



# **KUNSTSTOFFE – Teil der Lösung auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft und zu einer klimaneutralen (nachhaltigen) Zukunft**

[ 3 Visions-Perspektiven mit 5 Handlungsempfehlungen an die Politik! ]

**Reinhold W. LANG**

Institute of Polymeric Materials and Testing  
Johannes Kepler Universität, Linz

# PLASTICS: WHERE ARE WE HEADED ?

“From being (perceived as) a **problem**,  
to (again) becoming **part of the solution**”?

Waste  
disposal<sup>1</sup>



**ACHILLES HEEL**  
of Plastics!

Pollution of the  
environment<sup>3</sup>



Waste transport  
to third countries<sup>2</sup>



<sup>1</sup>[www.taz.de](http://www.taz.de); <sup>2</sup>© imago stock&people (imago stock&people)

<sup>3</sup>[www.coastalcare.org](http://www.coastalcare.org); <http://www.sunwarrior.com/news/the-garbage-patch-one-bags-exodus-to-the-ocean-video>

# META-PERSPECTIVE on PLASTICS WASTE

(conveyed as **HYPOTHESIS 3** by R. W. Lang in a dialogue with  
Federal Minister Elisabeth Köstinger at JKU, April 2019)

**KUNSTSTOFFABFÄLLE** sind **SICHTBARER** Ausdruck eines mittlerweile **dysfunktionalen Wirtschaftssystems**, ...

... das sich an überkommenen Denkansätzen und Modellvorstellungen aus einer Zeit vor bzw. zu Beginn der industriellen Revolution orientiert ...und das dringend einer **paradigmatischen Neuorientierung & Modernisierung** bedarf!

**Philipp BLOM** (Historiker, Philosoph, Bestseller-Autor):

*“Wir leben in einer hyper-globalisierten, kapitalistischen Gesellschaft, die sich all ihre Lebensgrundlagen zerstört.”*

KEPLER TRIBUNE 1/2021

# MEINE BOTSCHAFT im Kontext ... als Methapher! Systemtransformation durch Sensitive Interventionspunkte?!

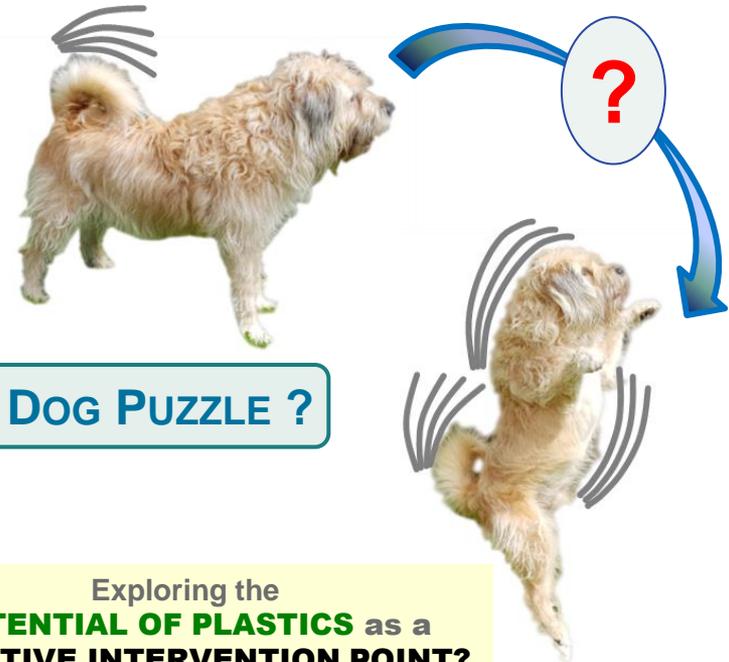
## Exploiting socioeconomic tipping points and amplifiers

A NEW APPROACH TO  
CLIMATE  
INTERVENTIONS

Sensitive Intervention Points:  
How can economic butterfly wings  
create a climate action tornado?

Oxford Martin Programme on the Post-Carbon Transition  
11 April 2019

WAG THE DOG PUZZLE ?



Exploring the  
**POTENTIAL OF PLASTICS** as a  
**SENSITIVE INTERVENTION POINT?**

# GLOBAL CHANGE & CHALLENGES: Facts & Figures

**CO<sub>2</sub> emissions vs. forest clearance vs. *plastics waste*** (p.a. worldwide, ca. 2015)

**CO<sub>2</sub> emissions<sup>1,5</sup>**



**CO<sub>2</sub> emissions: ~36,600 Mt/a**

<sup>1</sup>globalcarbonatlas.org

<sup>2</sup>de.wikipedia.org/wiki/Entwaldung

<sup>3</sup>own estimates

<sup>4</sup>worldbank.org; globometer.com

<sup>5</sup>orf.at

**Net forest loss<sup>2,3,5</sup>**



**Area: ~33,000 km<sup>2</sup>/a**

**Volume: ~1,500 km<sup>3</sup>/a**

***Plastics waste<sup>3,4,5</sup>***



**Waste weight: ~140 Mt/a**

**Waste volume: < 1 km<sup>3</sup>/a**

**WORLDWIDE:**

**FACTOR >250**  
between

**CO<sub>2</sub> EMISSIONS**  
(non-visible)  
vs.  
**PLASTICS WASTE**  
(visible)

**WAG THE DOG?**  
(example 1)

***Ocean garbage islands:***  
**1.3 Mio. km<sup>2</sup>**

# GLOBAL CHANGE & CHALLENGES: The VISION

**CO<sub>2</sub> emissions vs. forest clearance vs. *plastics waste*** (p.a. worldwide, ca. 2015)

CO<sub>2</sub> emissions<sup>1,5</sup>

Net forest loss<sup>2,3,5</sup>

**Plastics waste**<sup>3,4,5</sup>

- **Water: H<sub>2</sub>O**
- **Air: O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, ...**
- **Biomass & Plastics:**  
**CHO products**

**The matter base:**  
(atomic constituents)  
**C, H, O ...**

Es gilt die Zirkularität der Biosphäre  
in die Technosphäre zu **übertragen!!!**

CO<sub>2</sub> emissions: ~

Weight: ~140 Mt/a

Volume: < 1 km<sup>3</sup>/a

<sup>1</sup>globalcarbonatlas.org

<sup>2</sup>de.wikipedia.org/wiki/Entwaldung

<sup>3</sup>own estimates

<sup>4</sup>worldbank.org; globometer.com

<sup>5</sup>orf.at

Ocean garbage islands:  
**1.3 Mio. km<sup>2</sup>**

# VISION | Die gesellschaftlich-industrielle TRANSFORMATION ZIELKONFORM gestalten!

Industrielle Strategien, wissenschaftliche & gesellschaftliche Begleitaktivitäten und politische Rahmenbedingungen orientieren sich in Übereinstimmung mit der **UN AGENDA 2030 (SDGs)** und den Strategien und Zielsetzungen vieler Staaten, aber insbesondere der Europäischen Union, betreffend **Klimaneutralität & Kreislaufwirtschaft** an folgenden **Vorstellungen (Leitbildern)** einer erstrebenswerten **INDUSTRIELLEN ZUKUNFT 2040/50:**

- **Energie- & Stoffwirtschaft NEU denken:**

Eine sektor-gekoppelte, **umfassend cross-sektorale KLIMA- & KREISLAUFWIRTSCHAFTSSTRATEGIE** anstreben!

- **Industrielle Energieversorgung:**

**100% erneuerbare Energien mit 100% regenerativer Energiespeicherung!**

- **Stoffliche Kreislaufwirtschaft (“CIRCULAR ECONOMY“):**

**100% technosphärisch-zirkuläres Kohlenstoff-Management** anstreben und vorantreiben!

(d.h. auch 100% kreislauffähige Kunststoffströme (Plastik), aber auch hochgradig zirkuläre Stoffströme anderer Materialien!)

- **Standortsicherheit & Arbeitsplätze (“social equity“)**

Die bestehende **Innovations- & Wettbewerbsfähigkeit** der Industrie **absichern und ausbauen!**

Aufgrund der **strategischen Kompetenz** und der **Management-Kompetenz** sowie der beispielgebenden **Leitwirkung** wird die **Industrie** insgesamt zum **wichtigen Motor** der **gesamt-gesellschaftlichen Transformation** in Richtung einer **Nachhaltigen Entwicklung!**

**KUNSTSTOFFE & Kunststofftechnologien**  
sind dabei wichtige & zentrale **“ENABLER“!**



# Outlook K2022: ReThinking Plastics!

## Polymeric Materials for Sustainable Development

### UN Agenda: *Sustainable Development*

- Millennium Development Goals – **MDGs 2015**
- Sustainable Development Goals – **SDGs 2030**  
(17 goals and 169 targets with indicators etc.)



JKU-PM&T focus on SDGs 3, 4, 6, 7, 9, 12, 17

**JKU-IPMT on-line tool**  
(first presented at K2016)  
[sdg-info.polysustain.com](http://sdg-info.polysustain.com)

Improved product services driven by

- enhanced performance
- more efficiency & systems intelligence
- less energy & material
- use of regenerative resources

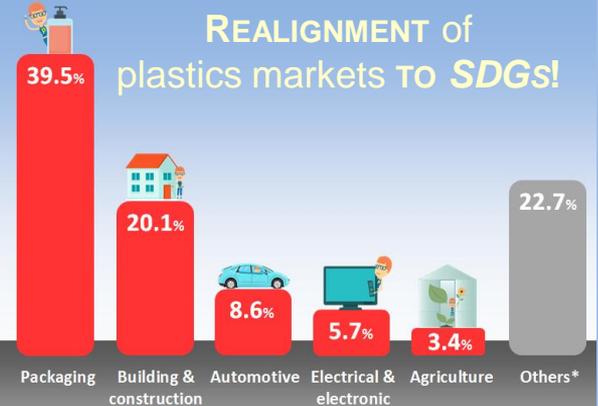
How to translate the SDGs under planetary constraints to **technologies and materials?**

Main technology & materials relevant areas

- energy & water
- food security & nutrition
- housing & infrastructure
- transport & mobility
- health & well-being

### European Plastics Demand by segment (2014)

REALIGNMENT of plastics markets to **SDGs!**



Source: PlasticsEurope (PERMG)

# **Visions-Perspektive – 1:**

## **Die technologisch-industrielle Dimension**

# DIE TRANSFORMATION DES ENERGIESYSTEMS?

## Ein kurzer Rückblick auf meine Antrittsvorlesungen 1994 & 2010



Okt. 1994: Antrittsvorlesung 1  
MU Leoben

**SUSTAINABLE DEVELOPMENT:**  
Role and Perspectives for Polymeric Materials

*University of Leoben (A), October 1994*

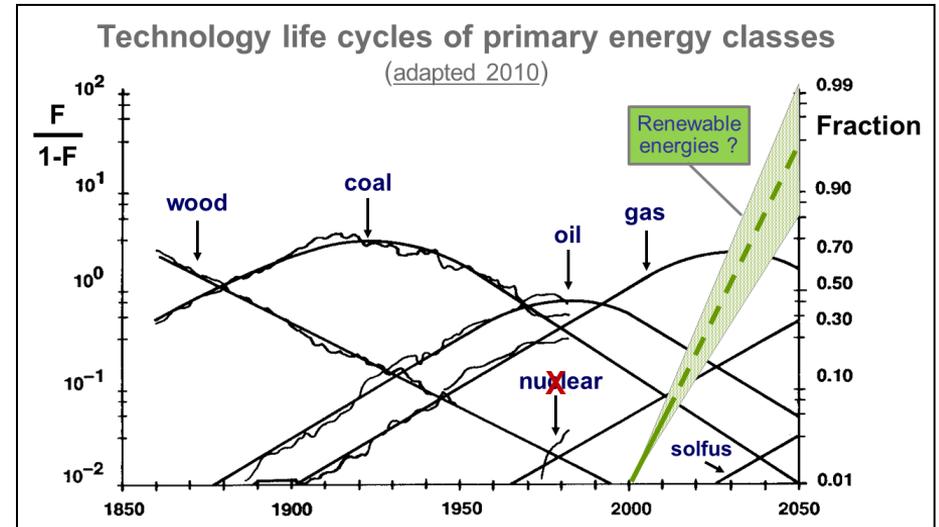
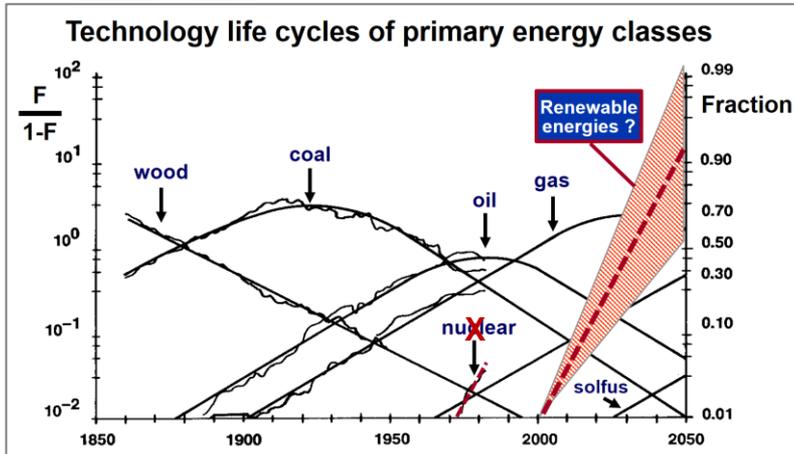
R. W. Lang



März 2010: Antrittsvorlesung 2  
JKU Linz

**POLYMERIC MATERIALS & POLYMER SCIENCE  
FOR  
SUSTAINABLE DEVELOPMENT TECHNOLOGIES**

R. W. Lang

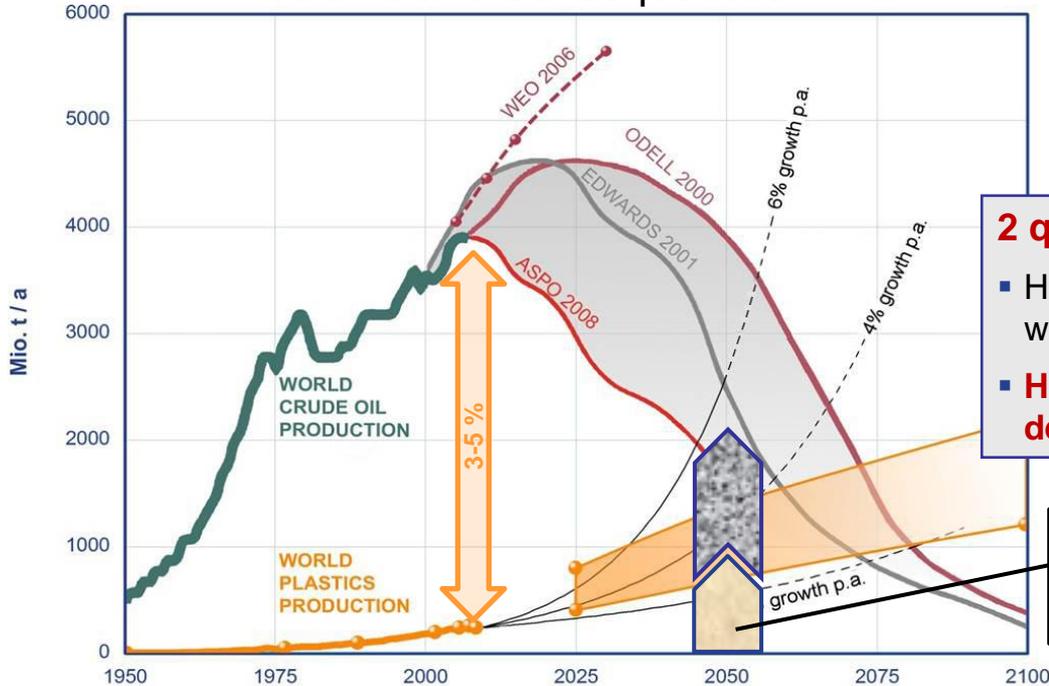


Adapted from IIASA (Laxenburg, A): C. Marchetti u. N. Nakicenovic, [1997](#); A. Grübler u. N. Nakicenovic, [1987](#)

# DIE TRANSFORMATION DES ENERGIESYSTEMS?

## Der PLASTIK-Kontext

### Plastics Growth Scenarios & Peak Oil Problems and Consequences?



R. W. Lang  
March 2010



Inaugural Lecture

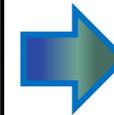
POLYMERIC MATERIALS & POLYMER SCIENCE FOR  
SUSTAINABLE DEVELOPMENT TECHNOLOGIES

Johannes Kepler University Linz (A), March **2010**

### 2 questions for the POLYMER INDUSTRY:

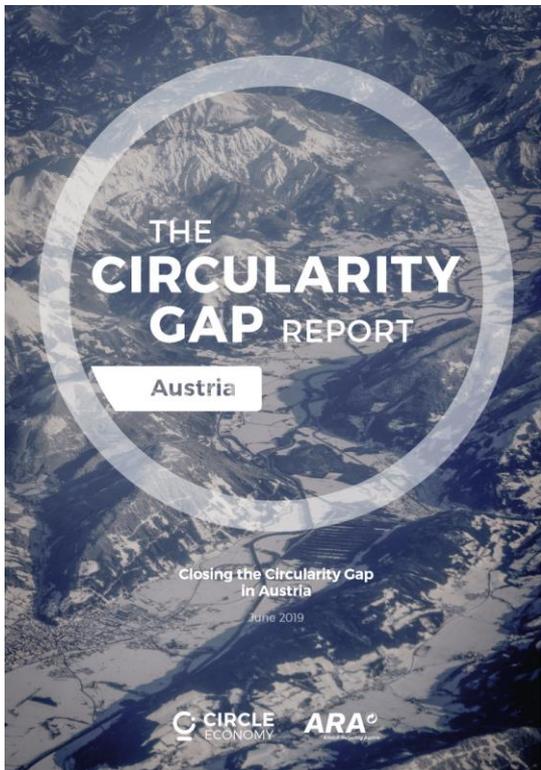
- How realistic is such a scenario and what are the risks?
- How can and how will the polymer industry deal with such a situation?

**2050:**  
~ 20 - 80 %  
for plastics?



**WAG THE DOG?**  
(example 2)

# Der CIRCULARITY GAP Report der ARA (Juni 2019)



**Österreichs Wirtschaft zu weniger als 10 % zirkular!** (Gesamtstoffstrom p.a. ~424 Mio. t)

Um das „CIRCULARITY GAP“ sukzessive zu schließen, fordert die ARA einen **AUSSTIEG AUS FOSSILEN ENERGIETRÄGERN**, Design for Recycling ..., den Ausbau von Recycling sowie Forschung und internationale Technologiepartnerschaften mit den „CO2-Importländern“.

**Fazit** (ARA Presseinformation 06/2019)

Eine Volkswirtschaft, die direkt oder indirekt (importierte Waren) **stark auf FOSSILE Energieträger** setzt, **kann nicht zirkular sein!**

WORLDWIDE:

**FACTOR >200**  
between

**CO<sub>2</sub> EMISSIONS**  
(non-visible)

vs.

**PLASTICS WASTE**  
(visible)

<https://www.ara.at/kreislauf-wirtschaft/circularity-gap-report>

# VISION: A NEW CARBON MANAGEMENT

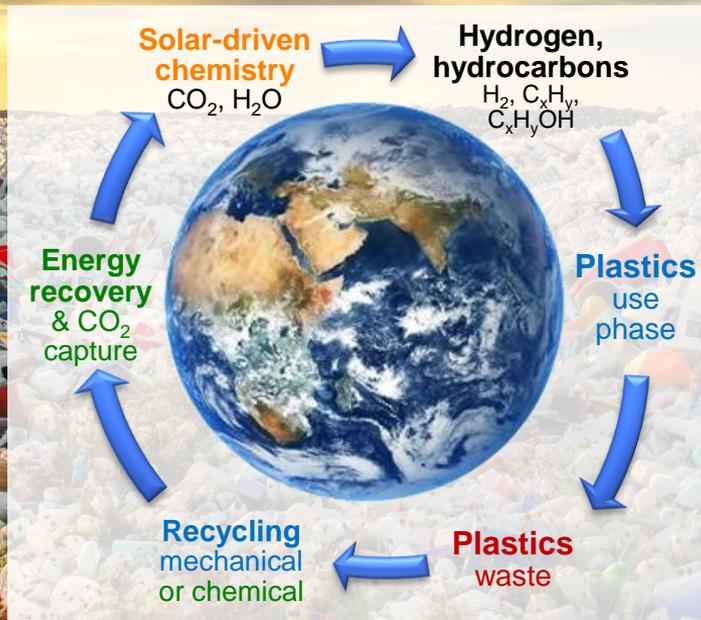
## TOWARDS A SOLAR-DRIVEN ALL-CIRCULAR CARBON & PLASTICS ECONOMY

### Principle pathways of material recovery

- **mechanical recycling**  
(materials recycling)
- **chemical recycling**  
(feedstock recycling)
- **energy recovery with CO<sub>2</sub> capture & use**  
(feedstock recycling)

**down-cycling**

**up-cycling**



**SOLAR-DRIVEN CHEMISTRY**

A VISION FOR SUSTAINABLE CHEMISTRY PRODUCTION

- White Paper -

EuCheMS  
European Chemical Societies

2016

# PLASTICS PERFORMANCE and RECOVERY OPTIONS

## Principle pathways of product/material recovery

- **product reuse** (repair, repurpose, etc.)
- **mechanical recycling** (materials recycling)
- **chemical recycling** (feedstock recycling)
- **energy recovery coupled with CO<sub>2</sub> utilization** (feedstock recycling)

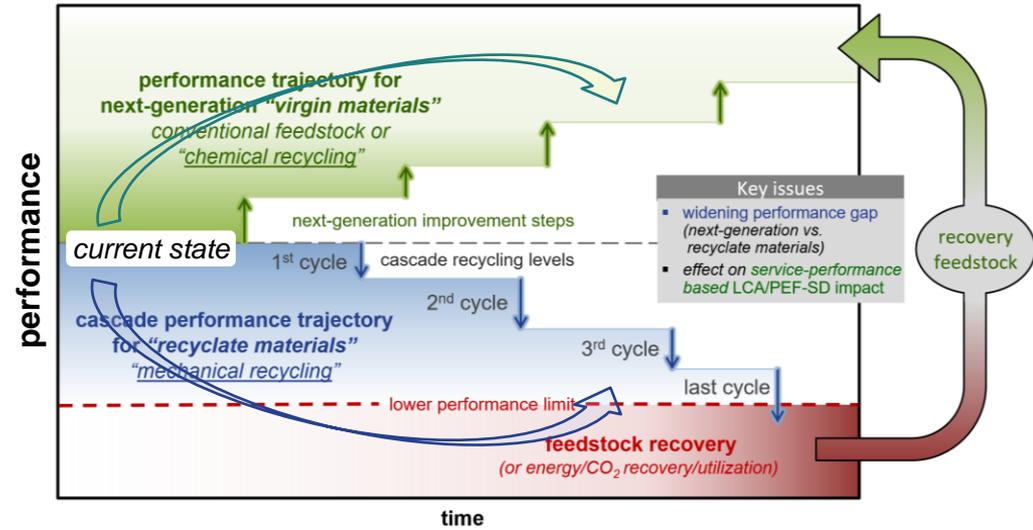
**“down-cycling”**  
cascadic performance deterioration

**“up-cycling”**  
innovation-driven performance enhancements



The widening **performance gap**:  
Mechanical recyclates vs. next generation “virgin” materials

## Service relevant material performance evolution



R. W. Lang, University of Linz (A), October 2015

# PLASTICS RECYCLING AND ECO-EFFICIENCY

STUDIES BY DENKSTATT GMBH (H. PILZ, ET AL., 2010/2014/2015)

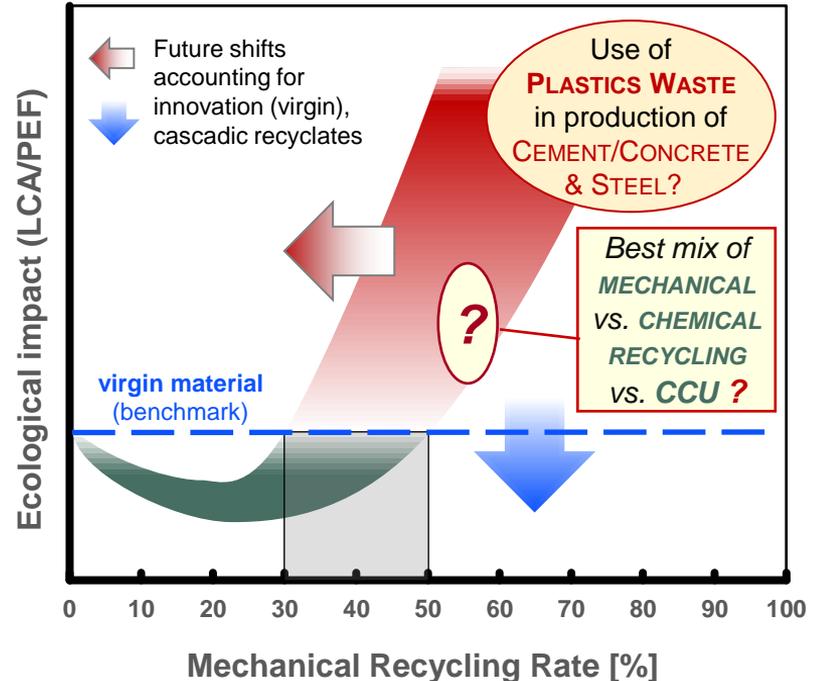
## Some key findings (a selection):

- Resource/energy/GHG efficiency can be high (best) even at low 'mechanical' recycling rates
- Compared to other materials, the material/energy/GHG reduction realized by plastics packaging is often several times higher than the remaining optimization potential for higher plastics recycling
- For plastics waste, **NO general waste management hierarchy** for recovery options can be derived from environmental benefits
- Eco-efficient (sustainable) recovery of post-use plastics requires a product specific **life cycle (LC)/cost benefit (CB) analysis**
- Rough estimation of **maximum eco-efficient, mechanical plastic packaging recycling** (incl. domestic and commercial):

**- INPUT based: 35 – 53 %**  
**- OUTPUT based: 31 – 43 %**

Source: "Criteria for eco-efficient (sustainable) plastic recycling and waste management"  
Fact based findings from 20 years of denkstatt studies  
denkstatt GmbH, 2014

## Ecological impact of substitution of virgin plastics by plastics recyclates (materials level)



Source: R. W. Lang,  
University of Linz (A), October 2015

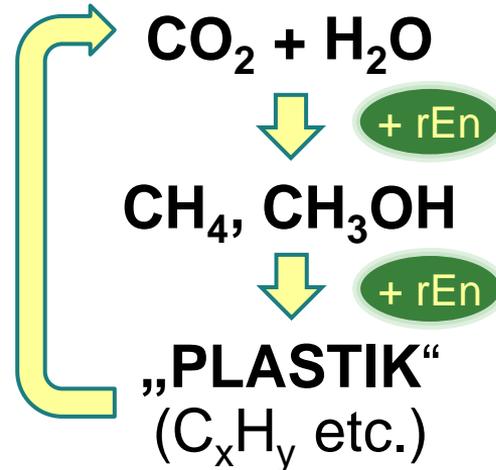
# ZIRKULÄRER KOHLENSTOFF als Schlüsseltechnologie! ... die GROÙE gesellschaftliche Transformation navigieren?

## „ZIRKULÄRER“ KOHLENSTOFF ALS WARE & GESCHÄFTSMODELL:

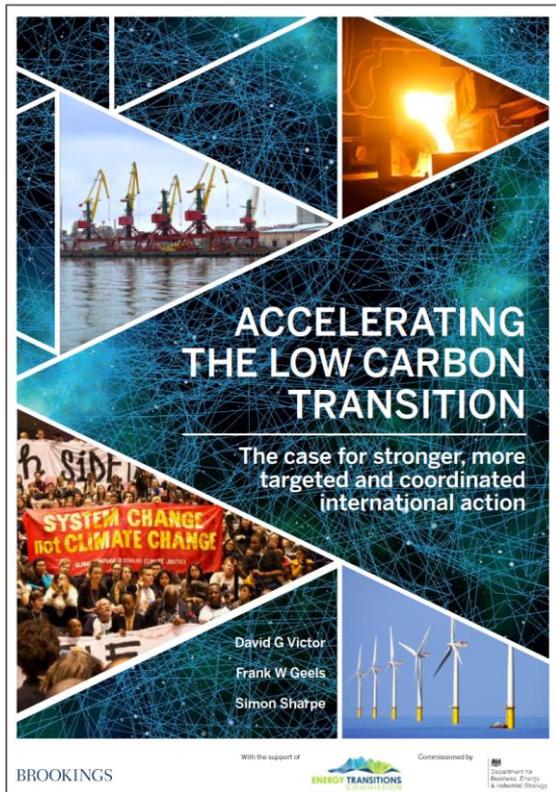
Potentiale für die **INDUSTRIE** ... ?!

Die „*Mobilmachung & Speicherung*“  
technologisch-zirkulärer KOHLENSTOFF-Verbindungen

Von Kohlendioxid  
zu  
Methan & Methanol  
zu  
Kunststoff („Plastik“)  
und das im Kreis, (wie) geht das?



# Accelerating the Low Carbon Transition (Nov. 2019)



[http://www.energy-transitions.org/sites/default/files/Accelerating-The-Transitions\\_Report.pdf](http://www.energy-transitions.org/sites/default/files/Accelerating-The-Transitions_Report.pdf)

REPORT by

**David G. VICTOR** (UC San Diego; lead author IPCC 5th Assessment Report)

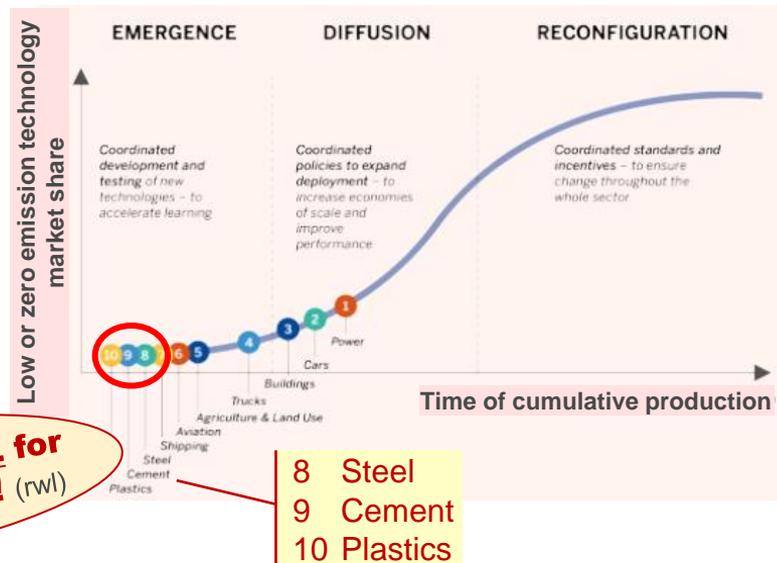
**Frank W. GEELS** (Univ. of Manchester; lead author IPCC 5th Assessment Report)

**Simon SHARP** (UK Government Department 'Business, Energy & Industrial Strategy'; Research Fellow and Lecturer at Univ. of Cambridge UC London)

Report aims to highlight

- How **technology transitions** happen
- How **international cooperation** and **coordinated action** can steer and accelerate technological transitions
- Points of leverage** for coordinated international action

## Progress of 10 Sectors' Low Carbon Transitions and Properties for Coordinated Action



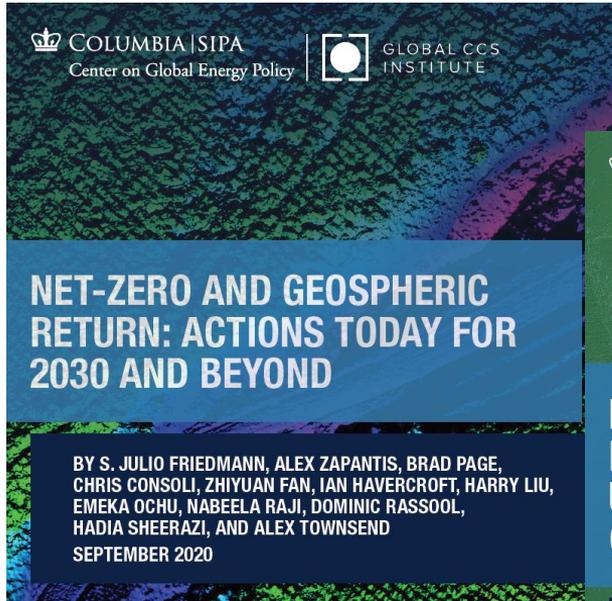
There is **great POTENTIAL** for **CROSS-SECTORIAL ACTION!** (rwl)

8 Steel  
9 Cement  
10 Plastics

# INTERNATIONALE “CLUSTER / HUB“ AKTIVITÄTEN

## ... die INDUSTRIELLE TRANSFORMATION navigieren?

USA (Sept. 2020)



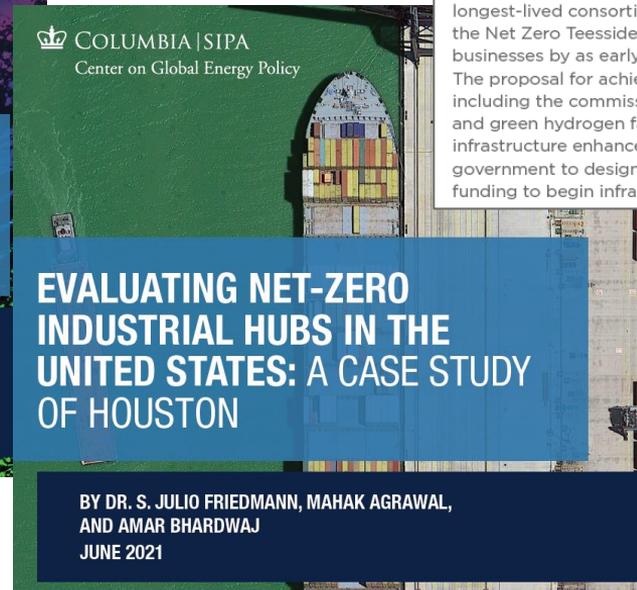
UK (2020)

### Teesside Project as a Model for Houston

The UK government announced a hub and cluster competition in 2020, with the goal of selecting four sites to receive a total of £800 million funds as part of a public-private partnership. One of the locations competing for these funds is Net-Zero Teesside, one of the longest-lived consortia developing an industrial hub in Europe or anywhere.<sup>15</sup> According to the Net Zero Teesside website, the project “aims to decarbonise a cluster of carbon-intensive businesses by as early as 2030 and deliver the UK’s first zero-carbon industrial cluster.”<sup>16</sup>

The proposal for achieving these outcomes will require multiple kinds of new infrastructure, including the commissioning of trunk CO<sub>2</sub> pipelines to offshore storage, new and retrofit blue and green hydrogen facilities, new zero-carbon power generation inside the port, and other infrastructure enhancements. Toward this end, Teesside won several small grants from the UK government to design and pilot portions of the necessary hub plan<sup>17</sup> as well as substantial funding to begin infrastructure work.<sup>18</sup>

USA (Juni 2021)



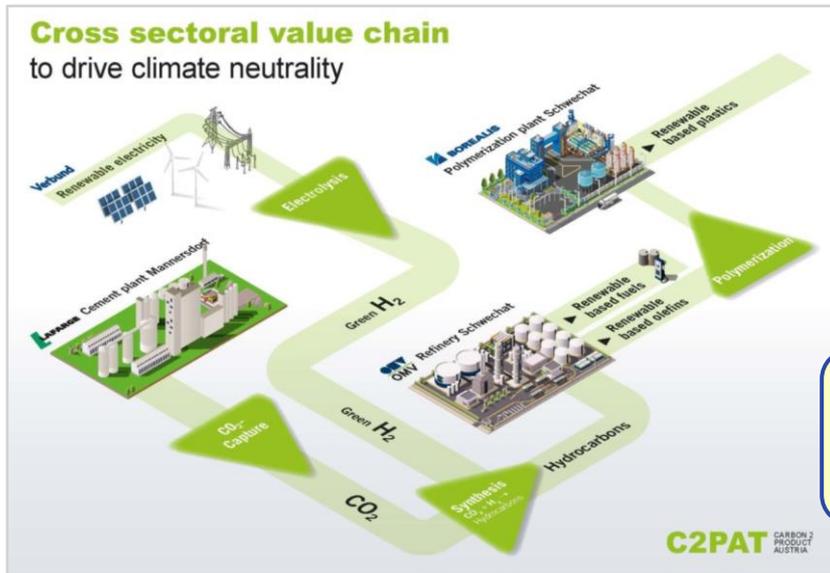
# C2PAT GmbH | CARBON-TO-PRODUCTS AUSTRIA

Lafarge, OMV, Borealis und VERBUND gründen C2PAT GmbH (Juni 2021)

MEDIA & PRESS RELEASE: **24 JUNE 2020**

**MoU: LAFARGE/OMV/VERBUND/BOREALIS**

**“Carbon2ProductAustria“ [short: C2PAT]**



**AUGUST 2021**

## C2PAT GmbH

Trabrennstraße 2A, 1020 Wien

Firmenbuchnummer 562438s

**Aim 2030: first full-scale production unit!**

- **700.000 t** of CO<sub>2</sub> sequestration in Austria
- demonstration of **global scalability!**

# NEUE IMPULSE: Nächste CLUSTER-LEITINITIATIVEN

## OÖ-Initiative: Hydrogen & Carbon Management Austria (HCMA)

KURIER (27. März 2021)

Interview von Alfred Stern

CEO der OMV  
(davor CEO Borealis)



**Zu C2PAT und weiteren möglichen Kooperationen:**  
*... Ähnliche Diskussionen gibt es auch mit der Voest.*

### Pilotanlage in Linz

Linz soll sich als Hauptstadt des Industriebundeslands Nummer eins noch mehr dem Energiewandel widmen. Im Industriepark soll eine hochinnovative Pilotanlage zur Erforschung von klimaneutralen Industrieprozessen entstehen - gefördert vom Umweltministerium. Im Rahmen des Hydrogen and Carbon Management Austria (HCMA) wird der Nutzen von grünem Wasserstoff für eine dekarbonisierte Industrie untersucht und erforscht. Der Bund stellt dafür in einem ersten Schritt eine anteilige Projektfinanzierung der Kosten von 14,2 Millionen Euro zur Verfügung. Sowohl das Projekt H2 Upgrade von Voest und Verbund als auch das Projekt Offgas Conditioning von Rohrdorfer Zement und Energie AG sollen in einem Schritt realisiert werden. „Oberösterreich soll der klimafreundlichste und sauberste Industriemotor Europas sein. Der aktuelle Förderschub für klimaneutrale Wasserstoffprojekte ist ein weiterer wichtiger Schritt dafür“, betonte Landeshaupmann Thomas Stelzer

**Volksblatt OÖ**  
14. Sept. 2021 (S. 18)

**HCMA | HYDROGEN & CARBON MANAGEMENT AUSTRIA**  
voestalpine | VERBUND  
Rohrdorfer Zement | Energie AG  
Borealis



## HCMA Hydrogen & Carbon Management Austria

### Demoanlage

Stand: 29.6.2021




## **Visions-Perspektive – 2:**

### **Die politische Dimension**

**(Das Beispiel Österreich und der EU Green Deal)**

# Die Wahlkampfphase 2019: Die Zukunft ist GRÜN!

## Unterstützung der Politik beim Navigationsprozess zu einer Nachhaltigen Entwicklung

**#forumFUTURE**  
KOMPETENZFORUM FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG  
IN POLITIK, WIRTSCHAFT & GESELLSCHAFT



**Energie- & Klimapolitik** und  
**Kreislaufwirtschaft** (“Circular Economy“)  
sind wirtschafts-, umwelt- und rohstoffpolitische  
**PRIORITÄTEN DER EUROPÄISCHEN UNION!**



**Energie- & Stoffwirtschaft NEU denken:**  
**Eine sektor-übergreifende**  
**Klima-, Energie- & Kreislaufwirtschaftsstrategie**

# Ein **GREEN INDUSTRIAL DEAL** für **Österreich & Europa**

Aus Verantwortung  
für Österreich.

Regierungsprogramm 2020–2024

ZIEL:  
**Klimaneutrales  
Österreich  
BIS 2040**

  
Regierungsprogramm 2020–2024

## Industrie und Gewerbe: ein Green Deal für Österreichs Wirtschaft

- Umfassende, sektorübergreifende Klima- und Kreislaufwirtschaftsstrategie mit prioritärer Ausrichtung auf die besonders energie- und emissionsintensiven Sektoren Stahlerzeugung, Chemie und Zement
- Spezielle Förderungen für industrielle Cluster-Leitprojekte von Branchenführern, bei denen Klimaschutz, F&E und Innovation einen hohen Stellenwert genießen, durch obengenannte Instrumente

Online-Version:  
**Seite 83, sowie  
Seiten 61/62, 73/74**

**CIRCULAR  
CARBON MANAGEMENT**  
instead of  
**DECARBONISATION!**

## ECKPUNKTE & BEZUG:

- **INNOVATION zur Standortsicherung:**  
Energieeffizienz, erneuerbare Energietechnologien & zirkuläres Carbon-Management (Systemintegration)
- **Industrielle SEKTOR-KOPPLUNG:**  
Sektorenübergreifende Energie-, Klima- und Kreislaufwirtschaftsstrategie (Energie- & Stoffwirtschaft)
- **Industrielle CLUSTER-LEITINITIATIVEN**  
Sektorübergreifende Cluster-Leitprojekte für die emissionsintensive Industrie (Stahl, Chemie/Kunststoff, Zement, Abfallwirtschaft)
- **ANREIZSYSTEM & FÖRDERINSTRUMENTE**  
Nutzung bestehender und Entwicklung/Implementierung neuer nationaler und europäischer Förderinitiativen (IPCEI, Recovery & Resilience Facility, EU Innovationsfond usw.)

# Ein GREEN INDUSTRIAL DEAL für Österreich & Europa

Aus Verantwortung  
für Österreich.

Regierungsprogramm 2020–2024

## Industrie und Gewerbe: ein Green Deal für Österreichs Wirtschaft

- Umfassende, sektorübergreifende Klima- und Kreislaufwirtschaftsstrategie mit prioritärer Ausrichtung auf die besonders energie- und emissionsintensiven Sektoren Stahlherzeugung, Chemie und Zement
- Spezielle Förderungen für industrielle Cluster-Leitprojekte von Branchenführern, bei denen Klimaschutz, F&E und Innovation einen hohen Stellenwert genießen, durch obengenannte Instrumente

Online-Version:  
Seite 83, sowie  
Seiten 61/62, 73/74

**ZIEL:**  
Klimaneutrales  
Österreich  
BIS 2040

Österreich als Vorreiter in der EU

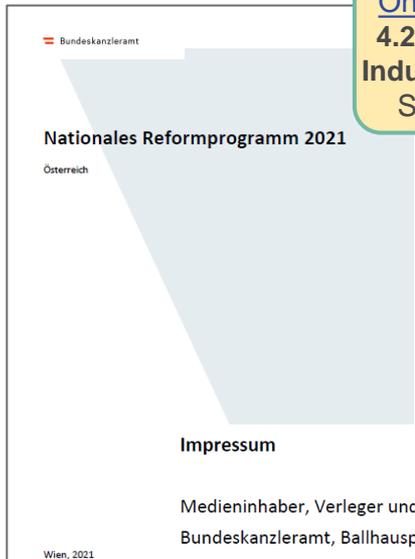
## Der europäische GRÜNE DEAL



[https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_de](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de)

# Zusammenwirken von EU & nationalen Anreizinstrumenten zur **TRANSFORMATION DER INDUSTRIE** ...

## "Nationales Reformprogramm 2021" für die Industrie: IPCEIs & AUSTRIAN Innovation & Transition Fund (AITF)



Online-Version:  
4.2 Nachhaltige  
Industrialisierung  
Seiten 37/38

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:  
Bundeskanzleramt, Ballhausplatz 2, 1010 Wien  
Gesamtumsetzung: Task Force, Sektion IV  
Wien, 2021. Stand: 12. Mai 2021

### IPCEI Wasserstoff

Das von 21 Mitgliedstaaten und Österreich unterzeichnete *Hydrogen-Manifesto* symbolisierte den offiziellen Start der Verhandlungen zum *IPCEI Wasserstoff*. Die im Herbst 2020 durchgeführte erste Stufe der Interessensbekundung identifizierte ein großes Interesse der österreichischen Industrie und ein hohes Potenzial für den Beitrag zur Erreichung der Klimaziele sowie für die Optimierung bzw. den Ausbau von Produktion und für die Schaffung von zukunftsfähigen Arbeitsplätzen. Hinsichtlich des Erhalts der Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Industrie vor dem Hintergrund des Klimawandels zählt der Wertschöpfungsbereich Wasserstoff zu einem wesentlichen Impulsgeber für klimafreundliche Innovationen und die Entwicklung von nachhaltigen Zukunftstechnologien. Im Frühling 2021 strebt Österreich den Start der zweiten Stufe der Interessensbekundung an.

### IPCEI Dekarbonisierung der Industrie

Derzeit finden auf europäischer Ebene erste Sondierungen zum Thema *IPCEI Dekarbonisierung der Industrie* seitens der relevanten europäischen Industriedachverbände statt. Österreich wird angesichts der hohen Betroffenheit in den Sektoren Stahl, Chemie, Zement und Abfallwirtschaft aktiv die Konzeption eines IPCEI mitgestalten und bei einer Teilnahme gemeinsam mit den anderen Partnerländern den Fortschritt des IPCEIs vorantreiben. Österreich hat bereits im Herbst 2020 die erste Stufe einer Interessensbekundung gestartet, die ein hohes Potenzial und vielversprechende Projekte aufgezeigt hat. Eine konkrete beihilferechtliche Notifizierung wird auf Basis von noch wissenschaftlich abzuschließenden Investitionsbedarfsanalysen von österreichischer Seite im Jahr 2022 angestrebt, hängt jedoch wesentlich von der Bereitschaft der notwendigen Partnerländer ab. Die Teilnahme an einem möglichen IPCEI in diesem Bereich könnte die Dekarbonisierung in strategischen Bereichen (z.B. Stahl- und Zementindustrie, Abfall und Recycling etc.) vorantreiben und damit entscheidend zur Erfüllung der nationalen und europäischen Klimaziele beitragen.

### Austrian Innovation and Transition Fund

Ziel der österreichischen Bundesregierung ist die Transformation der energieintensiven Industrie auch mit nationalen Instrumenten zu forcieren. Daher soll noch im ersten Halbjahr 2021 die rechtliche Grundlage für ein Instrument vorgestellt werden, mit dem jene Unternehmen, die für den Standort Österreich besonders wichtig sind, bei der Anpassung an die notwendigen Veränderungen unterstützt werden. Das Instrument soll ab 2022 wirksam sein. Ein Vehikel für Transformation und Innovation soll erhebliche Mittel mobilisieren, um besonders emissionsintensive Unternehmen wettbewerbsfähig und kompatibel mit dem Pariser-Klimaabkommen weiterzuentwickeln. So soll eine Beitrag zur Sicherung des Wirtschafts- und Industriestandorts und dem Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit geleistet werden, wobei die auf europäischer Ebene zur Verfügung stehenden Mittel insbesondere aus dem EU ETS Innovation Fund für die österreichische Wirtschaft gehebelt werden.

### Leuchtturmprojekte auf Länderebene

- Oberösterreich: HCMA Hydrogen & Carbon Management Austria Demoanlage

# Wie ein nationales finanzielles Anreizinstrument zur **TRANSFORMATION DER INDUSTRIE** aussehen könnte?



Regierungsprogramm 2020 – 2024

Seiten 105/106  
**Die Weichen richtig stellen:**

- Prüfung der zweckgebundenen Verwendung der Versteigerungserlöse aus dem Zertifikatshandel (Emissionszertifikategesetz) als zusätzliche Mittel für den Klimaschutz und klimagerechte Innovation

**"AUSTRO-Green Deal" for Industry** (sektor-gekoppelte Cluster-Leitprojekte)  
Vorschlag für Finanzierungsmodell mit hoher Anreizwirkung

- **25 % Eigenmittel Unternehmen**
- **25 % Nationale Förderung**  
zweckgebundene Verwendung der ETS-Mittel und ggf. auch der Plastikabfallabgabe
- **50% EU-Förderung**  
EU Green Deal, EU-ETS Innovationsfond,, IPCEI, Horizon, Recovery Fund etc.



UPPER BOUND:  
ca. **350 – 500**  
**Mio. EURO**  
p.a.



UPPER BOUND:  
ca. **1,4 – 2**  
**Mrd. EURO**  
p.a. (!!!)

## Visions-Perspektive – 3:

**Die global-soziale Dimension (“EQUITY“)**

**NEW (GREEN) DEAL AFRICA–EUROPE**

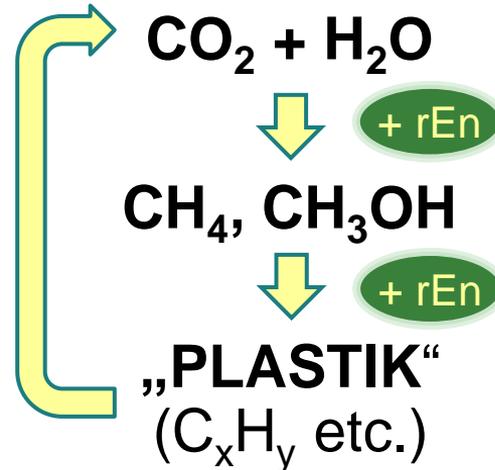
# ZIRKULÄRER KOHLENSTOFF als Schlüsseltechnologie! ... die GROÙE gesellschaftliche Transformation navigieren?

## „ZIRKULÄRER“ KOHLENSTOFF ALS WARE & GESCHÄFTSMODELL:

Potentiale für die **INDUSTRIE** ... ?!

Die „*Mobilmachung & Speicherung*“  
technologisch-zirkulärer KOHLENSTOFF-Verbindungen

Von Kohlendioxid  
zu  
Methan & Methanol  
zu  
Kunststoff („Plastik“)  
und das im Kreis, (wie) geht das?



NEW  
GREEN DEAL  
AFRIKA-EUROPA  
in Partnerschaft &  
auf Augenhöhe!

# A 'NEW GREEN DEAL' for Africa & Europe (2/2)



## Export: Existing and new Gas Infrastructure Eventually to be used for hydrogen



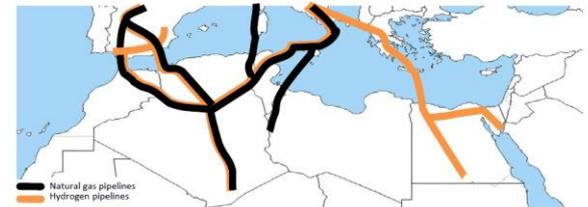
### Desertec3.0

'Emission Free Energy for MENA and the World'  
Club of Rome Austria, 15.9.2021

Paul Van Son, President Dii Desert Energy



© Dii Desert Energy



- Natural gas infrastructure Europe - North Africa (left figure) and first outline for a hydrogen backbone infrastructure Europe-North Africa (figure above)
- An existing gas infrastructure from Algeria and Morocco could be converted to a hydrogen infrastructure (grey-orange lines).
- A "new" hydrogen transport pipeline must be realized from Italy to Greece, crossing the Mediterranean Sea to Egypt, which could eventually be extended to the Middle East (orange line).

17 PARTNERSCHAFTEN, UM DIE ZIELE ZU ERREICHEN



NEW GREEN DEAL  
AFRIKA-EUROPA  
in Partnerschaft &  
auf Augenhöhe!

# Schlussfolgerungen & Fazit:

## 5 HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN AN DIE POLITIK

- (1) Konsequente **Umsetzung** des „**Green Deal für Österreichs Wirtschaft – Industrie und Gewerbe**“ im **österreichischen Regierungsprogramm 2020 – 2024**.
- (2) Umgehende **Einrichtung und Etablierung** eines „**Austrian Innovation und Transition Fund**“ entsprechend der **MRV 67/27** (09/2020) und dem **Nationalen Reformprogramm 2021** (05/2021), **angekündigt für 2022!**
- (3) Überarbeitung des **Begutachtungsentwurfs** einer **Kreislaufwirtschaftsstrategie für Österreich** (BMK; Dez. 2021) unter **Berücksichtigung vorliegender Stellungnahmen!**
- (4) Unterstützung der Einrichtung eines **länder- & sektor-übergreifenden EU-Großprojekts** (z.B. **IPCEI**) zur Entwicklung und breiten industriellen Implementierung von **“Carbon Capture & Utilization (CCU)“-Technologien** als Schlüsseltechnologie für eine vollständig-zirkuläre Kunststoff/Kohlenstoff-Wirtschaft (**“all-circular plastics & carbon economy“**).
- (5) Bezugnehmend auf die „**Erarbeitung einer Afrika-Strategie**“ im Regierungsprogramm 2020-2024, politische Förderung und Unterstützung eines **New (Green) Deal AFRICA-EUROPE** auf Augenhöhe.

# BIG PICTURE CONCLUSION: The **CONTEXT** to **EVOLUTION**

What is the meaning (purpose) of life?

Michael Russell: *On the Emergence of Life* (05/2011)

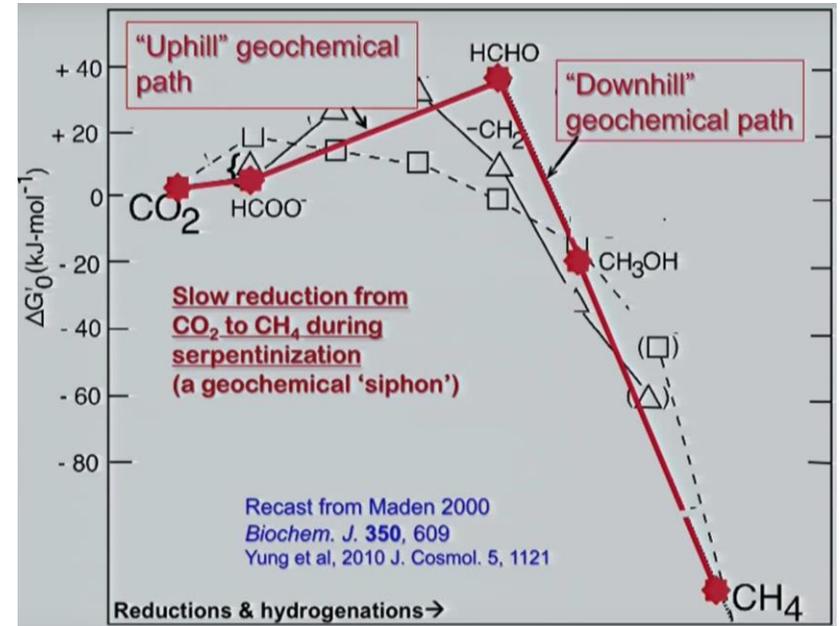


The **PURPOSE OF LIFE**  
is the  
**HYDROGENATION OF  
CARBON DIOXIDE**

**MICHAEL RUSSEL**

*On the Emergence of Life Through  
“Negative” Entropy Trapping*

*Molecular Frontiers Symposium  
at the Royal Swedish Academy of Sciences, May 2011*





# **ANNEX | KUNSTSTOFFE – Teil der Lösung auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft und zu einer klimaneutralen (nachhaltigen) Zukunft**

[ 3 Visions-Perspektiven mit 5 Handlungsempfehlungen an die Politik! ]

**Reinhold W. LANG**

Institute of Polymeric Materials and Testing  
Johannes Kepler Universität, Linz

# META-PERSPECTIVE on PLASTICS WASTE

(CONVEYED AS HYPOTHESIS 3 BY R. W. LANG IN A DIALOGUE WITH  
FEDERAL MINISTER ELISABETH KÖSTINGER AT JKU, APRIL 2019)

**KUNSTSTOFFABFÄLLE** sind SICHTBARER Ausdruck eines mittlerweile dysfunktionalen Wirtschaftssystems, ...

... das sich an überkommenen Denkansätzen und Modellvorstellungen aus einer Zeit vor bzw. zu Beginn der industriellen Revolution orientiert ...und das dringend einer paradigmatischen Neuorientierung & Modernisierung bedarf!

Adam Smith: *The Wealth of Nations* (1776)

**“ENRICH YOURSELF!”**

- free market regulation via **“invisible hand“**
- general prosperity via **“trickle down“**



UN: *The Global Goals 2030* (17 SDGs; 2015)

**“A WORLD WE WANT FOR ALL!”** (*Leave no one behind!*)

- market regulation via internalization of **external costs** (social, environmental), e.g. an intelligent **carbon price/tax as “invisible hand“** (?)
- inclusive & sustainable prosperity by accounting for intra/inter-generational **“equity issues”**

# FRISCHE IMPULSE: Die EU Plastikabfallabgabe (ab 2021) Missglückter Versuch einer Umweltsteuer oder CHANCE?



## Die EU-Plastikabfallabgabe: Missglückt oder Chance?

**Gastkommentar.** Die aktuelle Konzeption der EU-Plastikabfallabgabe ist ökologisch und fiskalisch-steuertechnisch kontraproduktiv.

“Die gegenwärtige Konzeption der **EU Plastikabfallabgabe** ist [für sich] **ökologisch & fiskal-steuertechnisch kontraproduktiv!**”

<https://www.diepresse.com/5854480/die-eu-plastikabfallabgabe-missglueckter-versuch-einer-umweltsteuer-oder-chance?from=rss>

EU Krisengipfel (Juli 2020):  
**EU PLASTIKABFALLABGABE**  
**800 EURO/t** (80 Cent/kg)!!!  
(Die viel-gesuchte “*Silver Bullet*“?)

**WIENER ZEITUNG** .at

SO EINE WIRTSCHAFT

## Kann das Finanzministerium Steuern?

Mit der Plastikabgabe könnte erstmals eine Bepreisung von CO<sub>2</sub> erfolgen.  
vom 21.08.2020, 12:00 Uhr | Update: 21.08.2020, 12:16 Uhr

S Stefan Schleicher

Wie hält es Österreichs Finanzministerium mit Steuern? Auf den ersten Blick erscheint eine solche Frage redundant, aber ein aktueller Vorgang in diesem Ministerium weckt Neugierde. Gemeint ist der auffallend diskrete Umgang mit der EU-Plastikabgabe, der etliche Fragen unbeantwortet lässt.

21. August 2020  
**Wiener Zeitung**  
Gastkommentar  
**Stefan Schleicher**

<https://www.wienerzeitung.at/meinung/gastkommentare/2072219-Kann-das-Finanzministerium-Steuern.html>

# FRESH IMPULSE: The EU Plastics Waste Levy (as of 2021)

A miscarried attempt for an **environmental tax** or **OPPORTUNITY**

Is the **EU Plastics Waste Levy** a “**SENSITIVE INTERVENTION POINT**“, which may become a “**TIPPING POINT**“ for the entire fossil energy system ...?

**PLASTICS Waste\***  
(Austria 2018)

~ **0.2 Mio. tons**

\* non-recycled  
packaging waste



?

**WAG THE DOG?**  
(example 3)

**CO<sub>2</sub> emissions**  
(Austria 2018)

~ **67 (!) Mio. tons**



**EU PLASTICS waste levy**

**800 Euro/ton** (as of 2021)

Converted “reference price“  
for **CO<sub>2</sub> emissions**

~ **255 Euro/ton** (as of 20??)

# FRESH IMPULSE: The EU Plastics Waste Levy (as of 2021)

A miscarried attempt for an **environmental tax** or **OPPORTUNITY**

Is the **EU Plastics Waste Levy** a “**SENSITIVE INTERVENTION POINT**“, which may become a “**TIPPING POINT**“ for the entire fossil energy system ...?

**PLASTICS Waste\***

(Austria 2018)

~ **0.2 Mio. tons**

\* non-recycled packaging waste



?

**WAG THE DOG?**

(example 3)

**CO<sub>2</sub> emissions**

(Austria 2018)

~ **67 (!) Mio. tons**



**EU PLASTICS waste levy**

**800 Euro/ton** (as of 2021)

Converted “reference price“  
for **CO<sub>2</sub> emissions**

~ **255 Euro/ton** (as of 20??)

# FRESH IMPULSE: The EU Plastics Waste Levy (as of 2021)

## An Assessment by Industry



Kleine Zeitung (March 24, 2021)

Interview with **Alfred Stern**

**CEO Borealis**  
(now CEO OMV)

To the “Plastics Waste Levy“:  
*The planned **Plastics Levy of 800 Euro/t** should be adequately polluter apportioned rather than taking it from the minister’s budget.*