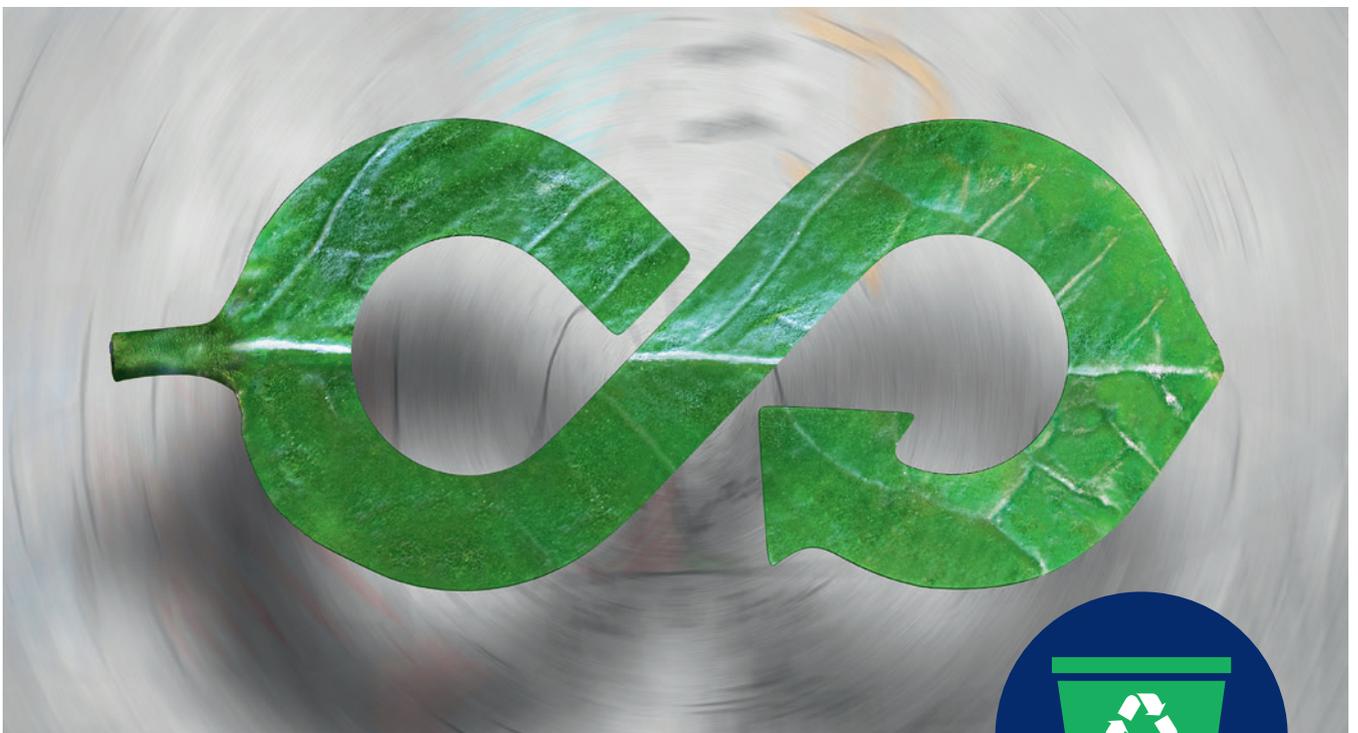


# White Paper Kreislaufwirtschaft

Positionspapier von GS1 Switzerland für eine effiziente  
und transparente Kreislaufwirtschaft in der Schweiz



## Übersicht

Dokumenteninformation	
Titel	White Paper Kreislaufwirtschaft
Version	1.0
Veröffentlichung	März 2021
Herausgeber	GS1 Switzerland
Bildquelle	Shutterstock

## Autoren und Mitwirkende

Name	Vorname	Organisation
Batt	Jonas	GS1 Switzerland
Eberle	Jan	GS1 Switzerland
Mathis	Jörg	GS1 Switzerland
Dr. Rüdell	Uwe	GS1 Switzerland
Schön	Claudia	GS1 Switzerland
Weibel	Roland	GS1 Switzerland

## Widerruf (Disclaimer)

Trotz aller Bemühungen, die Korrektheit der im vorliegenden Dokument enthaltenen GS1 Standards sicherzustellen, übernimmt GS1 Switzerland und jede weitere Partei, die an der Erstellung dieses Dokumentes beteiligt war, keine Gewähr (weder ausdrücklich noch implizit). Jede Haftung für unmittelbare, mittelbare oder sonstige Schäden oder Verluste, die in Verbindung mit der Verwendung dieses Dokumentes stehen oder aus der Anwendung dieses Dokumentes resultieren, unabhängig von der Klagsache, inklusive Richtigkeit, Gebrauchstauglichkeit oder Zweckmässigkeit, aber nicht darauf beschränkt, wird ausgeschlossen.

Das Dokument kann von Zeit zu Zeit überarbeitet werden, sei es aufgrund von technologischen Entwicklungen, Änderungen in den Standards oder neuen rechtlichen Gegebenheiten. Einige Produkte und Firmennamen, die hier erwähnt werden, können eingetragene Warenzeichen und/oder eingetragene Warenzeichen ihrer jeweiligen Firmen sein. GS1 ist ein eingetragenes Warenzeichen von GS1 AISBL.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Management Summary</b>	<b>4</b>
<b>1. Einleitung</b>	<b>5</b>
<b>2. Was ist unter Kreislaufwirtschaft zu verstehen?</b>	<b>6</b>
<b>3. Die Rolle von GS1 in der Kreislaufwirtschaft</b>	<b>8</b>
<b>4. Status quo der Kreislaufwirtschaft in der Schweiz</b>	<b>10</b>
4.1 In welchem der folgenden Bereiche befasst sich Ihr Unternehmen mit der Kreislaufwirtschaft?	10
4.2 In welchem Bereich sehen Sie das grösste Potenzial für die Kreislaufwirtschaft?	11
4.3 Welche Art von Wissen benötigen Sie, um neue zirkuläre Geschäftsmodelle zu entwickeln?	11
<b>5. Anwendungsbeispiele</b>	<b>12</b>
5.1 Aktuelle Themen	12
5.2 Themen mit grossem Potenzial	13
<b>6. GS1 Standards als Basis für eine funktionierende Kreislaufwirtschaft</b>	<b>16</b>
6.1 Identify	16
6.2 Capture	17
6.3 Share	17
6.4 Use	17
6.5 Global Standards Management Process	17
<b>7. Fazit</b>	<b>18</b>
<b>8. Referenzen</b>	<b>19</b>

# Management Summary

Kreislaufwirtschaft (engl. «Circular Economy», CE) ist eines der grossen Ziele im globalen Supply Chain und Life Cycle Management. Sie ist weltweit ein strategisch bedeutendes Thema, um die ökologischen Herausforderungen der nächsten Jahre meistern zu können. Die Corona-Krise hat uns gezeigt, wie vernetzt unsere Wirtschaft ist und welche Risiken dies birgt. Im Gegensatz zu den (noch) verbreiteten linearen Wirtschaftsprozessen (Abbau–Herstellung–Verkauf–Konsum–Abfall) betrachtet der ganzheitliche Ansatz der Kreislaufwirtschaft den gesamten Lebenszyklus von Produkten und Materialien.

Da standardisierte Datenmodelle für die Realisierung der Kreislaufwirtschaft von zentraler Bedeutung sind, wird das Thema auch bei GS1 international und national entwickelt. Ein nachhaltiger Wandel der Wirtschaft im grossen Massstab kann nur stattfinden, wenn die Daten strukturiert sind und über globale und offene Standards ausgetauscht werden. Um es allen Akteuren der Wertschöpfungsnetzwerke zu ermöglichen, das Potenzial von Daten zu nutzen und die Kreislaufwirtschaft zu realisieren, müssen offene Standards wie jene von GS1 die Basis bilden.

Um herauszufinden, wo die Schweiz bezüglich Kreislaufwirtschaft steht und welches Potenzial GS1 Standards für die Wirtschaft haben könnten, hat GS1 Switzerland 59 Unternehmen aus den Branchen Konsumgüter/Retail, Gesundheitswesen, Technische Industrien und Transport und Logistik dazu befragt und so einen groben Einblick in die Aktualität und die Bedeutung der Thematik bei den Unternehmen erhalten. Die Umfrage hat ergeben, dass nahezu allen befragten Unternehmen das Konzept der Kreislaufwirtschaft bekannt ist und sie sich mit der Thematik befassen. Die Unternehmen, die sich nicht mit

dem Thema befassen, geben als Grund fehlende Ressourcen und fehlendes Wissen an. Das grösste Potenzial für die Kreislaufwirtschaft sehen die befragten Unternehmen im Recycling (stoffliche Verwertung von Material am Ende des Lebenszyklus), in der Beschaffung von Rohstoffen, in der Produktion und in der Produktentwicklung. Um das Konzept der Kreislaufwirtschaft im Unternehmen weiterzuentwickeln, erachten die Unternehmen die Anwendung von GS1 Standards als eines der zentralen Elemente. Um dies umzusetzen, benötigen sie jedoch weitere Grundlagen in Form von Anwendungsempfehlungen seitens GS1 Switzerland. Es besteht auch das Bedürfnis, durch Erfahrungsaustausch, Diskussionen und Veranstaltungen einen höheren Wissensstand im Unternehmen zu erreichen.

Aus den Ergebnissen der Umfrage sind die Bedürfnisse zur weiteren Entwicklung der Kreislaufwirtschaft in den Unternehmen klar zu erkennen. GS1 Switzerland möchte dabei als Fachverband für nachhaltige Wertschöpfungsnetzwerke die nötigen Grundlagen schaffen und damit den Unternehmen/Stakeholdern ermöglichen, die vorhandenen Potenziale in der Kreislaufwirtschaft in Zukunft auszuschöpfen. Dieses White Paper dient als Grundlage, auf der weitere Massnahmen aufgebaut werden. GS1 Switzerland setzt dabei den Fokus, Informationen über das Businessmodell Kreislaufwirtschaft zur Verfügung zu stellen und technische Lösungsansätze aufzuzeigen, Anwendungsempfehlungen zu erarbeiten und den Nutzen von GS1 Standards in der Kreislaufwirtschaft deutlich darzustellen. Im Weiteren wird die Thematik Bestandteil von zukünftigen Veranstaltungen, um dabei einen Austausch zwischen Experten und Vertretern aus den Unternehmen zu ermöglichen.



Gemäss UNCTAD basiert die Kreislaufwirtschaft auf den Pfeilern «Reuse» (Wiederverwenden), «Remanufacture» (Wiederaufbereiten), «Recycle» (Wiederverwerten) und «Reduce» (Reduzieren).

# 1. Einleitung

Im globalen Supply Chain und Life Cycle Management ist die Kreislaufwirtschaft (engl. «Circular Economy», CE) eines der grossen Ziele der Zukunft. Sie ist weltweit ein strategisch bedeutendes Thema, um die ökologischen Herausforderungen der nächsten Dekaden meistern zu können. Die EU hat bereits einen Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft verabschiedet, der einen der wichtigsten Bausteine des europäischen Green Deal darstellt.<sup>1</sup> Ein wichtiger Teil des Green Deal ist der digitale Produktpass, der alle wichtigen Umwelt- und Materialdaten im Lebenszyklus eines Produkts oder einer Dienstleistung enthält und über alle Herstellungsschritte aktualisiert und ergänzt wird.<sup>2,3</sup>

Die Corona-Krise hat uns deutlich vor Augen geführt, wie vernetzt unsere Wirtschaft ist und welche Risiken dies birgt. Der ganzheitliche Ansatz der Kreislaufwirtschaft betrachtet den gesamten Lebenszyklus von Produkten und Materialien. Er reicht von der Rohstoffgewinnung über das Design, die Produktion, die Distribution eines Produkts und die möglichst lange Nutzungsphase bis hin zur Wiederverwendung. Erst wenn sich ein Produkt nicht mehr länger nutzen lässt, wird es dem Recycling zugeführt, um das Material weiterverarbeiten und -verwerten zu können. Dabei sollte das Upcycling im Zentrum stehen, das heisst, neue Rohstoffe sollten erstellt werden, die wiederum möglichst hochwertig in Supply Chains verwendet werden können. Zentrale Elemente der Nachhaltigkeit im Modell der Kreislaufwirtschaft sind auch die Gewinnung von Rohstoffen ohne zusätzlichen Abraumwert und unter Beachtung des Landschaftsschutzes sowie der Aufbau nationaler Wertstoffpools.

Auch in der Schweiz wird das Thema Kreislaufwirtschaft immer intensiver diskutiert. In der Frühlingssession 2020 wurde der parlamentarischen Initiative «Schweizer Kreislaufwirtschaft stärken» Folge gegeben.<sup>4</sup> Die Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Nationalrats will damit unter anderem die Schonung der natürlichen Ressourcen und den Aufbau einer Plattform zur Förderung der Schweizer Kreislaufwirtschaft im Umweltgesetz verankern.

Die Schweiz als rohstoffarmes Land kann bereits heute einige gute Ansätze einer Kreislaufwirtschaft verbuchen. So werden 68% der Rückbaumaterialien wie Beton, Kies, Sand, Asphalt und Mauerwerk weiterverwertet. Bei den Siedlungsabfällen wird etwas mehr als die Hälfte der Abfallmenge weiterverwertet. Die lange Produktnutzung ermöglicht der auf Innovation und Qualität ausgerichteten Schweizer Wirtschaft ein Umdenken auf neue Geschäftsfelder, wie beispielsweise Recycling- und Rohstoffaufbereitungsangebote, Reparaturdienstleistungen, das Vermieten von (neuen) Produkten anstelle eines Verkaufs oder das Bezahlen auf Basis tatsächlich genutzter Leistungen («pay-per-use»).

Ein nachhaltiger Wandel hin zur Kreislaufwirtschaft im grossen Massstab kann allerdings nur stattfinden, wenn Waren-, Werte- und Informationsströme eindeutig identifiziert werden sowie Daten strukturiert sind und über globale und offene Standards ausgetauscht werden.<sup>5</sup> Aufgrund dieser zentralen Bedeutung von Standards wird das Thema Kreislaufwirtschaft auch bei GS1 international und national behandelt. GS1 Switzerland hat als Fachverband für nachhaltige Wertschöpfungsnetzwerke das Ziel, die Leistungsfähigkeit der Wirtschaft zu steigern und die Lebensqualität der Menschen im Alltag zu verbessern. Kreislaufwirtschaft würde einen wesentlichen Teil zu diesem Ziel beitragen.

Das vorliegende White Paper gibt einen Überblick über das Verständnis von Kreislaufwirtschaft, zeigt auf, weshalb Standards und im Speziellen GS1 Standards für das Gelingen zentral sind und wie Schweizer Unternehmen der Kreislaufwirtschaft gegenüber eingestellt sind. Anwendungsbeispiele sollen den Nutzen von Kreislaufwirtschaft zudem für die Leserschaft greifbar machen.

<sup>1</sup> [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip\\_20\\_420](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_20_420)

<sup>2</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:52019DC0640>

<sup>3</sup> <https://eu-recycling.com/Archive/26773>

<sup>4</sup> <https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaeft?AffairId=20200433>

<sup>5</sup> [https://www.gs1ineuropeforum.eu/videosAzDc?access\\_token=42b3ed1e-4688-11ea-b154-d980f54ea348](https://www.gs1ineuropeforum.eu/videosAzDc?access_token=42b3ed1e-4688-11ea-b154-d980f54ea348)

## 2. Was ist unter Kreislaufwirtschaft zu verstehen?

Gemäss Definition der Ellen MacArthur Foundation, einer gemeinnützigen Organisation, die sich die Förderung der Kreislaufwirtschaft zum Ziel gesetzt hat, zielt eine Kreislaufwirtschaft darauf ab, Wachstum neu zu definieren und sich auf einen positiven gesellschaftsweiten Nutzen zu konzentrieren. Dazu gehören die allmähliche Entkopplung der Wirtschaftstätigkeit vom Verbrauch endlicher Ressourcen und die Vermeidung der Produk-

tion von Abfällen. Unterstützt durch einen Übergang zu erneuerbaren Energiequellen, baut das Kreislaufmodell wirtschaftliches, natürliches und soziales Kapital auf. Es basiert auf drei Prinzipien:

- Reduktion von Abfall und Umweltverschmutzung
- Produkte und Materialien in Gebrauch halten
- Natürliche Systeme regenerieren



Kleider aus recykliertem Plastik.

Der Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft bedeutet nicht nur Anpassungen, die darauf abzielen, die negativen Auswirkungen der linearen Wirtschaft zu verringern. Vielmehr stellt er einen systemischen Wandel dar, der langfristig grössere Stabilität in den Wertschöpfungsnetzwerken aufbaut, geschäftliche und wirtschaftliche Möglichkeiten schafft und ökologische und gesellschaftliche Vorteile bietet.

Das Modell unterscheidet zwischen technischen und biologischen Kreisläufen. Der Verbrauch findet nur in biologischen Kreisläufen statt, in denen Lebensmittel und biologisch basierte Materialien (wie Baumwolle oder Holz) so konzipiert sind, dass sie durch Prozesse wie Kompostierung und anaerobe Vergärung wieder in das System zurückgeführt werden. Diese Kreisläufe regenerieren le-

bende Systeme, die erneuerbare Ressourcen für die Wirtschaft bereitstellen. Technische Kreisläufe dienen der Rückgewinnung und Wiederherstellung von Produkten, Komponenten und Materialien durch Strategien wie Wiederverwendung, Reparatur, Wiederaufbereitung oder (als letzter Ausweg) Recycling.

Die Ellen MacArthur Foundation sieht das Ziel einer Kreislaufwirtschaft im Wiederaufbau von Ressourcen, seien es finanzielle, produzierende, menschliche, soziale oder natürliche Ressourcen, um einen verbesserten Fluss von Waren und Dienstleistungen zu gewährleisten. Das Systemdiagramm in Abbildung 1 veranschaulicht den kontinuierlichen Fluss von technischen und biologischen Materialien durch den «Wertekreislauf».

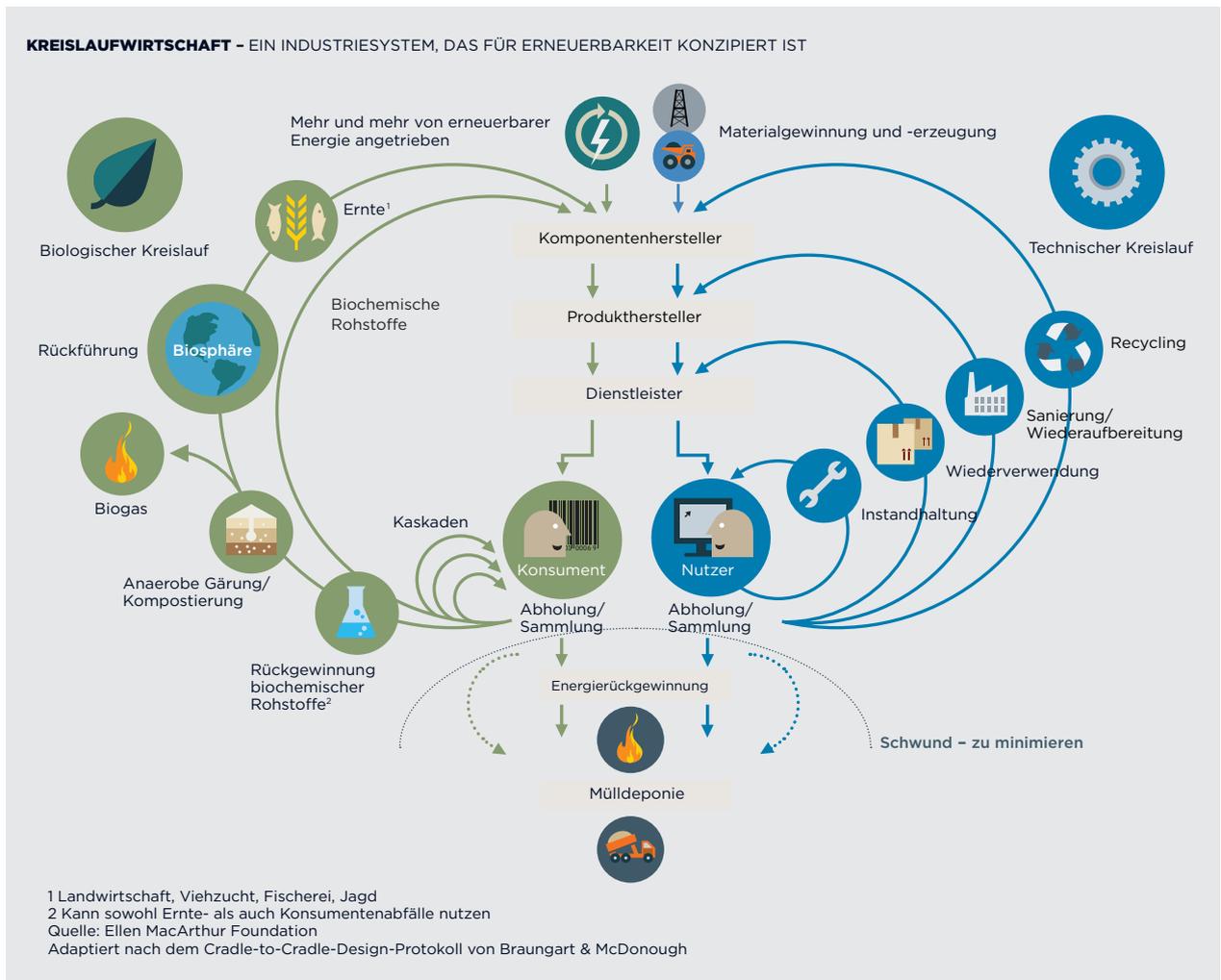


Abbildung 1: Das Kernprinzip der Kreislaufwirtschaft basiert auf der systematischen Optimierung der Wiederverwertbarkeits-Optionen.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept/infographic>

### 3. Die Rolle von GS1 in der Kreislaufwirtschaft

Das Modell der Kreislaufwirtschaft impliziert ein Überdenken der Produktions-, Verteilungs- und Konsummodelle. Daten in hoher Qualität sind für die Umsetzung des Konzepts von zentraler Bedeutung. Noch wichtiger in diesem Konzept der «unendlichen Liefernetzwerke» ist jedoch die gemeinsame Nutzung der Daten über Unternehmensgrenzen hinweg. Ein nachhaltiger Wandel hin zur Kreislaufwirtschaft kann nur stattfinden, wenn Daten zu Ressourcen und deren Prozessen strukturiert sind und über globale und offene Standards wie jene von GS1 ausgetauscht werden (siehe Abbildung 2). Nur mit standardisierten Daten kann der von der EU im Rahmen des Green Deal angestrebte digitale Pro-

duktpass realisiert werden. Der Pass soll alle wichtigen Umwelt- und Materialdaten im Lebenszyklus eines Produkts oder einer Dienstleistung enthalten und wird über alle Herstellungsschritte aktualisiert und ergänzt. So schafft der Produktpass als «digitaler Zwilling» bei Konsumenten, Industrie und Abfallwirtschaft Transparenz zu ökologischen Wirkungen der Herstellung, zu enthaltenen Materialien oder zur Reparatur und sachgerechten Entsorgung.<sup>7</sup> «Verlässliche, vergleichbare und überprüfbare Informationen sind wichtig, um Verbraucher in die Lage zu versetzen, nachhaltigere Entscheidungen zu treffen, und verringern das Risiko der «Grünfärberei» («Greenwashing»).»<sup>8</sup>



Abbildung 2: Globale und offene Standards sind die Basis für eine funktionierende Kreislaufwirtschaft.

<sup>7</sup> <https://eu-recycling.com/Archive/26773>

<sup>8</sup> Mitteilung der Europäischen Kommission: Der europäische Grüne Deal; Brüssel, 11.12.2019; <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:52019DC0640y>

Die Verwendung einer gemeinsamen Sprache (gemeinsame Semantik, Ontologien, Taxonomien) ist die einzige Möglichkeit, die vom Konzept der Kreislaufwirtschaft benötigte Effizienz zu erreichen, und nur so kann das Konzept über alle Wertschöpfungsnetzwerke hinweg realisiert werden. Das GS1 System bietet eine offene, gemeinsame Sprache und ist somit für die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft geeignet. Last but not least muss auch die Interoperabilität der IT-Systeme, die diese gemeinsame Sprache verwenden, sichergestellt sein, da die Daten hauptsächlich von Maschinen (einschliesslich KI) verarbeitet werden.

Hinter dem Wandel der Wirtschaft hin zum zirkulären Modell müssen insbesondere die Wirtschaftsakteure stehen, die Produktdaten erzeugen, verwenden und austauschen. In der GS1 Community arbeiten seit mehr als 45 Jahren Unternehmen und technische Experten auf der ganzen Welt gemeinsam an der Entwicklung offener Standards zur Identifizierung, Erfassung und gemeinsamen Nutzung von Daten zu Produkten, Dienstleistungen,

Standorten, Transaktionen oder Anlagen. Als neutraler Dienstleister erleichtert GS1 diesen Dialog. Zu den am stärksten vertretenen Sektoren gehören Konsumgüter/Retail, Gesundheitswesen, Transport und Logistik sowie Technische Industrien (wie das Bahn- oder das Bauwesen). Heute sind weltweit mehr als 2 Millionen Unternehmen Mitglied von GS1 und profitieren von diesem Netzwerk.<sup>9</sup>



Wiederaufbereitete Bremsbacken von Oldtimern.

<sup>9</sup> GS1 in Europe hat ein Positionspapier über den Green Deal der EU und die Kreislaufwirtschaft entwickelt, in dem die Chancen für GS1 und ihr Ökosystem bei der Bewältigung dieser beispiellosen Herausforderung hervorgehoben werden: <https://www.gs1.eu/news/circular-data-for-a-circular-economy>

## 4. Status quo der Kreislaufwirtschaft in der Schweiz

Um herauszufinden, wo die Schweiz bezüglich Kreislaufwirtschaft steht und welches Potenzial GS1 Standards für die Wirtschaft haben könnten, hat GS1 Switzerland eine Gruppe von 59 auserlesenen Unternehmen aus den Branchen Konsumgüter/Retail, Gesundheitswesen, Technische Industrien sowie Transport und Logistik befragt. Der Rücklauf der Umfrage betrug 57%. Die Resultate geben einen groben Einblick in die Aktualität und die Bedeutung der Thematik bei den befragten Unternehmen.

Die Umfrage hat ergeben, dass nahezu allen befragten Unternehmen das Konzept der Kreislaufwirtschaft bekannt ist und sie sich mit der Thematik befassen. Die Unternehmen, die sich nicht mit dem Thema befassen, geben dafür als Grund fehlende Ressourcen und fehlendes Wissen an. Man kann davon ausgehen, dass das Interesse durchaus vorhanden ist.

### 4.1 In welchem der folgenden Bereiche befasst sich Ihr Unternehmen mit der Kreislaufwirtschaft?

Von den befragten Unternehmen befassen sich die meisten im Bereich Recycling (stoffliche Verwertung von Material am Ende des Lebenszyklus) und in der Beschaffung von Rohstoffen mit der Kreislaufwirtschaft (Mehr-

fachnennungen pro Unternehmen waren möglich). Ebenfalls ein wichtiges Thema ist das Konzept in den Bereichen Produktion, Produktentwicklung/-design und als Businessmodell allgemein.

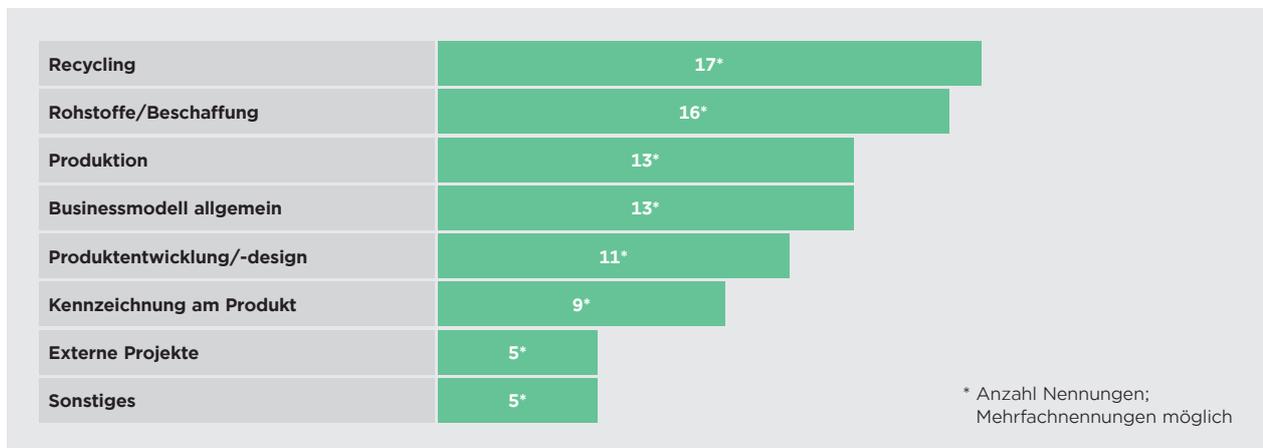


Abbildung 3: In welchem der folgenden Bereiche befasst sich Ihr Unternehmen mit der Kreislaufwirtschaft?

### 4.2 In welchem Bereich sehen Sie das grösste Potenzial für die Kreislaufwirtschaft?

Das grösste Potenzial für die Kreislaufwirtschaft sehen die befragten Unternehmen im Recycling (stoffliche Verwertung von Material am Ende des Lebenszyklus), in der

Beschaffung von Rohstoffen, in der Produktentwicklung und im Businessmodell allgemein.

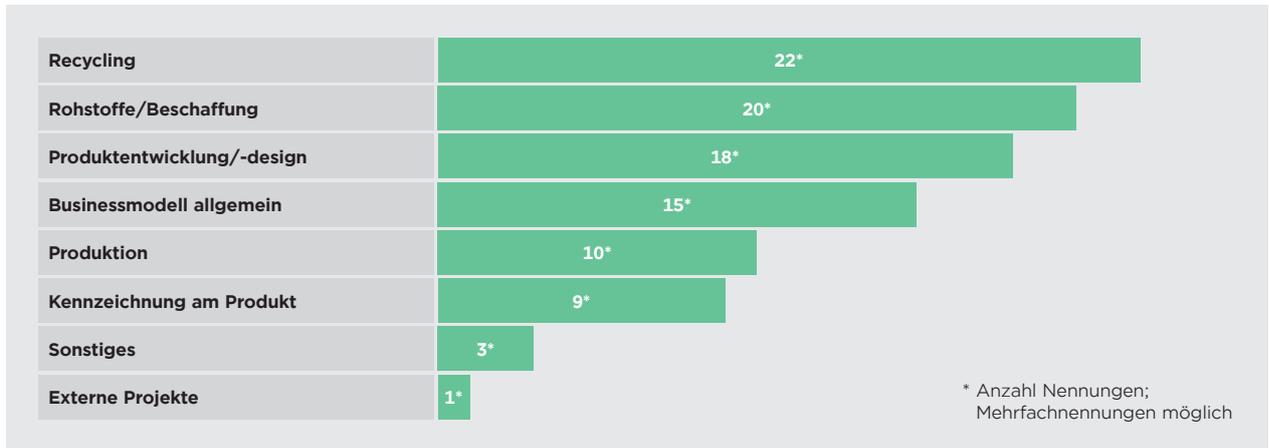


Abbildung 4: In welchem Bereich sehen Sie das grösste Potenzial für die Kreislaufwirtschaft?

### 4.3 Welche Art von Wissen benötigen Sie, um neue zirkuläre Geschäftsmodelle zu entwickeln?

Die Umfrageteilnehmer sprechen sich klar dafür aus, dass sie GS1 Standards und Prozesse nutzen würden, wenn ihnen die konkreten Anwendungen und der Nutzen in der Kreislaufwirtschaft aufgezeigt würden. Hierzu benötigen sie jedoch Grundlagen in Form von technischem

Wissen und technischen Lösungen, Best Practices und Anwendungsempfehlungen seitens GS1 Switzerland. Ebenfalls besteht ein Bedürfnis, durch Erfahrungsaustausch, Diskussionen und Veranstaltungen einen höheren Wissensstand im Unternehmen zu erreichen.

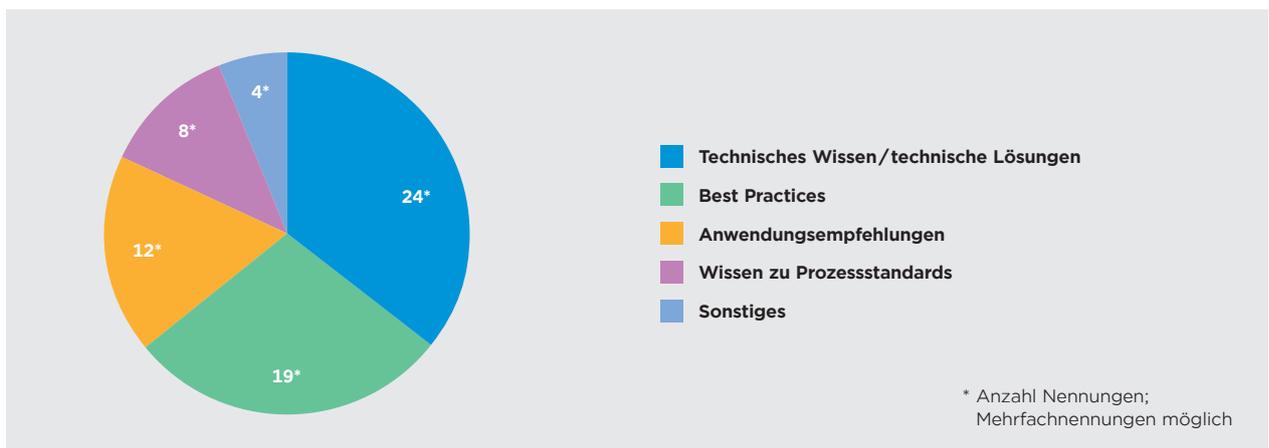


Abbildung 5: Welche Art von Wissen benötigen Sie, um neue zirkuläre Geschäftsmodelle zu entwickeln?

## 5. Anwendungsbeispiele

Um den Nutzen der Kreislaufwirtschaft greifbar zu machen, führt das White Paper zu drei Themen, in denen sich Schweizer Unternehmen bereits mit der Kreislaufwirtschaft befassen (siehe Abbildung 3), und drei Themen, in denen sie ebenfalls grosses Potenzial sehen (siehe Abbildung 4), Anwendungsbeispiele auf.

### 5.1 Aktuelle Themen

#### 5.1.1 Recycling

Recycling hat zum Ziel, aus Produkten, die «end-of-use» sind, neue Rohstoffe zu gewinnen, die dem Kreislauf für Beschaffung wieder zugeführt werden können. Ein bestens bekanntes Beispiel hiervon ist Glas-, Aluminium- oder PET-Recycling. Dabei ist wichtig, die Begriffe Downcycling und Upcycling abzugrenzen. Beim Downcycling können die Rohstoffe nicht in gleichwertige Ressourcen umgewandelt werden und finden eine wertreduzierte Verwendung, die oftmals gleich auch das Ende des Lebenszyklus bedeutet. Hingegen bedeutet Upcycling, dass die Produkte in höherwertige Rohstoffe weiterverarbeitet werden können. Zum Beispiel gibt es mittlerweile Verfahren, dank denen aus Plastikflaschen funktionale Sportkleidung hergestellt werden kann.

Bei seltenen und innerhalb einer Volkswirtschaft nicht vorkommenden natürlichen Rohstoffen bietet Recycling einen sehr hohen Nutzen. Das Potenzial kann dabei je nach Ausbaustufe und Maturität der Infrastruktur unterschiedlich hoch sein und gar globale Ressourcen schonen. Die Schweiz gehört mit einer Recyclingquote von 52% (im Jahr 2016)<sup>10</sup> im weltweiten Vergleich zu den Spitzenreitern.

Zentrales Element beim Recycling ist der Prozess der Sammlung und Trennung. Wichtig ist, dass bei Rohstoffen, die einem Recycling oder Upcycling zugeführt werden sollen, eine selektive Separatsammlung flächendeckend angeboten wird.<sup>11</sup> Denn nur wenn das Angebot zur Sammlungs- und Trennungsmöglichkeit für die Ziel-

gruppen in ausreichendem Masse besteht, kann eine entsprechende Rückführungsquote und somit ein Wertstoffkreislauf unter ökonomischen Gesichtspunkten betrieben werden. Zur einfacheren und präziseren Trennung von Wertstoffen gibt es bereits erste Projekte, wie beispielsweise Holy Grail 2.0 des Europäischen Markenartikelverbands (AIM). Unsichtbare digitale Wasserzeichen auf Konsumgüterverpackungen ermöglichen bessere und genauere Sortierströme und somit höherwertige Rezyklate, von denen die gesamten Wertschöpfungsnetzwerke profitieren.

#### 5.1.2 Rohstoffe/Beschaffung

Die Rohstoffbeschaffung kann die Nachhaltigkeit eines Unternehmens oder Produkts sehr stark beeinflussen, wobei hierfür zuerst Transparenz über das gesamte Beschaffungsportfolio zu schaffen ist. Es muss geklärt werden, ob es Recyclingverfahren für die zu beschaffenden Rohstoffe gibt, ob Beschaffungsmärkte für rezyklierte Rohstoffe oder aufbereitete Bauteile existieren und wie nachhaltig die Beschaffung der Rohstoffe oder Bauteile ist. Ferner muss geklärt werden, ob rezyklierte Rohstoffe oder aufbereitete Bauteile in der Produktion eingesetzt werden und in welchen Anteilen. Dies könnte allenfalls Auswirkungen auf die Produktqualität und somit auf die Akzeptanz der Kunden haben.

Fällt ein Entscheid zugunsten von rezyklierten Rohstoffen oder aufbereiteten Bauteilen, so sind zukünftige Ausschreibungen entsprechend anzupassen und die Vergabekriterien zu ändern. Die Rohstoffbeschaffung stellt so sicher, dass rezyklierte und aufbereitete Rohstoffe wieder dem Kreislauf zugeführt werden.

Eine Verwendung von aufbereiteten Materialien kann zudem das Beschaffungsrisiko auf volatilen Beschaffungsmärkten senken und die Versorgungssicherheit eines Unternehmens erhöhen. Die so nachhaltig gewordene Beschaffung kann von der Zielgruppe, die den Nutzen subjektiv als prioritär bewerten, als Alleinstellungsmerkmal wahrgenommen werden.

<sup>10</sup> Vgl. <http://www.swissrecycling.ch/wissen/kennzahlen-und-quoten/>

<sup>11</sup> [http://www.swissrecycling.ch/fileadmin/rd/pdf/wissen/mb/20160203\\_Selektive\\_Separatsammlung\\_De.pdf](http://www.swissrecycling.ch/fileadmin/rd/pdf/wissen/mb/20160203_Selektive_Separatsammlung_De.pdf)

### 5.1.3 Produktion

Während der Entwicklungsprozess häufig darüber entscheidet, welche Stoffe in welcher Zusammensetzung und in welcher Quantität im Produkt gebunden über mehrere Produktzyklen im Umlauf sind, bestimmen der Herstellprozess des Produkts sowie die darin enthaltenen Inhaltsstoffe massgeblich den ökologischen Fussabdruck. Darunter sind nicht nur die für den Abbau, die Umwandlung und die Herstellung benötigte Energiemenge und die emittierte Menge an Schadstoffen für die Inhaltsstoffe des Produkts zu verstehen, sondern er umfasst auch die Energie und die Schadstoffemissionen, die für die Produktion, den Betrieb und den Rückbau sowie die (Wieder-)Aufbereitung notwendig sind. Laut dem Bundesamt für Umwelt (BAFU) setzten sich 2018 die in der Schweiz durch den Menschen verursachten Treibhausgase hauptsächlich aus Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) aus der Verbrennung fossiler Brenn-/Treibstoffe und der Zementherstellung (82%), Methan (CH<sub>4</sub>) aus Landwirtschaft, Abfallbewirtschaftung und Nutzung fossiler Energieträger (10%), Lachgas (N<sub>2</sub>O) aus Landwirtschaft, Energieumwandlung, Industrie und Abwasserreinigung (5%) sowie aus synthetischen Treibhausgasen (3%) zusammen.

Aufgrund der teilweise energetisch sehr aufwendigen Herstellungsweise von Materialien (z.B. Aluminium oder Zement) ist in diesem Zusammenhang auch die Art der Energiegewinnung für die Bewertung des ökologischen Fussabdrucks wichtig. Der im Jahr 2019 in der Schweiz erzeugte Strom entfällt zu 56% auf Wasserkraft, zu 35% auf Kernenergie und zu insgesamt 9% auf thermische Abfallverbrennung sowie Fotovoltaik, Wind und Biomasse. Dabei ist zu bedenken, dass für die Generierung negativer Emissionen die folgenden Massnahmen zur Verfügung stehen:

- a) Aufforstung, Waldbewirtschaftung und Holznutzung
- b) Bioenergienutzung mit CO<sub>2</sub>-Abscheidung und -Speicherung (BECCS)
- c) Beschleunigte Verwitterung zur chemischen CO<sub>2</sub>-Bindung durch zerkleinerte Mineralien
- d) Bodenmanagement (inkl. Pflanzenkohle) zur Einbringung von Kohle in die Böden
- e) Maschinelle CO<sub>2</sub>-Luftfiltrierung und -Speicherung (DACCS) zur Entziehung von CO<sub>2</sub> aus der Umgebungsluft und Speicherung im Untergrund
- f) Ozeandüngung, wobei Eisen und Nährstoffe dem Ozean zugesetzt werden, um die CO<sub>2</sub>-Aufnahme durch Algen zu erhöhen

Damit können die eingesetzten wertvollen Rohstoffe und Energiemengen über einen möglichst langen Zeitraum in Produkten einen Nutzen generieren und für zukünftige Anwendungen zurückgewonnen werden.

## 5.2 Themen mit grossem Potenzial

### 5.2.1 Produktentwicklung/-design

Um neue Produkte nutzen- und aufwandsgerecht sowie wettbewerbsfähig auf dem Markt zu platzieren, sollte beachtet werden, dass bereits in der frühen Entwicklungsphase bis zu 80% der Umweltauswirkungen und bis zu 70% der späteren Produktkosten durch das Design sowie 20% durch die Materialkosten festgelegt werden. Entscheidend ist hierbei nicht nur, dass sich die Produktkosten proportional zur Wertigkeit des verwendeten Materials verhalten («je seltener, desto teurer»). Vor allem die Materialzusammensetzung und die Orientierung an die spätere Wiederverwendung entscheiden darüber, wie nachhaltig ein Produkt (Qualitätsempfinden, Erscheinung, Robustheit) hinsichtlich seiner mehrfachen Lebenszyklus-Verwendung ist. Bereits in der Produktentwicklung sollte deshalb auf die Vermeidung kritischer Inhaltsstoffe, den Einsatz von Sekundärrohstoffen, die Gewährleistung der Produktsicherheit, die Rezyklierfähigkeit der Produkte sowie deren modulare Wartungs- und Reparaturfreundlichkeit geachtet werden. Der Nutzen eines rückverfolgbaren und transparenten Herstellprozesses, der auf Kreislaufwirtschaft basiert, besteht vor allem darin, dass sich die Kunden in ihrem Kaufverhalten sehr viel stärker mit einer effizienten Energie- und Materialausnutzung identifizieren können und auch bereit sind, dies mit entsprechenden Ausgaben zu honorieren.

### 5.2.2 Businessmodell allgemein

Unternehmen, die ihre Geschäftsmodelle komplett auf Kreislaufwirtschaft ausrichten, leisten einen wichtigen Beitrag zu den UN-Nachhaltigkeitszielen (UN SDG) und bieten einen grossen Mehrwert für die nationalen Volkswirtschaften. Zudem lassen sich dadurch neue Märkte und Zielgruppen erschliessen.

#### Folgende Geschäftsmodelle sind denkbar:

- Product-as-a-service: Der Kunde besitzt ein Produkt nicht, sondern nutzt es nur gegen eine wiederkehrende Gebühr. Das Unternehmen bleibt Eigentümer des Produkts und nimmt es nach dem Ablauf der Laufzeit für die Nutzung auch wieder zurück.
- Sharing-Plattformen: Bei diesem Kompensationsmodell verkauft der Eigentümer Zugriffsrechte auf von ihm nur wenig benutzte Produktteile.
- Track & Trace: Durch die detailgetreue Abbildung der Versorgungsketten zwischen allen Zulieferern und dem Kunden wird eine durchgängige Transparenz und somit volle Kontrolle über sämtliche Geschäftsabläufe (Rückverfolgbarkeit) ermöglicht.
- Buy-back: Der Hersteller nimmt das Produkt freiwillig zurück und führt es einer gezielten Überholung, Aufbereitung oder Wiederverwendung zu.

Bei seltenen und innerhalb einer Volkswirtschaft nicht vorkommenden natürlichen Rohstoffen bietet Kreislaufwirtschaft sogar einen sehr hohen Nutzen. Aufgrund der aktuellen politischen Strömungen kann die Kreislaufwirtschaft als politisch zukunftsfähiges und wertschöpfendes Geschäftsmodell gewertet werden. Holland<sup>12</sup> und weitere Länder<sup>13</sup> wie beispielsweise Frankreich, Spanien und Dänemark wollen die Wirtschaft bis 2050 zirkulär gestalten, der EU-Aktionsplan Green Deal fördert Produktions- und Konsummuster auf Basis von Kreislaufmodellen<sup>14</sup> und in der Schweiz hat die Kommission für Umwelt, Raumplanung und Energie des Nationalrats eine parlamentarische Initiative zur Förderung der Kreislaufwirtschaft per 19.5.2020 eingereicht<sup>15</sup>. Frans Timmermans, für den EU Green Deal zuständiger Exekutiv-Präsident, betont, dass unsere Wirtschaft heute noch

überwiegend linear gestaltet sei und nur 12% der Sekundärstoffe und -ressourcen wieder in die Wirtschaft zurückgelangen würden. «Viele Produkte gehen zu schnell kaputt, können nicht ohne Weiteres wiederverwendet, repariert oder recycelt werden oder sind nur für den einmaligen Gebrauch bestimmt. Sowohl für Unternehmen als auch für Verbraucher kann ein enormes Potenzial entfaltet werden.»<sup>16</sup> Im Fokus der EU-Massnahmen werden die Branchen Elektronik und IKT, Batterien und Fahrzeuge, Verpackungen, Kunststoffe, Textilien, Bauwesen und Gebäude sowie Lebensmittel stehen. Die Vorteile sieht die UNCTAD in der Gewinnung von Jobs, der Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen, der Rohstoffersparnis, der Innovation, langlebigeren Produkten und Effizienz (siehe Abbildung 6).

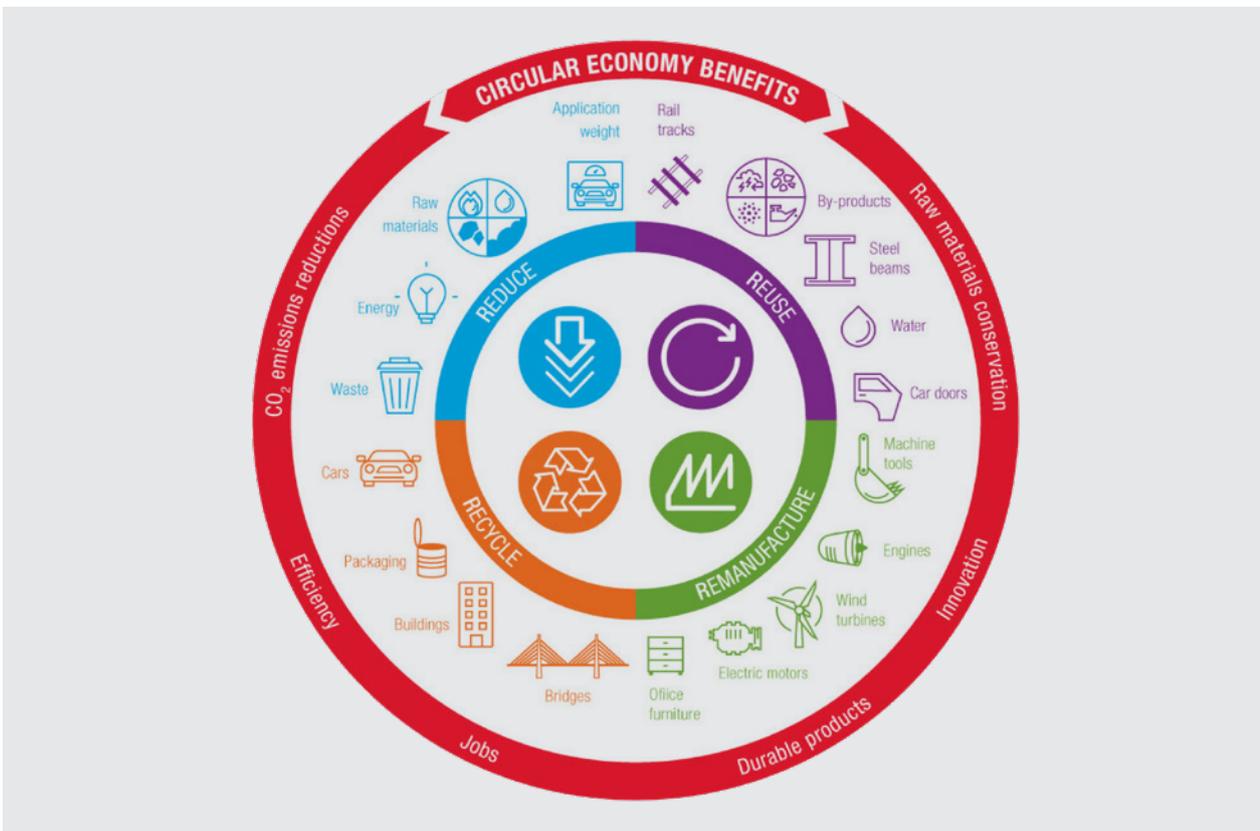


Abbildung 6: Vorteile der zirkulären Wirtschaft (Quelle: UNCTAD)<sup>17</sup>

<sup>12</sup> Vgl. <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/strategies/circular-economy-netherlands-2050>

<sup>13</sup> Vgl. [https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/strategies?key\\_area=All&sector=All&country=All&scope=All&title=circular+economy](https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/strategies?key_area=All&sector=All&country=All&scope=All&title=circular+economy)

<sup>14</sup> Vgl. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip\\_20\\_420](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_20_420)

<sup>15</sup> Vgl. <https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaefft?AffairId=20200433>

<sup>16</sup> [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip\\_20\\_420](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_20_420)

<sup>17</sup> <https://unctad.org/en/Pages/DITC/Trade-and-Environment/Circular-Economy.aspx>

### 5.2.3 Kennzeichnung am Produkt

Swiss Recycling hat eine Reihe von Symbolen entworfen, die Auskunft über die Rezyklierbarkeit von Produkten geben und in den meisten Fällen direkt auf dem Produkt aufgedruckt werden. Diese Symbole stellen dem Konsumenten Informationen zur Verfügung, beispielsweise aus welchem Material eine Getränkeverpackung besteht und wie diese wieder dem Kreislauf zugeführt werden kann. Im Sinne der Kreislaufwirtschaft sollten diese Informationen nicht nur Konsumenten, sondern auch Geschäftspartnern und Recyclingdienstleistern zur Verfügung gestellt werden, damit die Kreisläufe dank mehr Daten effizientere Prozesse etablieren können.

Dieses System ist für einfache, in den meisten Fällen aus einem einzigen Stoff bestehende Produkte absolut ausreichend. Wie gestaltet es sich jedoch mit komplexen

Industriegütern, wie beispielsweise einem Kühlschrank? In einem Kühlschrank sind viele Materialien verbaut, vom flüchtigen Kühlmittel über Metall, elektronische Schaltkreise bis zu Isolationsmaterial. Entsprechend komplexer gestaltet sich die Verwertung nach dem End-of-use. Erschwerend kann hinzukommen, dass während der Produktionsdauer einer Modellreihe einzelne Komponenten ausgetauscht werden. Für den Kreislauf bedeutet dies, dass unterschiedliche Produktionslose eines Kühlschranks aus unterschiedlichen Materialien gebaut wurden. Auf einem Serienschild sind die Informationen über Produktionslos und/oder Seriennummer eines Gerätes ersichtlich. Die Produktionsdaten erlauben einen Rückschluss auf die verwendeten Materialien und deren Mengen. Diese Kennzeichnung erleichtert ein Recycling und die Wiederaufbereitung von komplexen Industriegütern.



Aus Kunststoffabfällen hergestellte Fliesen.

# 6. GS1 Standards als Basis für eine funktionierende Kreislaufwirtschaft

Die GS1 Systemarchitektur umfasst die vier Tätigkeiten Identify (Identifizieren), Capture (Erfassen), Share (Teilen) und Use (Verwenden), welche die Grundlage für die Identifikation eines Supply Chain-Objekts über den gesamten Lebenszyklus sicherstellen, eine dauerhafte physische Auszeichnung erlauben und den Austausch von Stamm-, Transaktions- und Bewegungsdaten ermöglichen.

## 6.1 Identify

Die GS1 Standards stellen für alle Supply Chain-Objekte Identifikationsschlüssel zur Verfügung, die als Basis für alle Prozesse dienen. Ohne eindeutige Identifikation der Objekte ist die Grundlage für den Austausch von Stamm-, Transaktions- und Ereignisdaten nicht gewährleistet.

Für die Anwendung in der Kreislaufwirtschaft muss ein Identifikationskonzept grundlegend die folgenden drei ID-Schlüssel umfassen:

- **GTIN (Global Trade Item Number)** zur Identifikation eines Produkts über die gesamte Lebensdauer, inkl. Auffrischung und Wiederverwendung
- **GLN (Global Location Number)** zur Identifikation von Entitäten und Lokationen, damit alle involvierten Partner und Lokationen erfasst werden können
- **SSCC (Serial Shipping Container Code)** zur Identifikation von Sendungen vom Container bis zum Paket im B2B- oder B2C-Bereich

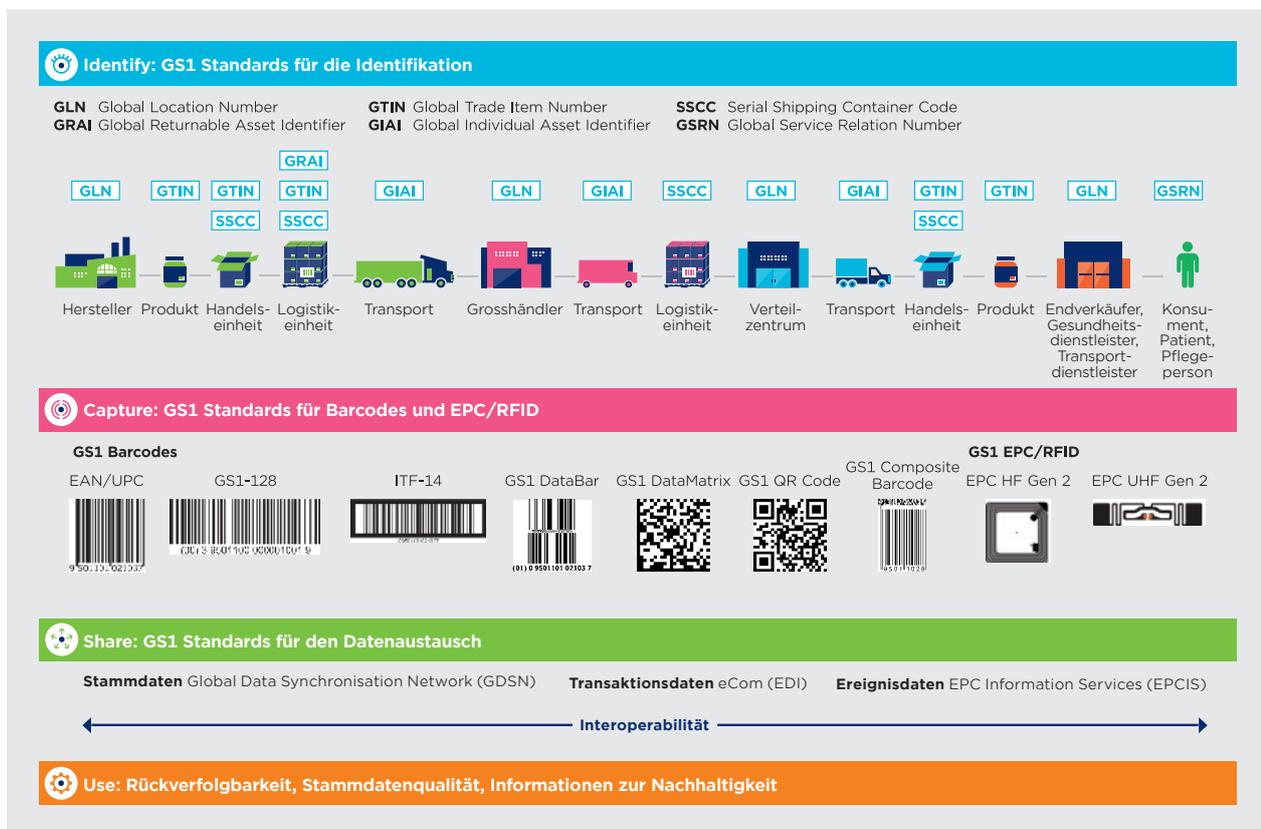


Abbildung 7: Die GS1 Systemarchitektur

## 6.2 Capture

GS1 Datenträger wie Barcodes oder RFID-Tags enthalten Daten, die eine menschen- und maschinenlesbare Auszeichnung von Produkten, Standorten und Sendungen ermöglichen und somit die Datenreferenzen am physischen Objekt transportieren. Dazu sind die GS1 Symbolgien EAN/UPC, GS1-128 Barcode, GS1 DataMatrix und passive RFID-Tags (weil diese keine Datenquelle benötigen) für Produktlabels geeignet. In diesen Symbolen respektive Tags können Identifikationsschlüssel gespeichert werden, die über den gesamten Lebenszyklus eines Produkts zum Abruf bereitstehen und so eine essenzielle Grundlage für die Kreislaufwirtschaft erfüllen. Mit dem Application Identifier Standard (AI) können zu den Identifikationsschlüsseln weitere Attribute gespeichert werden, die als zusätzliche Informationen auf dem physischen Produkt zur Verfügung stehen. Hiermit können Produkte mit einer Losnummer auf einem Klassenlevel oder mit einer Seriennummer auf einem Instanzenlevel identifiziert werden.

## 6.3 Share

Daten können für die Kreislaufwirtschaft in drei Kategorien unterteilt werden:

1. Stammdaten
2. Transaktionsdaten
3. Ereignisdaten

Bei den Stammdaten sind die Lokalitäts- und Produktstammdaten für die Kreislaufwirtschaft von grosser Wichtigkeit. GS1 hat den Austauschstandard GDSN (Global Data Synchronisation Network) entwickelt, bei welchem standardisierte Geschäftsnachrichten für den Austausch der Produkt- und Lokalitätsdaten zum Einsatz kommen.

Transaktionsdaten sind standardisierte Nachrichtenformate, die elektronische Informationsflüsse entlang der Liefernetzwerke ermöglichen. Beispielsweise können damit Bestellungen, Auftragsbestätigungen oder Lieferscheine elektronisch abgebildet werden. Bei diesen Nachrichten handelt es sich um sogenannte EDI-Nachrichten (Electronic Data Interchange), die in der Regel zwischen den Partnern im Wertschöpfungsnetzwerk mit Hilfe eines EDI-Dienstleisters automatisch ausgetauscht werden.

Ereignisdaten sind die Informationen, die von einem Artikel auf seinem Weg durch die Lieferkette erzeugt werden. Sie umfassen das Wer, Was, Wo, Wann und den Status eines Objekts jedes Mal, wenn der RFID-Tag und der Barcode des Artikels gelesen werden. Die gemeinsame Nutzung von physischen Ereignisdaten wird erleichtert durch den Rückverfolgbarkeitsstandard EPCIS (Electronic Product Code Information System):

- WER: Welche Parteien sind involviert? (GLN)
- WAS: Was ist vom Ereignis betroffen? (GTIN, SSCC)
- WO: Wo hat das Ereignis stattgefunden? (GLN)
- WANN: Aktuelles Datum und Zeit des Ereignisses (Timestamp)
- WARUM: Weshalb hat ein Ereignis stattgefunden? (Lieferung, Wiederverwendung, Wiederaufbereitung, Recycling, Wartung)

Rückverfolgbarkeitsdaten lassen sich mit dem Erfassen von Warenbewegungen und der Kombination von Stamm-, Transaktions- und Ereignisdaten bereitstellen. Für die Kreislaufwirtschaft wird durch EPCIS die Geschichte eines Produkts nachvollziehbar und sichtbar gemacht.

## 6.4 Use

Anhand des Aufbaus der GS1 Systemarchitektur mit Identify, Capture, Share können Unternehmen das GS1 System für vielfältige Anwendungen (z.B. Digitalisierung, Prozessautomatisierung) und Analysen (z.B. Herkunftsquellen und Vertriebswege) für das eigene Unternehmen einsetzen. GS1 Digital Link ist beispielsweise eine Lösung von GS1, welche die physische Produktwelt mit der digitalen Welt des World Wide Web verbindet. Je nach Eingrenzung können Informationen aus der Quelle des Herstellers für dieses Produkt (wahlweise eingegrenzt auf Instanzen- oder Klassenlevel) für Geschäftspartner oder Endkonsumenten zur Verfügung gestellt werden.

## 6.5 Global Standards Management Process

Neue Anwendungen verlangen in manchen Fällen eine Erweiterung oder Anpassung der Standards. GS1 hat mit dem Global Standards Management Process sichergestellt, dass die bestehenden Standards für neue Anwendungen, Prozesse und Technologien schnell und flexibel angepasst werden können, wie dies beispielsweise für die Kreislaufwirtschaft notwendig sein könnte. GS1 Systemanwender respektive GS1 Mitglieder können entsprechende Work Requests eingeben.

## 7. Fazit

An den Ergebnissen der Umfrage sind die Bedürfnisse von führenden Mitgliedsunternehmen von GS1 Switzerland aus allen vier Fokusbranchen des Verbands (Konsumgüter/Retail, Gesundheitswesen, Technische Industrien, Transport und Logistik) zur weiteren Entwicklung der Kreislaufwirtschaft klar zu erkennen. Als Fachverband für nachhaltige Wertschöpfungsnetzwerke möchte GS1 Switzerland eine Plattform bieten, um die nötigen Prozesse und Standards zu schaffen und damit den Unternehmen zu ermöglichen, die vorhandenen Potenziale in der Kreislaufwirtschaft in Zukunft noch besser auszuschöpfen. Die befragten Unternehmen attestieren verschiedenen Bereichen teilweise grosses Potenzial. Um dieses voll auszuschöpfen, fehlen nach Meinung der Autoren des White Paper allerdings noch einige wichtige Voraussetzungen. Der Erfolg der Kreislaufwirtschaft steht und fällt mit der eindeutigen Identifikation eines Objekts, dessen Auszeichnung mit einem standardisierten Datenträger und dem standardisierten Austausch der Daten entlang der gesamten Supply Chain. Diese Grundvoraussetzung ist noch zu wenig breit und/oder konsequent umgesetzt im Markt. Weiter fehlen ein auf die Nachhaltigkeit ausgerichtetes öffentlich zugängli-

ches Datenbanksystem für korrekte, langfristig verfügbare und vollständige Informationen in Produktstammdaten und eine nachhaltige Produktentwicklung mit Blick auf die Rückführung des Produkts nach End-of-use. Schliesslich sind auch die notwendigen politischen, gesellschaftlichen und technischen Rahmenbedingungen unabdingbar.

Das vorliegende White Paper dient als Grundlage, auf der Massnahmen zur Förderung der Kreislaufwirtschaft in der Schweiz aufgebaut werden sollen. GS1 Switzerland setzt dabei den Fokus, Informationen über das Businessmodell Kreislaufwirtschaft zur Verfügung zu stellen und technische Lösungsansätze aufzuzeigen, Anwendungsempfehlungen zu erarbeiten und den Nutzen von GS1 Standards in der Kreislaufwirtschaft deutlich zu machen. Im Weiteren wird die Thematik Bestandteil künftiger Veranstaltungen, um dabei einen Austausch zwischen Experten und Vertretern aus den Unternehmen zu ermöglichen. GS1 Switzerland sieht vor, gemeinsam mit Mitgliedern und weiteren Stakeholdern ein Netzwerk aufzubauen, das die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft fördert und aufzeigt, wie die GS1 Standards zugunsten der Kreislaufwirtschaft eingesetzt werden können.



Verpackungsfreies Einkaufen wird immer populärer.

## 8. Referenzen

<http://www.swissrecycling.ch/wissen/kennzahlen-und-quoten>

<https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/strategies/circular-economy-netherlands-2050>

[https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/strategies?key\\_area=All&sector=All&country=All&scope=All&title=circular+economy](https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/strategies?key_area=All&sector=All&country=All&scope=All&title=circular+economy)

[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip\\_20\\_420](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_20_420)

<https://eu-recycling.com/Archive/26773>

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:52019DC0640>

<https://unctad.org/en/Pages/DITC/Trade-and-Environment/Circular-Economy.aspx>

<https://www.ellenmacarthurfoundation.org>

<https://www.gs1.eu/news/circular-data-for-a-circular-economy>

<https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaeft?AffairId=20200433>

## **GS1 Switzerland – The Global Language of Business**

GS1 Switzerland ermöglicht Lösungen für effizientere Wertschöpfungsnetzwerke mithilfe globaler Standards. Wir unterstützen Unternehmen bei der Optimierung ihrer Waren-, Informations- und Werteflüsse und vermitteln praxisnahes Wissen. Gemeinsam mit unseren Mitgliedern erarbeiten wir Standards und Prozessempfehlungen und schaffen Nutzen für alle Beteiligten. GS1 Switzerland ist ein neutraler Verein mit Sitz in Bern und Teil der in 140 Ländern tätigen Not-for-profit-Organisation GS1.

### **GS1 Switzerland**

Monbijoustrasse 68  
CH-3007 Bern  
T +41 58 800 70 00  
[www.gs1.ch](http://www.gs1.ch)

