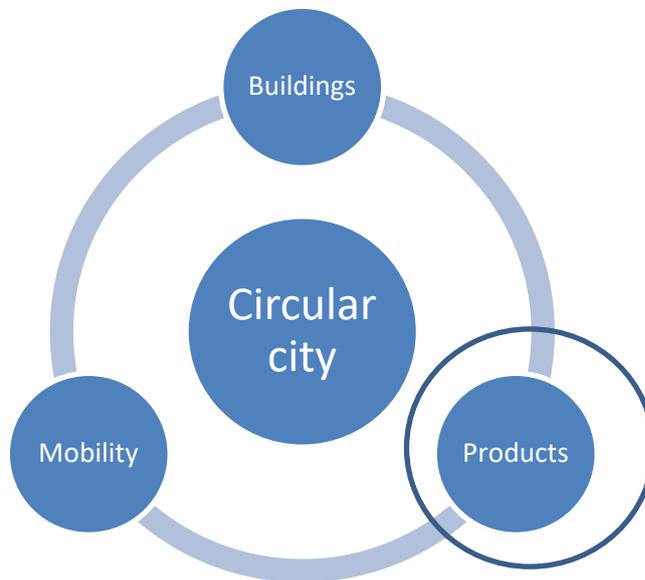


R1 Überdenken:	Die Hersteller überdenken und gestalten ihre Produkte neu. Dienstleister gestalten ihre Angebote neu. Lokale Behörden überdenken die Gestaltung des städtischen Ökosystems.
R2 Reduzieren:	Die Hersteller erhöhen die Effizienz beim Produktdesign oder bei der Herstellung, indem sie weniger natürliche Ressourcen und Materialien als Input verwenden. Lokale Behörden reduzieren die Auswirkungen ihrer Aktivitäten.
R3 Wiederverwendung:	Die Verbraucher verwenden ausrangierte Produkte wieder. Unternehmen und lokale Behörden unterstützen die Wiederverwendung von Materialströmen in der Wirtschaft. Die Hersteller entwerfen Produkte mit längerer Lebensdauer, robusterer Zusammensetzung und einfacher Reparatur.
R4 Reparatur:	Unternehmen und Gemeinden organisieren Reparaturdienste. Lokale Behörden unterstützen die Reparatur- und Wartungsdienste.
R8 Recycling:	Behandlung von Abfällen zur Erzeugung von Sekundärrohstoffen als Input für verarbeitete Materialien.

Design und die Städte. Eine Vision.

Parallel zum Stadtplan **verändern die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft die Gestaltung der Elemente innerhalb der Städte**. Infrastruktur, Fahrzeuge, Gebäude und Produkte müssen so gestaltet werden, dass sie eine Kombination aus dauerhaften, anpassungsfähigen, modularen und leicht zu wartenden und wiederverwendbaren Elementen darstellen. Im Idealfall sollten die Materialien lokal und gegebenenfalls aus erneuerbaren Rohstoffen stammen. Diese müssen kompostiert, recycelt und wiederverwendet werden. Die Städte sollten mit erneuerbarer Energie betrieben werden. (basierend auf Ellen Macarthur)

Abbildung 8 Die Säulen einer kreisförmigen Stadt



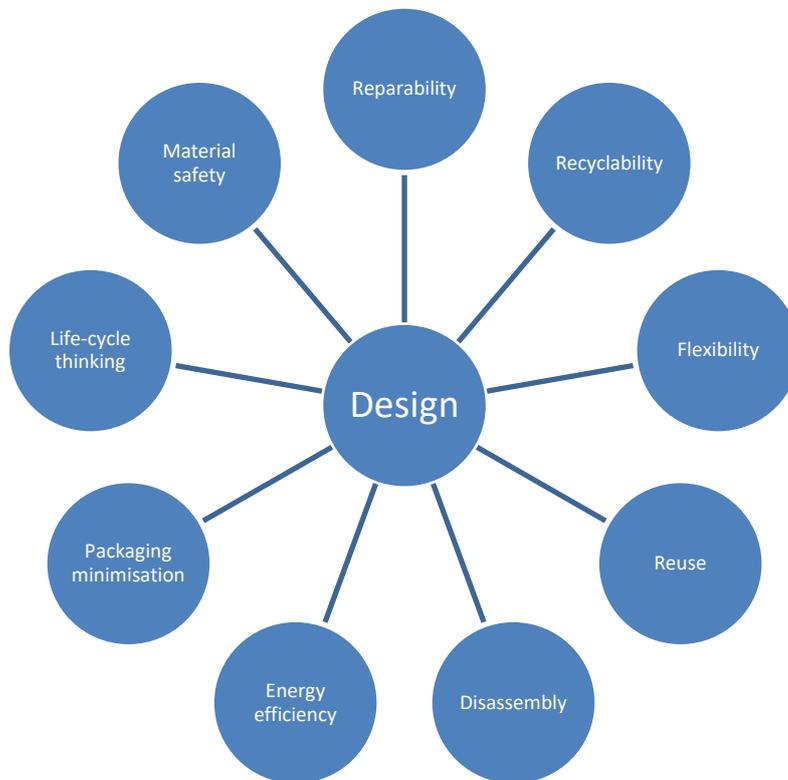
Quelle: basierend auf Ellen Macarthur

Aufgrund des begrenzten Umfangs dieses Smart Kits werden wir uns in diesem Kapitel nur auf das intelligente und kreisförmige Design von Produkten konzentrieren. Die Prinzipien sind für viele der von der Stadt angebotenen Dienstleistungen anwendbar. Darüber hinaus ermöglicht die Kenntnis der Grundsätze des Ökodesigns den Städten eine nachhaltigere Beschaffung, die auch als "Green Public Procurement" (GPP) bekannt ist.

Design für die Umwelt (Ökodesign)

Ökodesign ist ein Prinzip, das die Minimierung der negativen Umweltauswirkungen eines Produkts über seinen gesamten Lebenszyklus hinweg fordert. Es umfasst weitere Designprinzipien, darunter

Abbildung 9 Prinzipien für intelligentes und zirkuläres Design



Quelle: eigene Ausarbeitung

Bei der Arbeit an der zirkulären Gestaltung können sowohl Unternehmen als auch lokale Behörden entscheiden, auf welche Elemente sie sich konzentrieren wollen. Während die Unternehmen in der Lage sind, alle diese Themen anzusprechen, haben die lokalen Behörden das Mandat und die Möglichkeit, sich nur auf einige dieser Elemente direkt und auf die anderen - in geringerem Maße - zu konzentrieren.

Der politische Rahmen der EU

Auf EU-Ebene sind die rechtlichen Anforderungen an eine intelligente und zirkuläre Gestaltung nach wie vor begrenzt und standen bis vor kurzem nicht im Mittelpunkt der politischen Entscheidungsträger. Derzeit ist die **Ökodesign-Richtlinie** (2009/125/EG) diejenige Rechtsvorschrift, die eine hervorragende Zukunftsperspektive bietet. Sie wurde 2005 verabschiedet, um energiebetriebene Produkte zu erfassen, und 2009 auf alle energiebezogenen Produkte (Klimaanlagen, Computer, Haushaltsgeräte usw.) ausgeweitet. Sie konzentriert sich hauptsächlich auf die Energieeffizienz, enthält aber auch einige Elemente der Ressourceneffizienz (siehe Anforderungen an Gewicht und Volumen des Produkts in Anhang I). Diese Anforderungen wurden jedoch aufgrund fehlender Normen, der Angst vor regulatorischer Belastung und mangelnder Kosteneffizienz weitgehend außer Acht gelassen (EK, 2015a).

In ihrem Aktionsplan **zur Kreislaufwirtschaft (CEAP)** erwähnte die Europäische Kommission sowohl die Ausweitung der Ökodesign-Richtlinie als auch zusätzliche Maßnahmen zur Förderung von Reparatur und Wiederverwendung. Es sind drei Hauptaktionslinien vorgesehen: Aufnahme von Anforderungen an die Verfügbarkeit von Ersatzteilen und Reparaturinformationen in die Überarbeitung der Ökodesign-Richtlinie, ein Testprogramm gegen vorzeitige Veralterung im Rahmen von Horizont 2020 und die Entwicklung von



Wiederverwendungsaktivitäten als Teil der überarbeiteten Abfallvorschläge. Der Aktionsplan erkannte die Rolle an, die von den Mitgliedstaaten, aber auch von regionalen und lokalen Behörden gespielt werden kann (*RREUSE, 2015*).

Parallel dazu umfasst der **Ökodesign-Arbeitsplan 2016-2019** Maßnahmen zur Entwicklung von Anforderungen an die Haltbarkeit, Reparaturfähigkeit, Aufrüstbarkeit, Zerlegbarkeit, Information und einfache Wiederverwendung und Recycling von Produkten. Außerdem wird ein zirkulärer Werkzeugkasten für das Ökodesign vorbereitet, der den Herstellern helfen soll. Um die fehlenden Normen in diesem Bereich zu entwickeln, hat die Europäische Kommission auch Aufforderungen zur Entwicklung neuer Normen veröffentlicht.

Während die Ökodesign-Richtlinie und die EU-Politik zur Reparierbarkeit im Allgemeinen auf der Produktionsebene wirken, wurden auf nationaler und lokaler Ebene andere Arten von Maßnahmen umgesetzt, um die Reparatur in einer späteren Phase des Produktlebenszyklus zu fördern. In den Mitgliedstaaten wurden steuerliche Anreize für die Entwicklung von Reparaturdiensten und Arbeitsplätzen eingeführt (*siehe nachstehende Beispiele*). Darüber hinaus wird die Entwicklung des Reparatur- und Wiederverwendungssektors weitgehend unterstützt und dürfte sich in den kommenden Jahren weiterentwickeln. Dies wird auch durch den Trend zu Reparaturcafés und Second-Hand-Läden veranschaulicht.

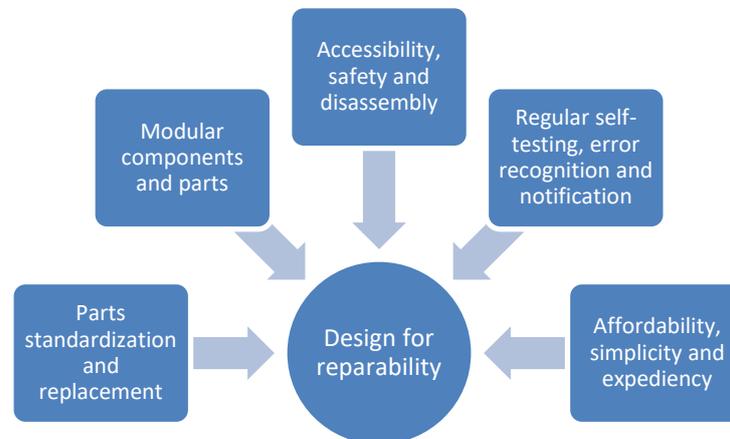
Kasten 17 Italienische Politik für intelligentes und zirkuläres Design

Abgesehen von verbindlichen Zielen haben die Mitgliedstaaten eine Reihe von Maßnahmen zur Verbesserung der Reparaturfähigkeit und der Wiederverwendung umgesetzt. Im Jahr 2016 verabschiedete Italien das Dekret 140/2016, das die Wiederverwendungs- und Recyclingmöglichkeiten von Elektro- und Elektronikgeräten fördern soll, indem es den Herstellern Anreize für die Annahme von Ökodesign-Strategien bietet. Zu den Zielen gehören die Optimierung der Reparierbarkeit und die Erhöhung der Lebensdauer von Produkten. Der Anreiz besteht in der Möglichkeit, dass die Hersteller eine Reduzierung ihres Öko-Beitrags beantragen können.

Design für Wartbarkeit/Reparaturfähigkeit

Ein auf Wartungs- oder Reparaturfähigkeit ausgelegtes Design verlängert die Produktnutzung und damit die Lebensdauer. Dies ist zwar nicht direkt auf die lokalen Behörden anwendbar, doch müssen sie die Grundsätze des Designs für die Reparaturfähigkeit kennen, um es beispielsweise als Anforderung in das umweltorientierte öffentliche Beschaffungswesen (GPP) aufnehmen zu können. Es gibt mehrere Elemente, die Designer in diesem Fall berücksichtigen sollten:

Abbildung 10 Design für Wartbarkeit und Reparierbarkeit



Quelle: eigene Ausarbeitung

Um die Verwertbarkeit und Recyclingfähigkeit zu verbessern, gibt es bei der Optimierung der Recyclingprodukte eine Vielzahl von Dingen zu beachten. Dies ist insbesondere für die lokalen Behörden von Bedeutung, da sie letztendlich für das Abfallrecycling zuständig sind:

- Wiederverwertbare Materialien
- Beschränken Sie die Anzahl der Materialtypen und Verbundwerkstoffe
- Modularität und einfache Demontage
- Beschränkung der Verwendung von Klebstoffen, Farbstoffen, Farben und Beschichtungen
- Gefährliche Materialien und Kontaminationen begrenzen oder beseitigen

In Ermangelung einer Gesetzgebung sind Designer und Hersteller in der Lage, zu entscheiden, wie einfach ihre Produkte zurückgewonnen und recycelt werden können. Im Einklang mit der bestehenden Gesetzgebung zur getrennten Sammlung und zum Recycling gibt es enorme Möglichkeiten, mit den Herstellern zusammenzuarbeiten, um die Verwertbarkeit und Recyclingfähigkeit der Produkte zu verbessern.

Smart Design im Gebäudesektor

Die oben beschriebenen Gestaltungsprinzipien können von Städten im Bausektor angewendet werden. Im Rundschreiben Amsterdam (Eine Vision und Handlungsagenda für die Stadt und das Stadtgebiet) hat die Stadtverwaltung das Konzept des intelligenten Designs aufgegriffen und in folgende Richtungen übersetzt:

- Modularer und flexibler Aufbau

In diesem speziellen Fall bedeutet modulares und flexibles Design eine einfache Anpassungsfähigkeit an neue Nutzer und Anwendungen, was zu einer funktionelleren und haltbareren Immobilie führt. Flexibel gestaltete Häuser können sich an sich ändernde Lebensstile anpassen. Flexibel gestaltete Büros sind auch für Unternehmen attraktiver.

- 3-D-Druck



Neue Technologien können eine bedeutende Rolle bei der Reduzierung von Kosten und Materialeinsatz spielen. Sie können zu weniger Abfall führen und die Möglichkeiten zur Verwendung neuer, biobasierter Materialien eröffnen.

➤ Biobasierte Materialien

Materialien biologischen Ursprungs können für den Bau intelligenter Gebäude verwendet werden. Zu diesem Zweck können die Städte die Rückstände der landwirtschaftlichen Aktivitäten in der Umgebung der Städte nutzen. Diese Anwendungen befinden sich noch in einem frühen Entwicklungsstadium, aber es gibt immer mehr Beispiele für Bemühungen in dieser Richtung, d.h. die Erzeugung von Baukompositen aus Bioabfällen.

➤ Experimentelle Baugebiete

Um frei mit intelligenterem Gebäudedesign experimentieren zu können, müssen die Kommunen die Regeln flexibler gestalten, um die Erprobung innovativer Gebäudeentwürfe zu ermöglichen.

➤ Demontage von Gebäuden

Das Ende der Lebensdauer eines Gebäudes wird von den lokalen Behörden oft ignoriert. Durch eine intelligentere Organisation des Gebäudeabbruchs können hochwertige, wiederverwendbare Materialien getrennt werden. Aus der Sicht eines intelligenten Designs muss die Stilllegung bereits in einer frühen Planungsphase berücksichtigt werden. Eine effiziente Trennung von Abfallströmen ist ebenfalls erforderlich, um das Recycling und die Wiederverwendung von Materialien zu erleichtern.

Kasten 18 Das Beispiel eines Unternehmens, das Gebäudeabbruchmaterial recycelt

Die Firma SmartCrusher hat beispielsweise eine Technik zur Rückgewinnung von Sand, Kies und Zement aus Beton entwickelt. Sie erzeugt aus den Betonabfällen nahezu klimaneutralen neuen Beton.

Quelle: <https://www.slimbreker.nl/smartcrusher.html>

Zusätzliche Konzepte

Im folgenden Abschnitt stellen wir einige zusätzliche Konzepte vor, die von den lokalen Behörden bei der Anwendung von Ökodesign-Prinzipien erforscht und angewendet werden könnten.

❖ **Biomimikry**

Bei der Biomimikry lassen sich Designer und politische Entscheidungsträger von der Natur inspirieren, um menschliche Herausforderungen anzugehen. Das Konzept dreht sich um die Idee, dass viele der Herausforderungen, mit denen die Wirtschaft konfrontiert ist, bereits in der Natur gelöst wurden. Von der Materialtechnik und dem Produktdesign bis hin zu Geschäftsmodellen und der Entwicklung von Infrastrukturen hat die Natur Lösungen abgeleitet, die Innovationen auslösen können. Das Konzept kann an das Funktionieren einer Stadt, den Bau von Gebäuden usw. angepasst werden. Um die Biomimikry in Ihren Designprozess zu integrieren, beantworten Sie die folgenden Fragen:

- Welche Herausforderung versuche ich zu bewältigen?
- Wie geht die Natur mit dieser Herausforderung um?



- Berücksichtigt diese Lösung den Kontext (wie, wo und von wem die Lösung verwendet wird)?

❖ **Lebenszyklus-Denken**

Lebenszyklusdenken bedeutet, die wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Auswirkungen in allen Phasen des Lebenszyklus eines Produkts oder Prozesses zu berücksichtigen und zu minimieren. Es ist nicht einfach für Unternehmen (als Hersteller) oder lokale Behörden (als Anwender) zu entscheiden, welche die bessere Design-Alternative ist. Das Lebenszyklusdenken könnte sich auf eine Form der Ökobilanz (LCA) stützen, wie z.B:

- Ökologische LCA
- Soziale LCA
- Analyse der Lebenszykluskosten oder der Gesamtbetriebskosten
- Rationalisierte LCA

Die typischen Lebenszyklusstadien, die Unternehmen bei der Bewertung der Auswirkungen eines Produkts oder einer Dienstleistung berücksichtigen, sind nachstehend aufgeführt. Der Transport zwischen allen Phasen sollte ebenfalls berücksichtigt werden:

1. Rohstoffgewinnung
2. Materialverarbeitung
3. Fertigung
4. Verwenden Sie
5. Lebensende⁵

Intelligente Materialauswahl: Materialien spielen eine wesentliche Rolle in einer Kreislaufwirtschaft. Daher sollte eine lokale Behörde ein Mitspracherecht bei den Materialien haben, die bei städtischen Infrastrukturprojekten wie der Renovierung öffentlicher Gebäude, Spielplätzen für Kinder, der Renovierung öffentlicher Räume usw. verwendet werden. Bevorzugt werden sollten sichere Inhaltsstoffe, die kontinuierlich in den Kreislauf eingebunden werden können. Durch die Gestaltung oder Verwendung von Produkten mit Materialien, die aus ihren jeweiligen Nährstoffkreisläufen stammen und sicher in diese einfließen, kann man an der Schaffung einer optimierten Materialwirtschaft mitwirken, die das Konzept des Abfalls eliminiert. (Leitfaden für Praktiker der Kreislaufwirtschaft)

Was können Städte dagegen tun? Politiken/Maßnahmen/Initiativen auf städtischer Ebene

Reparatur- und Wiederverwendungsrichtlinien können einige territoriale Auswirkungen haben. Obwohl sich landesweite Sektoren entwickeln können (und wahrscheinlich auch werden), wird die Sammlung und der Wiederverkauf von Gebrauchsgütern derzeit meist auf lokaler Ebene organisiert. In Flandern beispielsweise werden die Produkte von der nächstgelegenen Wiederverwendungs- und Reparaturstelle⁶ eingesammelt und in der Regel in der Region neu verteilt. Auch die Reparaturdienste sind lokal verankert. In beiden Fällen hilft die Kartierung der Oberfläche des funktionalen städtischen Gebiets bei der Einrichtung von Zentren an der richtigen Stelle.

Die Fähigkeit der Regionen und Städte, wirtschaftliche Anreize zu schaffen, hängt von ihrer Macht und ihrem

⁵ Lebenszyklus-Initiative, UN-Umwelt & SETAC

⁶ <https://www.dekringwinkel.be/>



Budget ab. Sie können jedoch eine starke Rolle bei der Verwaltung der lokalen Beziehungen zwischen Produzenten, Geschäften, Verbrauchern und Abfallwirtschaftszentren spielen, aber auch bei der Erprobung von politischen Pilotprojekten, bevor diese in größerem Maßstab umgesetzt werden. Im Fall von Graz profitierte das Pilotprojekt davon, dass es in einer Stadt mit einer ausreichend großen Bevölkerung durchgeführt wurde, um einige Ergebnisse zu zeigen, obwohl Graz in einer überwiegend ländlichen Region liegt. Es zeigt auch, dass die Pilotprojekte nicht in einer der dynamischsten Regionen des Landes durchgeführt werden müssen. Der Zusammenhang zwischen Zirkularität und Ökodesign einerseits und dem Territorium andererseits ist im Fall von Gebäuden, öffentlichen Räumen usw. sichtbar. (ADEME, 2017).

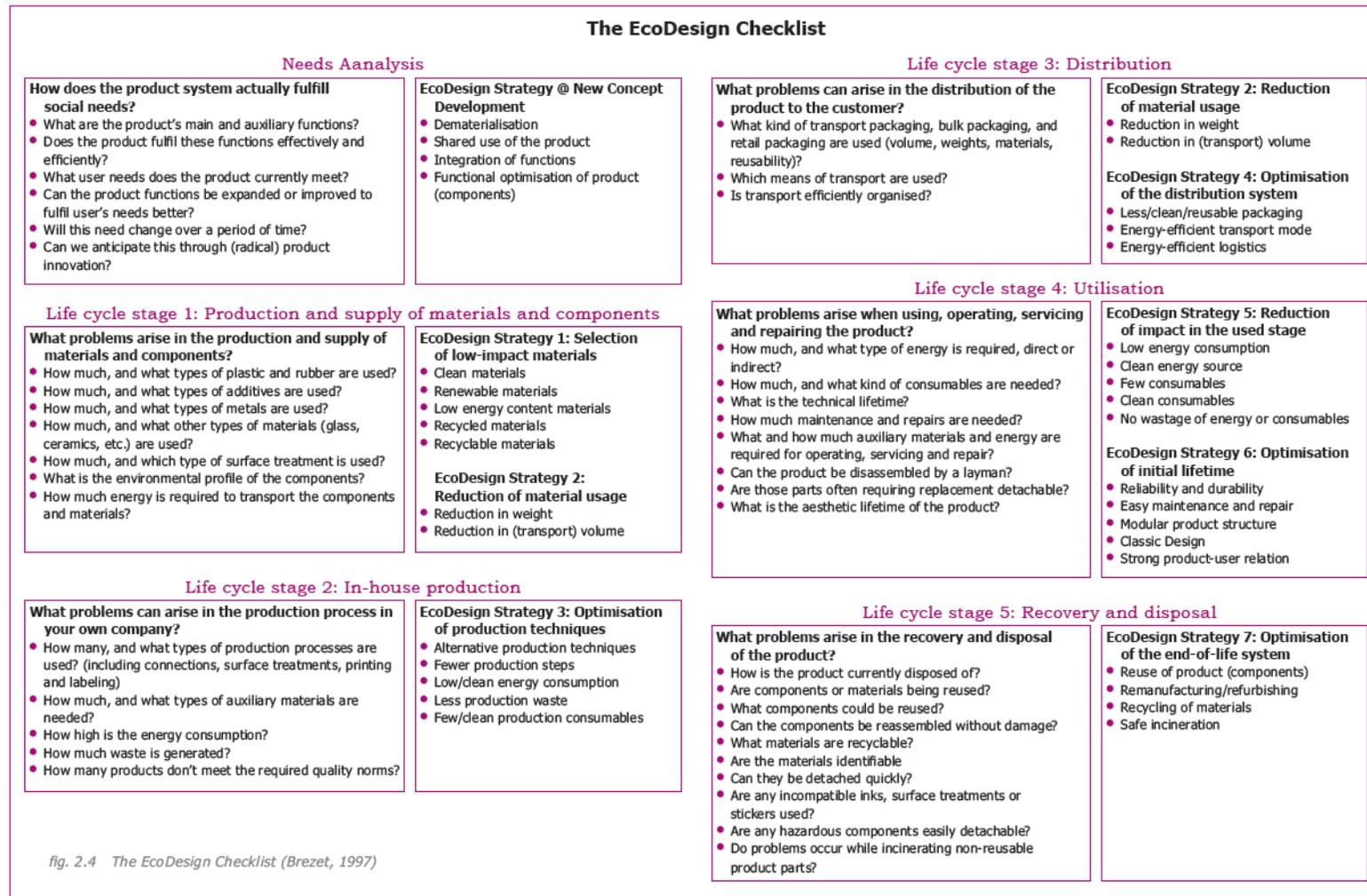
Wie bereits weiter oben in diesem Abschnitt beschrieben, können Städte die unendlichen Möglichkeiten erkunden, den Bau- und Konstruktionsbereich kreisförmiger zu gestalten. Sie können damit beginnen, die Barrieren zu beseitigen, die dies vorerst relativ schwierig machen. Zu diesen Hindernissen gehören: die Finanzierung (die Implementierung neuer Systeme könnte teurer sein); die Technologie (d.h. der 3D-Druck ist eine sehr junge Innovation); der konservative Ansatz in diesem Sektor; der Mangel an Informationen über das Design für die Stilllegung und Wiederverwendung usw.

Darüber hinaus können die Städte die folgenden möglichen Aktionen untersuchen:

- Zuweisung von Pilotprojekten in neuen Bereichen
- Ausschreibungskriterien für intelligente Entwurfsprinzipien im Boden-, Straßen- und Wasserbau
- Start-ups herausfordern, um Lösungen für intelligentes Design zu entwickeln
- Festlegung von Beschaffungskriterien für die Trennung bei Abrissprojekten
- Aufnahme eines Dialogs für eine bessere Demontage und Mülltrennung bei Abrissprojekten
- Förderung lokaler Unternehmen bei der Verarbeitung und Rückwärtslogistik von Abfällen
- Anpassung der Bebauungspläne, um multifunktionale Gebäude zu ermöglichen
- Ziel für die hochwertige Wiederverwendung in Abfallverarbeitungsverträgen
- Initiative 'Materialschauraum' für Bauschutt
- Erleichterung des Austauschs und der Verwendung von hochwertigen Baumaterialien
- Ermutigen Sie Unternehmen, einen Materialpass zu verwenden



Abbildung 11 Die Ökodesign-Checkliste



Quelle: Delft Design Guide, Die EcoDesign-Checkliste



4. Verlängerung der Lebensdauer von Produkten und Materialien



Die Verlängerung der Lebensdauer von Produkten ist eine zentrale Voraussetzung für die Kreislaufwirtschaft, und die Wiederverwendung von Produkten und deren Komponenten sowie die Wiederaufarbeitung ist eine ihrer Schlüsselstrategien. Durch die Wiederverwendung werden die physischen Werte der Rohstoffe sowie die in den Produkten oder Komponenten enthaltene Energie geschont.

Während wir uns im vorigen Kapitel der Reparatur und Reparierbarkeit von einem intelligenten und zirkulären Designstandpunkt aus näherten, teilen wir hier mehrere Richtlinien, die die Reparatur als Geschäftsmodell mit sozialer Dimension hervorheben. Die Städte spielen dabei eine wichtige Rolle.

Bis heute ist Spanien der einzige Mitgliedstaat mit einem verbindlichen nationalen Ziel für die Wiederverwendung. Es wurde 2016 als Teil des nationalen Abfallwirtschaftsplans 2016-2022 verabschiedet und legt ein Ziel von 50% aller Abfälle fest, die recycelt und für die Wiederverwendung vorbereitet werden sollen, sowie mindestens 2% der Möbel, Textilien und Elektroartikel, die zur Reparatur und zum Wiederverkauf geschickt werden sollen. Dies folgt auf ein früheres Gesetz, das bis 2017 ein Wiederverwendungsziel von 2% für große Elektrogeräte und ein Wiederverwendungsziel von 3% für IT-Geräte festlegte (McDowall, 2016).

Abgesehen von verbindlichen Zielen haben die Mitgliedstaaten eine Reihe von Maßnahmen zur Verbesserung der Reparaturfähigkeit und der Wiederverwendung umgesetzt. Im Folgenden stellen wir einige Politiken und Initiativen vor.

Beispiele für Maßnahmen zur Verlängerung der Lebensdauer von Produkten

Kasten 19 Schwedisches Steuererstattungssystem

In Schweden gibt es derzeit zwei Hauptformen steuerlicher Anreize, um den Einsatz von Reparaturen zu erhöhen und in der Verlängerung die Lebensdauer von Produkten zu verlängern und den Verbrauch neuer Produkte zu mindern. Diese Anreize sind ein Versuch, die schwedische Wirtschaft von einer linearen Wirtschaft in eine Kreislaufwirtschaft zu lenken und Teile der Arbeitskräfte von der Produktion neuer Produkte auf Reparatur und Wartung umzulenken. Das schwedische RUT, ein Akronym für die schwedischen Worte für Reinigung, Wartung und Wäscherei, ermöglicht Steuerabzüge für die Arbeitskosten, wenn Unternehmen für Hausarbeit angestellt werden. Es gibt insbesondere zwei Aspekte der RUT, die für die Ermöglichung einer stärker zirkulären Wirtschaft von Bedeutung sind. Der erste ist der Abzug, den man bei der Durchführung von Reparaturen von Großgeräten (wie Kühlschränken oder Geschirrspülern) vornehmen kann, und der zweite ist der Abzug, der bei der Durchführung von Reparaturen, Wartung oder Installation von Computer- oder IT-Ausrüstungen in oder in enger Verbindung mit Ihrem Wohnsitz möglich ist. Mit dem RUT-System hat man die Möglichkeit, bis zu 50% der Arbeitskosten steuerlich abzusetzen. Eine weitere Form der steuerlichen Förderung ist die Mehrwertsteuerermäßigung für Dienstleistungen, die Reparaturen von Fahrrädern, Schuhen, Lederwaren und Haushaltswäsche durchführen. Die Mehrwertsteuer wurde am 1. Januar 2017 von 25% auf 12% gesenkt.



Quelle: <https://www.skatteverket.se/>

Kasten 20 Nationale oder sektorale Ziele für Reparatur und Wiederverwendung, Flandern

Die Initiative "Netzwerk bewusster Gebrauch von Konsumgütern" zielt darauf ab, die Wiederverwendung und Reparatur von Konsumgütern zu fördern. Das Netzwerk organisiert eine Vielzahl von Projekten, wie z.B.: Reparatursitzungen, Austausch und Messen. Das Netzwerk hat eine große Reichweite und wird von der flämischen Regionalregierung unterstützt. Ziel des Netzwerks ist es, den Verbraucher in die Lage zu versetzen, eine bewusstere Kaufentscheidung zu treffen. Die Reparaturtreffen finden im ganzen Land statt. Die Initiativen haben einen regionalen Charakter und sind vollkommen freiwillig.

Neben der Abfallvermeidung und der Förderung der Wiederverwendung arbeitet die Initiative auch an der allgemeinen Meinung darüber, wie die Ressourcen am effizientesten genutzt werden können.

Quelle: <https://www.bewustverbruiken.be/waarom>

Kasten 21 Beispiel für ein Reparatur-Café

Ein Reparatur-Café ist ein Treffen, bei dem elektrische und mechanische Haushaltsgeräte, Computer, Fahrräder, Kleidung usw. repariert werden. Sie werden von und für Einheimische organisiert. Reparaturcafés werden an einem festen Ort abgehalten, wo Werkzeuge zur Verfügung stehen und wo sie ihre kaputten Waren mit Hilfe von Freiwilligen reparieren können. Ihre Ziele sind die Reduzierung von Abfall, die Erhaltung der Reparaturfähigkeit und die Stärkung des sozialen Zusammenhalts. Das erste Reparaturcafé fand 2009 in Amsterdam statt und hat sich seither zu einer globalen Bewegung entwickelt. Reparaturcafés sind vor allem dort relevant, wo die Arbeitskosten hoch sind und wo eine Reparatur über die regulären Kanäle in der Regel keinen Sinn macht. Eine der wichtigsten Auswirkungen der Reparaturcafés ist der Mentalitätswandel.

Quelle: <https://repaircafe.org/en/>

Kasten 22 Steuerliche Anreize für Reparatur und Wiederverwendung in Österreich

Im Allgemeinen werden auf nationaler Ebene steuerliche Anreize für Reparatur und Wiederverwendung geschaffen. Andere wirtschaftliche Anreize können jedoch je nach öffentlichem Haushalt auf regionaler oder lokaler Ebene umgesetzt werden. Im Falle Österreichs wurde die Rückerstattung von Reparaturleistungen zunächst auf städtischer Ebene in Graz organisiert. Darüber hinaus bietet die Entwicklung von Reparatur- und Wiederverwendungszentren, die Förderung der Beziehungen zwischen Herstellern und Entsorgungsunternehmen sowie die Unterstützung der Reparatur- und



Wiederverwendungsgemeinschaft (z.B. Werkstätten) eine größere Chance für regionale und lokale Behörden.

Quelle: http://www.rreuse.org/wp-content/uploads/RREUSE-position-on-VAT-2017-Final-website_1.pdf

Die Verlängerung der Lebensdauer von Produkten ist auch mit mehreren anderen Debatten verbunden, wie z.B. der Debatte über die Bekämpfung vorzeitiger (oder geplanter) Veralterung zusammen mit der Erhöhung der Lebensdauer von Produkten. Sie umfasst eine breite Palette von Techniken, die bestimmte Hersteller einsetzen könnten, um die funktionelle Lebensdauer von Produkten zu verkürzen und die Verbraucher zu vorzeitigem Ersatz zu zwingen, um weiterhin auf gesättigten Märkten verkaufen zu können" (BEUC, 2015),

Frankreich ist der erste Mitgliedstaat, der ein Gesetz zu diesem Thema verabschiedet hat. Das Gesetz über den Verbrauch und die Verhinderung der geplanten Produktveralterung (2015) sieht Haftstrafen und Geldstrafen bis zu 300 000 EUR oder 5% des Jahresumsatzes für Unternehmen vor, die die Lebensdauer ihrer Produkte absichtlich verkürzt haben. Die Städte spielen bei der Bekämpfung der geplanten Veralterung nur eine geringe oder gar keine Rolle.

4.1. Verkauf aus zweiter Hand

Eine erfolgreiche traditionelle Praxis (die oft in einem städtischen Umfeld praktiziert wird) ist die Verknüpfung von Wiederverwendung und Second-Hand-Verkauf mit einer sozialen Beschäftigungspolitik, bei der Arbeitsplätze für weniger qualifizierte oder langzeitarbeitslose Arbeitnehmer angeboten werden. Diese Art von Synergien werden unter anderem durch die unten vorgestellten Kringloop-Wiederverwendungszentren in Flandern, Belgien, demonstriert:

Kasten 23 Second-Hand-Läden, gruppiert in Wiederverwendungszentren, Flandern (Belgien)

Flandern hat 1992 ein Netzwerk von Wiederverwendungszentren eingeführt, mit dem primären Ziel, durch den Wiederverkauf ausrangierter Produkte Abfall zu vermeiden. In mehr als 140 Gebrauchtwarenläden, die in 31 Wiederverwendungszentren gruppiert sind, werden Produkte wie Textilien, Elektronik, Möbel, Küchengeräte, Bücher, Schallplatten und Fahrräder sortiert, repariert und weiterverkauft (OVAM, 2014). Abgesehen von der Einsparung von 4 Kilogramm Abfall pro Einwohner und Jahr garantierte das Netzwerk auch die Beschäftigung von mehr als 3 800 Arbeitnehmern im Jahr 2012 (Vollzeitäquivalent). Die meisten von ihnen waren Langzeitarbeitslose oder haben nur eine begrenzte Ausbildung erhalten, und die Wiederverwendungszentren des Netzwerks bieten ihnen sowohl ein stabiles Einkommen als auch praktische Erfahrungen am Arbeitsplatz. Darüber hinaus ermöglicht das Netzwerk denjenigen, die nur über begrenzte Ressourcen verfügen, sich Güter zu beschaffen, die sie sich sonst nicht leisten könnten.

Quelle: <https://www.eea.europa.eu/publications/circular-economy-in-europe>



4.2. Wiederaufarbeitung

Remanufacturing ist "ein umfassender und rigoroser industrieller Prozess, bei dem ein zuvor verkauftes, abgenutztes oder nicht funktionsfähiges Produkt oder Bauteil in einen 'neuwertigen' oder 'besser-als-neu'-Zustand zurückgebracht und in Bezug auf Leistungsniveau und Qualität garantiert wird" (Remanufacturing Industries Council, 2017). Zu den wesentlichen Schritten gehören: Demontage, Reinigung, Reparatur/Austausch beschädigter Komponenten, Wiedermontage und Prüfung, wobei der Schwerpunkt auf jedem Schritt je nach Produkt unterschiedlich ist. Das "must-have" für ein wiederaufgearbeitetes Produkt ist die Gewissheit, dass die Qualität und Leistung des Artikels der eines neuen Produkts entspricht. Darin unterscheidet es sich von der Reparatur: Bei der Reparatur wird nur der scheinbare Fehler behoben, während bei der Wiederaufarbeitung das gesamte Produkt auf ein neues Leben vorbereitet wird.

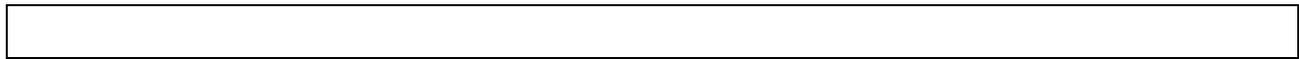
Gegenwärtig macht die Wiederaufarbeitungsindustrie etwa 2% des gesamten europäischen Fertigungssektors aus (VDI ZRE 2017), und die Wiederaufarbeitung ist weitgehend auf die Automobilindustrie ausgerichtet (Guidat et al. 2015). Das Marktpotenzial der Wiederaufarbeitung in der EU ist jedoch höher und wird bis 2030 auf 90 Milliarden Euro geschätzt (ERN 2015), mit der Option, auf andere Sektoren und Produkte wie den medizinischen Sektor, Flugzeuge und Eisenbahnen auszuweiten. Daher wird die Wiederaufarbeitung nicht nur für die Ziele der EU im Bereich der Kreislaufwirtschaft, sondern auch für die Erhaltung des Wirtschaftswachstums und der Beschäftigung in einer dematerialisierten Wirtschaft sowie für die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrien auf globaler Ebene als entscheidend angesehen. Zur weiteren Förderung der Wiederaufarbeitungsbranche stehen EU-Fördermittel im Rahmen von Horizont 2020, der Kohäsionspolitik und der Umsetzung des Aktionsplans für Öko-Innovation (Europäische Kommission 2015) zur Verfügung.

Kasten 24 Schottisches Institut für Wiederaufarbeitung (Scottish Institute for Remanufacture)

SIR-Kompetenzzentrum zur Steigerung der Innovation in der Wiederaufarbeitung

Das Scottish Institute for Remanufacture (SIR), das vom Scottish Funding Council und Zero Waste Scotland unterstützt wird, ist ein schottisches Kompetenzzentrum zur Steigerung der Innovation in der Wiederaufarbeitung. Dies soll durch die Anregung und Kofinanzierung von Kooperationsprojekten erreicht werden, die sich mit den Herausforderungen der Industrie befassen und es den Unternehmen ermöglichen, die Wiederverwendung, Reparatur und Wiederaufarbeitung in ihren Produktionsbetrieben zu steigern. Wenn Innovation oder die neueste Technologie den Wiederaufarbeitungsbetrieben eines Unternehmens helfen könnten, kann SIR diese mit den richtigen akademischen Experten von Universitäten in ganz Schottland und durch ein Modell der angepassten Finanzierung zusammenbringen, das Kooperationsprojekte fördert, die Wissen, Expertise und Spezialausrüstung für betriebliche Verbesserungen für schottische Unternehmen anwenden. Die SIR-Finanzierung beträgt £5.000 bis £50.000 pro Projekt. SIR zahlt die Kosten für die Zeit, die ein Forscher für das Projekt aufwendet. Die Unternehmen verdoppeln den SIR-Beitrag durch Personalzeit, Ausrüstung oder Ähnliches. Die Partneruniversität trägt die indirekten und Nachlasskosten (FTE-Kosten) für die Forscher des Projekts. Für Projekte mit Partnern außerhalb Schottlands kann eine alternative Finanzierung geprüft werden.

Quelle: <http://www.scot-reman.ac.uk/>, ESPON CIRCTER-Projekt



Was können die Regionen tun?

Es besteht ein Bedarf an einer Politik, die darauf abzielt, Anreize für Unternehmen zu schaffen, ihre Produkte für eine längere Lebensdauer herzustellen und mehr Programme zu entwickeln, um die Kunden zur Rückgabe gebrauchter Produkte zu mobilisieren. Die Entwicklung von Ökodesign-Strategien, wie z.B. Design für Recycling oder Demontage, kann die Wiederaufarbeitung und geschlossene Kreisläufe erleichtern.

Während die Wiederaufarbeitung weitgehend geschäftsorientiert ist und die verarbeitende Industrie ein komplexes Ökosystem verschiedener (regionaler, nationaler und internationaler) Akteure, Regionen und Städte ist, kann sie eine wichtige Rolle bei der Sensibilisierung spielen. Beispielsweise kann die öffentliche Beschaffungspolitik die Beschaffung von wiederaufbereiteten Produkten ansprechen oder lokale Veranstaltungen und Kampagnen können die Öffentlichkeit für die Vorteile der Wiederaufarbeitung sensibilisieren.

Die Städte können dazu beitragen, die Wiederaufarbeitung bei Finanzinstitutionen zu fördern und finanzielle Anreize für Unternehmen zu schaffen, die die Wiederaufarbeitung aufnehmen wollen.

Die Forschung spielt eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung neuer und optimierter Wiederaufbereitungsmethoden. Daher wird eine enge Zusammenarbeit zwischen Forschungsinstituten und der verarbeitenden Industrie immer wichtiger. Nationale, regionale und städtische Behörden können diese Zusammenarbeit erleichtern.

5. Regenerative Quellen - biobasierte Materialien, regeneratives Wasser

5.1. Bioökonomie

Die Bioökonomie hat das Potenzial, Umwelt- und Energieherausforderungen durch die Förderung der Produktion von erneuerbaren Materialien und Bioenergie anzugehen. Sie trägt zu den Bemühungen um den Übergang zu einer zirkulären und nachhaltigen Wirtschaft bei, indem sie erneuerbare Ressourcen anstelle von fossilen Ressourcen ausbeutet und nutzt. Darüber hinaus ist die Bioökonomie (einschließlich der blauen Bioökonomie in den Küstengebieten) eine Quelle von Wachstum und Beschäftigung. Sie ist ein wichtiger Sektor für die EU, der Sektoren wie Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fischerei, Lebensmittel und Chemikalien umfasst. Der Umfang der Bioökonomie belief sich 2015 auf 2,3 Billionen EUR und beschäftigte etwa 8,2% der Arbeitskräfte in der EU. (EU-Strategie, 2018)

Die **Europäische Strategie und der Aktionsplan für Bioökonomie** (2012) (aktualisiert 2018) definiert die Bioökonomie als *"die Produktion von erneuerbaren biologischen Ressourcen und die Umwandlung dieser Ressourcen und Abfallströme in Produkte mit hohem Mehrwert, wie z.B. Lebensmittel, Futtermittel, biobasierte Produkte sowie Bioenergie"*.

Kasten 25 Umfang der Bioökonomie



Die Bioökonomie umfasst alle Sektoren und Systeme, die sich auf biologische Ressourcen (Tiere, Pflanzen, Mikroorganismen und abgeleitete Biomasse, einschließlich organischer Abfälle), ihre Funktionen und Prinzipien stützen. Sie umfasst und verbindet: Land- und Meeresökosysteme und die von ihnen erbrachten Dienstleistungen; alle Sektoren der Primärproduktion, die biologische Ressourcen nutzen und produzieren (Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Fischerei und Aquakultur); und alle Wirtschafts- und Industriesektoren, die biologische Ressourcen und Verfahren zur Herstellung von Lebensmitteln, Futtermitteln, biobasierten Produkten, Energie und Dienstleistungen nutzen.

Die Strategie ist auf drei Säulen aufgebaut: 1/ Investitionen in Forschung, Innovation und Kompetenzen; 2/ Verstärkte politische Interaktion und Einbeziehung der Interessengruppen; 3/ Verbesserung der Märkte und der Wettbewerbsfähigkeit. Die erneuerte industriepolitische Strategie der EU (angenommen 2017) enthält Elemente zur weiteren Unterstützung der Einführung der Bioökonomie.

Bioökonomische Strategien wurden auf verschiedenen territorialen Ebenen in Europa umgesetzt. Mehrere Länder und Regionen haben nationale oder regionale bioökonomische Strategien verabschiedet (z.B. Finnland, Schottland, Sachsen-Anhalt, Südwest-Niederlande). Der Ansatz jeder Region dreht sich um ihre besonderen Vorzüge (terrestrische, marine und maritime biologische Ressourcen) (als eine der treibenden Kräfte war die Forderung nach intelligenten Spezialisierungsstrategien der EU), mit dem Hauptziel einer wirtschaftlichen Entwicklung, die durch die Bioökonomie gefördert wird. Jede Strategie könnte sich somit auf bestimmte Arten von Biomasse oder auf bestimmte Sektoren konzentrieren, je nach Verfügbarkeit und lokalen Prioritäten.

Gemäß der aktualisierten Bioökonomie-Strategie wird die Einführung der Bioökonomie ein erhebliches Potenzial für die Schaffung von Arbeitsplätzen haben, insbesondere in Küsten- und ländlichen Gebieten und unter Beteiligung von Primärproduzenten. **Für städtische Gebiete wird in der Strategie darauf hingewiesen, dass die Städte zu wichtigen zirkulären Bioökonomiezentren mit erheblichen und wirtschaftlichen Vorteilen werden sollten.** Sie betrifft vor allem die Bewirtschaftung von organischen Abfällen. Das Beispiel von Amsterdam wird angeführt, mit dem Recycling von wertvollen organischen Rückstandsströmen, die 150 MEUR an Mehrwert pro Jahr erzeugen, 1.200 neue Arbeitsplätze schaffen und die CO₂-Emissionen um 60.000 Tonnen senken könnten.

Unabhängig von der territorialen Ausdehnung können verschiedene Arten von politischen Instrumenten zur Unterstützung der Entwicklung von biologisch gewonnenen Materialien mobilisiert werden:

- Regulatorische Maßnahmen, für ein Verbot oder eine Verpflichtung. Die spezifische territoriale Umsetzung solcher Maßnahmen ist oft nicht relevant, da die Maßnahmen in der Regel horizontal über die EU-Territorien hinweg umgesetzt werden.
- Steuerliche und finanzielle Maßnahmen. Es kann sich um finanzielle Unterstützung (z.B. Subventionen, Bürgschaft) oder um steuerliche Anreize (z.B. Steuerbefreiung) handeln. Einige Maßnahmen können auf der territorialen Ebene durchgeführt werden, wie z.B. Projektaufrufe oder F&I-Förderprogramme. In ihrer aktualisierten Strategie für die Bioökonomie gibt die Kommission an, dass die Regionen und Gemeinden für Pilotaktionen mobilisiert werden, um die lokale Entwicklung der Bioökonomie (auf dem Land, an der Küste und in den Städten) durch Instrumente und Programme der Kommission zu unterstützen;
- Beschaffungsmaßnahmen, um die Aufnahme bestimmter Produkte zu unterstützen. Einige Maßnahmen können auf der territorialen Ebene umgesetzt werden;



- Kommunikations- und Sensibilisierungsmaßnahmen. Während die Entwicklung von Normen, Gütesiegeln oder Zertifizierungssystemen auf einer größeren territorialen Ebene von größerer Bedeutung sein könnte, können einige Kommunikationsmaßnahmen auf der territorialen Ebene durchgeführt werden;
- Maßnahmen der Sektororganisation. Die territoriale Ebene kann für die Umsetzung solcher Maßnahmen relevant sein. Die Entwicklung einer regionalen oder lokalen Bioökonomie-Strategie ist oft mit der Bereitschaft verbunden, die regionale Industrie zu fördern, entweder weil sie an Bedeutung verliert (A1) oder weil man befürchtet, dass sie in naher Zukunft an Bedeutung verliert und damit strukturelle Veränderungen unterstützt werden müssen (A3). In Frankreich zum Beispiel hat die Bioraffinerie von Pomacle-Bazancourt (Burgund) die Diversifizierung der Industrie unterstützt und die Ankunft neuer industrieller Akteure gefördert. Ein weiteres Beispiel ist die laufende Entwicklung einer lokalen Strategie in einem Untergebiet der Region Haut-de-France, um neue industrielle Aktivitäten in einer krisengeschüttelten Region zu schaffen. (Bericht des CIRCTER)

5.2. Bio-Kunststoff

Die Europäische Strategie für Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft (2018) unterstützt die Entwicklung alternativer Rohstoffarten (z.B. biobasierte Kunststoffe oder Kunststoffe, die aus Kohlendioxid oder Methan hergestellt werden), die eine ähnliche Leistung wie traditionelle Kunststoffe bieten. Mit dem bevorstehenden Verbot von Einwegkunststoffen wird der Marktanteil dieser Produkte exponentiell wachsen. Die Strategie betont auch die Bedeutung der Kennzeichnung sowie einer angemessenen Abfallsammlung und -behandlung. Diese Ziele stehen im Einklang mit der erneuerten industriepolitischen Strategie der EU, die darauf abzielt, dass alle Kunststoffverpackungen, die in der EU auf den Markt gebracht werden, wiederverwendbar oder auf kostengünstige Weise wiederverwertbar sind.

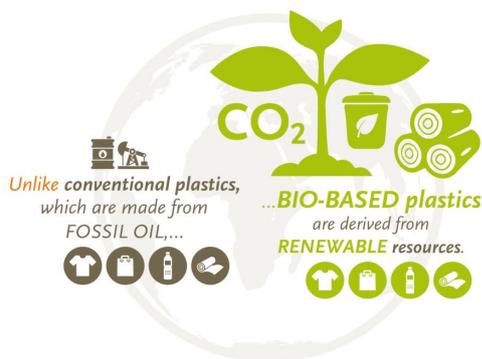
Auf nationaler und regionaler Ebene ist es möglich, spezifische Ziele und Anforderungen für Biokunststoffe festzulegen. So hat Frankreich beispielsweise ein Verbot für biologisch nicht abbaubare Einweg-Plastiktüten eingeführt, wobei der biologisch abbaubare Anteil, der aus Biomasse stammen kann, periodisch erhöht wird. Je geringer die geografische Reichweite, desto schwieriger ist es jedoch, solche verbindlichen Maßnahmen umzusetzen. Tatsächlich könnte dies zusätzliche Gebühren für lokal tätige Unternehmen mit sich bringen, da sie möglicherweise gezwungen sind, spezifische und teurere Lösungen zu wählen. Sie könnte auch zu Verwirrung bei den Beteiligten führen, da verschiedene Systeme oder Anforderungen aus verschiedenen Gebieten nebeneinander bestehen. Es wäre daher zu empfehlen, dass die lokalen Politiken nicht obligatorisch bleiben, damit der Markt sie autonom übernehmen kann.

Link zur EU-Abfallgesetzgebung

Die überarbeitete Abfallrahmenrichtlinie (in Übereinstimmung mit dem Aktionsplan zur Kreislaufwirtschaft) erlaubt es, biologisch abbaubare und kompostierbare Verpackungen zusammen mit dem Bioabfall zu sammeln und in der industriellen Kompostierung und anaeroben Vergärung zu verwerten, was bereits in mehreren Mitgliedstaaten erfolgreich umgesetzt wurde. Bis 2023 soll die getrennte Sammlung von Bioabfällen in ganz Europa obligatorisch sein. Biologisch abbaubare Kunststoffe tragen nachweislich dazu bei, mehr Bioabfälle zu sammeln und tragen letztlich zur Erreichung der neuen Recyclingziele bei.

Die Richtlinie über Verpackungen und Verpackungsabfälle erkennt an, dass biobasierte und recycelte Materialien gleichermaßen praktikable Lösungen sind, um Verpackungen nachhaltiger zu machen. Während die Mitgliedstaaten ermutigt werden, die Verwendung von biobasierten wiederverwertbaren Verpackungen und biobasierten kompostierbaren Verpackungen zu fördern, fehlen in der Richtlinie immer noch konkrete gesetzliche Maßnahmen zur Förderung ihrer Verwendung und zur Verbesserung der Marktbedingungen für solche Produkte.⁷

Abbildung 12 Biobasierte Kunststoffe



Quelle: Europäische Biokunststoffe

Kasten 26 Eigenschaften und Anwendungen von biobasierten Kunststoffen

Eigenschaften: Biobasierte oder teilweise biobasierte dauerhafte Kunststoffe, so genannte "Drop-in-Biokunststoffe", wie z.B. biobasiertes oder teilweise biobasiertes PE, PET oder PVC, besitzen identische Eigenschaften wie ihre konventionellen Versionen. Diese biobasierten Kunststoffe können nur durch wissenschaftliche Analysen von konventionellen Kunststoffen unterschieden werden.

Bewerbungen: Biobasierte Kunststoffe, wie z.B. Stärkemischungen, PLA, Bio-PET und Bio-PE, werden hauptsächlich für Verpackungsanwendungen verwendet. Sie werden auch für Fasern im Textilsektor verwendet. Biobasierte Säure eignet sich für verschiedene Anwendungen in den Bereichen Sport und Schuhe, Automobil, Verpackung, Landwirtschaft, Vliesstoffe und Fasern.

Quelle: *Bio-basierte Weltnachrichten*, <https://www.european-bioplastics.org/>

Was können Städte dagegen tun?

Für die Bioökonomie ist die territoriale Perspektive wichtig: Sie ist in der Tat mit der Verteilung der biologischen Ressourcen auf dem Land, im Meer und auf See verbunden. Darüber hinaus hat die Bioökonomie das Potenzial, die wirtschaftliche Entwicklung ländlicher Gebiete zu fördern, indem sie neue Möglichkeiten für den land- und forstwirtschaftlichen Sektor (z.B. Lebensmittelverarbeitung, biobasierte Industrien, Bioenergie) eröffnet. Die Entwicklung lokaler Strategien kann dazu beitragen, prioritäre Ressourcen für die Gebiete zu identifizieren, Nutzungskonflikte zu lösen (z.B. Konkurrenz zwischen Nahrungsmittel- und Energiepflanzen) und die Entwicklung neuer wirtschaftlicher Aktivitäten zu fördern, indem der Übergang zu einer nachhaltigen Land- und Forstwirtschaft unterstützt wird. Eine lokale Strategie

⁷ <https://www.european-bioplastics.org/policy/circular-economy>



kann die Voraussetzungen für die Entwicklung des Territoriums schaffen und kann weiter dazu beitragen, die öffentlichen und privaten Ressourcen zu identifizieren, als dass sie Forschung und Entwicklung fördern könnten. Diese Empfehlung eignet sich eher für überwiegend ländliche und mittlere Regionen, da überwiegend städtische Regionen weiterhin auf öffentliche Verkehrsmittel zurückgreifen können.

Kasten 27 Potenzielle Gewinne aus der Verwertung organischer Rückstandsströme

Die Stadt Amsterdam schätzt, dass die bessere Verwertung von hochwertigen organischen Rückstandsströmen einen Mehrwert von 150 Millionen Euro pro Jahr erzeugen, langfristig 1.200 neue Arbeitsplätze schaffen und 600.000 Tonnen Kohlendioxid pro Jahr einsparen könnte.

5.3. Wiederverwendung von Wasser

Konzept

Zahlreiche Regionen und Städte in Europa sind aufgrund von Überentnahme unter Wasserdruck geraten. Die Überentnahme wird durch die Bewässerung (in den überwiegend landwirtschaftlichen Gebieten) und die Verbrauchernachfrage einschließlich des Tourismus verursacht. Unter Wissenschaftlern herrscht weitgehend Einigkeit darüber, dass Dürre und Wasserknappheit aufgrund des Klimawandels und der wachsenden Bevölkerung in Zukunft häufiger auftreten werden. Laut einer Mitteilung von 2007 über Wasserknappheit und Dürre haben Dürren in den letzten 30 Jahren in der EU an Intensität zugenommen, und mindestens 11% der europäischen Bevölkerung und 17% ihres Territoriums sind von Wasserknappheit betroffen.

Die potentielle Rolle der Wiederverwendung von behandeltem Abwasser als alternative Quelle der Wasserversorgung ist gut anerkannt und in internationalen, europäischen und nationalen strategischen Dokumenten enthalten. Das UN-Ziel für nachhaltige Entwicklung im Bereich Wasser (SDG 6) zielt insbesondere auf eine erhebliche Steigerung des Recyclings und der sicheren Wiederverwendung weltweit bis 2030 ab. Die Wiederverwendung von Wasser ist ein Bereich von höchster Priorität in der **Strategieimplementation Plan of the European Innovation Partnership on Water**, und die Maximierung der Wasserwiederverwendung ist ein spezifisches Ziel in der Mitteilung "**Blueprint to safeguard Europe's water resources**".

Bewerbungen

Es gibt mehrere unmittelbare Anwendungen für wiederverwendetes, behandeltes Abwasser, und diese sind:

- Pflanzen- und Landschaftsbewässerung (hauptsächlich relevant für Länder in Südeuropa);
- Industrie (für alle Länder relevant und hauptsächlich von der chemischen Industrie, der Stahl- und Metallurgieindustrie, der Zellstoff- und Papierindustrie verwendet);
- Feuerlöschung (idem);
- Aufladung des Grundwasserleiters (idem);
- städtischer Nichttrinker-Konsum (zunehmendes Muster in Österreich, Belgien, Italien und der Schweiz).

In einem städtischen Kontext sind mehrere Anwendungen von wiederverwendeten Wasser für die Bewässerung von höchster Relevanz: Bewässerung von Parks und Grünflächen, Brandbekämpfung, Golfplätze, Straßenreinigung usw.



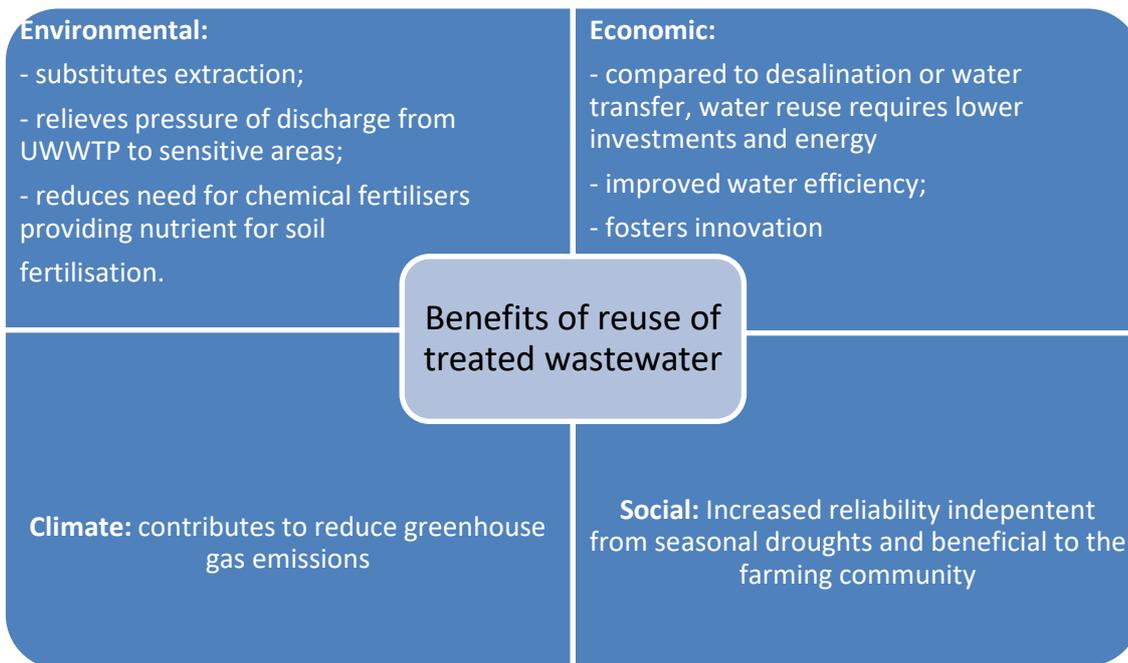
Kasten 28 Beispiel für die Wiederverwendung von behandeltem Abwasser für den kommunalen Gebrauch in Spanien

Tres Cantos ist eine "Satellitenstadt" von Madrid mit etwa 40.000 Einwohnern. Im Zuge ihrer Expansion wurde beim Bau von Kläranlagen auch die Möglichkeit geschaffen, Wasser für die Wiederverwendung aufzubereiten⁴⁰. Derzeit verfügt die Kläranlage über eine Aufbereitungskapazität von 37.000 m³ pro Tag. Die fortschrittliche Aufbereitung zur Wiederverwendung liefert 3.000 m³ pro Tag für das Gemeindegebiet, wo es zur Bewässerung von Grünflächen wie Parks verwendet wird. Früher wurde hierfür Wasser aus der Trinkwasserversorgung verwendet.

Quelle: <http://www.iaqua.es/noticias/reutilizacion/14/07/11/tres-cantos-ya-riega-los-parques-de-la-ciudad-con-aqua-reciclada-51951>

Vorteile

Abbildung 13 Vorteile der Wasserwiederverwendung



Quelle: eigene Ausarbeitung

Darüber hinaus wird erwartet, dass die Wasserwiederverwendung zu einem wichtigen Teil des EU-Wassersektors wird und ein erhebliches Potenzial für die Schaffung grüner Arbeitsplätze in der Wasserindustrie birgt. Gegenwärtig werden jährlich etwa 1 Milliarde Kubikmeter behandeltes kommunales Abwasser wiederverwendet, was etwa 2,4% der behandelten kommunalen Abwässer und weniger als 0,5% der jährlichen Süßwasserentnahmen in der EU ausmacht. Das Potenzial ist jedoch viel höher.

EU und nationale Politiken



Sowohl südliche Mitgliedstaaten wie Spanien, Italien, Griechenland, Malta und Zypern als auch nördliche Mitgliedstaaten wie Belgien, Deutschland und das Vereinigte Königreich haben bereits eine Reihe von Initiativen zur Wiederverwendung von Wasser für die Bewässerung, die industrielle Nutzung und die Wiederauffüllung des Grundwassers ergriffen. Zypern und Malta verwenden bereits mehr als 90% bzw. 60% ihres Abwassers wieder, während Griechenland, Italien und Spanien zwischen 5 und 12% ihrer Abwässer wiederverwenden, was eindeutig auf ein enormes Potenzial für eine weitere Nutzung hinweist.

Kasten 29 Beispiele für nationale Politiken, die die Wiederverwendung von Wasser in den EU-Ländern vorantreiben

- Der Wasserverbrauch für die Industrie ist auf einen Wert begrenzt, der nur durch die Wiederverwendung von Wasser erreicht werden könnte (Österreich);
- Es gibt Standards für die Wiederverwendung von behandeltem Abwasser mit Qualitätskriterien für die Bewässerung. Diese Standards sind strenger als die WHO-Richtlinien und berücksichtigen die spezifischen Bedingungen Zyperns. Diesen Kriterien folgt ein Verhaltenskodex, um die bestmögliche Anwendung des Wassers für die Bewässerung zu gewährleisten (Zypern)
- Hohe Wasserpreise ermutigen die Industrie, Prozess- und Kühlwasser zu recyceln. Eines der bekanntesten Beispiele ist die industrielle Symbiose von Kalundborg, wo mehrere Unternehmen sich gegenseitig mit Abwasser versorgen und dieses recyceln (Dänemark)
- Die Gesundheitsbehörden haben 1991 die "Gesundheitsrichtlinien für die Wiederverwendung von Abwasser nach der Behandlung zur Bewässerung von Kulturen und Grünflächen" (CSHPF, 1991) herausgegeben. Die französischen Richtlinien schreiben eine strenge Überwachung der mikrobiologischen und chemischen Qualität von zurückgewonnenem Wasser vor. Die Einzugsgebietsbehörden haben finanzielle Anreize für Wiederverwendungsprojekte in der Industrie, die einen ökologischen Nutzen aufweisen, zur Verfügung gestellt (Frankreich)
- Vier regionale Gebiete in Deutschland gewähren Zuschüsse für die Regenwasserwiederverwendung, und die Regenwassergewinnung ist mit einer Gebühr für die Einleitung von Regenwasser in die Kanalisation in der Bauordnung geregelt. (Deutschland)
- Sehr strenge Hygieneanforderungen für wiederverwendetes Wasser zur Bewässerung, was die Kosten in die Höhe treibt und die Praxis erschwert (Italien)
- Da die niederländische Regierung Steuern und Beschränkungen für die Entnahme von Grundwasserleitern erhebt, um den ursprünglichen Grundwasserspiegel wieder herzustellen, wird die Wiederverwendung von Industrieabwässern immer interessanter (Niederlande)
- Die Wiederverwendung von Wasser für die Bewässerung wird zwar praktiziert, ist aber streng reglementiert. Es existieren Richtlinien. (Portugal)
- Finanzieller Anreiz für die Industrie zur Wiederverwendung von Abwasser durch Steuererleichterungen im Rahmen der zuvor beantragten Energieeffizienzprogramme (Großbritannien)

Quelle: EU, 2013, Typsa, Aktualisierter Bericht über die Wiederverwendung von Abwasser in der EU

1) Wiederverwendung in der integrierten Wasserplanung und -bewirtschaftung

Es besteht die Notwendigkeit, die Wiederverwendung von Wasser besser in das Wasserplanungsmanagement zu integrieren. Die Wasserwiederverwendung ist eine Möglichkeit, die Wasserknappheit zu bekämpfen und einen guten Zustand gemäß der Wasserrahmenrichtlinie zu erreichen. Sie kann auch als eine Maßnahme im Rahmen der Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser



betrachtet werden. Daher hat die Europäische Kommission 2016 im Rahmen der WRRL Leitlinien zur Integration der Wasserwiederverwendung in die Wasserplanung und -bewirtschaftung veröffentlicht. Sie enthalten Empfehlungen zur besseren Integration der Wasserwiederverwendung in die Wasserplanung und -bewirtschaftung innerhalb des politischen Rahmens der EU.

2) Mindestqualitätsanforderungen für die Wiederverwendung von Wasser zur Bewässerung und Grundwasseranreicherung

Eines der Hindernisse für den greifbareren Start der Abwasserwiederverwendung ist das Fehlen eines umfassenden Rechtsrahmens. Trotz der Tatsache, dass einige Mitgliedstaaten Standards entwickelt haben, unterscheiden sie sich voneinander. Dies könnte möglicherweise zu Misstrauen in der Öffentlichkeit und zu Handelsbeschränkungen mit landwirtschaftlichen Gütern führen. Deshalb hat die Kommission 2018 **eine Gesetzgebung über Mindestanforderungen für die Wasserwiederverwendung bei der Bewässerung und Grundwasseranreicherung** vorgeschlagen. Sie ist noch nicht verabschiedet worden.

3) Wasserwiederverwendung in industriellen Aktivitäten

Die Wiederverwendung von Industrierwasser ist in vielen Sektoren bereits eine gängige Praxis. Die Europäische Kommission wird die weitere Integration der Wasserwiederverwendung bei der Entwicklung und Überprüfung der [Referenzdokumente über die besten verfügbaren Techniken \(BREF\)](#) im Rahmen der [Richtlinie über Industrieemissionen](#) (2010/75/EU) und der [sektoralen Referenzdokumente über die beste Umweltmanagementpraxis \(BEMP\)](#) als Teil des EU-Systems für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung (EMAS) für die relevanten Sektoren prüfen.

4) Unterstützung von Forschung und Innovation im Bereich der Wasserwiederverwendung

Die Wiederverwendung von Wasser und die damit verbundene Abwasserbehandlung sind weiterhin Gegenstand von Forschung und Innovation, insbesondere die Verbesserung der Kläranlagen, die Entwicklung intelligenter Technologien und die Reduzierung des Energieverbrauchs. Im Rahmen der [Europäischen Innovationspartnerschaft \(EIP\) für Wasser](#) befassen sich mehrere in den letzten Jahren gegründete Aktionsgruppen mit der Wasserwiederverwendung, z.B.: [Wiederverwendung und Recycling von Industrierwasser \(InDuRe\)](#), [Wasser & Bewässerungslandwirtschaft Resilient Europe \(WIRE\)](#), [Echtzeit-Wasserqualitätsüberwachung \(RTWQM\)](#), [Verdygo](#). - [modular & sustainable wastewater treatment](#) Finanzierungsmöglichkeiten sind auch innerhalb des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) in Übereinstimmung mit den regionalen Strategien zur intelligenten Spezialisierung (RIS3) verfügbar. Spezifische Aufforderungen zur Wasserwiederverwendung im Rahmen der Kreislaufwirtschaft werden mit Horizon 2020 gestartet. Projekte können durch [LIFE \(Programm für Umwelt und Klimaaktion\)](#) unterstützt werden. Die Wasserwiederverwendung ist Gegenstand des ersten [Innovationsdeals](#), der 2017 unterzeichnet wird. Diese freiwillige Zusammenarbeit zwischen der Europäischen Kommission und 14 Partnern aus nationalen und regionalen Behörden, Universitäten, Wissenszentren, Innovatoren und Endnutzern **befasst sich mit den bestehenden rechtlichen Hindernissen für Innovationen in diesem Sektor.**

5) EU-Mittel für Investitionen in die Wasserwiederverwendung

EU-Fördermittel für die Infrastruktur zur Wasserwiederverwendung stehen **bereits** im Rahmen des EFRE, des Kohäsionsfonds (KF) und des Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) **zur Verfügung**. Für den kommenden Programmplanungszeitraum werden die Mitgliedstaaten aufgefordert, Investitionen in die Wasserwiederverwendung in ihren operationellen Programmen Vorrang einzuräumen. Beispielsweise ist die Wasserwiederverwendung im [Thematischen Leitfaden zur Wasserwirtschaft](#) als eine **Schlüsselpriorität für Investitionen im Wassersektor und für Maßnahmen mit**



hohem europäischem Mehrwert für den EFRE und den KF enthalten. Investitionen in die Infrastruktur zur Wasserwiederverwendung können auch für den [Europäischen Fonds für strategische Investitionen \(EFSI\)](#) in Frage kommen.

Beispiele

Kasten 30 Innovationsdeal zur nachhaltigen Abwasserbehandlung durch Kombination von anaerober Membrantechnologie (AnMbr) und Wasserwiederverwendung

Beim Innovation Deal geht es um den Wechsel von der konventionellen Behandlung von kommunalem Abwasser hin zur Nutzung als Wasserressource.

Die anaerobe Membrantechnologie beschleunigt die Wiederverwendung des behandelten Wassers für die Bewässerung, indem sie die Extraktion von Energie und Nährstoffen erleichtert. Die intensive Wiederverwendung von gereinigtem Abwasser wird dazu beitragen, die Herausforderung der Wasserknappheit zu überwinden. In der Liste der Innovatoren und Behördenakteure finden sich alle Arten von Akteuren wie Wasserministerien und -versorgungsunternehmen, Forschungsinstitute und andere: Confederación Hidrográfica del Júcar (Spanien); Portugiesische Gewässer; Sustainable Energy and Water Conservation Unit and Water Services Corporation (Malta); Consellería de Agricultura, Medio Ambiente, Cambio Climático y Desarrollo Rural (Spanien); Public Entity on Wastewater Treatment (Spanien); Universität Valencia und Politische Universität (Spanien); Neue Universität (Portugal); Institut Européen des Membranes und Laboratorium für Umweltbiotechnologie (Frankreich); H2020 SMART Plant Projektkonsortium; ECOFILAE (Frankreich); und Canal de Riego del Río Turia (Spanien).

Quelle: <https://ec.europa.eu/research/index.cfm?pg=newsalertear=2017a=na-070417>

Wie kann man anfangen?

- Integration der Wasserwiederverwendung in Planungsdokumente wie z.B. Bewirtschaftungspläne für Flusseinzugsgebiete, Dürrebewirtschaftungspläne, Flächennutzungsplanung, Bewässerungspläne, Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungspläne.
- Vergleichen Sie die Kosten mit anderen Alternativen und definieren Sie, wie diese im Vergleich zum Nutzen stehen. Bestimmen Sie die Finanzierungsquellen für die Entwicklung der Operation. Wer zahlt und wer profitiert?
- Bestimmen Sie, welche (rechtlich verbindlichen) Standards für die Qualität des wiederverwendeten Wassers verwendet werden sollen, und wenn nationale Standards nicht verfügbar sind, verwenden Sie die Richtlinien der Weltgesundheitsorganisation (WHO).
- Gewährleistung der praktischen Anwendung der Normen auf alle relevanten Parteien durch eine aktive Kommunikationskampagne
- Entwicklung von Inspektionsplänen und -programmen, die sich vorrangig auf die Aktivitäten konzentrieren, die das größte Gesundheitsrisiko darstellen.
- Setzen Sie sich mit den Interessenvertretern in Verbindung und diskutieren Sie mögliche legitime Bedenken der Öffentlichkeit.



Kasten 31 Zusammenarbeit mit Interessenvertretern in Mailand

Seit Beginn ihrer Tätigkeit stehen die Kläranlagen Nosedo und San Rocco für planmäßige Besuche offen, insbesondere für Schulen oder Bildungseinrichtungen und Bürger aus verschiedenen lokalen oder nicht-lokalen Verbänden. Das Umweltbewusstsein der Bürger und Schulen wird durch geführte Besuche der Kläranlagen gefördert. Insbesondere lokale gemeinnützige Vereinigungen haben in Zusammenarbeit mit dem Personal der Kläranlage von Nosedo einen Lehrpfad mit Besichtigungen der Anlage entwickelt, der sich auf die Agrar- und Lebensmittelumgebung bezieht. Gelegentlich halten die Landwirte ihre Sitzungen im Konferenzraum der Anlage ab.

Mehrere Lokalpolitiker, die die Stadtverwaltung von Mailand, die Provinz oder die Regionalverwaltung der Lombardei vertreten, treffen sich mit Unternahmergewerkschaften, Bürgern, Landwirten oder Umweltverbänden, um über die Neuqualifizierung der Umwelt, die Entwicklung der Landwirtschaft, die Lebensmittelsicherheit oder die Wiederverwendung von Energie zu diskutieren. Die Umweltverbände organisieren auch ihre Treffen im Konferenzraum des Werks, um Fragen zu Wasser und dessen Wiederverwendung sowie verschiedene Umweltfragen im Zusammenhang mit dem Forschungssektor zu erörtern.

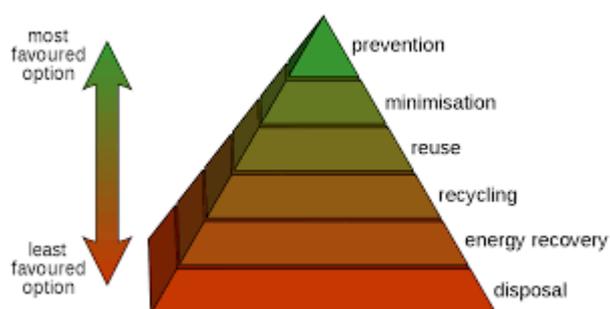
Quelle: Mazzini et al., 2013

6. Der Abfall als Ressource

Die Gesamtauswirkungen der Abfallpolitik auf die Kreislaufwirtschaft sind beträchtlich. Alle Bemühungen in Bezug auf die Politik und die Initiativen zur Vermeidung der Entstehung verschiedener Abfallkategorien passen in den Begriff der Kreislaufwirtschaft, obwohl es keine Schließung des Kreislaufs an sich gibt.

Die in der europäischen Gesetzgebung festgelegten Ziele und Vorgaben waren die wichtigsten Triebkräfte für die Verbesserung der Abfallwirtschaft und die Schaffung von Anreizen zur Änderung des Verbraucherverhaltens. Die übergreifende Logik, die die EU-Abfallpolitik leitet, ist die Abfallhierarchie, die der Abfallvermeidung Vorrang einräumt, gefolgt von der Vorbereitung der Wiederverwendung, dem Recycling, der sonstigen Verwertung und schließlich der Beseitigung, einschließlich der Deponierung als der am wenigsten wünschenswerten Option.

Abbildung 14 Abfallhierarchie



Dies sollte Europa dabei helfen, mehr Wert aus den von ihm genutzten Ressourcen zu schöpfen, die negativen Auswirkungen auf die mit der Abfallbewirtschaftung verbundene Umwelt zu verringern und Arbeitsplätze zu schaffen.

6.1. Recycling

Das Recycling ist eine gut etablierte Öko-Industrie zur Verarbeitung von Materialien (die bereits als Abfall betrachtet werden), um neue Materialien unterschiedlicher Qualität (je nach dem angewandten technologischen Verfahren) zu erhalten. In der EU legt die Abfallrahmenrichtlinie das Ziel fest, dass bis zum Jahr 2020 in jedem EU-Mitgliedstaat für mindestens vier Abfallkategorien (d.h. Papier, Glas, Metalle, Kunststoffe) 50 % der ausgewählten Materialien aus Haushalts- und ähnlichen Abfällen recycelt und für die Wiederverwendung vorbereitet werden sollen. Das Runderneuerungspaket enthält auch ehrgeizige Ziele in Bezug auf das Recycling, wie unten dargestellt:

Kasten 32 Neue Recyclingziele gemäß der [revidierter gesetzlicher Rahmen für Abfälle im Juli 2018](#) verabschiedet

Das im Juli 2018 in Kraft getretene Rahmenwerk setzt klare Ziele für die Reduzierung von Abfällen und darunter auch für das Recycling:

- Ein gemeinsames EU-Ziel für das Recycling von 65% der Siedlungsabfälle bis 2035;



- Eine gemeinsame EU-Zielvorgabe für das Recycling von 70% der Verpackungsabfälle bis 2030;

Es gibt auch Recyclingziele für bestimmte Verpackungsmaterialien:

- Papier und Pappe: 85 %
- Eisenhaltige Metalle: 80 %
- Aluminium: 60 %.
- Glas: 75 %
- Kunststoff: 55 %.
- Holz: 30 %.

Andere wichtige Ziele:

- Ein verbindliches Deponieziel, um die Deponierung von Siedlungsabfällen bis 2035 auf maximal 10% der Siedlungsabfälle zu reduzieren;
- Die Verpflichtungen zur getrennten Sammlung werden verstärkt und auf gefährlichen Haushaltsabfall (bis Ende 2022), Bioabfall (bis Ende 2023) und Textilien (bis Ende 2025) ausgedehnt.

Quelle: Überarbeiteter Rechtsrahmen für Abfall

Recyclingquoten - die Menge des recycelten Abfalls als Anteil des erzeugten Abfalls - können aus regelmäßig gemeldeten europäischen Abfalldaten für mehrere Abfallströme berechnet werden. Die Menge der wiederverwerteten Siedlungsabfälle hat in Europa dank Investitionen in eine angemessene Sammlung und Behandlung, finanzieller Anreize zur Abkehr von der Deponierung von Abfällen und Deponieverboten stetig zugenommen. Es ist zu beachten, dass die Daten alle Formen der stofflichen Verwertung umfassen, ohne Unterscheidung zwischen Down-Cycling, Recycling oder Up-Cycling. Die Leistung der EU-Mitgliedstaaten in Bezug auf das Recycling von Siedlungsabfällen ist unterschiedlich. Trotz der Fortschritte, die in fast allen seit 2004 erzielt wurden, sind in einer Reihe von Mitgliedstaaten noch erhebliche Anstrengungen erforderlich, um das Ziel für 2020 zu erreichen.

Hinsichtlich der Stoffströme im Recyclingkreislauf ist zwischen abiotischen technischen Materialien (wie Metalle und Mineralien) und biologischen Materialien zu unterscheiden. In der Praxis werden technische und biologische Materialien oft gemischt, was Auswirkungen auf die biologische Abbaubarkeit und Recyclingfähigkeit hat. Darüber hinaus kann die Verwendung von mehr biologischen Materialien zusätzlichen Druck auf das natürliche Kapital ausüben, was Auswirkungen auf die Widerstandsfähigkeit des Ökosystems hat.

Angetrieben durch die EU-Abfallpolitik haben viele EU-Mitgliedstaaten Schritte unternommen, um ehrgeizige Recyclingziele einzuführen und zu verfolgen. Beispiele dafür werden im Folgenden vorgestellt.

Kasten 33 Beispiele für die von den EU-Mitgliedstaaten beschlossenen Recyclingziele

- Verwertung von 50 % der organischen Abfälle, Papier, Karton, Glas, Holz, Kunststoff- und Metallabfälle aus Haushalten bis 2022 (Dänemark)



- 70 % der Papier-, Karton-, Glas-, Metall- und Kunststoffverpackungen aus dem Dienstleistungssektor bis 2018 recyceln (Dänemark)
- Verwertung von 60 % der organischen Abfälle bis 2018 (Dänemark)
- 80 % des Phosphors im Klärschlamm bis 2018 wiederverwerten (Dänemark)
- Bis 2016 etwa 50 % aller Siedlungsabfälle stofflich verwerten und 30 % zur energetischen Verwertung verwenden, wobei nicht mehr als 20 % der gesamten Abfälle auf Deponien abgelagert werden dürfen (Finnland)
- Bis 2016 5 % des bei Erdarbeiten verwendeten Kieses und Schotters durch Industrie- und Bergbauabfälle ersetzen (Finnland)
- Erhöhung des Anteils von recyceltem Steinbruchmaterial von 6 % auf mehr als 10 % der inländischen Produktion innerhalb der nächsten 10-15 Jahre (Frankreich)
- 80 % der gesammelten Abfälle bis 2030 wiederverwerten (Lettland)
- Recycling von mindestens 85 % der Industrieabfälle bis 2015 (Niederlande)
- Recycling von mindestens 95 % der Bau- und Abbruchabfälle bis 2015 (Niederlande)
- 45 % des Haushaltsabfalls bis 2016 recyceln und kompostieren (Nordirland, Vereinigtes Königreich)
- Recycling von 60 % des Haushaltsabfalls bis 2020 und 70 % des gesamten Abfalls bis 2025 (Schottland, Vereinigtes Königreich)
- 70 % der Industrie- und Gewerbeabfälle bis 2024/25 wiederverwerten (Wales, Vereinigtes Königreich)
- Recycling von 70 % der Siedlungsabfälle bis 2024/25 (Wales, Vereinigtes Königreich)
- Recycling von 90 % der Bau- und Abbruchabfälle bis 2019/20 (Wales, Vereinigtes Königreich)

Quelle: Europäische Umweltagentur,

<https://www.eea.europa.eu/publications/more-from-less>

Was können Städte tun?

Abfallsammlung und Recycling sind zwei der Aufgaben, die am häufigsten mit der lokalen Ebene verbunden sind. Eine verbesserte Abfallsammlung kann der erste Schritt zu einer Kreislaufwirtschaft sein, aber viele Städte und Regionen unternehmen weitere Schritte, beispielsweise im Zusammenhang mit der erweiterten Herstellerverantwortung oder der Umwandlung von Abfall in Sekundärrohstoffe und der getrennten Sammlung verschiedener Abfallarten.

Wenn es darum geht, Fortschritte bei der Kreislaufwirtschaft aus der Materialperspektive zu erzielen, müssen die Städte unter anderem die folgenden politischen Fragen berücksichtigen:

- Ist Abfall zunehmend wiederverwertbar?
- Inwieweit behalten die Materialien ihren Wert im Recyclingprozess, ohne dass sie heruntergestuft werden?
- Inwieweit ist das Recyclingsystem auf ökologische und wirtschaftliche Nachhaltigkeit optimiert?
- Sind die Materialien so konzipiert, dass sie wiederverwertet werden können, um die Verschmutzung aus den Recyclingkreisläufen zu vermeiden (Link zum Ökodesign)?



Daher muss die Aufmerksamkeit darauf gerichtet werden, die Qualität und den Wert des recycelten Materials zu erhöhen, angefangen bei der Gestaltung von Materialien und Produkten. Mehr Innovation und höhere Effizienz sind auch in allen Phasen des Recyclingsystems erforderlich: Sammlung, Vorbehandlung und Verarbeitung.

In Frankreich gibt es ein interessantes Beispiel für eine Auszeichnung, die auf verschiedene Arten von Gebieten ausgerichtet ist - Territoires Zéro Déchet Zéro Gaspillage (TZDZG)⁸. (Territorien mit Null Abfall und Null Verschwendung), die die Abfallproblematik mit der territorialen Dimension zusammenbringen.

6.2. Abwärme-Rückgewinnung

Abwärmerückgewinnung ist der Prozess, bei dem Wärme aus den Abfallströmen bestehender Industrieprozesse gewonnen und direkt genutzt wird. Es ist auch möglich, sie auf eine nützlichere Temperatur zu bringen und/oder in elektrische Energie oder Kühlung umzuwandeln. Die bei der Wärmerückgewinnung erzeugte Energie kann, wenn sie nicht vom Prozess- oder Industriestandort benötigt wird, in benachbarte Anlagen oder in Strom- oder Wärmeverteilungsnetze exportiert werden. Die Wärmerückgewinnung führt zu Energieeinsparungen und zur Verringerung der Treibhausgasemissionen. Es besteht ein zunehmendes Interesse an der Entwicklung und Anwendung von Wärmerückgewinnungssystemen. Die wichtigsten Triebkräfte sind die nationalen regulatorischen Anforderungen hinsichtlich der Emissions- und Emissionsreduktionsziele, der gestiegenen Energiekosten und der Energiesicherheit. Technologische Verbesserungen und Innovationen sind wesentlich, damit die europäischen Industrien von diesen Entwicklungen profitieren können. Die Anstrengungen sollten sich auf die Verbesserung der Energieeffizienz von Wärmerückgewinnungsanlagen und die Senkung der Installationskosten konzentrieren.

Eine bessere Nutzung der Abwärme stellt eine bedeutende Quelle für Energieeinsparungen in der Industrie dar. Im Zusammenhang mit der Verringerung der Treibhausgasemissionen und der Einführung des Konzepts der Kreislaufwirtschaft im Wärmemanagement im Hinblick auf die Elektrifizierung von Industrieprozessen haben die europäischen Industrien ein deutliches Interesse daran, neue Wege zu finden, um die in ihrem Prozess erzeugte Wärme zu erfassen und wiederzuverwenden oder Strom zu erzeugen.

In städtischen Gebieten entsteht eine große Menge an Abwärme aus verschiedenen lokalen Quellen (z.B. aus U-Bahnen, großen Gebäuden, umfangreichen Belüftungssystemen) und aus städtischen Abfall- oder Abwassersystemen. Die aufgefangene Wärmeenergie kann über individuelle zentrale Heiz- und Kühlsysteme geliefert oder über Fernwärme- und -kältenetze an mehrere Gebäude verteilt werden. In einigen Fällen kann es erforderlich sein, die Rückgewinnung von Abwärme mit verschiedenen Technologien (z.B. Wärmepumpen) zu kombinieren, um das Temperaturniveau der Abwärme auf das Niveau der bestehenden Heiz- und Kühlanwendungen zu bringen, auf die sich der Vorschlag bezieht.

In städtischen Gebieten gibt es ein erhebliches Potenzial für die Abwärme- und Abwasserwärmerückgewinnung, im Dienstleistungssektor und in Einrichtungen des Verkehrssystems sowie deren Anschluss und Integration in die bestehenden Wärme- und Kälteversorgungssysteme in Gebäuden/Anlagen oder Fernwärme-/Kühlsystemen. Um dies zu erreichen, müssen nachhaltige

⁸ <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/territoires-zero-dechet-zero-gaspillage>



Geschäftsmodelle und organisatorische, verwaltungstechnische und finanzielle Lösungen für den Einsatz der vorgeschlagenen technologischen Lösungen in der EU entwickelt werden, wobei der rechtliche Rahmen gebührend berücksichtigt werden muss. [v1]

Im Rahmen des Horizont-2020-Programms unterstützt die EU Forschungsaktivitäten im Zusammenhang mit der Abwärmenutzung. Eines dieser Projekte ist [I-ThERM](#), das darauf abzielt, organisatorische, technisch-wirtschaftliche und sozioökonomische Hindernisse für die breite Einführung fortschrittlicher Wärmerückgewinnungstechnologien und Wege zu ihrer Überwindung zu untersuchen und Abwärmeströme aus industriellen Prozessen in der EU 28 und das Potenzial für die Energierückgewinnung zu ermitteln.

6.3. Upcycling

Modelle zur Wertverwertung konzentrieren sich auf die Maximierung der Rückgewinnung und des Recyclings von Produkten und Materialien nach der Verwendung zu neuen Produkten oder nützlichen Ressourcen, um Verschwendung zu reduzieren und Ressourcen zu schonen. Die Entwicklung der Rückwärtslogistik, d.h. die Rückführung vom Verbrauchsort zum Produktionsort, ist für dieses Modell von wesentlicher Bedeutung. Dabei ist zu berücksichtigen, dass das Recycling bei einigen Materialien mit einem Qualitätsverlust und bei Produkten auch mit einem Verlust an Design sowie an technischem und energetischem Aufwand verbunden ist. In Anerkennung dessen kann zwischen Downcycling, das zu einer geringeren Qualität und reduzierter Funktionalität führt, und Upcycling unterschieden werden. **Upcycling ist ein Prozess der Umwandlung von Nebenprodukten und Abfällen in neue Materialien oder Produkte von höherer Qualität als das ursprüngliche oder von besserem Umweltwert.**

*Kasten 34 Herstellung von neu entworfenen Möbeln aus Abfällen und aufgegebenen Materialien:
Erfahrungen des Vereins Api'Up (Region Nouvelle Aquitaine, Frankreich)*

Der Schwerpunkt der Tätigkeit des Verbandes liegt in der Herstellung einer Reihe neuer Möbel aus Abfällen und Altmaterialien, die nach einer Upcycling-Logik gesammelt werden. Darüber hinaus will der Verein das Bewusstsein für nachhaltigen Konsum und nachhaltige Produktion schärfen. Das Material wird in der lokalen Umgebung gesammelt, sortiert und zu Holzplatten verarbeitet, aus denen eine speziell entworfene Möbelsammlung entsteht, die dem verwendeten Abfallmaterial einen Mehrwert verleiht. Api'Up engagiert sich auch in Projekten zur sozialen Eingliederung und setzt sich für die Erhaltung lokaler Fertigkeiten und traditionellen Know-hows in den Bereichen Tischlerei und Nähen ein.

Die Aktivitäten der Vereinigung begannen im Jahr 2012, als das Interesse am Upcycling aufkam. Heute arbeitet der Verband hauptsächlich mit Holz, aber er führt verschiedene Tests durch, um Textilien und Leder zu verwenden. Finanzielle Unterstützung wurde aus europäischen und nationalen Mitteln, der Region Aquitaine Limousin Poitou-Charentes, dem Departement der Landes, den städtischen Zentren, Aquitaine Active und den Banken gewährt. Das Projekt führte zur Schaffung neuer Arbeitsplätze. Die Hälfte des gesammelten Abfalls wurde in Richtung eines umweltverträglicheren Recyclings behandelt und die andere Hälfte wurde hochgefahren oder wiederverwendet.

Die Erfahrung von Api'Up ist in zweierlei Hinsicht interessant: zum einen in Bezug auf die geschaffenen Produkte und zum anderen in Bezug auf die dahinter stehende Philosophie. Es gibt viele andere Recycling-



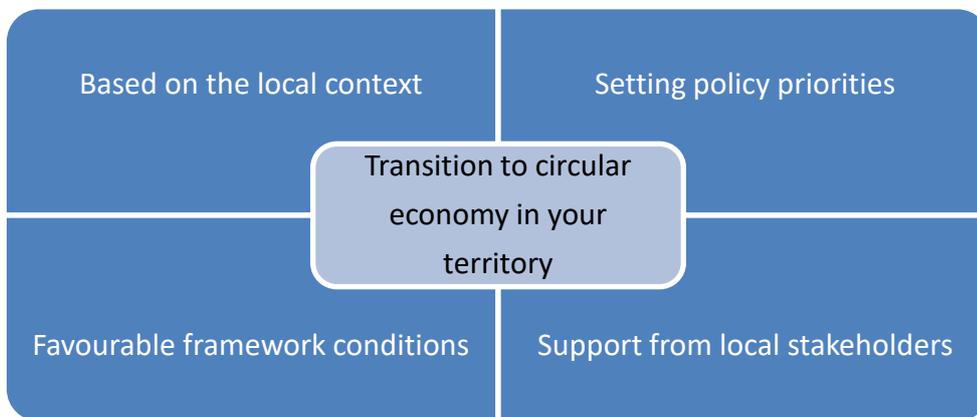
und Upcycling-Aktivitäten, die jedoch hauptsächlich in der Zusammenführung verschiedener Möbelstücke zu neuen bestehen. Api'Up wandelt stattdessen alte Möbelstücke um, um wieder Holzplatten zu erhalten, aus denen nach einem definierten Designstil neue Möbel entstehen. Darüber hinaus sind die Aktivitäten von Api'Up eng mit dem lokalen Territorium verbunden.

Quellen: <http://www.dudechetaudesign.com/>, Interreg Europa RETRACE-Projekt

IV. Auf dem Weg zu einer umfassenden CE-Strategie in Ihrem Gebiet. Planung für die Kreislaufwirtschaft.

Der Übergang zur Kreislaufwirtschaft ist ortsspezifisch. Er hängt von der Struktur der regionalen und lokalen Wirtschaft, vom bestehenden Policy-Mix (nationale Gesetzgebung und lokale Anreize) sowie von kulturellen und verhaltensspezifischen Faktoren ab. Der Übergang zur Kreislaufwirtschaft ist ein komplexer Prozess, der sektor- und regierungsübergreifende Anstrengungen erfordert, die das Einverständnis, die Anstrengungen und die Unterstützung zahlreicher Interessengruppen erfordern. Die Kreislaufwirtschaft erfordert auch Veränderungen im gegenwärtigen Produktions- und Verbrauchssystem und ist als solches durch eine Reihe von politischen Interventionen bedingt. Dieser Übergang hat oft sowohl Gewinner als auch Verlierer, weshalb bei der Bewältigung des Wandels auf lokaler Ebene verschiedene Kompromisse sorgfältig untersucht und richtig kommuniziert werden müssen.

Abbildung 15 Bausteine des Übergangs zu einer Kreislaufwirtschaft



Der Übergang zur Kreislaufwirtschaft wird oft durch eine Reihe von Beschränkungen behindert, die individuell angegangen werden sollten:

- Fehlende systemische Sicht;
- Ungünstige politische Rahmenbedingungen;
- Eigene Interessen;
- Risikoaverse Organisationsmodelle;
- Praktiken von Produzenten und Verbrauchern

In den folgenden Abschnitten stellen wir Ansätze und Techniken vor, um die oben genannten Einschlüsse und Hindernisse anzugehen.

1. Bewertung des lokalen Kontexts und Potenzials





Die Kreislaufwirtschaft hängt bis zu einem gewissen Grad von der Verfügbarkeit von Naturgütern ab. Bevor man sich auf den Weg zum Übergang zur Kreislaufwirtschaft begibt, ist es von entscheidender Bedeutung, das lokale Potenzial, die Ressourcen und Fähigkeiten zu analysieren. Es ist auch wichtig, eine sehr klare Vorstellung von möglichen Hindernissen und Blockaden zu haben.

Kasten 35 Städte und ihre territoriale Hauptstadt

Städte und Regionen sollten die territoriale Hauptstadt nutzen. Sie verfügen über bedeutende Vermögenswerte, die wichtige Bausteine auf dem Weg zu einer Kreislaufwirtschaft sind. Dieses Kapital ist in den einzelnen Gebieten unterschiedlich (geografische Lage, natürliche Ressourcen, Sozialkapital und Institutionen usw.), ihre wirtschaftliche Rolle in den Städten und Regionen und die Frage, wie viel sie für die den Übergang zur Kreislaufwirtschaft zu fördern. Die Fähigkeit, das Potenzial des territorialen Kapitals auszuschöpfen, hängt von einer Reihe von Faktoren ab, darunter Politik, Institutionen, politischer Wille und der finanzielle Kontext.

Die Analyse des lokalen Kontexts und Potenzials könnte sich an dem unten stehenden Rahmen orientieren, der Bewertungselemente, Leitfragen und die Präsentation der Bewertung umfasst. Der Rahmen beginnt mit einer Reihe von Leitfragen, die nach Vermögenskategorien gestellt werden. Für jede Fragekategorie stellen wir die Arten von Indikatoren vor, mit denen das jeweilige territoriale Merkmal gemessen wird, sowie die potenzielle Verwendung des Indikators. Dieser Rahmen gibt die Grundlinie des Territoriums vor, die seinen Ausgangspunkt darstellt und auf der die Priorisierung und die künftigen Politiken und Maßnahmen basieren werden.



Tabelle 2 Methodischer Rahmen für die Analyse des lokalen Kontexts im Zusammenhang mit dem Übergang zur Kreislaufwirtschaft

Bewertungselemente	Leitende Fragen	Präsentation der Bewertung	Mögliche Verwendung
A. Physische (landgestützte) Ausstattung der Stadt	<ul style="list-style-type: none"> • Welches sind die natürlichen Ressourcen (Land, Wasser, Holz, Mineralien, Sonneneinstrahlung, Wind, Biomasse usw.) auf dem Gebiet der Stadt oder in peri-urbanen Gebieten? • Welche Ökosystem-/Umweltleistungen sind auf Ihrem Gebiet verfügbar? 	<p>Indikatoren für Material- und Energieressourcen und Beschreibung von Ökosystemdienstleistungen, die wirtschaftliche Aktivitäten in Ihrem Gebiet unterstützen.</p> <div data-bbox="1238 643 1637 906" data-label="Diagram"> <pre> graph TD NS[Natural stock] --> LB[Land-based factor] RE[Renewable energy sources] --> LB EQ[Environmental quality] --> LB RE <--> EQ </pre> </div>	<p>Ermöglicher für biobasierte Materialien</p> <p>Art der erneuerbaren Energie, die erzeugt werden könnte</p> <p>Möglichkeit zur 'kreisförmigen braunen Verwendung'.</p> <p>Basislinie für Überwachung und Berichterstattung</p>
B. Leistung der Stadt	<ul style="list-style-type: none"> • Wie ist die Leistung der Stadt in Bezug auf Ressourcenproduktivität/-effizienz? 	<p>Indikatoren für die Ressourcen-/Wasser-/Energieproduktivität (BIP/Haushaltsmaterialverbrauch, BIP/Wasserverbrauch, BIP/Bruttenergieverbrauch).</p>	<p>Basislinie für Überwachung und Berichterstattung</p>

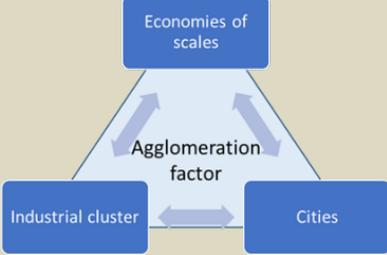


	<ul style="list-style-type: none"> • Wie abhängig ist sie vom Import von Ressourcen (Rohstoffe, Energieressourcen usw.)? 		
C. Geschäftliche Fähigkeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Was sind die Fähigkeiten und Wettbewerbsvorteile der lokalen Industrie und der KMU in Bereichen, die mit der Kreislaufwirtschaft und der Nachhaltigkeit zu tun haben? • Wie dynamisch ist das lokale unternehmerische Umfeld in Bezug auf die Entwicklung von zirkulären Unternehmen? Gibt es neue Unternehmen, Existenzgründungen, Geschäftsmodelle? • Anzahl der Unternehmen mit Öko-Innovationen <hr/> <ul style="list-style-type: none"> • Wie viele Unternehmen sind EMAS-zertifiziert? • Wie viele Umweltzeichen gibt es auf dem Territorium der Stadt? 	<p>Definieren und beschreiben Sie auf der Grundlage von Expertenanalysen und Beratungen mit den Interessengruppen, ob die lokalen Industrien und KMU über das notwendige Wissen und die Erfahrung verfügen, um CE-Aktivitäten zu starten, und ob es Anbieter von CE-Technologie gibt.</p> <p>Beschreiben Sie, ob es irgendwelche Start-ups gibt, die sich auf CE-Innovationen konzentrieren. Stellen Sie die Meinung lokaler Experten und Interessenvertreter zu Innovation und dem Umfeld für Unternehmertum in der Region/Stadt dar.</p>	<p>Basislinie für Überwachung und Berichterstattung</p> <p>Potenzial für die Verbreitung guter Praktiken und die Inspiration anderer</p>
D. Fähigkeiten von Wissensorganisationen	<ul style="list-style-type: none"> • Welche Fachkenntnisse und welches Wissen sind in der Stadt vorhanden, einschließlich der Forschungs- und 	<p>Beschreiben Sie, ob sich lokale akademische Organisationen mit CE-bezogenen F&I-Aktivitäten befasst haben und ob sie über Projekte, Veröffentlichungen und Patente verfügen.</p>	

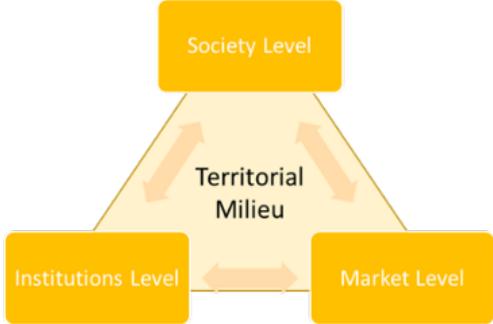


	<p>Innovationskapazitäten (F&I), die sich auf die Kreislaufwirtschaft, Öko-Innovation und Nachhaltigkeit beziehen, wie z.B. an den Universitäten?</p> <ul style="list-style-type: none"> Gibt es in der Stadt Fähigkeiten im Zusammenhang mit der Kreislaufwirtschaft? 		
E. Industrielles Potential	<ul style="list-style-type: none"> Welches Potenzial für zirkuläre Wirtschaftsaktivitäten in den verschiedenen Wirtschaftssektoren besteht? 	<p>Definieren und beschreiben Sie auf der Grundlage der Expertenanalyse und der Beratung mit den Interessenvertretern, ob irgendwelche CE-Aktivitäten (R0- R9) in den lokalen Industrien angemessen sind.</p> <p>Beginnen Sie mit den problematischsten oder denjenigen mit dem höchsten Potenzial</p> <p>Falls verfügbar, stellen Sie Indikatoren für die Abfallströme aus jeder Branche vor</p>	Entwicklung spezifischer sektoraler Ansätze
F. Agglomerations-bezogene Potentiale	<ul style="list-style-type: none"> Gibt es eine "kritische Masse" für zirkuläre Aktivitäten, die davon profitieren? Gibt es z.B. kompakte Cluster von Industrien, die potenziell von der gemeinsamen Nutzung von Ressourcen, Austausch, Effizienz und Symbiose profitieren können? 	<p>Ergänzung der Analyse der Industrien (oben) mit der qualitativen Überprüfung auf der Grundlage von Expertenanalysen und Konsultationen mit Interessenvertretern</p> <p>Identifizierung der Industriecluster im Gebiet, Sammlung und Präsentation ihrer Ansichten über mögliche gemeinsame Nutzung von Ressourcen, Austausch und Zusammenarbeit.</p>	Für die Priorisierung zu verwenden



	<ul style="list-style-type: none"> • Können die bestehenden Agglomerationen/Nahbereiche (städtisch, industriell, usw.) potentiell einen "geschlossenen Materialkreislauf auf dem Territorium" bieten und Größenvorteile ermöglichen? 		
<p>G. Zugänglichkeit</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ist die Stadt intern und mit anderen Orten, mit denen ein Austausch von Ressourcen und Nebenströmen möglich ist, gut vernetzt? • Ist die bestehende Transport- und Logistikinfrastruktur für potenzielle Aktivitäten und Projekte der CE ausreichend? 	<p>Die Überprüfung der Zugänglichkeit und der logistischen Infrastruktur kann als Teil der Branchenanalyse durchgeführt werden.</p> <p>Zusätzliche Konsultationen mit den Interessengruppen werden dazu beitragen, die gesamte logistische Infrastruktur zu erfassen, die die Region/Städte intern und mit anderen Gebieten und Industrie-/Wirtschaftszonen verbindet.</p>	
<p>H. Erkunden Sie die Kompromisse und definieren Sie Gewinner und Verlierer</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wer sind die Gewinner und die Verlierer des Übergangs zur Kreislaufwirtschaft? • Würde der Verlust einer bestimmten Einnahmequelle durch einen anderen potenziellen Gewinn ersetzt werden? • Was ist nötig, um aus den Siegern CE-Meister zu machen? 	<p>Basierend auf der Analyse</p>	<p>Die Gewinner als CE-Meister verpflichten</p> <p>Die Verlierer managen</p>



<p>I. Territoriale Milieus</p>	<ul style="list-style-type: none"> Gibt es im Laufe der Zeit Interaktionen zwischen den Unternehmen und den Anwohnern in den Regionen? 	<p>Auf der Grundlage von Expertenanalysen und Interviews mit Unternehmen</p> 	<p>auf der durch solche Interaktionen geschaffenen Dynamik aufbauen</p>
<p>J. Technologische Sperren</p>	<ul style="list-style-type: none"> Gibt es in Ihrer Stadt technologische Schranken, wie zum Beispiel Müllverbrennungsanlagen? 	<p>Basierend auf lokalen Kenntnissen, Analysen und Treffen</p>	<p>Entwurfsstrategien zur Überwindung technologischer Blockaden</p>

Quelle: Inspiriert durch den ESPON CIRCTER Policy Guide



2. Analyse der fördernden und behindernden Faktoren



Neben der Kenntnis der kontextuellen Situation im Gebiet ist es auch wichtig zu verstehen, was den Übergang zur zirkulären Wirtschaft behindern oder intensivieren kann, um die Hindernisse effizient anzugehen und auf den bestehenden Triebkräften der geplanten Strategie und Maßnahmen aufzubauen.

Der weit verbreitete Rahmen für die Analyse von Barrieren und Triebkräften differenziert Faktoren wirtschaftlichen, regulatorischen, soziokulturellen/Verhaltens- und technologischen/wissensbedingten Ursprungs. In der zweiten Spalte der Tabelle haben wir eine nicht erschöpfende Beispielliste von Fahrern/Barrieren herausgegriffen. Wir haben Treiber und Barrieren nicht in zwei Spalten getrennt, da in der Mehrzahl der Fälle die (Nicht-)Verfügbarkeit einer Politik oder eines Anreizes ein Treiber sein kann, während das Gegenteil eine Barriere darstellt. In der rechten Spalte der Tabelle finden sich Beispiele für Richtlinien, die sich mit dem entsprechenden Fahrer/Barriere befassen.

Wir sind zwar nicht in der Lage, alle möglichen Triebkräfte und Hindernisse für die in diesem Leitfaden vorgestellten Sektoren aufzulisten, wichtig ist jedoch die Methodik der Analyse. Treiber und Barrieren werden kontextspezifisch sein und sollten (wie auch die Lösungen) im Prozess eines Dialogs mit lokalen Interessenvertretern entwickelt werden.

Es ist zu beachten, dass die Lösung eines Problems oft nur in den Händen der nationalen Behörden liegt, und in einem solchen Fall wäre die einzige nützliche Initiative der lokalen Behörde, die Aufmerksamkeit auf das Problem zu lenken und schließlich Maßnahmen der nationalen Behörde auszulösen.

Eine alternative Methode zur Analyse von Triebkräften und Hindernissen könnte die SWOT-Analyse sein, bei der die Triebkräfte zu Stärken und die Hindernisse zu Schwächen werden sollten. Die Chancen liegen darin, auf die Triebkräfte einzuwirken und sie zu verstärken und die Barrieren durch Politiken, Initiativen und Dialoge anzugehen. Bedrohungen liegen in der Vertiefung der Hindernisse, weil sie nicht angegangen wurden.



Tabelle 3 Analyserahmen für Triebkräfte und Hindernisse für den Übergang zur Kreislaufwirtschaft auf lokaler Ebene und entsprechende Politiken auf Stadtebene

Arten von Barrieren und Fahrern	Beispiele für CE-Treiber und Barrieren	Was können Städte dagegen tun?
Wirtschaft	<p><i>Die Fahrer:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wirtschaftliche Einsparungen • Gewinnsteigerung • Finanzierungs-/Investitionsquellen für CE-Unternehmen oder -Initiativen • neue Markt-/Geschäftsmöglichkeiten • attraktive Preise für runde Produkte und Dienstleistungen <p><i>Barrieren:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • keine oder begrenzte Erträge aus Investitionen • begrenzter Markt für recycelte Produkte • hohe Preise für Importe oder Rohstoffe 	<ul style="list-style-type: none"> • Programme auf städtischer Ebene könnten die Unternehmen auf vielfältige Weise weiterbilden und sollten anderen Unternehmen und der Gesellschaft die Vorteile des Übergangs zur CE demonstrieren. • Zusammenarbeit mit Finanzinstitutionen und EU-Programmen, um mehr Mittel für Initiativen zur Förderung der Kreislaufwirtschaft bereitzustellen • Die Städte können wenig oder gar nichts dagegen tun
Regulatorisch	<p><i>Die Fahrer:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hohe Gebühren für Abfall/hohe Deponiesteuern • Steuervorteile für grüne Aktivitäten • Gebühren, Steuern auf nicht-nachhaltige/schädliche Aktivitäten <p><i>Barrieren:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Subventionen für traditionelle schadstoffbelastende/ineffiziente Aktivitäten (z.B. für Kohle-, Wasser- und Energiekosten) • kein Verbot bestimmter Produkte (z.B. Einwegkunststoff) 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Städte könnten die Deponiegebühren allmählich erhöhen, um den Abfall von der Deponie fernzuhalten und gleichzeitig die Vorhersehbarkeit für Unternehmen und Haushalte zu gewährleisten und die Durchsetzung zu verschärfen. • Grüne Aktivitäten könnten von lokalen Steuern befreit werden



	<ul style="list-style-type: none"> • Starre "Abfallende"-Kriterien, die die Wiederverwendung von Abfallströmen zum Recycling, zur Wiederverwendung, zur Wiederaufarbeitung usw. verhindern. 	
Verhalten/ sozio-kulturell	<ul style="list-style-type: none"> • CSR-Kultur und Führung in Unternehmen • Bewusstsein der Verbraucher • Niveau der Unternehmenskultur 	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von CSR-Unterstützungsprogrammen: Integration von CSR in relevante Stadtpolitiken; Gewährleistung der politischen Unterstützung und des Buy-in für CSR; Verbesserung der CSR-Partnerschaft und des Netzwerks; Entwicklung eines sektoralen CSR-Pilotprojekts; Verwendung von ESIF-Mitteln für CSR- und Kreislaufwirtschaftsaktivitäten; Entwicklung von CSR-Unterstützungsinstrumenten. • Entwicklung von Sensibilisierungsprogrammen für Bürger und Haushalte über den Übergang zu CE, CE-Geschäftsmodelle usw. • Entkriminalisierung bestimmter zirkulärer Wirtschaftstätigkeiten durch finanzielle und materielle Unterstützung
Technologische/Kenntnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Qualifiziertes Personal, lokale Experten • F&I-Fähigkeiten in Unternehmen und Universitäten • Forschung, Tests, Pilotierung der Infrastruktur 	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung von Bildungsprogrammen für Führungskräfte und Mitarbeiter in verschiedenen Sektoren mit hoher Priorität • Partnerschaften mit (lokalen) Universitäten aufbauen und eine Plattform für die Verbindung von Wissenschaft und Wirtschaft bieten



3. Definition von Vision und Prioritäten



Die Analyse der lokalen Stärken ermöglicht die Identifizierung der Gebiete mit dem höchsten Entwicklungspotenzial. Diese Analyse wird durch die Überprüfung der Triebkräfte und Hindernisse bereichert. Beides zusammen würde zur Formulierung einer Vision für das Gebiet und auch zu einer Reihe von Politiken und Initiativen führen, die ergriffen werden müssen, um in die Richtung der Vision zu gelangen.

Die Priorisierung muss sowohl in Bezug auf die Sektoren der nationalen Wirtschaft (NACE) als auch in Bezug auf die Geschäftsmodelle erfolgen, auf die man sich konzentrieren muss. So ist die industrielle Symbiose zwar ein neues Geschäftsmodell, aber kein Sektor an sich und für verschiedene Wirtschaftszweige relevant.

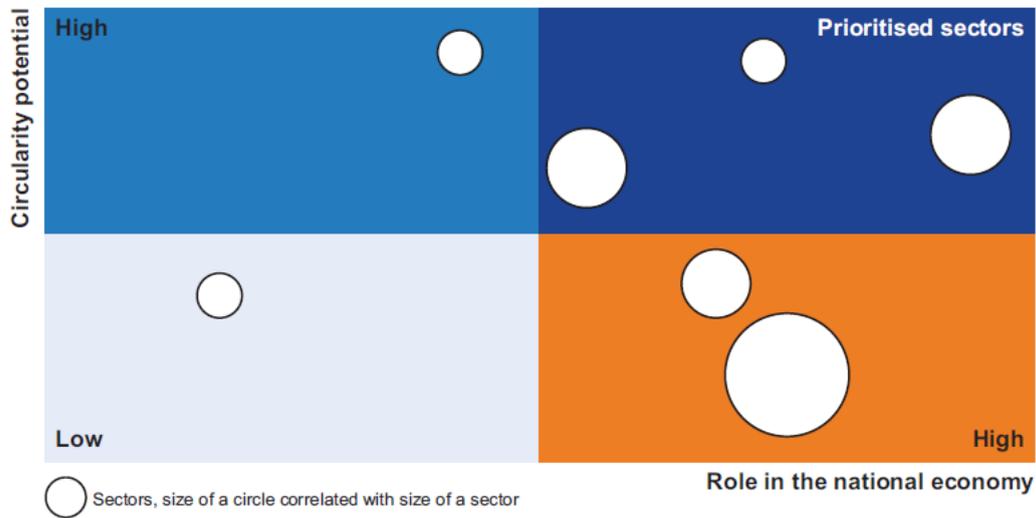
Bei der Festlegung der Sektoren, auf die man sich während des Übergangs zur Kreislaufwirtschaft konzentrieren sollte, wäre es lohnend, mit der Regionalen Innovationsstrategie für intelligente Spezialisierung (RIS3) zu beginnen. In der Regel wurden die Sektoren in der Strategie auf der Grundlage einer detaillierten Wirtschaftsanalyse und einer Konsultation der Interessengruppen definiert. Die Integration des Übergangs zur Kreislaufwirtschaft und der RIS3 wird im Zusammenhang mit den Europäischen Struktur- und Investitionsfonds (ESIF) für den Zeitraum 2021-2027 sehr wichtig sein. Die lokalen Behörden werden ermutigt, die vorrangigen Sektoren für die Kreislaufwirtschaft zu analysieren und in andere sektorale Strategien zu integrieren (d.h. nationale/regionale/lokale Abfallbewirtschaftungspläne für Abfälle; Bioökonomie-Strategie für biologisch-regenerative Quellen; Wasserbewirtschaftungsstrategie oder Wassereinzugspläne für die Wasserwiederverwendung usw.).

Es gibt auch noch andere Faktoren und Kriterien, die bei der Festlegung der Prioritäten zu berücksichtigen sind:

- Bestehende Umweltprobleme. Logischerweise kann bei einem ernsthaften Umweltproblem (d.h. bei Dürre und Wassermangel) ein bestimmter Sektor (Wasserwiederverwendung) auch dann vorrangig behandelt werden, wenn es keine Treiber (Wasserwiederverwendungsregelung) gibt.
- Verfügbarkeit von Daten: Dies ist kein Kriterium, das per se für die Auswahl eines bestimmten Sektors als prioritäres Kriterium ausreichen würde. Es wäre jedoch viel einfacher, die Grundlinie zu definieren, wenn Daten verfügbar sind.

Die folgende Abbildung zeigt einen visuellen Ansatz für die Sektorpriorisierung.

Abbildung 16 Rahmen für die Sektorpriorisierung



Quelle: Ellen MacArthur Foundation, 2016, Toolkit für politische Entscheidungsträger

Die obige Analyse, kombiniert mit einer umfassenden Konsultation der Interessengruppen, sollte zur Formulierung einer Vision für die Stadt sowie zu quantitativen und qualitativen Zielen führen, die damit einhergehen.

Im Folgenden werden wir einige Beispiele für Visionen vorstellen, die nicht unbedingt auf städtischer Ebene angesiedelt sein müssen.

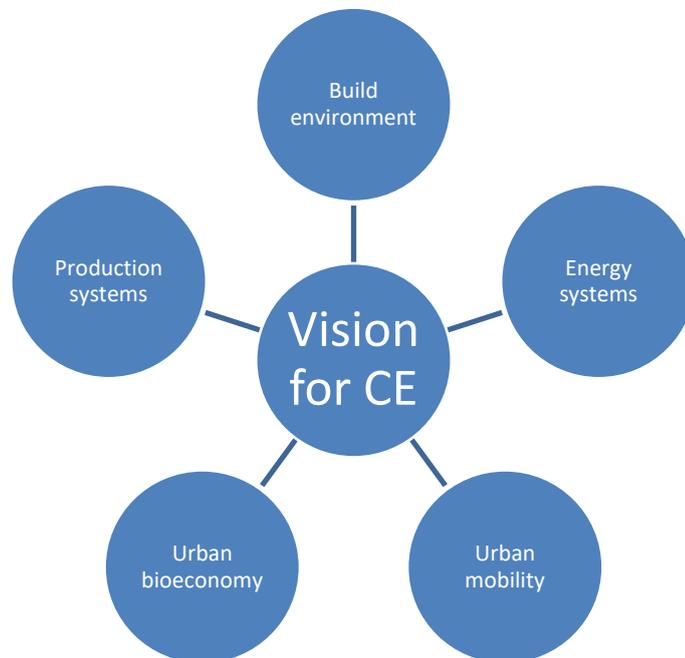
Kasten 36 WRAPs Vision für die Kreislaufwirtschaft in Großbritannien bis 2020

Ziel	Ziel
Schlanke Produktion	30 Mt weniger Materialeinsatz
Reduzierung von Abfall	20% weniger Abfall (20 Mt weniger)
Reduzierung der Menge der weggeworfenen Arbeitsprodukte	20 Mt mehr recycelte Materialien
Waren zu Dienstleistungen	NA

Quelle: <http://www.wrap.org.uk/content/wraps-vision-uk-circular-economy-2020>



Abbildung 17 Beispiel für eine mögliche Kombination von Sektoren für den Übergang zur Kreislaufwirtschaft



Quelle: Ellen MacArthur, *Städte in der Kreislaufwirtschaft: eine erste Erkundung*

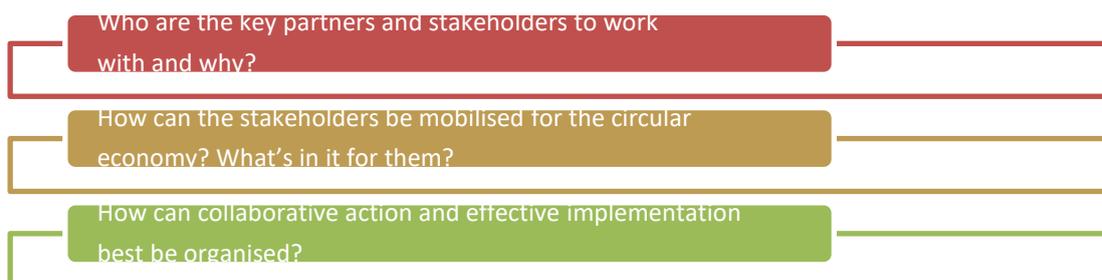
Natürlich werden die politischen Entscheidungsträger bei der Festlegung der Stadtvision auf hochrangige Ziele und Auswirkungen im Zusammenhang mit den Umweltproblemen und -belastungen abzielen, die in der Anfangsphase des Prozesses erfasst wurden.

4. Governance und Interessenvertreter



Die Definition der Governance des Übergangs zur Kreislaufwirtschaft ist der Schlüssel zum Erfolg. Die Definition der Governance besteht aus drei Phasen.

Abbildung 18 Etappen der guten Regierungsführung beim Übergang zur Kreislaufwirtschaft





Wichtige Partner und Interessenvertreter

Zu den Partnern gehören spezifische Vorzeigeprojekte und Akteure aus Sektoren mit erheblichem Verbesserungspotenzial in Bezug auf Kreislaufwirtschaft und Ressourceneffizienz. Der **Privatsektor** ist als Anbieter von Gütern und Dienstleistungen ein grundlegender Partner und Interessenvertreter. Sie gehören zu den Ersten, die Maßnahmen ergreifen und anschließend davon profitieren. Die Kreislaufwirtschaft ist auch eine ausgezeichnete Gelegenheit, ein **unternehmerisches Ökosystem** um sie herum zu schaffen, das zum Beispiel grüne Start-ups, Cleantech-Inkubatoren und Universitäten umfasst.

Die Regierungen sind wichtige Akteure beim Übergang zur Kreislaufwirtschaft. Sie bestimmen zum Teil den lokalen Policy-Mix und sind in vielerlei Hinsicht ein wichtiger Ermöglicher des Übergangs.

In der folgenden Abbildung haben wir verschiedene Arten von Akteuren und ihre jeweilige Rolle beim Übergang zur Kreislaufwirtschaft auf städtischer Ebene aufgelistet.

Abbildung 19 Die Rolle der Stakeholder in der Kreislaufwirtschaft

STAKEHOLDERS	ROLE IN CIRCULAR ECONOMY
Local champions	Goodwill ambassadors Community mobilisers
Public sector allies	Key implementation partners Improve framework conditions
Sectoral representatives	High impact on economy and environment Target sectors for transformation
Eco-industries	Capitalise on their infrastructure Strengthened roles in promoting CE
Entrepreneurs	Direct beneficiaries of the strategy Can be activated for the circular economy
Business support structures	Key allies for circular economy promotion Service providers to local entrepreneurs and
Academia and knowledge providers	Knowledge generation on local CE features Assessments and advice
Educators	Teach the circular economy principles Mobilise the young and lifelong learners
Investors	Mobilise finance for CE Develop new financing models
Grassroots	Demonstrate benefits to citizens Reach out to all citizens

Quelle: CIRCTER Leitfaden

Lokale CE-Champions - könnte als Beispiel und Inspiration für andere dienen

Verbündete des öffentlichen Sektors - Wirtschafts- oder Umweltsabteilungen in Stadtverwaltungen



Vertreter des Sektors - aus Branchen, die entweder führend in der Übergangsphase sind oder das höchste unerschlossene Potenzial haben, sich auf neue Arbeitsweisen umzustellen

Ökoindustrien - Vertreter von Branchen, die sich mit Sektoren wie Abfallwirtschaft, Wasserversorgung und Abwasserentsorgung usw. befassen.

Unternehmer - aufgeschlossene Unternehmen und Einzelpersonen, die die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft frühzeitig in ihre Aktivitäten aufnehmen können

Geschäftsvermittler - wie z.B. Handelskammern, die über eine große Mitgliederbasis verfügen und die den zirkulären Übergang in ihr Ausbildungsprogramm integrieren können. Auch lokale Industriezonen sind ein guter möglicher Partner.

Universitäten - insbesondere solche mit einschlägigen Fachbereichen wie Umweltstudien, Technologie, Innovation usw.

Investoren und Finanzierungsquellen - Die Bankinstitute müssen sich noch mit dem Konzept der Zirkularität, den damit verbundenen Geschäftsmodellen und ihren Finanzströmen auseinandersetzen. Die zuständigen nationalen und/oder regionalen Verwaltungsbehörden der Europäischen Struktur- und Investitionsfonds (ESIF) sind eine gute potenzielle Quelle für die Finanzierung von Aspekten des Übergangs der mittel- und osteuropäischen Länder.

Kasten 37 Beispiel für gute Praxis bei der Strategieentwicklung der Maribor Circular Economy

Die Maribor-Strategie wurde ursprünglich von einer großen Herausforderung inspiriert: die Wiederverwendung von Abfall, überschüssiger Energie und Abwasser, die von einem Sektor erzeugt werden, als Rohstoff für einen anderen Sektor (nach der Wiederaufbereitung). Die Lösung dieses Problems erforderte die Integration konzertierter Abfallmanagementprozesse in die Energie- und Wasserversorgungssysteme der Stadt. Ein wichtiger Hebel für die Umsetzung der Strategie war die Mobilisierung und Zusammenführung der öffentlichen Versorgungsunternehmen im Rahmen einer zirkulären Abfallwirtschaftsstrategie auf Stadtebene. Insgesamt wurde die Strategie entlang von sechs ausgewählten Sektoren (Säulen) umgesetzt. Diese Interessenvereinigung wurde dann durch die Gründung einer neuen Institution verkörpert: das Wcycle Institute Maribor (IWM).

Die Stadtverwaltung, die öffentlichen Versorgungsunternehmen und das neu gegründete IWM haben zusammen mit der Wirtschaft 20 gemeinsame Kooperationsprojekte für die kommenden Jahre festgelegt. Das Wcycle Institute ist das Kernstück des Multi-Stakeholder-CE-Ansatzes als eine Plattform, auf der die Versorgungsunternehmen über die allgemeine Strategie und die Projekte sprechen können. Es gibt monatliche Diskussionen und den Austausch von Dokumenten. Dank des Instituts weiß jedes Unternehmen, was die anderen tun.

Der Maribor-Ansatz gilt als wirklich innovativ als eine von unten nach oben gerichtete, sektorübergreifende Lösung für die Wiederverwendung von Material, Energie und Wasserabfällen. Er stellt einen entscheidenden Sinneswandel im Hinblick auf das Management von öffentlichen Versorgungsunternehmen dar.

Quelle: CIRCTER-Fallstudie zur Strategie der Kreislaufwirtschaft in der Region Maribor, Slowenien

Das Scottish Circular Economy Business Network (SCEBN) wurde als Folgemaßnahme der schottischen Strategie der Kreislaufwirtschaft gegründet. Sein Ziel ist die Unterstützung und "Entwicklung von



Initiativen unter der Leitung von Unternehmen, um die Möglichkeiten eines stärker zirkularen Ansatzes zu fördern", indem es eine Plattform für engagierte und innovative Unternehmensleiter bietet, die beim Aufbau reaktionsfähiger und vernetzter Lieferketten in Schottland helfen sollen.

Zu den Gründungsmitgliedern des Netzwerks gehören öffentliche und nichtstaatliche Organisationen wie Scottish Enterprise (SE), Highlands and Islands Enterprise (HIE) und Scottish Environment Protection Agency (SEPA) sowie Zero Waste Scotland.

Quelle: CIRCTER-Fallstudie über Schottlands Strategie der Kreislaufwirtschaft

Mobilisierung von Interessengruppen

Die Governance-Struktur des Übergangs zur Kreislaufwirtschaft ist von Fall zu Fall unterschiedlich. Das Beispiel aus der Region Brüssel ist nur ein Beispiel für eine Regierungsstruktur, die auf einem Lenkungsausschuss und einem Koordinierungsausschuss basiert.

Kasten 38 Leitung des Brüsseler Regionalplans für eine zirkuläre Wirtschaft (RPCE)

So ist beispielsweise der Brüsseler Regionalplan für eine Kreislaufwirtschaft (RPCE), der 2016 im Rahmen der Brüsseler Regionalstrategie 2025 verabschiedet wurde, eine der wichtigsten Initiativen der CE in der belgischen Hauptstadt. Sie führte eine innovative Führungsstruktur für die Einbindung von Interessengruppen ein, die sowohl eine Top-Down- als auch eine Bottom-Up-Beteiligung an der Definition des Plans und seiner Umsetzung ermöglichte.

Die Leitung der RPCE ist um die folgenden Elemente herum strukturiert: Der Lenkungsausschuss setzt sich zusammen aus Vertretern der drei für die RPCE zuständigen Ministerien, der Regionalpräsidentschaft, der mit der Initiative verbundenen Regionalministerien und den 11 Kapitel-Koordinatoren innerhalb der jeweiligen Verwaltung der RBC (z.B. Bruxelles Environnement,

Impulse.brussels, Brüsseler Wirtschaft Beschäftigung, Actiris, Bruxelles Formation, VDAB Brüssel, Innoviris, Citydev, Finance.Brussels, Agence Bruxelles - Propreté, das Brüsseler Planungsbüro, der Hafen von Brüssel, Atrium, Bruxelles Mobilité, das CIRB sowie der Wirtschafts- und Sozialrat). Der PREC-Koordinierungsausschuss ist die tägliche Verwaltungseinheit bei Bruxelles Environnement, die die konkrete Umsetzung der PREC organisiert.

Quelle: CIRCTER-Fallstudie



V. Allgemeine Empfehlungen für politische Entscheidungsträger auf Stadtebene

- Der Übergang zur Kreislaufwirtschaft ist komplex und erfordert die **Einführung und Durchsetzung komplexer Politiklandschaften** auf allen Regierungsebenen, von der strategischen bis zur operativen Ebene. Die Politik sollte alle Phasen des Produkts von der Materialbeschaffung bis zur Entsorgung und Sekundärmaterialbehandlung berücksichtigen. Ähnliche Arten von Politiken sollten an verschiedene Wirtschaftssektoren und ihre spezifischen Wertschöpfungsketten angepasst werden.
- Im Hinblick auf die Territorien müssen die Politiken aus der Sicht der Politikgestaltung, aber auch der **Politikumsetzung** analysiert werden. Die Politiken unterscheiden sich in ihrem Beitrag zum Übergang zur Kreislaufwirtschaft, in ihrer Fähigkeit, radikale Veränderungen der Verhaltensmodelle für Unternehmen und Bürger auszulösen.
- Ländliche Regionen sind besser geeignet, um bioökonomische Politiken und Geschäftsmodelle zu beherbergen, Veränderungen in der Nahrungsmittelproduktion, städtische Regionen sind besser geeignet, verschiedene Methoden der Zusammenarbeit anzuwenden, kommunale Abfallwirtschaft, neue Geschäftsmodelle für Reparatur und Wiederverwendung usw. Diese Empfehlung zielt hauptsächlich auf die nationale Ebene ab und ist in Wirklichkeit nur eine Anerkennung der Tatsache, dass nicht alle Sektoren für verschiedene Arten von Gebieten gleichermaßen relevant sind.
- **Die Politik sollte verschiedene Faktoren berücksichtigen**, wie z.B. die Agglomerationswirtschaften, die landgestützten Ressourcen des Territoriums, seine Zugangsbedingungen, die wissens- und technologiebasierten Voraussetzungen, die verfügbaren Technologien sowie die Governance und die institutionellen Triebkräfte.
- Die Entwicklung von **regionalen Entwicklungsstrategien und lokalen Kreislaufwirtschaftsstrategien und Aktionsplänen** gewinnt auch in der Europäischen Union an Tempo und sollte weiter stimuliert werden. Sie ermöglichen die Konzentration auf die regionalen Volkswirtschaften und Wertschöpfungsketten, auf Spezialisierungsbereiche, regionales und lokales Wissen und andere immaterielle Güter usw.
- **Städte und Regionen verfügen über bedeutende Vermögenswerte, die wichtige Bausteine auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft sind.** Dieses territoriale Kapital ist in den einzelnen Gebieten unterschiedlich (geografische Lage, natürliche Ressourcen, Sozialkapital und Institutionen usw.), ihre wirtschaftliche Rolle in den Städten und Regionen und die Frage, wie stark sie zur Förderung des Übergangs zur Kreislaufwirtschaft genutzt werden können. Die Realisierung des Potenzials des territorialen Kapitals hängt von einer Reihe von Faktoren ab, darunter Politik, Institutionen, politischer Wille und finanzieller Kontext. Diese Empfehlung richtet sich sowohl an die regionale als auch an die städtische Ebene.
- **Regionen und Städte als Hauptakteure der Abfallwirtschaft.** Regionen und Städte haben in einer Reihe von Ländern eine bedeutende Hebelwirkung in der Abfallwirtschaft. In den meisten Fällen sind einzelne Gemeinden für die Abfallwirtschaft verantwortlich. Außerdem sind Regionen eine geeignete geografische Ebene für die Koordinierung der Bemühungen einzelner Gemeinden und die Einrichtung von Systemen für die integrierte Abfallwirtschaft. Daher sollte die Rolle der Städte und Regionen zur Stärkung der zirkulären Wirtschaftsdimensionen der Abfallwirtschaft aktiv gefördert und unterstützt werden. Regionen können auch das Niveau ihrer Ambitionen erhöhen und danach streben, Null-Abfall-Gebiete zu werden.
- **Regionale und städtische Vision für eine bessere Abfallwirtschaft.** Die Erfüllung der erhöhten Ziele kann durch die Festlegung von Aktionsplänen zur Vermeidung und Reduzierung verschiedener



Abfallströme als Teil ihrer langfristigen Visionen und Strategien zur Abfallvermeidung und Entwicklung der Kreislaufwirtschaft erfolgen. Darüber hinaus können regionale und lokale Behörden Maßnahmen ergreifen, um das Bewusstsein der Verbraucher für Abfall zu schärfen, indem sie gezielte Bildungsprogramme einrichten und den Verbrauchern praktische Tipps zur Abfallvermeidung geben. Die Wirksamkeit solcher Kampagnen kann durch den Einsatz neuer Medien und Technologien erhöht werden, um die Verbraucher zu erreichen. Diese Empfehlung richtet sich sowohl an die regionale als auch an die städtische Ebene.

- **Multi-Stakeholder-Kooperation für die Abfallwirtschaft.** Bei der Förderung von Innovationen im Hinblick auf die Behandlung von Lebensmittelabfällen müssen sich die politischen Entscheidungsträger auf die Entwicklung von Kooperationsmechanismen mit Universitäten, anderen Städten und Regionen, Unternehmern und Organisationen der Zivilgesellschaft konzentrieren. Diese Empfehlung richtet sich hauptsächlich auf die regionale Ebene.
- **Besseres Bewusstsein für ein besseres Kunststoffmanagement.** Städte und Regionen spielen eine wichtige Rolle für die Verbesserung des Wissens in der gesamten Wertschöpfungskette und die Sensibilisierung der Bürger; Verbesserung der Abfallsammelsysteme und bessere getrennte Sammlung: in Zusammenarbeit mit den Betreibern der Abfallwirtschaft; Erhöhung der Kunststoffrecyclingkapazität; Ausweitung der EPR-Modelle und Bereitstellung wirtschaftlicher Anreize wie die Einführung eines obligatorischen Preises für Plastiktüten. Sie können auch das öffentliche Beschaffungswesen als Instrument nutzen, um den Wechsel von Modellen, bessere Kunststoffe und eine bessere Recyclingfähigkeit zu fördern. . Bürger und NGOs sollten auch Druck auf die Unternehmen ausüben, damit sie die von ihnen verwendeten Kunststoffe durch Substitution oder andere innovative Wege aussortieren und auch ihre Gewohnheiten ändern: weniger Kunststoffe für den einmaligen Gebrauch verwenden und die Bürger für das Problem der Mikroplastikstoffe sensibilisieren. Diese Empfehlung richtet sich sowohl an die regionale als auch an die städtische Ebene.
- **Unternehmen zur Übernahme neuer Geschäftsmodelle anregen.** Regionen und Städte sollten Unternehmen auch dazu anregen, neue Geschäftsmodelle wie die Rückwärtslogistik für (Kunststoff-)Verpackungen und Alternativen für Einwegkunststoffe einzuführen. Politische Entscheidungsträger und vor allem Wirtschaftsverbände und NGOs könnten hier ebenfalls eine Rolle spielen, und die Hauptaktion sollte die Sensibilisierung und die Demonstration erfolgreicher Modelle sein. Diese Empfehlung richtet sich sowohl an die regionale als auch an die städtische Ebene.

Industrielle Symbiose

- **Anwendung von wirtschaftlichen und regulatorischen Instrumenten.** Mehrere wirtschaftliche und regulatorische Instrumente, die von regionalen und lokalen Behörden eingeführt wurden, können die industrielle Symbiose indirekt fördern, indem sie höhere und niedrigere Optionen der Abfallhierarchie begünstigen und bestrafen. Beispiele sind relativ hohe Deponie- und Verbrennungssteuern, Umlageverfahren, lokale Deponieverbote für verschiedene Abfallströme (z.B. für organische Abfälle), gezielte wirtschaftliche Anreize. Darüber hinaus können auch Maßnahmen wie die Förderung einer umweltorientierten öffentlichen Beschaffung (GPP) oder Lieferkettenkonzepte, die kollektive Lösungen für logistische Schwierigkeiten bei invasiven Arten



bieten (z.B. Behandlungs- und Verwertungsanlagen, die von mehreren Unternehmen gemeinsam genutzt werden, oder ein freiwilliges Protokoll für zirkuläre Lieferketten), hilfreich sein. Diese Empfehlung richtet sich sowohl an die regionale als auch an die städtische Ebene.

- **Entwicklung von Kooperationsplattformen für industrielle Symbiose.** Die Einrichtung von Kooperationsplattformen kann das Kooperations- und Koordinationsdefizit zwischen den Lieferanten der Produktionsrückstände, den potenziellen Kunden dieser Rückstände und den Anbietern von Know-how und Technologie überbrücken. Solche Plattformen können dazu beitragen, potentiellen Märkten ein Mindestmaß an industriellen Symbiose-Arrangements und Wissen zur Verfügung zu stellen. Die von Kooperationsplattformen angebotenen Dienstleistungen können die Unterstützung bei "Materialscans" und Matchmaking für KMUs, die Bereitstellung von technischen Schulungen zur Verwertung von Materialströmen im Zusammenhang mit industriellen Symbiosen und die Unterstützung bei der Sicherung von Finanzierungsmechanismen umfassen.
- **Beurteilung der Möglichkeiten für eine Symbiose von Industrieunternehmen auf städtischer, ländlicher oder regionaler Ebene.** Lokale oder regionale Gebietskörperschaften können sich am Verständnis des Optimierungspotenzials der Materialflüsse auf der Ebene ihrer Region, Stadt oder ihres Dorfes oder am interregionalen Austausch beteiligen, indem sie Materialflussanalysen insbesondere bei öffentlichen Dienstleistungen oder öffentlichen Bauvorhaben durchführen. Viele Möglichkeiten bieten sich bei der Optimierung des Managements von Bau- und Abbruchabfällen, Lebensmittelabfällen oder Abwässern. Die Einbeziehung lokaler privater oder nichtstaatlicher Partner in das Verständnis ihres potenziellen Beitrags kann für die Einleitung einer industriellen Symbiose von Vorteil sein.
- **Stärkung des lokalen Wiederverwendungs- und Reparatur-Ökosystems.** Regionen und Städte sollten an der Stärkung ihres lokalen Wiederverwendungs- und Reparatur-Ökosystems arbeiten, indem sie die beteiligten lokalen Organisationen unterstützen und die Bürger über die Verfügbarkeit von Dienstleistungen informieren. Künftige Kohäsionsfonds sollten diesen Sektor weiterhin unterstützen. Eine mögliche Möglichkeit dazu ist die Einführung von Steueranreizen für die Entwicklung von Reparaturdienstleistungen und Arbeitsplätzen in den Mitgliedstaaten. Andere Anstrengungen sollten auf die Einrichtung und den Aufbau von Reparatur- und Wiederverwendungszentren ausgerichtet sein. Diese Empfehlung ist hauptsächlich auf die lokale Ebene ausgerichtet.
- **Überwiegend ländliche Gebiete** dürften bei der Eröffnung oder Stärkung eines Netzes oder von Wiederverwendungs- und Reparaturzentren größere Schwierigkeiten haben, da ihre Effizienz und Fähigkeit, den Service für eine breite Palette von Produkten zu bieten, wahrscheinlich von der Größe abhängt, die sie erreichen können. Eine angemessene Wahl des Standorts und der abgedeckten Produkte sowie die Einrichtung von Austauschstellen innerhalb eines Netzwerks von Zentren innerhalb einer Region tragen dazu bei, diese Dienstleistungen nachhaltig zu gestalten. Diese Empfehlung ist hauptsächlich auf die lokale Ebene ausgerichtet.
- **Überwiegend städtische Gebiete** profitieren von der kritischen Masse, um nicht nur Reparatur- und Wiederverwendungszentren zu errichten, sondern auch, wenn es die Verwaltungsstrukturen erlauben, andere Initiativen wie z.B. steuerliche Anreize. In Ländern, in denen diese Politik noch



unterentwickelt ist, können sie das richtige Umfeld für die Einrichtung von Pilotprojekten zur Erprobung neuer Politiken bieten. Dies kann auf der Ebene einer Stadt oder einer Region geschehen, je nach institutionellem Umfeld.

- **Reparatur- und Wiederverwendungsdienstleistungen** umfassen in der Regel auch soziale Beschäftigung und können eine Chance darstellen, die lokale Rekrutierung zu fördern, insbesondere für Industrieregionen, die an Bedeutung verlieren (obwohl dies in jeder Region anwendbar ist). Diese Empfehlung ist hauptsächlich auf die regionale Ebene ausgerichtet.

Bioökonomie

- Für die Bioökonomie ist die territoriale Perspektive wichtig: Sie ist in der Tat mit der Verteilung der biologischen Ressourcen auf dem Land, im Meer und auf See verbunden. Darüber hinaus hat die Bioökonomie das Potenzial, die wirtschaftliche Entwicklung ländlicher Gebiete zu fördern, indem sie neue Möglichkeiten für den land- und forstwirtschaftlichen Sektor (z.B. Lebensmittelverarbeitung, biobasierte Industrien, Bioenergie) eröffnet. Die Entwicklung lokaler Strategien kann dazu beitragen, prioritäre Ressourcen für die Gebiete zu identifizieren, Nutzungskonflikte zu lösen (z.B. Konkurrenz zwischen Nahrungsmittel- und Energiepflanzen) und die Entwicklung neuer wirtschaftlicher Aktivitäten zu fördern, indem der Übergang zu einer nachhaltigen Land- und Forstwirtschaft unterstützt wird. Eine lokale Strategie kann die Voraussetzungen für die Entwicklung des Territoriums schaffen und kann weiter dazu beitragen, die öffentlichen und privaten Ressourcen zu identifizieren, als dass sie Forschung und Entwicklung fördern könnten. Diese Empfehlung eignet sich eher für überwiegend ländliche und mittlere Regionen, da überwiegend städtische Regionen weiterhin auf öffentliche Verkehrsmittel zurückgreifen können.

VII. Referenzen

- ADEME (2017) ADEME-Weißbuch über die Kreislaufwirtschaft. ADEME-Ausgaben. Agentur für Umwelt und Energiemanagement (ADEME).
- Bischof und L. Blessing (2008), Richtlinien für die Entwicklung flexibler Produkte
- Rundschreiben Amsterdam, Eine Vision und Handlungsagenda für die Stadt und den Ballungsraum
- Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft (CEAP)
- Eine zirkuläre Wirtschaft in den Niederlanden bis 2050
- Domenech, T, Roman, L., Doranova, A, Smith, M. (2018): Zusammenarbeit zur Förderung der industriellen Symbiose. Marktpotenzial, bewährte Verfahren und politische Maßnahmen: Abschlussbericht für die GD Wachstum
- Mitteilung der Europäischen Kommission über die Schließung des Kreislaufs - Ein EU-Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft, KOM(2015) 614 endg.
- Mitteilung der Europäischen Kommission über Wasserknappheit und Dürre 2007 KOM/2007/0414 endg.
- Mitteilung der Europäischen Kommission "Aktionsplan zum Schutz der Wasserressourcen Europas" KOM/2012/0673 endg.
- EC, 2013, Typsa, Aktualisierter Bericht über die Wiederverwendung von Abwasser in der EU
- EG-Ökodesign-Richtlinie (2009/125/EG)
- EK-Kommunikation Ökodesign-Arbeitsplan 2016-2019, KOM(2016) 773 endgültig
- EK-Kommunikation Eine europäische Strategie für Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft {SWD(2018) 16 endgültig}
- EC, 2019, Bericht über die Umsetzung des Aktionsplans zur Kreislaufwirtschaft
- EEA (2015), Mehr aus weniger - materielle Ressourceneffizienz in Europa
- EEA (2017), Rundschreiben von Design, Produkte in der Kreislaufwirtschaft
- Ellen MacArthur Foundation, 2016, Toolkit für politische Entscheidungsträger
- ERN, 2017, Marktstudie zum Remanufacturing
- ESPON (2019), CIRCTER, Hin zu einer ortsbezogenen Politik für die Entwicklung der Kreislaufwirtschaft
- ESPON (2019), CIRCTER, Leitfaden
- EU-Richtlinie über Verpackungsabfälle 94/62/EG
- EU-Abfall-Rahmenrichtlinie 2008/98/EG
- Europäische Bioökonomie-Strategie und Aktionsplan (2012)
- Global Environment Centre Foundation (GEC), 2005, Forschung über Öko-Städte in Japan: Implikationen und Lehren für Entwicklungsländer und -städte
- Guidat et al, 2017, Ein Vergleich der besten Praktiken öffentlicher und privater Förderanreize für die Wiederaufbereitungsindustrie



Richtlinien zur Integration der Wasserwiederverwendung in die Wasserplanung und -bewirtschaftung im Kontext der WRRL

Interreg Europa SYMBI-Projekt

Interreg Europe, 2019, Policy Brief zur Einführung von Geschäftsmodellen der Kreislaufwirtschaft in Europa

Mazzini, R. Pedrazzi, L. und Lazarova, V. (2013). Meilensteine der Wasserwiederverwendung - Die besten Erfolgsgeschichten (Kapitel 15). Hrsg. V. Lazarova, T. Asano, A. Bahri und J. Anderson. IWA-Veröffentlichung

Mulder, K., Vernay, A., 2016: Die Organisation städtischer Symbioseprojekte, in den Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Engineering Sustainability, Band 169, Ausgabe 5, Oktober 2016

Potting, J., et al., 2017. Zirkuläre Wirtschaft: Messung der Innovation in der Produktkette.

S. Iveroth, 2014, Industrielle Ökologie für nachhaltige Stadtentwicklung - der Fall Hammarby Sjöstad

Stahel, W. R. und Clift, R. (2016) "Aktien und Ströme in der Leistungswirtschaft".

Strategischer Umsetzungsplan der Europäischen Innovationspartnerschaft für Wasser, [2012](#)

UN-Umwelt, Internationaler Ausschuss für Ressourcen (2017), Förderung von Wiederaufarbeitung, Sanierung, Reparatur und direkter Wiederverwendung

VDI ZRE (2017), Ressourceneffizienz durch Wiederaufarbeitung

Webseiten

<https://amsterdamsmartcity.com/projects/meaningful-circular-metabolism> (letzter Zugriff am 08/09/2019)

<https://asknature.org> (letzter Zugriff am 08/09/2019)

<https://www.bewustverbruiken.be/waarom> (letzter Zugriff am 08/09/2019)

<https://www.circulardesignguide.com/> <https://www.dekringwinkel.be/> (letzter Zugriff am 08/09/2019)

<https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/strategies?page=1> (letzter Zugriff am 15/09/2019)

http://www.dartmouth.edu/~cushman/courses/engs171/EcoDesign_Checklist_DelftUniversity.pdf
(letzter Zugriff am 08/09/2019)

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L:2018:150:TOC> (letzter Zugriff am 15/09/2019)

http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_de.htm (letzter Zugriff am 15/09/2019)

https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/report_implementation_circular_economy_action_plan.pdf (letzter Zugriff am 15/09/2019)

https://ec.europa.eu/environment/waste/plastic_waste.htm (letzter Zugriff am 15/09/2019)

<https://ec.europa.eu/environment/water/reuse.htm> (letzter Zugriff am 08/09/2019)

<https://ec.europa.eu/futurium/en/urban-agenda> (letzter Zugriff am 15/09/2019)

<https://ec.europa.eu/jrc/en/research-topic/best-environmental-management-practice> (letzter Zugriff am 11/09/2019)

https://ec.europa.eu/commission/priorities/jobs-growth-and-investment/investment-plan-europe-juncker-plan_en (letzter Zugriff am 15/09/2019)



- <https://ec.europa.eu/research/index.cfm?pg=newsalertear=2017a=na-070417> (letzter Zugriff am 11/09/2019)
- <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/territoires-zero-dechet-zero-gaspillage> (letzter Zugriff am 15/09/2019)
- <https://www.eea.europa.eu/publications/circular-economy-in-europe> (letzter Zugriff am 15/09/2019)
- <https://www.eip-water.eu> (letzter Zugriff am 15/09/2019)
- <https://www.eip-water.eu/RTWQM> (letzter Zugriff am 15/09/2019)
- <https://www.eip-water.eu/InduRe> (letzter Zugriff am 15/09/2019)
- <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/> (letzter Zugriff am 08/09/2019)
- <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/our-work/activities/circular-economy-in-cities/policy-levers> (letzter Zugriff am 08/09/2019)
- <https://www.european-bioplastics.org/policy/circular-economy> (letzter Zugriff am 08/09/2019)
- <https://www.government.nl/documents/policy-notes/2016/09/14/a-circular-economy-in-the-netherlands-by-2050> (letzter Zugriff am 15/09/2019)
- <https://www.greendeals.nl/english> (letzter Zugriff am 08/09/2019)
- <http://www.iagua.es/noticias/reutilizacion/14/07/11/tres-cantos-ya-riega-los-parques-de-la-ciudad-con-agua-reciclada-51951> (letzter Zugriff am 11/09/2019)
- <http://www.industrialsymbiosis.fi/home-en-gb/> (letzter Zugriff am 08/09/2019)
- <https://www.interregeurope.eu/policylearning/good-practices/item/2042/frush-circular-economy-event-for-startups-and-growth-enterprises/> (letzter Zugriff am 08/09/2019)
- <https://www.interregeurope.eu/policylearning/good-practices/item/653/waste-exchange-scheme/> (letzter Zugriff am 08/09/2019)
- <https://www.lwarb.gov.uk/what-we-do/circular-london/circular-economy-route-map/> (letzter Zugriff am 15/09/2019)
- <https://www.lifecycleinitiative.org/starting-life-cycle-thinking/what-is-life-cycle-thinking/> (letzter Zugriff am 08/09/2019)
- <https://liquidspace.com/> (letzter Zugriff am 15/09/2019)
- <https://metabolismofcities.org> (letzter Zugriff am 08/09/2019)
- https://ec.europa.eu/regional_policy/index.cfm/en/information/publications/guidelines/2014/thematic-guidance-fiche-water-management-thematic-objective-6-environment-and-resource-efficiency (uletzt abgerufen am 15/09/2019)
- <https://repaircafe.org/en/> (letzter Zugriff am 08/09/2019)
- http://www.rreuse.org/wp-content/uploads/RREUSE-position-on-VAT-2017-Final-website_1.pdf (letzter Zugriff am 11/09/2019)
- <http://www.scot-reman.ac.uk/> (letzter Zugriff am 15/09/2019)
- <https://www.smartsymbiose.com/> (letzter Zugriff am 08/09/2019)



<https://www.slimbreker.nl/smartcrusher.html> (letzter Zugriff am 08/09/2019)

<https://www.skatteverket.se/> (letzter Zugriff am 08/09/2019)

<https://knowledge.autodesk.com/company/sbd/products/disassembly-and-recycling> (letzter Zugriff am 08/09/2019)

<http://www.wrap.org.uk/content/wraps-vision-uk-circular-economy-2020> (letzter Zugriff am 11/09/2019)

<https://www.zerowastescotland.org.uk/> (letzter Zugriff am 11/09/2019)