

REGELUNGEN ZUM UMGANG MIT ABFÄLLEN & CHEMIKALIEN – ANFORDERUNGEN AN DAS RECYCLING



GLIEDERUNG DER BROSCHÜRE

1



Kreislaufwirtschaft

Die Bedeutung des Recyclings zur Schließung von Kreisläufen innerhalb der Wertschöpfungskette



2



Recyclingindustrie

Stand der Technik



3



Anwesenheit besorgniserregender Stoffe (z.B. SVHC)

Welchen Einfluss haben sie auf die Recyclingindustrie?



4



Mögliche Lösungen und zukünftige Maßnahmen,
um die Probleme anzugehen

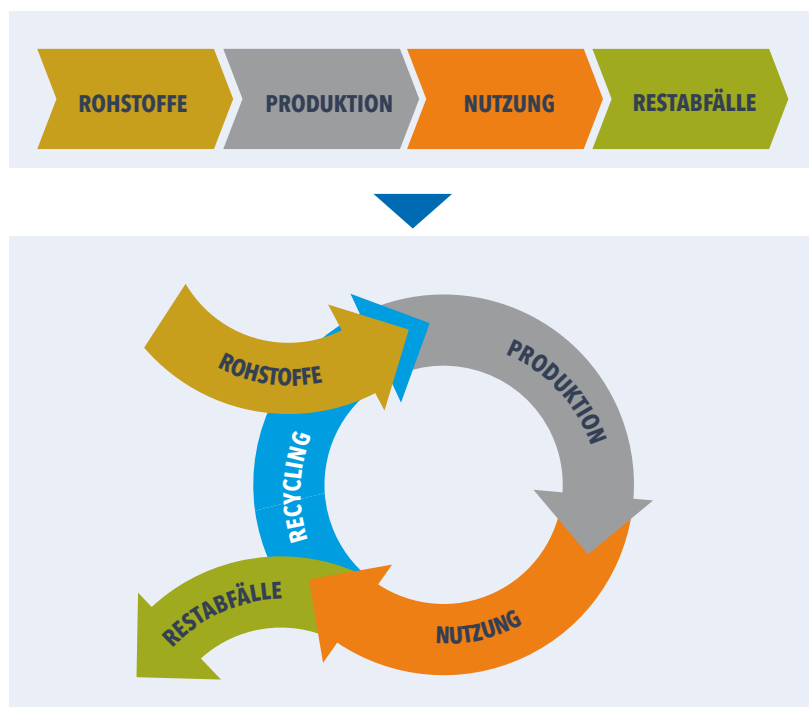
1 Kreislaufwirtschaft

Die Bedeutung des Recyclings zur Schließung von Kreisläufen innerhalb der Wertschöpfungskette

Lineare Wirtschaft

In der Vergangenheit stütze sich die produzierende Industrie hauptsächlich auf ein **lineares Wirtschaftsmodell**: Rohstoffe werden eingesetzt, um Produkte herzustellen, wobei Abfälle anfallen, die entsorgt werden müssen.

Mit einer wachsenden Weltbevölkerung hat der Rohstoffbedarf exponentiell zugenommen, mit erheblichen negativen Auswirkungen auf das soziale Klima und die Umwelt. Die einzige langfristige und nachhaltige Alternative und Antwort ist eine **Kreislaufwirtschaft**, in der effizienter mit Rohstoffen umgegangen wird.



Kreislaufwirtschaft

Das Modell der **Kreislaufwirtschaft** zielt darauf ab, durch Rückgewinnung und Wiederverwendung von Ressourcen einen Mehrwert zu schaffen. In allen Bereichen fallen sowohl bei der Produktion als auch bei der Nutzung Abfälle an. Recycling kann den Kreislauf schließen, indem es den Rohstoffverbrauch reduziert, wodurch sowohl Energie als auch CO₂-Emissionen eingespart werden können.



Das Ziel einer Kreislaufwirtschaft ist die Schaffung wirtschaftlicher Werte, indem Abfälle aufgewertet und die Produktionskosten gesenkt werden, während der wirtschaftliche Wert von Rohstoffen und Produkten steigt.



Das Ziel einer Kreislaufwirtschaft ist die Schaffung sozialer Werte, indem sie die Menschen inspiriert, umzudenken und neue Wege beim Design zu gehen sowie Innovationen und Kreativität fördert, um gesellschaftliche, wirtschaftliche und ökologische Anforderungen zu erfüllen.



Das Ziel einer Kreislaufwirtschaft ist die Schaffung von Umweltwerten, indem sie den Bedarf an Primärrohstoffen senkt und die Beseitigung von Abfällen reduziert. Dies führt zu einer besseren Verfügbarkeit der natürlichen Ressourcen und zur Vermeidung von Umweltschäden.

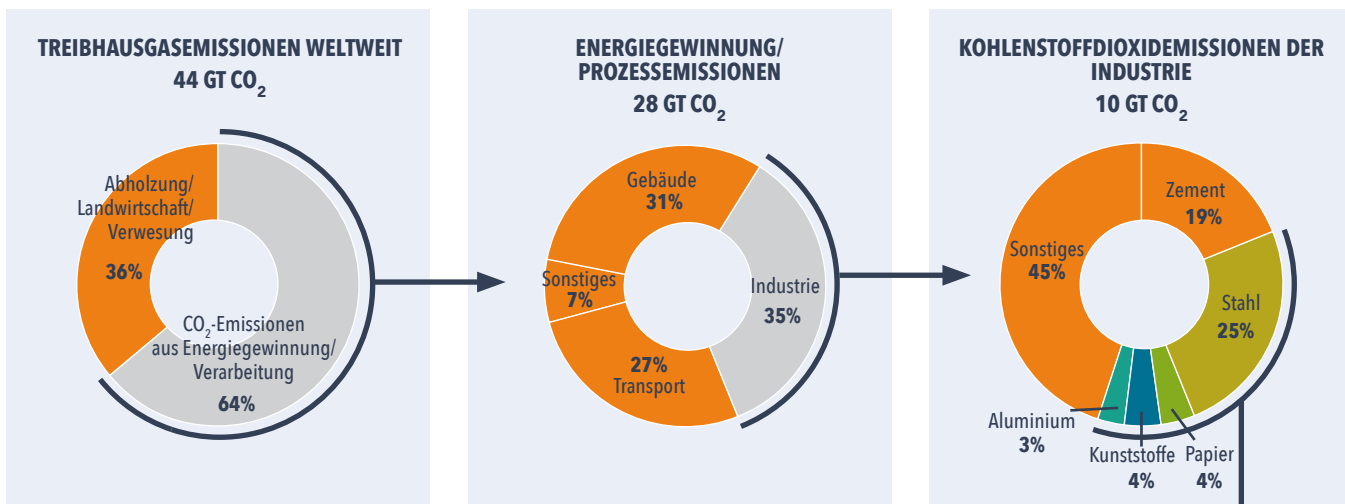
Keine Kreislaufwirtschaft ohne die Recyclingindustrie

Recyclingunternehmen arbeiten am Ende und am Anfang der Wertschöpfungskette, indem sie Rohstoffe aus Produkten am Ende ihrer Lebenszyklusphase zurückgewinnen und der Prozess-Wertschöpfungskette wieder zuführen.

2 Recyclingindustrie

Vorteile für die Umwelt

Primärproduktionsbedingte Treibhausgasemissionen



Quelle: Allwood, J.M.; and Cullen, J.M. (2011). Sustainable materials – With both eyes open, UIT Cambridge. Abgerufen auf: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.592.9544&rep=rep1&type=pdf>

Recycelte Materialien sparen sowohl CO₂ als auch Energie im Vergleich zur Primärproduktion

Tabelle mit den vermiedenen CO₂-Emissionen und dem Energieverbrauch für die recycelten Rohstoffe.

		CO ₂ -Einsparung	Energieeinsparung
Metal	Aluminium	92%	95%
	Stahl	58%	72%
	Kupfer	65%	85%
Papier		18%	47%
Glas		87%	82%
Kunststoffe	HDPE	89%	89%
	PET	70%	83%
Textilien		98%	99%
Reifen		88%	85%

Quelle:

- Metal - BDSV (2019). The future of the steel scrap. Technical, economic, ecological and social characteristics of steel recycling. Results of the Fraunhofer Institute's UMSICHT study on the future of steel scrap – An investigation for the BDSV. Retrieved from https://www.bdsv.org/fileadmin/user_upload/030-Bro-ZuSt-Eng_WEB.pdf
- Metal and paper - Grimes, S.; Donaldson, J.; and Cebrian Gomez, G.(2008). Report on the Environmental Benefits of Recycling. Nominated commodities: Aluminium, Copper, Ferrous and Paper. Bureau of International Recycling (BIR). Retrieved from https://www.mgg-recycling.com/wp-content/uploads/2013/06/BIR_CO2_report.pdf
- Metal, glass, plastic and textiles - FEDEREC (2017). Environmental Assessment of Recycling in France according to Life Cycle Analysis Methodology. Press Conference. Retrieved from http://avnir.org/documentation/congres_avnir/2017/PPT/Recyclage_Federec_Congres_avnir_2017.pdf
- Tyres - Aliapur (2010). Analyse du cycle de vie pour 9 voies de valorisation des pneus usages non reutilisables. R&D Aliapur. Retrieved from <https://www.aliapur.fr/fr/mediatheque.html#bibliotheque>

Recycling schafft Arbeitsplätze und reduziert die Abhängigkeit von Materiallieferungen aus Ländern außerhalb der EU.

2 Recyclingindustrie

Stand der Technik



Was ist mechanisches Recycling?

Sortieren von Abfällen, mechanische Trennung (Zerkleinern usw.), gefolgt von einer physikalischen Trennung (dichtebasiert, infrarotbasiert, Wirbelstromtrennung usw.), mit der Rohstoffe zurückgewonnen und Fremdstoffe entfernt werden können.

RECYCLING

Technische Besonderheiten beim Recycling

Der **Materialeingang** für Recyclingverfahren ist sehr variabel und nicht homogen. Der **Ausstoß** ist in Bezug auf das enthaltene Material hingegen sehr stabil: Es gibt Normen und Spezifikationen für die Qualität des recycelten Materials.

- Es gibt z. B. etwa 50 verschiedene Arten von Altpapier. Die Abfälle, die in die Recyclinganlagen eingebracht werden, können Stoffe mit besorgniserregenden Eigenschaften enthalten, der Großteil von ihnen wird jedoch bei den Behandlungsprozessen entfernt.
- z. B., Pb das beim Schmelzprozess behandelt wird, oder bromierte Flammschutzmittel (BFR) im Schwimm-/Sink-Verfahren.

INDUSTRIE

Industrieökonomische Besonderheiten

Recycling kann nur dann tragfähig sein, wenn große Mengen in kurzer Zeit und in industriellen und effizienten Verfahren verwertet werden.

Primärrohstoffe sind häufig günstiger als Sekundärrohstoffe.

Da recycelte Stoffe aus Abfallprodukten gewonnen werden, bei deren Design nicht berücksichtigt wurde, dass sie einfach zu recyceln sind, können recycelte Materialien unerwünschte Stoffe enthalten, die ihren Wert mindern. Aus diesem Grund spielt das *Design for Recycling* eine große Rolle.

3 Anwesenheit besorgniserregender Stoffe (z.B. SVHC)

Welchen Einfluss haben sie auf die Recyclingindustrie?

Die Anwesenheit von Chemikalien mit besorgniserregenden Eigenschaften im Recyclingprozess

Eine der größten Herausforderungen im Zusammenhang mit der Kreislaufwirtschaft ist die Anwesenheit bedenklicher Chemikalien in Produkten, die auch im Abfall enthalten sind und beim Recycling entfernt werden müssen.



Schnittstelle zwischen Chemikalien-, Produkt- und Abfallrecht

Recycler müssen ihre Verfahren anpassen, um neue Anforderungen zu erfüllen, wenn Stoffe reguliert werden (entweder neue Stoffe, die reguliert werden, oder Aktualisierungen), und sicherstellen, dass die recycelten Materialien nicht nur den Industriespezifikationen entsprechen, sondern auch sicher für die menschliche Gesundheit und die Umwelt sind. Dies kann zu beträchtlichen Materialverlusten für die Kreislaufwirtschaft mit begrenzten Vorteilen für die Umwelt führen. Daher ist es äußerst wichtig, dass bei der Bewertung von regulierten Substanzen, die sich auf das Recycling auswirken, die intrinsischen Eigenschaften des Abfalls und die sichere Endverwendung von recycelten Materialien berücksichtigt werden.

CHEMIKALIEN → PRODUKTE → ABFALLRECHT

DecaBDE

Kunststoffe aus Elektro- und Elektronikaltgeräten und Altfahrzeugen



PBDE sind durch die POP-Verordnung der EU streng reguliert. Recycler haben modernste Technologien entwickelt, um POP-freie Kunststoffe von PBDE-haltigen Fraktionen zu trennen. Zum Beispiel kann die PBDE-Konzentration in Kunststoffen aus gebrauchten Röhrenfernsehern etwa 150.000 ppm betragen, 300 Mal höher als der in der EU geltende Konzentrationsgrenzwert. Unverhältnismäßig niedrigere Schwellenwerte für „Low-POP content“-Konzentrationen, die im Rahmen des Basler Übereinkommens in Betracht gezogen werden, würden ein hochwertiges Recycling behindern.

PAH

Kunstrasen aus Altreifen



Beschränkungen der REACH-Verordnung bezüglich Reifengranulaten, die mehr als 20 ppm polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH) enthalten und als Füllmaterial für Kunstrasenplätze verwendet werden.

PVC

Fensterrahmen, Jalousien, Rohre



Der Vorschlag der Europäischen Kommission, der auf dem Beschränkungsossier der ECHA für Blei in PVC basiert, legt einen höheren Konzentrationsgrenzwert für Blei in Artikeln, die recyceltes PVC enthalten, von bis zu 1 % für Weich-PVC und bis zu 2 % für Hart-PVC fest, der angesichts der inhärenten Eigenschaften und Endverwendungen von PVC als sicher für die menschliche Gesundheit und die Umwelt bewertet wird. Die Ablehnung einer solchen Ausnahmeregelung würde zur Beseitigung von PVC-Abfällen mit erheblichen negativen Umweltfolgen führen, die die Kreislaufwirtschaft zunichte machen.

Definierte Grenzwerte würden diese Materialien automatisch von Recyclingprozessen ausschließen, was die Nachfrage nach Deponieraum und Verbrennungskapazitäten erhöht.

Wie können Stoffe mit besonders besorgniserregenden Eigenschaften in recycelten Produkten vermieden werden, wenn sie in Primärprodukten enthalten sind?

Recyclingunternehmen können das Vorhandensein der Stoffe im Material nicht verhindern. Die Verbesserung der Schnittstelle zwischen Chemikalien-, Produkt-, und Abfallrecht ist von grundlegender Bedeutung, um das Recycling zu fördern und die Kreislaufwirtschaft zu unterstützen.

Die wichtigsten Anliegen des Recyclingsektors in Bezug auf die Schnittstelle Chemikalien-, Produkt-, und Abfallrecht



Recyclingunternehmen verwerten täglich Millionen verschiedener Altgeräte. Während die Hersteller genau wissen, welche Stoffe sie in ihren Prozessen einsetzen, **stellt es für die Recyclingunternehmen eine große Herausforderung dar, die einzelnen Substanzen zu identifizieren**, die ihren Prozessen zugeführt werden.



Es gibt **zu wenige praktische und einfach zugängliche Informationen** über regulierte Stoffe für die Recyclingunternehmen.

Die Abfälle, die von Recyclingunternehmen verwertet werden, können Stoffe enthalten, die in neuen Produkten nicht mehr erlaubt sind (d. h. Altstoffe).

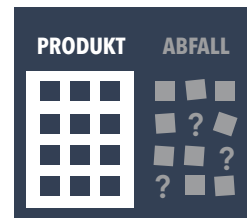


Die EU-Vorschriften über das Ende der Abfalleigenschaft (EoW, End-of-Waste) sind nicht vollständig harmonisiert und verschiedene Mitgliedstaaten haben unterschiedliche Klassifizierungen für die gleiche Abfallart.

Überlegungen zum Ecodesign sind von entscheidender Bedeutung für eine kontinuierliche Verbesserung der Recyclingraten.



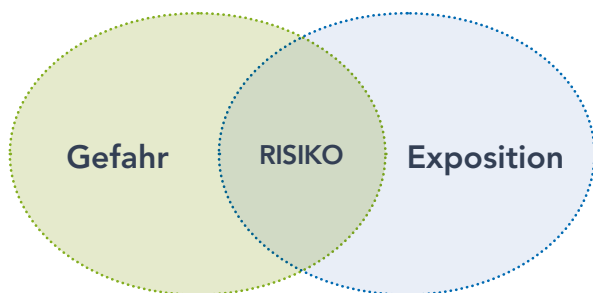
Wichtige Artikel, die nicht genehmigungspflichtig sind, können zu einem **Wettbewerbsnachteil für Hersteller und Recyclingunternehmen in der EU** führen, die der **REACH-Verordnung** unterliegen.



Die Klassifizierung von Abfällen als gefährlich oder nicht-gefährlich wird auf Grundlage einer **gefahrenbasierten Gesetzgebung** vorgenommen, welche die **Risiken** durch den Abfallstrom nur bedingt berücksichtigt. **Abfälle sind in ihrer Zusammensetzung verschieden von Produkten**, für welche die gefahrenbasierte Gesetzgebung konzipiert wurde.

Unterschied zwischen Gefahren- und Risikoperspektive

Stoffe, die in Abfällen vorkommen, sind nicht per se gesundheits- oder umweltschädlich. Arsen und Koffein besitzen beide gefährliche Eigenschaften, stellen jedoch ein unterschiedliches Gefahrenpotenzial dar.



$$\text{RISIKO} = \text{Gefahr} \times \text{Exposition}$$

GEFAHR – Bezieht sich auf die immanenten Eigenschaften einer chemischen Substanz, durch die sie einer Person oder der Umwelt einen Schaden zufügen kann.

EXPOSITION – Beschreibt die Menge und Häufigkeit, mit der ein chemischer Stoff in Kontakt mit einer Person oder der Umwelt kommt.

RISIKO – Beschreibt mögliche Schäden, die durch eine bestimmte Belastung mit einer chemischen Substanz entstehen können.

4 Mögliche Lösungen und zukünftige Maßnahmen, um die Probleme anzugehen

Durchsetzung des Chemikalienrechts an den EU-Grenzen

Es sollte nicht mehr erlaubt sein, Waren in die EU zu importieren, die nicht den EU-Vorschriften entsprechen.

Bessere Verfolgung von Stoffen mit besorgniserregenden Eigenschaften

Entwicklung eines rechtlichen Rahmens für die Nachverfolgung von Stoffen mit besorgniserregenden Eigenschaften in enger Zusammenarbeit mit den Recyclingunternehmen, um die praktischen Herausforderungen und die tatsächlichen Anforderungen zu erfüllen.

Korrekte risikobasierte Abfallklassifizierung

Bei der Klassifizierung von Abfällen sollten die Risiken des Abfallstroms berücksichtigt werden, nicht nur die Gefahren, die durch ihre chemische Zusammensetzung entstehen.

So sind beispielsweise die aktuellen gefahrenbasierten Grenzwerte nicht für die Klassifizierung von Abfällen geeignet, wenn sie nicht durch eine breitere Risikobewertung ergänzt werden, welche auch die Expositionsparameter berücksichtigt.

Harmonisierte Abfallgesetzgebung innerhalb der EU

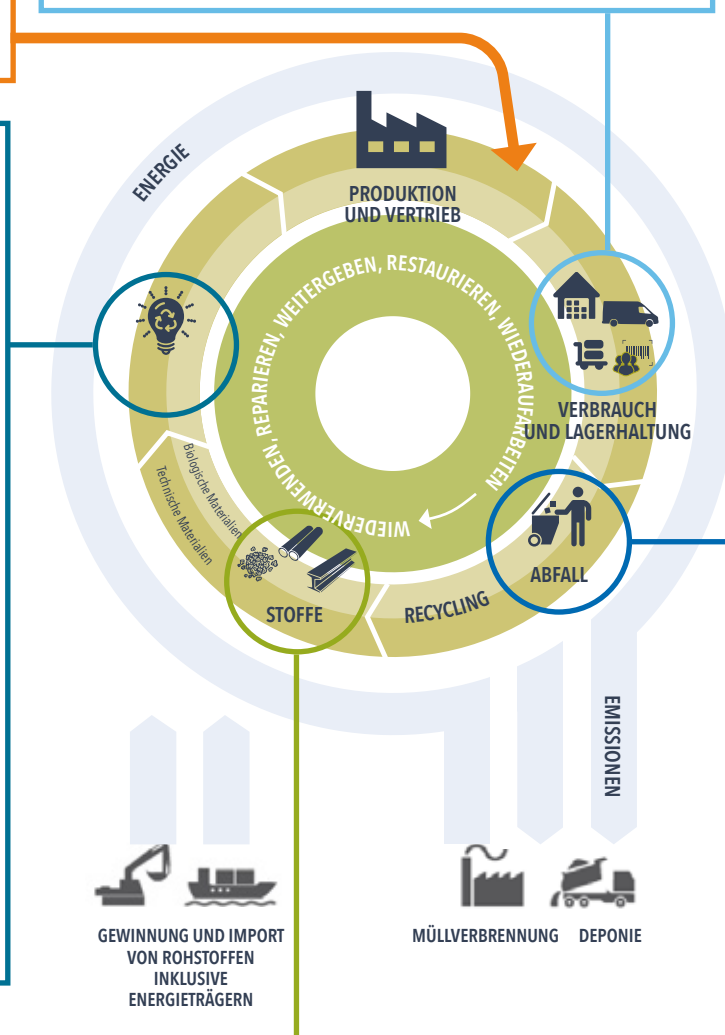
Einheitliche Abfallklassifizierung in allen EU-Mitgliedstaaten. Das könnte auf die Anwendung aller Vorschriften ausgeweitet werden, da Unterschiede in der Umsetzung zwischen den Mitgliedstaaten minimiert werden sollten.

Besonderer Status für (wieder-) verwertete Abfälle

Möglicherweise die Zweiteilung in „Abfall“ und „Produkt“ durch die Einführung einer neuen Zwischenkategorie für aufbereiteten Abfall (Sekundärrohstoffe) überwinden.

Umsetzung Ecodesign-Grundsätze für die Kreislaufwirtschaft

Die Verwendung gefährlicher Stoffe ist soweit wie möglich zu vermeiden. Bei Fehlen einer erweiterten Herstellerverantwortung (EPR) oder einer Vereinbarung mit den Herstellern, die die Kosten für die Beseitigung gefährlicher Stoffe im Abfall abdeckt, können die Recyclingunternehmen nicht für die Übernahme der Kosten verantwortlich sein. Durch die Berücksichtigung von Recyclingeinschränkungen im Produktdesign sollte die Recyclingfähigkeit von Produkten verbessert werden.



Regelungen für Sekundärstoffe unter Berücksichtigung der intrinsischen Eigenschaften von Abfall

Einführung von zeitlich stabilen, erreichbaren und realistischen Beschränkungen. Unter Berücksichtigung des Fortschritts und der Grenzen jedes Recycling- und Einzelhandels-/Herstellungssektors, die auch Ausnahmen für Altstoffe umfassen, entweder:

- **Allgemeine Ausnahmeregelungen:** Für Altstoffe in recycelten Materialien. Z. B. REACH Zulassung für DEHP in PVC.
- **Zeitlich begrenzte Ausnahmeregelungen:** Mit Ausstiegsstrategien zur Erhaltung einer gesunden Recyclingindustrie bei gleichzeitiger Beseitigung der betroffenen Stoffe. Z. B. zeitlich begrenzte Ausnahme von der REACH-Beschränkung für die Verwendung von Blei in PVC als Baustoff. Die zeitliche Begrenzung der Ausnahmeregelung könnte auf dem Lebenszyklus der Stoffe basieren.
- **Nutzungsbeschränkte Ausnahmeregelungen:** Einsatz in Bereichen, in denen gefährliche Stoffe vorhanden sind, das Risiko jedoch begrenzt ist. Z. B. Cadmium in PVC.

Quelle: EEA (2017). Circular by design – Products in the Circular Economy. European Environment Agency.