

Innovation für Kreislaufwirtschaft: Wohin gehen die Entwicklungen?

SGES – 01.09.2020

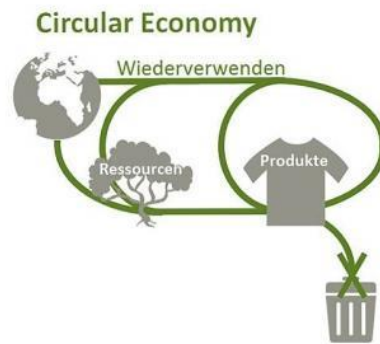
Wirtschaftsverband
Chemie Pharma Life Sciences

science**INDUSTRIES**
S W I T Z E R L A N D

INNOVATION FÜR KREISLAUFWIRTSCHAFT

Ausgangslage Utopie, oder doch mehr?

- Die Idee einer Wirtschaft ohne Müll macht sich breit! Das viel diskutierte Model der Circular Economy - oder auch Kreislaufwirtschaft - verspricht nachhaltiges Wirtschaften zu belohnen - und das nicht nur mit Karmapunkten.



1865	Chemie 1.0 Gründerzeit und Kohlechemie	1950	Chemie 2.0 Petrochemie	1980	Chemie 3.0 Globalisierung und Spezialchemie
	Industrialisierung erhöht Nachfrage nach Chemieprodukten		Rohöl als ergiebige Kohlenstoffquelle, nahezu unbegrenzte Möglichkeiten der Kohlenstoffchemie für neue Synthesen und Moleküle, neue Technologie: Polymerisation		Globalisierung, europäischer Binnenmarkt, Mergenverfall bei Standardprodukten und Spezialchemikalien, wachsende Konkurrenz durch gasbasierte Chemie, zunehmender Einfluss der Finanzmärkte auf Unternehmensstrategien
	Kohlechemie, Teer, tierische und pflanzliche Fette sowie Öle		Zunehmender Einsatz von Rohbenzin (Naphtha)		Steigender Einsatz nachwachsender Rohstoffe und von Erdgas
	Diskontinuierliche Produktion in Chargen (Batch-Prozess), großtechnische Anforderungen treiben Entwicklung von Werkstoffen, Verfahrenstechnologie, Hochdruckverfahren und Apparatebau		Übergang zur Hochdruckchemie, Aufbau von Großanlagen zur Nutzung von Economies of Scale		Neue Synthese- und Produktionsverfahren durch Bio- und Gentechnologie, Vergrößerung einzelner Verfahren
	Dominanz einzelner Erfinder, die chemische Erkenntnisse großtechnisch umsetzen		Aufbau zentraler Forschungsabteilungen in Konzernen, Erarbeitung der Grundlagen der chemischen Verfahrenstechnik		Enge Kooperation von universitärer Grundlagenforschung und anwendungsorientierter Forschung in Unternehmen
	Gründerzeit: Entstehung und Wachstum einzelner Chemieunternehmen, anschließende Konsolidierungswelle		Dynamisches Wachstum von Großunternehmen mit breitem Produktportfolio, Entstehung von Verbundunternehmen		Internationalisierung des Handels und Vor-Ort-Produktion im Ausland, Spezialisierung und Wachstum mittelständischer Chemieunternehmen, Konsolidierung durch Zukäufe und Fusionen, Entstehung von Chemieparks
	Gewinnung von Nutstoffen aus Kohle- und Raffinerierückständen, Ersatz von Naturstoffen durch synthetische Farbstoffe (Indigo), Kunstdünger, Seife und Pharmazeutika		Blütezeit der Polymerchemie, Kunststoffe und Chemiefasern werden zum Alltagsprodukt		Verbreiterung der Produktpalette, komplexere Chemie, Spezialitätenchemie (30000 Stoffe, >1 Mio. Zubereitungen) orientiert an spezifischen Kundenbedarfen, neue Medikamente, Ersatz von klassischen Werkstoffen durch chemische Produkte
	Symptomorientierte Maßnahmen, Werksambulanzen und Erholungszentren für Mitarbeiter		Nachsorgender Umweltschutz in Form von Filtern und Abwasserreinigung als Reaktion auf zunehmende Umweltprobleme		Produktionsintegrierter Umweltschutz wird Standard, zunehmende Produktsicherheit durch erweiterte Betrachtung der Stoffeigenschaften, Responsible Care

INNOVATION FÜR KREISLAUFWIRTSCHAFT

Kreislaufwirtschaft

Verschiedene Teilaspekte...

- Grundgerüst von Handlungsmaximen (ex Ellen MacArthur Foundation):
- **Regenerieren...**
- **Teilen...**
- **Optimieren...**
- **Wiederverwenden...**
- **Entmaterialisieren...**
- **Austauschen...**
- **Reparieren....**

Akteure

Unternehmen, Regulator, Zivilgesellschaft (Konsument)

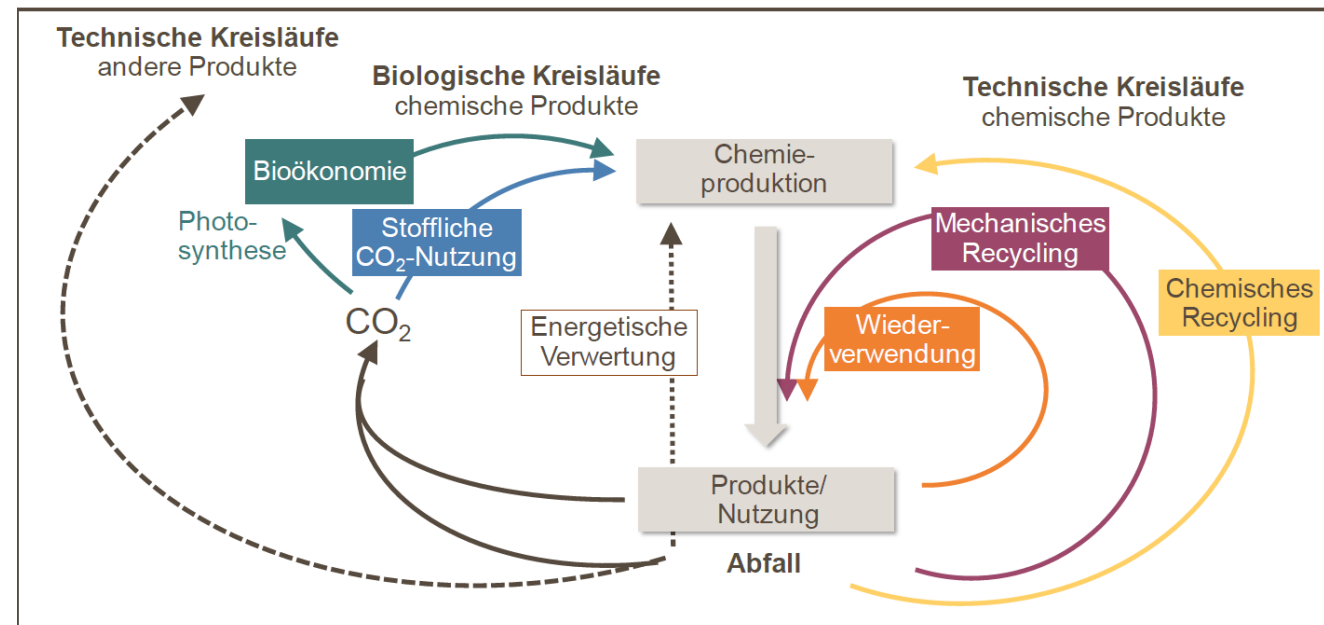
- Die Wirtschaft und ihre Unternehmen sind, wie der Name Kreislauf**wirtschaft** schon andeutet, ein absolut zentraler Teil des Konzepts.
- Gesetze, Anreize, Investitionen und Programme können nachhaltige und gute Wirtschaftspraktiken fördern und schädliches Verhalten bestrafen. Konkret hat die Politik in diesem Geflecht drei große Aufgaben in Bezug auf die Wirtschaft:
Unternehmen durch finanzielle Anreize dazu bewegen, nachhaltig zu wirtschaften
Müllerzeugung durch gezielte Regulierung eingrenzen
- NGO's als Brückenbauer;
Letztlich spielen wir als Konsumenten aber auch eine große Rolle in Umsetzung und Erfolg dieses Paradigmenwechsels.

Die Idee einer Kreislaufwirtschaft ist weitaus mehr als eine bestimmte Produktionsweise, oder ein Gesetzesentwurf; sie ist ein gesellschaftlicher Paradigmenwechsel, der viele soziale, ökologische und ökonomische Chancen innehält. Das kann aber nur funktionieren, wenn alle involvierten Akteure an einem Strang ziehen.

Wo stehen wir heute

Kreisläufe in der chemischen Industrie

- Die chemische Industrie ist ein elementarer Teil der Lösung auf dem Weg zur zirkulären Wirtschaft. Sie ist eng vernetzt mit anderen Branchen der vor- und nachgelagerten Wertschöpfung und kann dort mit ihren Produkten und Produktionsverfahren die Kreislauf-führung von Stoffen ermöglichen.
- Kreisläufe in der chemischen Industrie
 - Die Umsetzungsmöglichkeiten von Kreisläufen in der chemischen Industrie sind vielfäl-tig. Die unterschiedlichen Verfahren und Ansätze bieten die Chance auf verschiedenen Ebenen und in unterschiedlicher Weise Kreisläufe zu schließen.
- Schon heute gibt es Beispiele für eine Kreislaufführung in allen diesen Feldern. Durch konsequente Förderung und Weiterentwicklung der Techniken und Verfahren kann am Ende eine vollständige Kreislaufführung erreicht werden.



Wo wollen wir hin

Wir wollen:

-
- The diagram illustrates the product lifecycle and resource management in a circular flow. The main cycle consists of the following stages:
- ROHSTOFFAUFBEREITUNG** (Raw material processing)
 - DESIGN & PRODUKTION** (Design & production)
 - DISTRIBUTION**
 - KONSUM & NUTZUNG** (Consumption & use)
 - RECYCLING & SAMMLUNG** (Recycling & collection)
- Supporting these stages are various resource and recovery loops:
- Nicht-erneuerbare Ressourcen** (Non-renewable resources) feed into the raw material processing stage.
 - Erneuerbare Ressourcen** (Renewable resources) feed into the raw material processing stage.
 - Natürliche Kreisläufe** (Natural cycles) feed into the recycling and collection stage.
 - Kompostierung & Vergärung** (Composting & fermentation) feed into the recycling and collection stage.
 - Verbrennung & Deponie** (Incineration & landfill) feed into the recycling and collection stage.
 - Wiederaufbereiten** (Reprocessing) feeds back into the raw material processing stage.
 - Reparieren** (Repair) feeds back into the consumption and use stage.
 - Wiederverwenden** (Reuse) feeds back into the consumption and use stage.
 - Teilen** (Sharing) feeds back into the consumption and use stage.
- The diagram uses icons to represent different stages: trees and a tractor for raw material processing; a factory for production; a house for distribution; a person for consumption; a recycling symbol for recycling; and a factory for incineration and landfill.

Zirkuläre Wirtschaft: Chemie-Optionen

Ressourceneffizienz Geschlossene Stoffkreisläufe gewinnen in Europa an Bedeutung

Trotz Recycling werden derzeit in der EU aber nur 13 Prozent aller eingesetzten Materialien in Kreisläufen geführt. Einzelne Länder sind hier deutlich weiter: Knapp die Hälfte (46 Prozent) des Kunststoffabfalls von 5,9 Millionen Tonnen wird in Deutschland durch Recycling wieder stofflich genutzt, 53 Prozent werden energetisch verwertet. Von der Chemie oder chemienahen Unternehmen sind verschiedene industrielle Rücknahmesysteme im Markt etabliert worden, zum Beispiel für das Recycling von Fensterprofilen, Agrarfolien und Chemiepaletten. Und die energetische Verwertung von Kunststoffen trägt dazu bei, dass aus Abfällen Energie und Wärme gewonnen wird.

Da das Konzept einer zirkulären Wirtschaft aber über klassisches Rohstoff-Recycling hinausgeht und alle Maßnahmen einschließt, die die Ressourceneffizienz steigern, wird das Konzept Einfluss auf Produktportfolios und Geschäftsmodelle der chemisch-pharmazeutischen Industrie nehmen.

Strategische Optionen der Chemiebranche für die Zukunft

- Hochleistungswerkstoffe, um den Ressourcenverbrauch bei den Kunden zu reduzieren,
 - verstärkter Einsatz nachwachsender Rohstoffe und biologisch abbaubarer Produkte,
 - Gewinnung von Basischemikalien in Bioraffinerien,
 - Nutzung von Abfall als Rohstoff ("Waste to Chemicals") und von
 - Stromüberschüssen zur Herstellung von Chemikalien ("Power to X")
 - sowie die Verwertung von CO₂ als Rohstoff.
-
- Umstellung Geschäftsmodelle (Chemikalienleasing), wo sinnvoll

Aber ...

Während Technik und Verfahren Marktreife erlangen, lässt der Markt wegen höherer Kosten im Vergleich zu den konventionellen Methoden noch auf sich warten. Der Weg hin zu umfassendem zirkulären Wirtschaften erfordert einen langen Atem von den Unternehmen. Sie haben zwar bereits Pilotanlagen für solche Lösungen aufgebaut - aber wirtschaftlich lassen sich heutzutage die wenigsten dieser Anlagen betreiben.

Herausforderungen

- Alle Akteure stehen in Zukunft vor großen Herausforderungen, die nur gemeinsam an-gegangen werden können, um Klimaschutz und Nachhaltigkeit bestmöglich zu fördern.
- Die globale Wettbewerbsfähigkeit muss bewahrt werden;
- Der Umbau des Energiesektors muss rasch von allen Seiten vorangetrieben werden;
- Die Industrie muss auch in Zukunft mit Fachkräften und Spezialisten versorgt werden;
- Es müssen realistische Erwartungen in Bezug auf Innovationstempo entlang der Wertschöpfungskette und in der Gesellschaft herrschen!

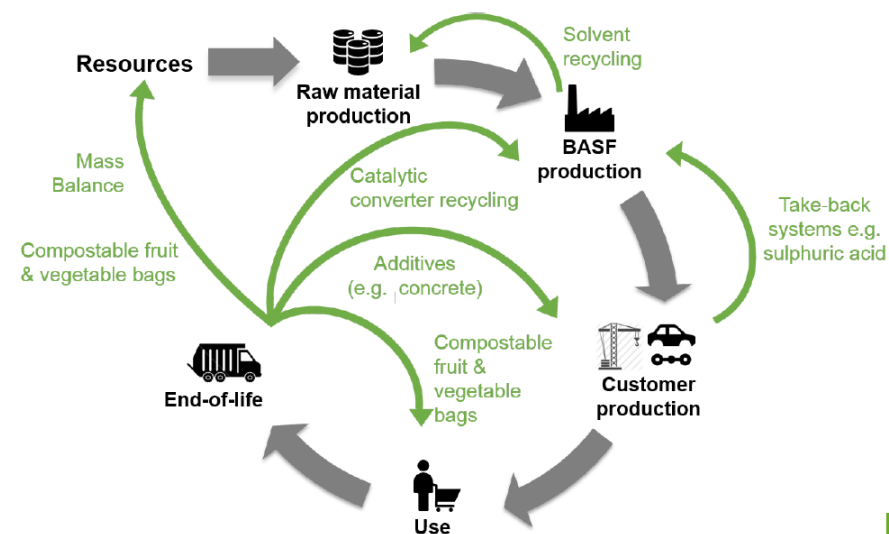
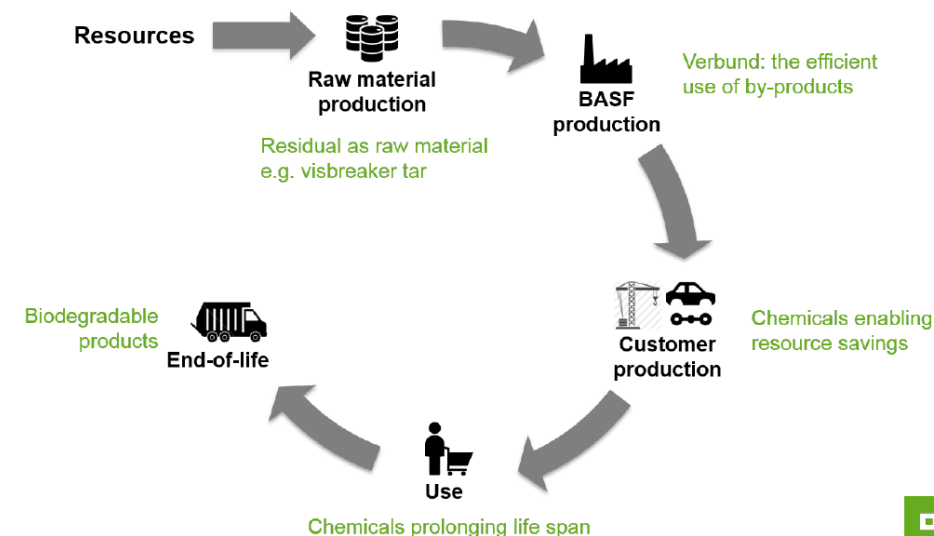
Und letztlich muss sich auch der Konsument in seinem Konsumverhalten bewegen – "Geiz ist geil" mag kurzfristig einen individueller Vorteil verschaffen, ist aber langfristig für die Gesellschaft zu teuer und lässt sich nicht mit den Prinzipien von Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft vereinen.

Beispiel BASF: Konzernweiter Ansatz

Ein intelligentes Circular-Economy-Konzept setzt voraus, dass es bereits von Beginn an in die verschiedenen Phasen der Produktentwicklung, des Produktionsprozesses, des Produktgebrauchs und bei den Wiederverwertungssystemen integriert wird.

Dabei gilt es:

- Ressourcen so lange wie möglich wiederzuverwenden und so im Kreislauf zu halten;
- Abfallprodukte zu vermeiden;
- Produkte möglichst lange zu verwenden und effizient zu nutzen;
- Materialien und Produkte am Ende ihres Lebenszyklus wiederzuverwerten.

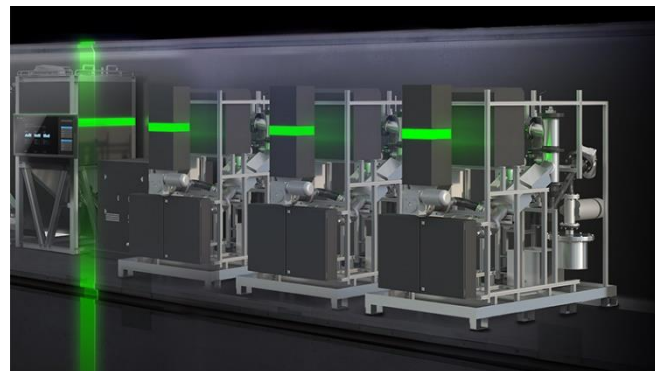


Beispiel

enespa: Kunststoff-Recycling: Rohstoff als Resultat

Die Potenziale im Kunststoffrecycling sind enorm. Das Plastikmüllaufkommen steigt und Rohstoffe aller Art werden knapper. Die ersten Berechnungen 2011 zeigten, dass das Recyclen von gemischten Kunststoffabfällen ein sehr interessantes Geschäft ist. Seit über 20 Jahren wurde weltweit an verschiedenen Standorten an Thermolyse-Anlagen herumgetüftelt.

Im Thermolyseprozess bleibt die **chemische Energie des Plastikabfalls zu 90 % erhalten**, denn das Ergebnis ist hochwertiges, schwefelarmes Paraffinöl. Das hochwertige Spatrol®-Paraffinöl kann in Industrie und Gewerbe problemlos als Ersatz für herkömmliches Rohöl zur Energiegewinnung und Plastikherstellung verwendet werden.



Beispiel

Geschäftsmodell: Chemikalien Leasing

Beispiele aus verschiedenen Branchen

Umstellung von etablierten Geschäftsmodellen dahingehend, dass die Interessen von Lieferant und Kunde in die gleiche Richtung zielen und Einsparungen beiden Geschäftspartnern einen ökonomischen Vorteil bringen.

(vgl. Präsentationen BAFU zum Thema)



Altes Geschäftsmodell:
Bezahlung pro t Pulver



Altes Geschäftsmodell:
Bezahlung pro kg
Pestizid



Altes Geschäftsmodell:
Bezahlung pro t
Fällchemikalien



Altes Geschäftsmodell:
Bezahlung pro kg
Klebstoff



Altes Geschäftsmodell:
Bezahlung pro kg
Reinigungsmittel

Bezahlung pro
 m^2 beschichtete
Fläche

Bezahlung pro ha
ohne
Schädlingsbefall

Bezahlung pro
 m^3 gereinigtes
Abwasser

Bezahlung pro
verklebte
Keksschachtel

Bezahlung pro
 m^2 gereinigte
Fläche

Weitere Beispiele Konkrete Produktinnovationen

Firma	Produkt	Eigenschaft/Innovation	Link für weitere Informationen	Bemerkungen
HeiQ	HeiQ Fresh AIR - Gunrid Gardine von Ikea	Weniger VOC im Innenräume	https://hei-q.com/2019/12/04/new-technology-in-the-heit-fresh-range-turns-curtains-into-air-purifiers/	
HeiQ	Cleantech	Weniger Umweltbelastung beim Färben von Textilien	https://hei-q.com/technologies/heit-clean-tech/	Gewinner der Umweltpreis der Wirtschaft 2019
Clariant	Sunliquids	Produktion von Ethanol aus Stroh	https://www.sunliquid-project-fp7.eu/news/clariant-dena-award/	Gewinner der dena Energy Efficiency Award 2019
Clariant	WeRspindeye	Nachhaltiges Färben Kunststofffasern	https://spindye.com/	Nominiert für den Umweltpreis der Wirtschaft 2019
DSM	Veramaris	Nachhaltige Produktion von omega-3-Fettsäure aus Algen	https://www.dsm.com/corporate/news/news-archive/2019/30-19-dsm-and-evonik-take-next-step-in-sustainable-aquaculture-veramaris-facility-starts-commercial-production.html	Nominiert für den Umweltpreis der Wirtschaft 2019
DSM	Bovaer	Hemmer der Methanproduktion bei Weiderkäufer	https://www.dsm.com/corporate/news/news-archive/2019/2019-09-30-dsm-takes-next-step-towards-implementation-of-its-methane-inhibitor-bovaer-in-the-netherlands.html	
EMS	Green line	Polymere aus nachwachsenden Rohstoffen	https://www.emsgrivory.com/de/produkte-und-maerkte/produkte/greenline/	
Archroma	Earth Colors und weitere Produkte	Farben hergestellt aus den Abfällen der Landwirtschaft + Traceability	https://www.archroma.com/innovations/earth-colors-by-archroma	
Sika	Bodenbeläge	Nachhaltigkeit ausgewiesen mit LCA		

INNOVATION FÜR KREISLAUFWIRTSCHAFT

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



scienceindustries
Nordstrasse 15, Postfach
8021 Zürich
Schweiz

info@scienceindustries.ch
scienceindustries.ch

Telefon: +41 44 368 17 11
Telefax: +41 44 368 17 70

Wirtschaftsverband
Chemie Pharma Life Sciences

science**INDUSTRIES**
S W I T Z E R L A N D