

Industriell-regenerative Kohlenstoff-Kreislaufführung:

Eckpfeiler einer nationalen Carbon Management Strategie und der österreichischen Kreislaufwirtschaftsstrategie

NEXT LEVEL im **globalen [geo-]politischen Kontext** mit **3 Take-Away Messages**

[ANHANG: 5 Key Messages & 7 (PLASTIK-)Thesen]

Reinhold W. LANG

Institute of Polymeric Materials and Testing
Johannes Kepler University, Linz

Zum Vortragstitel | Auswahl & Festlegung?

7 Titelvorschläge (in [3 Kategorien](#) nach Schwerpunkten) am 08. Jän. per mail an
Fr. **Sabine Nadherny-Borutin** (Generalsekretärin, PlasticsEurope Austria)

- Industriell-regenerative Kohlenstoffkreislaufführung und die **(Schlüssel-)Rolle der Kunststoffe** für eine nachhaltige Klima-, Energie- und Kreislaufwirtschaftspolitik
- Nachhaltige Transformation der Wirtschaft durch industriell-regenerative Kohlenstoffkreislaufführung: Die **Schlüsselrolle von Kunststoffen**
- Transformation von Industrie und Wirtschaft durch industriell-regenerative Kohlenstoffkreislaufführung: Die **Schlüsselrolle von Kunststoffen**
- Industriell-regenerative Kohlenstoffkreislaufführung als Eckpfeiler und Motor einer nachhaltigen Klima-, Energie- und Kreislaufwirtschaftsstrategie zur **Transformation der HTA-Industrie**
- **Transformation von Industrie und Wirtschaft** durch industriell-regenerative Kohlenstoffkreislaufführung als Eckpfeiler und Motor einer nachhaltigen Klima-, Energie- und Kreislaufwirtschaftsstrategie
- **Industriell-regenerative Kohlenstoffkreislaufführung:** Eckpfeiler und Motor einer **integrierten, transnationalen Klima-, Energie- und Kreislaufwirtschaftspolitik**
- **Industriell-regenerative Kohlenstoffkreislaufführung:** Eckpfeiler einer nationalen [Carbon Management Strategie](#) und der [österreichischen Kreislaufwirtschaftsstrategie](#)

Fokus 1:
Kunststoffe
(PLASTICS)

Fokus 2:
Industrie & Wirtschaft

Fokus 3:
Strategien & Policies
(Politik)

Über Wesen & Bedeutung von Krisen (1/2)

BEDROHUNG oder CHANCE?

Eine **Hypothese** zur **Lage der Welt**

Die AKTUELLE ENTWICKLUNG der menschlichen Gesellschaft ist gekennzeichnet durch **MEHRFACH-KRISEN**, wobei insbesondere die langfristigen **KUMULATIVEN KRISEN ('GRAND CHALLENGES')** in ihren Ursachen und Wirkungen häufig eng miteinander verknüpft sind.

Nahezu alle drohen sich weiter zu verstärken, bis hin zur **existenziellen Bedrohung** für die (organisierte) **menschlichen Zivilisation**.



Zur Lage der Welt: The DOOMSDAY CLOCK (1/2)

Estimating the threat of an Apocalypse | 2020 – 2024

2020-22: It is 100 seconds to midnight!

2023-24: It is 90 seconds to midnight!

Last 5 years: successively the closest to midnight since the start 1947 !!!



Clock set by a BOARD of

- **scientists and other experts** with deep knowledge of nuclear technology, climate science, AI etc.
- sponsors include numerous Nobel Laureates

What is the Doomsday Clock?

Created in 1947, the Doomsday Clock is a design to warn the public about how close we are to destroying our world with dangerous technologies of our own making. It is a metaphor, a reminder of the perils we must address if we are to survive on the planet.

The clock is assessed annually in response to events in the preceding year

1 | 1949
USSR's first nuclear test



2 | 1953
US tests first hydrogen bomb



3 | 1974
India tests its first nuclear device



4 | 1981
Soviet war in Afghanistan continues



5 | 1991
End of cold war



6 | 1998
India and Pakistan test nuclear weapons



7 | 2007
North Korea conducts nuclear test



8 | 2015
Climate change and nuclear weapons modernisation



9 | 2017
Trump's comments on climate change and nuclear proliferation



Source: Bulletin of the Atomic Scientist

<http://thebulletin.org/doomsday-clockwork8052>

Zur Lage der Welt: The DOOMSDAY CLOCK (2/2)

Estimating the threat of an Apocalypse | 2024

2024: It is *still* 90 seconds to midnight!

Nuclear Risk

The last year was characterized by fraught relations among the world's great powers, who were engaged in vigorous nuclear modernization programs as the nuclear arms control regime continued to collapse. [Read more...](#)

Climate Change

Extreme climate impacts seen around the world and the continued rise of greenhouse gas emissions are cause for much concern. But the clean-energy transition has also gathered momentum. [Read more...](#)

Biological Threats

The revolution in the life sciences and technologies like AI continues to accelerate, posing increased threats of both accidental and deliberate misuse of biology. [Read more...](#)

Disruptive Technologies

Dramatic advances in generative artificial intelligence sparked debate about its potential existential risk, but it is clear that AI-enabled corruption of the information environment may threaten our capacity to address other urgent threats. [Read more...](#)

- The many dimensions of **NUCLEAR THREAT**
- An ominous outlook on **CLIMATE CHANGE**
- Evolving **BIOLOGICAL THREATS**
- The dangers of disruptive technologies: **ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI)**



Bulletin
of the
Atomic
Scientists

A moment of historic danger:
It is *still* 90 seconds to midnight

2024 Doomsday Clock Statement

Science and Security Board
Bulletin of the Atomic Scientists

Editor, John Mecklin

January 23, 2024

Today, we once again set the Doomsday Clock at 90 seconds to midnight because humanity continues to face an unprecedented level of danger. Our decision should not be taken as a sign that the international security situation has eased. Instead, leaders and citizens around the world should take this statement as a stark warning and respond urgently, as if today were the most dangerous moment in modern history. Because it may well be.

Source:
Bulletin of the Atomic Scientist

**IT IS 90 SECONDS
TO MIDNIGHT**



https://thebulletin.org/doomsday-clock/current-time/?utm_source=Newsletter&utm_medium=Email&utm_campaign=ThursdayNewsletter_01252024&utm_content=DoomsdayClock_2024Statement_01252024

<https://thebulletin.org/wp-content/uploads/2024/01/2024-Doomsday-Clock-Statement.pdf>

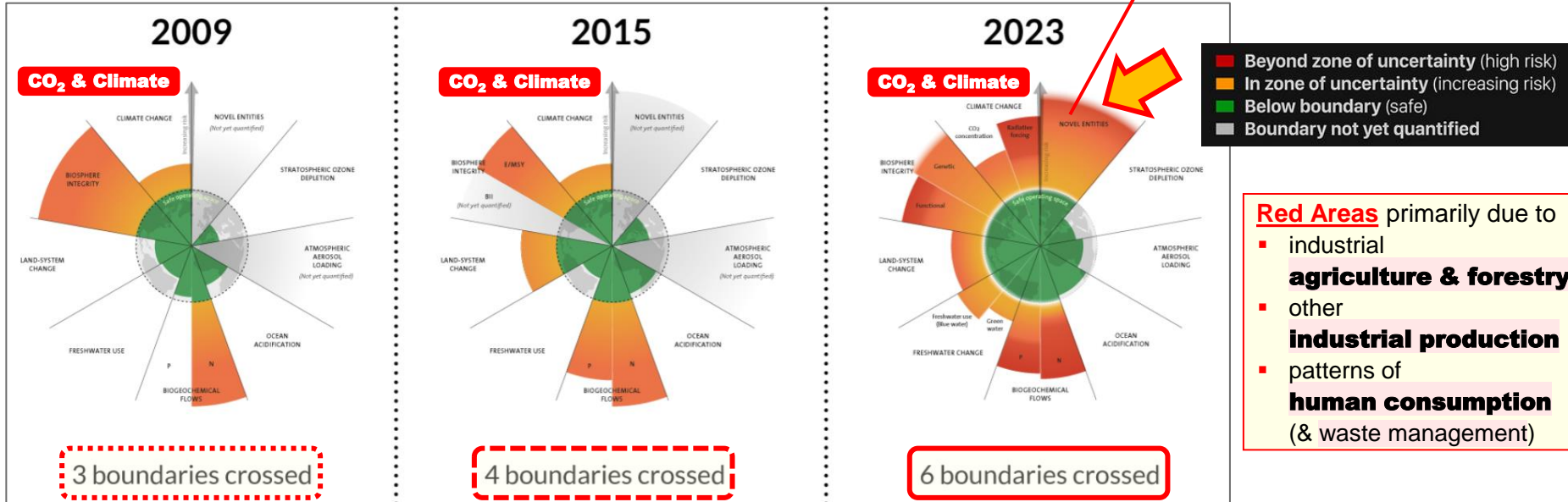
Zur Lage der Welt: The ECOLOGICAL COMPASS

Surpassing Planetary Ecological Limits | Plastics Pollution

The Ecological Compass (9 AREAS, now sub-divided)

Planetary boundaries indicating the operating ranges of human activity

since 2022: Pollutants, including **PLASTICS**, (& microplastics) exceeded!



Source: Stockholm Resilience Center 2023 from Rockström et al. (2009), Steffen et al. (2015), Richardson et al. (2023); supplemented by Lang

THE EQUITY Issue: Planetary JUSTICE & FAIRNESS?

~20 % rich cause ~80% of the problems!

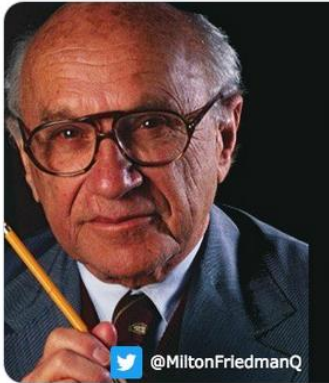
Über Wesen & Bedeutung von Krisen (2/2)

BEDROHUNG oder **CHANCE?**

A famous quote on **real** (‘transformative’) change

Milton Friedman (1982)

Neoclassical Chicago School of Economics



Only a crisis - actual or perceived - produces real change. When that crisis occurs, the actions that are taken depend on the ideas that are lying around. That, I believe, is our basic function: to develop alternatives to existing policies, to keep them alive and available until the politically impossible becomes the politically inevitable.

Only a **CRISIS** produces real change ... our basic function: **develop alternatives** ... until **the politically impossible becomes the politically inevitable**.

Global Policies: **Key moments at COP28** (1/2)

Phase-out vs. phase-down of (unabated) fossil fuels?



Dr. Sultan Al Jaber | 21 Nov. 2023

[live online event in a dialogue with 'SHE changes climate']

“... **There is no science out there, or no scenario out there, that says that the phase-out of fossil fuel is what's going to achieve 1.5C.**”

“Please help me, **show me the roadmap for a phase-out of fossil fuel that will allow for sustainable socioeconomic development, unless you want to take the world back into caves.**”

...

“A **phase-down and a phase-out of fossil fuel in my view is inevitable. That is essential. But we need to be real serious and pragmatic about it.**”



Dr. Sultan Al Jaber | Positions & Functions

- **President Designate of COP28**
- **CEO of ADNOC** (Abu Dhabi National Oil Company)
- **UAE Minister of Industry and Advanced Technology**
- **Founding CEO & chairman of Masdar**

The COP Presidency Challenge

Managing alignment of [vastly] diverging interests ...

4 Letters to Parties

by COP28 presidency [July – Nov. 2023]



4 paradigm shifts | i.e. 4 pillars

- **Fast-tracking the energy transition and slashing emissions before 2030;**
- **Transforming climate finance**, by delivering on old promises and setting the framework for a new deal on finance;
- **Putting nature, people, lives and livelihoods at the heart of climate action;**
- Mobilizing for the **most inclusive COP ever.**

Diplomat [N.N.] “expressing a common view”

when referring to **Sultan Al Jaber**

[The Guardian, Article by Fiona Harvey; 7 Oct. 2023]

“He’s the only one we’ve got, we need to work with him, to prevent him being undermined at home, or by Saudi [Arabia] ...”

Dr. Sultan Al Jaber | 4 Dec. 2023

[Press conference at COP28, Dubai]

“I respect the science in everything I do.

I have repeatedly said that it is the science that has guided the principles or strategy as Cop28 president. We have always built everything, every step of the way, on the science, on the facts.”

“I have said over and over the phase-down and the phase-out of fossil fuel is inevitable. In fact, it is essential.”

Global Policies: **Key moments at COP28** (2/2)

Phase-out vs. phase-down of (unabated) fossil fuels?

DRAFT TEXT by the **COP28 President**

on First global stocktake under the Paris Agreement

11 Dec. 2023 | 16:30

39. ... recognizes the need for deep, rapid and sustained reductions in GHG emissions and calls upon Parties to take actions that could include, inter alia:

- (a) **Tripling renewable energy capacity globally** and **doubling the global average annual rate of energy efficiency improvements by 2030**;
- (b) **Rapidly phasing down unabated coal** and **limitations on permitting new and unabated coal power generation**;
- (d) Accelerating zero and low emissions technologies, including, inter alia, ... removal technologies, including such as carbon capture and utilization and storage;
- (e) **Reducing both consumption and production of fossil fuels**, in a just, orderly and equitable manner so as to **achieve net zero by, before, or around 2050 in keeping with the science**;

.....

OUTCOME: **First global stocktake Proposal by the COP28 President**

13 Dec. 2023

28. ... recognizes the need for deep, rapid and sustained reductions in greenhouse gas emissions in line with 1.5 °C pathways and calls on Parties to contribute to ...:

- (a) **Tripling renewable energy capacity globally** and **doubling the global average annual rate of energy efficiency improvements by 2030**;
- (b) **Accelerating efforts towards the phase-down of unabated coal power**;
- (d) **Transitioning away from fossil fuels in energy systems**, in a just, orderly and equitable manner, **accelerating action in this critical decade**, so as to **achieve net zero by 2050 in keeping with the science**;
- (e) Accelerating zero- and low-emission technologies, including, inter alia, ... removal technologies such as carbon capture and utilization and storage, particularly in HTA sectors ...

Was aus dem internationalen Klimaschutz 2028 werden wäre? Ein 'Next Level' für Energie, Klima & Kreislaufwirtschaft

30 MEINUNG

Gastkommentar:

R. W. Lang u. S. Schleicher

15. Dez. 2023 Die Presse

Wifo-Chef Gabriel Föbinger liegt völlig richtig, wenn er eine umfassende Bildungsreform in Österreich einfordert. Die jüngsten Pisa-Ergebnisse müssen ein Weckruf sein. Die Grundkompetenzen in Lesen und Mathematik sind bei einem Viertel der heimischen Schülerinnen und Schüler unzureichend. Die OECD rechnet vor, dass Bildungsanfragen und -ergebnisse nicht die Effizienz anderer erfolgreicher Bildungssysteme erreichen.

Wünschungen im deutschen Baden-Württemberg ist dabei ein Ort, den man sich merken muss. Die dortige Alleanza scuola (ASV) steht für ein innovatives Schulmodell. Aus einer Brennpunktschule, die vor der Schließung stand, wurde ein international viel beachtetes Musterprojekt. Aus ganz Europa, selbst aus Australien und China, hospitierten Pädagogik-Interessierte im Südschwarzwald, um sich ein Bild zu machen. 2019 wurde die ASV mit dem Deutschen Schulpreis als eine der besten Lehranstalten ausgezeichnet. Als Gesamtschule beheimatet sie Kinder und Jugendliche von Stufe 1 bis 13 und ermöglicht alle drei Abschlüsse Haupt-, Reife- und Maturaabschluss und Abitur (Matura).

Was macht diese Schule besonders? Die individuelle Lerngestaltung fördert Talent, statt auf Schwächen und Defizite zu fokussieren. Die Kinder lernen, was wann und wie sie wollen. Allein oder in Gruppen, im Sitzen, Stehen oder Liegen. Viele Freiheiten, aber auch Regeln, denn das Verhalten müssen sich die jungen Menschen verdienen. Klassen- und Fachstundenpläne gibt es nicht, die Pädagogen und Pädagogen sind für Unterstützung immer präsent. Das Lehrende und Schüler her, Lernpartner genannt werden, müssen klug, empathisch aber auch die größten Bestrafung.

Es ist beeindruckend zu erleben, wie die Kinder so zum selbstständigen Lernen motiviert und zu Kreativität und Verantwortung befähigt werden.

So erwerben zentrale Kompetenzen für das 21. Jahrhundert. ASV-Schülerinnen und -Schüler schneiden bei Vergleichstests weit überdurchschnittlich ab. Denn Lust am Lernen und Leistung sind kein Widerspruch, im Gegenteil.

Ein wichtiger Punkt ist die Einbindung der Digitalisierung. Auf dem Tablet hat jedes Kind Lernmaterialien, schaut sich Podcasts und Videos oder legt sich Bücher. Und es wird darauf der individuelle Leistungsfortschritt minutenschnell dokumentiert. Die ASV hat dafür eine eigene Lernplattform etabliert – für uns als Wirtschaftsinformatiker ist das interessant, weil wir mit „Wise up“ eine digitale Ans- und Weisheitsplattform für Betriebe und ihre Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter geschaffen haben.

Ein Schatz an Talenten
Wünschungen belegt aber auch den starken kommunalen Aspekt: Gemeindeförderung, lokale Verbände und Institutionen haben zusammengepackt, um den Schulstandort zu sichern, und geben Unterstützung bei hohen Stellenwert. Natürlich ist das nicht alles, was einen übertragbar, aber es liefert Anregungen für Schulen der Zukunft. Dava in Hildfeld auf digitalen Lernen, die Gestaltung des Lernraums und darauf aufbauendes Lernen in der Schule ermöglicht. Ein starkes Modell, das sich auch in Österreich noch zu lernen ausspricht lässt.

Bildung verdient als Zukunftsthema besonderes Augenmerk. Wir haben in Österreich ja Millionen junge Menschen, die – von Kindergärten bis Universitäten – Ausbildungsinstitutionen durchlaufen. Ein riesiger Schatz an Talenten, aber auch große Verantwortung. Denn unterschiedlichste und gut ausgebildete Menschen sind für unseren Wirtschaftserfolg die Grundlage. Wir sollten sie weiter stärken.

Anne Gröb ist Vizepräsidentin der Österreichischen Gesellschaft (ÖG) für Bildung. anne.groeb@oe1.at
Rakobson ist oe1@oe1.at

FREITAG, 15. DEZEMBER 2023 Die Presse

BESCHRÄNKEN WIRD DEN DURCH KRIEG VERURSACHTEN TEMPERATURANSTIEG AUF MAXIMAL PLUS 10 GRAD BIS 2024
VIEL ZU AMBITIONIERT
AUF 2023



Ein Next Level für Energie und Klima

Nach der COP28. Was aus den Defiziten der Klimakonferenzen, auch der soeben zu Ende gegangenen in Dubai, zu lernen wäre.

VON REINHOLD W. LANG UND STEFAN SCHLEICHER

Mit mehr als 80.000 Registrierten war die 28. Klimakonferenz in Dubai alles andere als ein Erfolg. Vor allem vor der teilnehmenden Personenzahl ein Kontrast zu der ersten dieser Konferenzen im Jahr 1995 in Berlin, wo weniger als 400 Delegierte einen mühsamen Start für multilaterale Kooperationen zu der Bewältigung des Klimawandels setzten. Die Optik der Konferenz in Dubai erweckte Gedächtnis an den popponierten Cocktailsaloon bis zu den glanzvollen Nebenveranstaltungen den Eindruck einer Handlungsmesse oder eines Zirkusfestes.

Gedankt hat sich auch die Wahrnehmung der Inhalte. Zu Beginn der Konferenzen wird eine Fülle von freiwilligen, aber unverbindlichen Zusagen und Initiativen angekündigt, um mit positiven Signalen Erwartungen zu erfüllen. In Dubai reichten diese von der Ver-

dreifach der globalen Kapazität für erneuerbare Energien bis zur Unterstützung der Bauern bei der Verbesserung der Bodengröße. Die eigentlichen Verhandlungsergebnisse bekamen aber wegen ihrer Spreizigkeit wenig Aufmerksamkeit, vor allem den zentralen Schlüsseldokument, um das mit der nun üblichen Dramatik in einer Verkündung der Konferenzurteile gortungen wird.

Auslaufmodell Klimakonferenz
In Dubai war dieses kritische Dokument die globale Bestandsaufnahme der Klimastation. Kern der kontroversen Positionen der Staaten waren die Formulierungen über die Zukunft der fossilen Energie. Hier legte sich die Lobby der fossilen Interessen fest. Eine vom Gastgeberland geführte Koalition mit rund 50 Unternehmern aus der Öl- und Gasbranche präsentierten eine eher zögerlichen Zusagen eine überraschende Argumentation: Den Klimawandel zu vermeiden muss nicht unbedingt die Eliminierung fossiler Energien

Die Presse FREITAG, 15. DEZEMBER 2023

aufzuzeigen, wie diese Ziele erreicht werden können.

Echo globaler Defizite
In der österreichischen Klimapolitik das Echo der globalen Defizite: Erneuerbare Energien, Kohle, Öl und Gas sollen in weitaus mehr Jahren nicht mehr bei privaten Haushalten zu finden sein. Wie schwer solche Ambitionen zu verwirklichen sind, zeigt der Pkw-Verkehr. Würde es gelingen, diesen vollständig von klimaschädlichen Emissionen zu befreien, dann würden damit erst drei von den verbleibenden 17 Jahren bis 2050 zur Klimaneutralität bewältigt sein. Weglose Ziele lautet die kürzeste Diagnose der österreichischen Klimapolitik. Wie können aber zielorientierte Wege aussehen?

Sackgassen der Klimapolitik
Angesichts der Sackgassen, in die sich auch die österreichische Klimapolitik verirrt hat, wird vielleicht eine Provokation wert: Abschied nehmen von den Altlasten einer nicht ausreichend Orientierung gebenden Politik und Wechsel zu radikalen Innovationen, die gar nicht die Klimapolitik als Motivationstranche.

Drei Schwerpunkte bieten sich dafür an: Erstens, radikal neue Strukturen bei Gebäuden. Vorbild dafür sind die herausragenden Projekte in der Schweiz, die unter der Chiffre „Quartiere“ integrierte Räume für Wohnen, Arbeiten und sonstige Aktivitäten schaffen, die weitgehend in Gebäuden zu bewohnen sind. Energetisch unterstützt werden diese innovativen Baustrukturen mit dem Konzept von Energie Hubs, das sind hoch integrierte Energiesysteme, die Wärme und Kälte weitgehend lokal bereitstellen. Ein zentrales Element dafür ist die Vernetzung des Stromnetzes, nämlich Niedertemperatur, die Wärme rekyclieren und

DIE AUTOREN

Reinhold W. Lang ist Professor für Polymerwerkstoffe an der Johannes Kepler Universität Linz. Er ist Mitglied des Vorstands von AEE, Intec, Geostoff und des AOK-Committee von Passau-Linz. Er ist Mitglied des europäischen Verband der Kunststoffhersteller.

Stefan P. Schleicher ist Professor am Wegener Zentrum für Klima und Globalen Wandel an der Karl-Franzens-Universität Graz und Korrespondent für Ökonomie und Internationale Klimapolitik.

lokale Geothermie über Tiefbohrungen nutzen. Dafür ist beispielsweise ein neues Verständnis für die Rolle der Wohnbauförderung und der Bauplanung erforderlich. Zweitens, radikale Transformationen in der Industrie bei Stahl, Zement und Grundstoffchemie durch ein kreislauforientiertes Carbon-Management. Österreich hat dafür hervorragende Voraussetzungen, bei diesen neuen Industriestrukturen die bestehende globale Technologieführerschaft zu sichern. Dafür sind aber vornehmlich die Politik-Voraussetzungen zu schaffen, die von einer Infrastruktur für den Transport von CO₂, Wasserstoff und synthetischen Energieträgern bis zu inkonventionellen Finanzierungsmechanismen reichen. Diese sind die momentanen österreichischen Finanzierungsinstrumente nicht ausgereicht.

Drittens, neue ökonomische Instrumente mit einer hohen Anreizwirkung. Dahinter stehen die Erfahrungen mit dem Umgang der durch Covid und Energiepreisschocks ausgelösten großräumigen Milliardenhilfen, die der Kritik von Helppolitikvertretern mit wenig Trefferstärke ausgesetzt sind. Zwei innovative Instrumente zeigen, welche Alternativen bei zukünftigen Politikentscheidungen wirksam sind. Bei den leistungsbegleitenden Innovationen wären dies Bonusmodelle, mit denen mit leicht nachweisbaren Verbrauchsreduktionen ein Bonus der Energieerzeugung verteuert. Für Elektroautos wären lastorientierte Tarife anzubieten, um damit die hohen Kosten für Spitzenlast zu reduzieren.

Brachen neu Vokabular
Quartiere für leistungsbegleitendes Wohnein und sonstige Aktivitäten in kurzer Bauzeit und Energie Hubs mit lokalisierten Energiesystemen, keine zusätzliche Klimainnovation, haben aber sehr wohl massive positive Effekte auch für die Klimaziele. Eine Industrie, die sich von der Abwesenheit des betriebsfremden Energienetz und die Synergien von neuen Wertschöpfungsketten zwischen Sektoren und dem Recycling von Kohlenstoff nutzt, sichert durch die Erzeugung von Kohlenstoff und Standortsicherung.

Ein Nebeneffekt ist die Defossilisierung der Klimapolitik. Für den Next Level der Politik für Energie und Klima bieten sich nicht nur neue Vokabeln, sondern auch neue Motivationen an, die Krisenfestigkeit und die Widerstandsfähigkeit in den Vordergrund rücken. Das sollte den lokalen Blockierenden Lobby nicht entgehen.

E-Mail: oe1@oe1.at

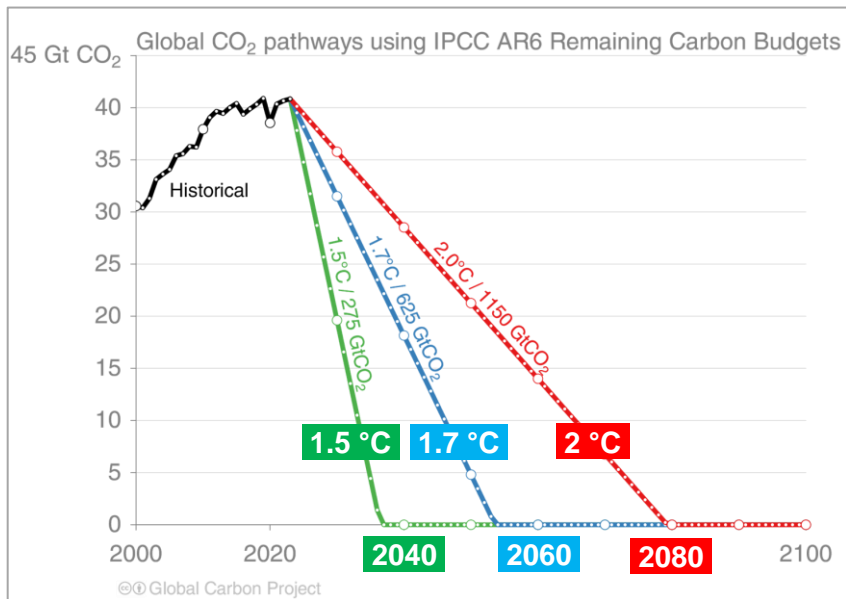
Unsere Kurzdiagnose:

Von weglosen Zielen, hin zu zielorientierten Wegen!

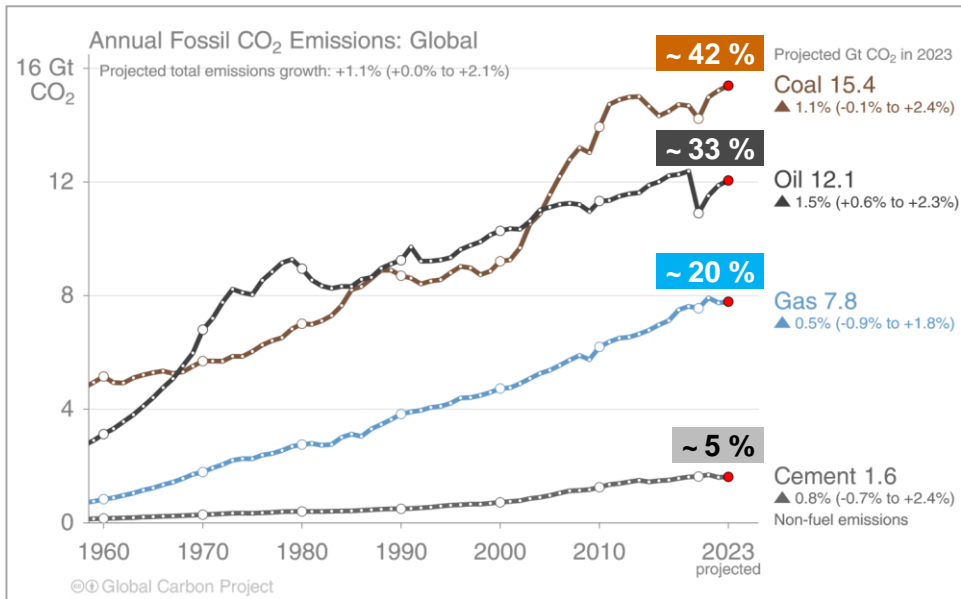
THE TRANSFORMATION OF THE ENERGY SYSTEM?

Keeping within the range of **1.5 – 2 °C** global temperature rise?

Global CO₂ net-zero pathways for 1.5 – 2 °C



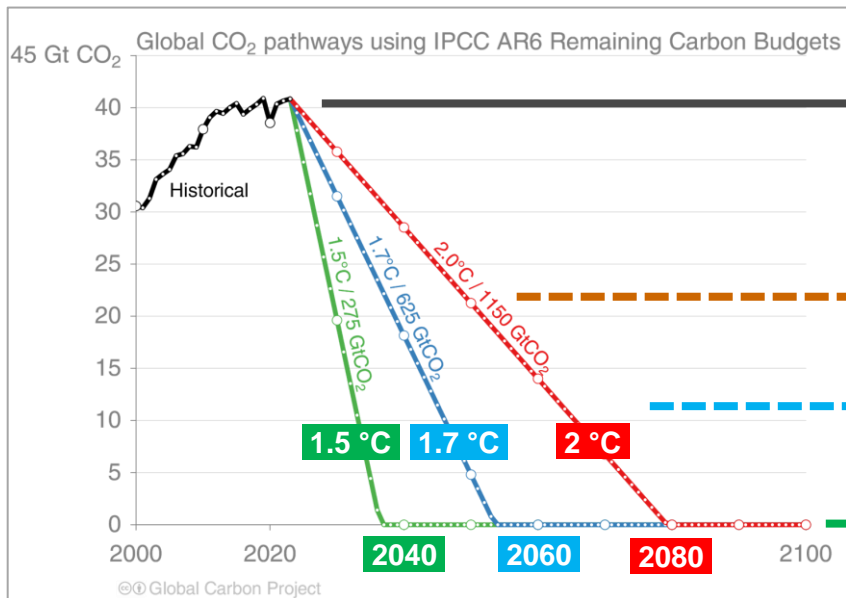
Annual fossil CO₂ emissions (global)



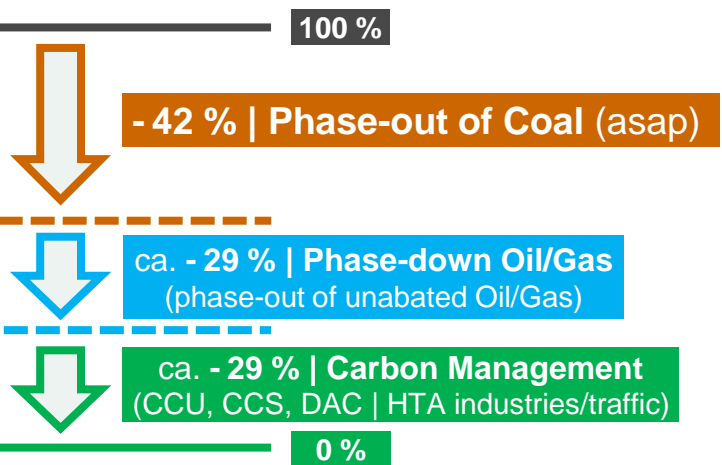
THE TRANSFORMATION OF THE ENERGY SYSTEM?

Keeping within the range of 1.5 – 2 °C global temperature rise?

Global CO₂ net-zero pathways for 1.5 – 2 °C



Proposal for transition to Net-zero:
phase-out vs. phase-down of (unabated) fossil fuels?



THE TRANSFORMATION OF THE ENERGY SYSTEM?

A brief retrospect to my Inaugural Lectures 1994 & 2010



Oct. 1994: Inaugural Lecture 1
MU Leoben

SUSTAINABLE DEVELOPMENT:
Role and Perspectives for Polymeric Materials
University of Leoben (A), October 1994

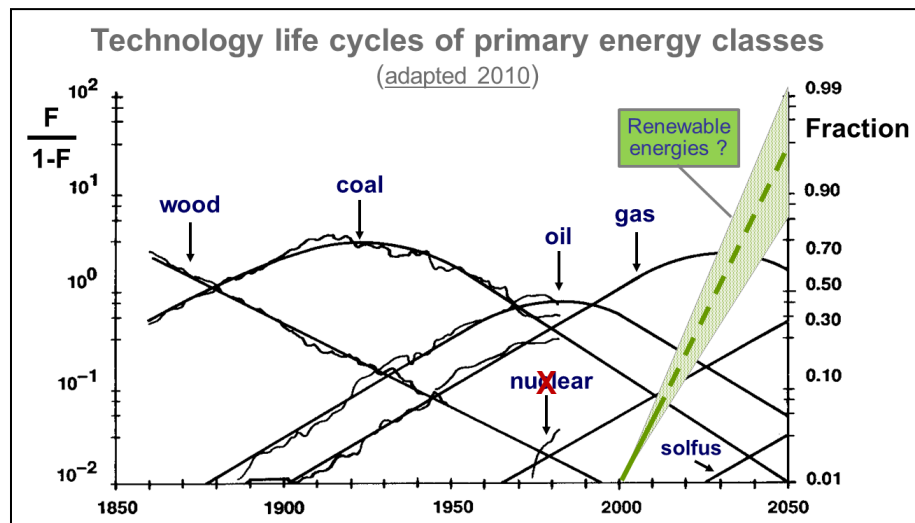
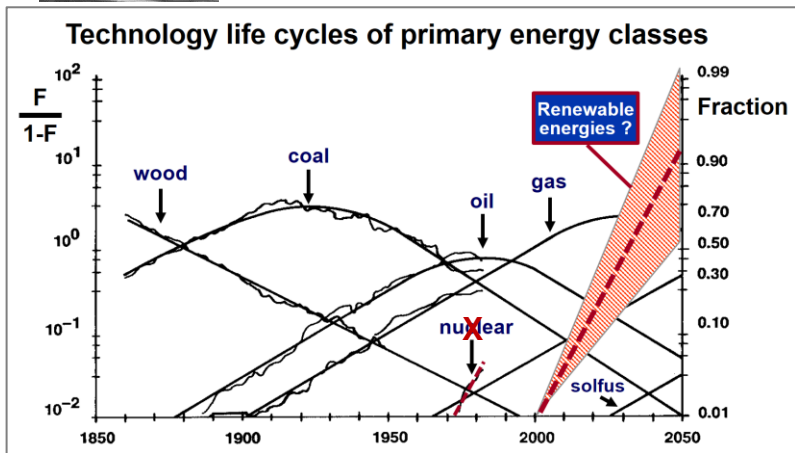
R. W. Lang



March 2010: Inaugural Lecture 2
JKU Linz

POLYMERIC MATERIALS & POLYMER SCIENCE
FOR
SUSTAINABLE DEVELOPMENT TECHNOLOGIES

R. W. Lang

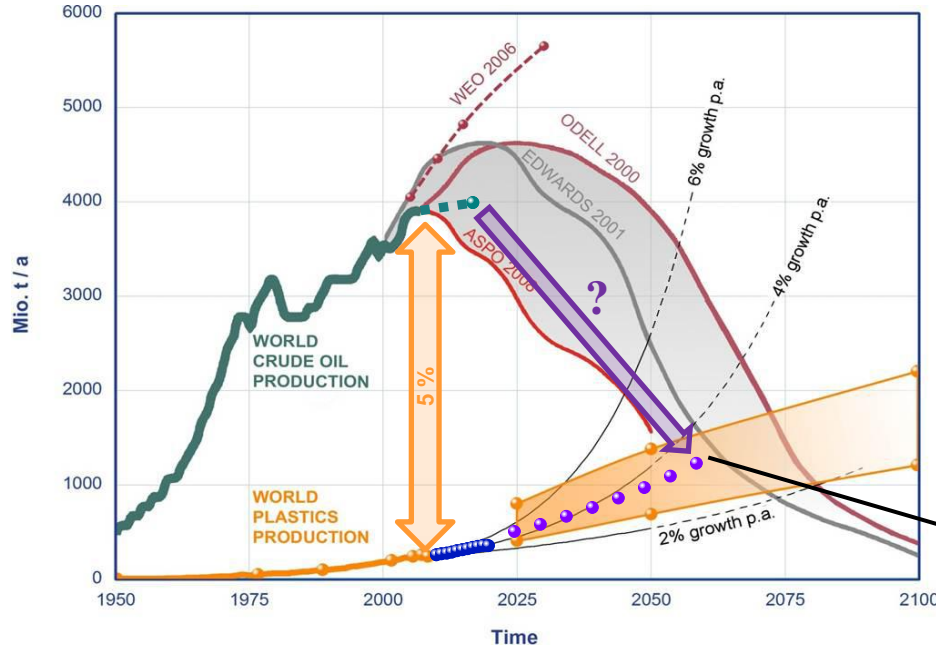


Adapted from IIASA (Laxenburg, A): C. Marchetti u. N. Nakicenovic, [1997](#); A. Grübler u. N. Nakicenovic, [1987](#)

THE TRANSFORMATION OF THE ENERGY SYSTEM?

The PLASTICS context – Defossilization!?

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:

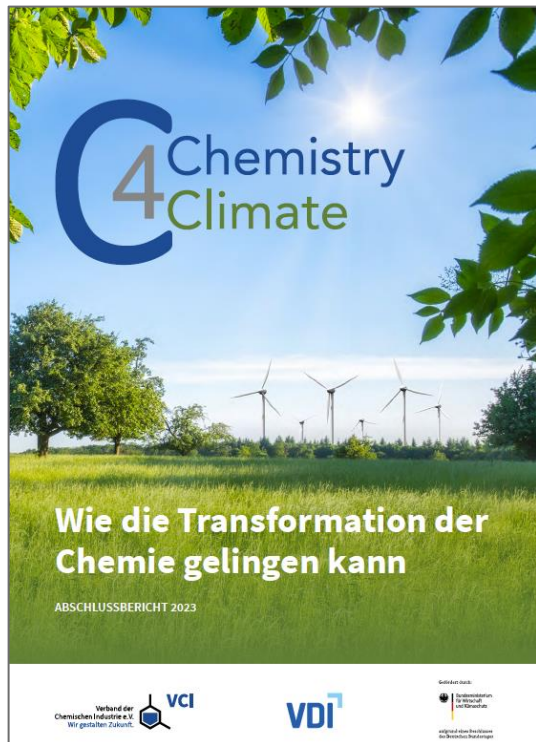
- How realistic is such a scenario and what are the risks?
- How can and will the Polymer Industry deal with such a situation?

2050:
~80-100%
for plastics?

phase-out
vs.
phase-down?

WAG
THE
DOG?

Chemistry4Climate (April 2023)



<https://www.vci.de/services/publikationen/chemistry4climate-abschlussbericht-2023.jsp>

Chemistry4Climate

26. April, 2023

Abschlussbericht von

- VCI – Verband der Chemischen Industrie e.V.
- VDI – Verein Deutscher Ingenieure e.V.

beauftragt vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (DE)

Wie die Transformation der Chemischen Industrie gelingen kann!



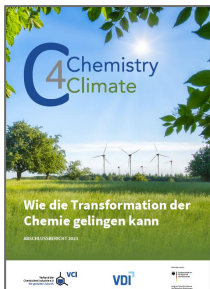
Grußworte von

Robert Habeck

Bundesminister für Wirtschaft und Klimaschutz, Deutschland

“... längst nicht mehr um das ‘Ob’, sondern um **konkrete Umsetzungsmaßnahmen**. Insbesondere **Kreislaufwirtschaft** und **Gewichtung von CCU vs. CCS** bietet **großes Potential, das wir ausschöpfen wollen.**”

Chemistry4Climate (April 2023)



Three Scenarios

[German chemical sector **net-zero by 2045**]

Scenario 1: Focus on max. use of **direct electricity**

Scenario 2: Focus on **hydrogen** and **PtX fuels & feedstock**

Scenario 3: Focus on **secondary feedstock** (plastics waste, biomass)

Table 2 (p.17):
Comparison of
3 scenarios
in terms of
main features

Parameter [Einheit]	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3	Anmerkung
Strombedarf [TWh]	464	508	325	Inkl. Strombedarf für Wasserstoff. In Szenario 2 am höchsten wegen hohen H ₂ -Bedarfs
Wasserstoffbedarf [TWh]	214	283	148	H ₂ -Bedarf für Fischer-Tropsch-Naphtha und Brennstoff in Szenario 2 besonders hoch
CO ₂ -Bedarf [kt]	44.051	51.977	21.310	Fischer-Tropsch-Naphtha-Route (Szenario 2) hat den höchsten CO ₂ -Bedarf
Biomassebedarf [kt Trockenmasse]	2.700 für Spezialchemie		26.576 für Grundstoff-, 2.700 für Spezialchemie	Nutzung zusätzlicher Biomasse und Einsatz in Grundstoffchemie nur in Szenario 3; dann max. verfügbares Potenzial ausgeschöpft
Kunststoffabfallbedarf [kt]	3.160 für mech. Recycling		3.160 für mech. Recycling, 2.228 für chem. Recycling	Chemisches Recycling und Einsatz in Grundstoffchemie nur in Szenario 3; dann max. verfügbares Potenzial ausgeschöpft
Fischer-Tropsch-Naphtha-Bedarf [kt]	-	15.334	6.134	
Bio-Naphtha-Bedarf [kt]	-	-	5.691	Nur in Szenario 3
Methanolbedarf [kt]	30.558	-	-	Nur in Szenario 1 für MTO/MTA Methanol zu Olefinen und Aromaten
Nomin. Investitionen [Mio. €]	40.296	40.623	25.676	In Szenario 1 und 2 wegen Investitionen in Elektrolyseure am höchsten

Some **key findings** for Germany 2045 (a selection):

- Beyond **large amounts of renewable electricity and green H₂**, **huge amounts of CO₂ needed!**
- CO₂ demand p.a. for chemical sector** (depending on scenario; **excluding synthetic fuels/e-fuels**)

21 – 52 Mt of CO₂

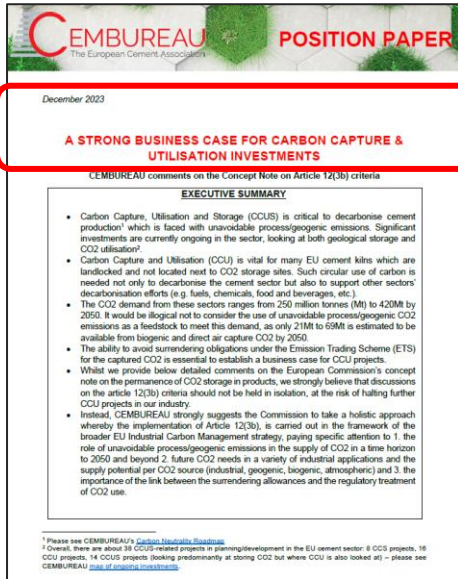
- Estimated **CO₂ availability** of **HTA industries:**

50 – 60 Mt of CO₂

- Due to (current) **biased/skewed EU regulations** [“good (bio-based)” vs. “bad & ugly (nonbio-based)” CO₂] **strong use conflicts for bio-based CO₂** expected!
- Nominal investments: **25-40 bill. Euro** [German GDP 2022: ~4 trill. Euro]

CEMBUREAU | The European Cement Association

Position Paper (December 2023)



A strong Business Case for Carbon Capture & Use (CCU) Investments

Some key findings for the EU (a selection):

- **CCU is vital** for many EU cement kilns which are **landlocked** and not located next to CO₂ storage sites.
- **Circular use of carbon is needed** not only to decarbonize the cement sector but also to **support decarbonisation efforts of other sectors** (e.g. fuels, chemicals, food & beverages, etc.).
- The **CO₂ demand** from these sectors ranges from

250 – 420 Mt by 2050

[ca. 9-15% of EU CO₂ emissions in 2022]

- **Only 21 – 69 Mt** are estimated to be **available from biogenic and direct air capture (DAC) CO₂** by 2050.
- CEMBUREAU strongly suggests the Commission to take a holistic approach for implementation of Article 12(3b), accounting for the broader framework of the **EU Industrial Carbon Management Strategy**

Study by vito
under the authority
of CEMBUREAU
April 2023



FRESH IMPULSES from Industry and COP28 (2 examples)



Alfred Stern | CEO of OMV (since Sept. 2021)
OMV Capital Markets Day (16 March 2022)



Source: <https://www.omv.com/en/news/220316-omv-strategy-2030>

New OMV Strategy 2030

(16 March 2022)

- Fundamental **shift from linear towards circular business approach**: **OMV aims** to become a leading, integrated sustainable fuels & materials company with a **strong focus on circular economy** solutions
- **Net-zero** (Scope 1, 2 and 3) to be reached by **no later than 2050!**



The Guardian
13 July 2023

President-Designate of COP28
Sultan Al Jaber | CEO ADNOC



UAE Plan for COP28 [Nov./Dec. 2023]

- The 1.5°C goal
- National plans (“global stocktake”)
- **Phase out or phase down?**
- **Clean energy** (**double energy efficiency, triple renewable energy capacity by 2030**)
- **Role of fossil fuel companies**
- **‘All emissions, everywhere’**
- Climate finance
- Inclusivity

UAE: the first country in the Gulf region to pledge **net-zero emissions by 2050!**

Musabbeh Al Kaabi [Interview | S&P Global, 17 Aug. 2023]
ADNOC Executive Director of Low Carbon Solutions & International Growth

“The **[CCUS] target** ... around a minimum of **5 million t/year** [by 2030], ... I see a **possibility** that **we will increase that target as we speak**, ... we need to firm up a few parameters.
“I see a future where ... **with carbon capture to become carbon neutral.**”

EIN GREEN DEAL FÜR ÖSTERREICHS INDUSTRIE

REGIERUNGSPROGRAMM 2020 – 2024

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



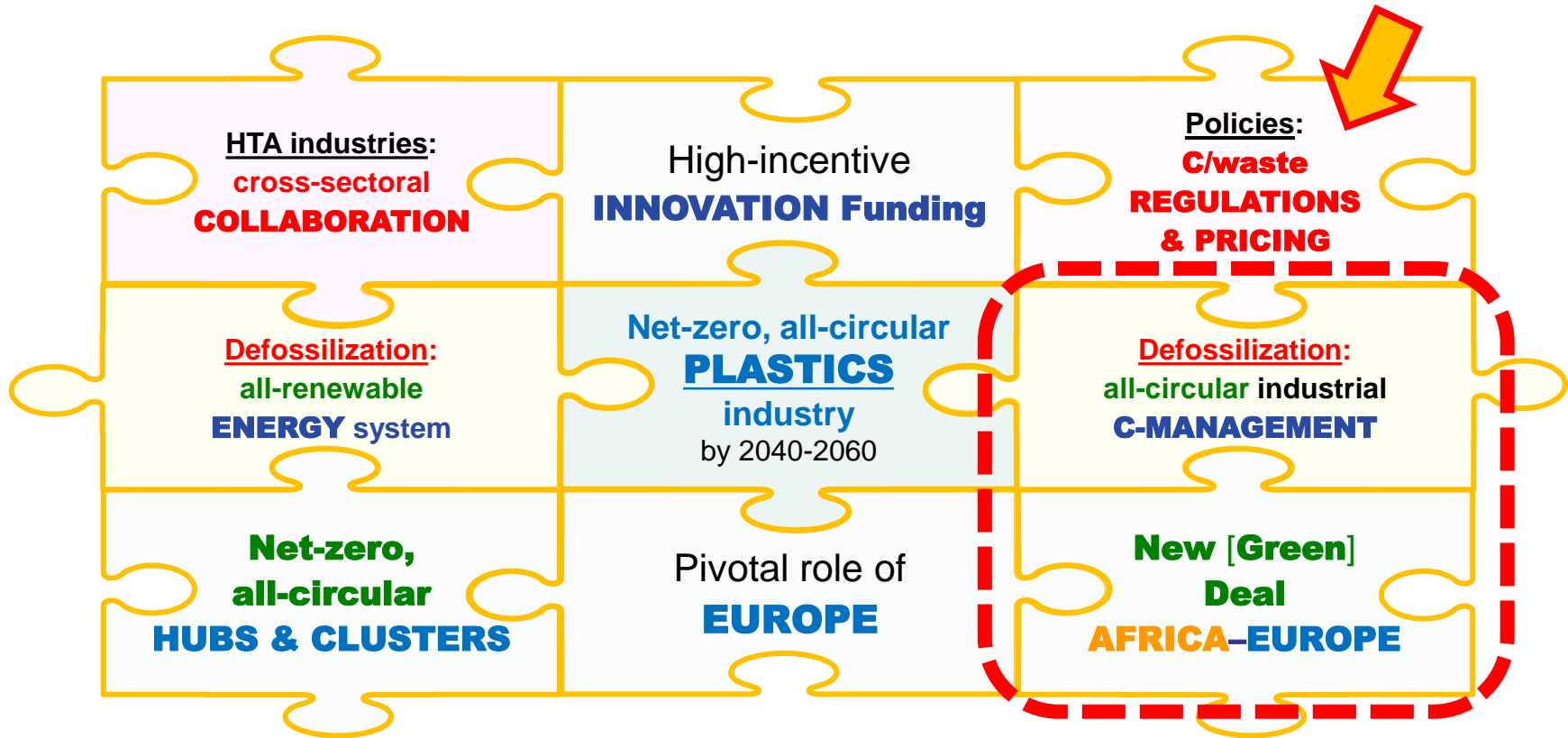
ECKPUNKTE & BEZUG:

- **INNOVATION zur Standortsicherung:**
Energieeffizienz, erneuerbare Energietechnologien & zirkuläres Carbon-Management (Systemintegration)
- **Industrielle SEKTOR-KOPPLUNG:**
Sektorenübergreifende Energie-, Klima- und Kreislaufwirtschaftsstrategie (Energie- & Stoffwirtschaft)
- **Industrielle CLUSTER/HUB-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.)

cross-sectoral
circular
CARBON-MANAGEMENT
(CCCM)
&
DEFossilization
instead of
DECARBONIZATION!

Navigating the Great Industrial Transformation

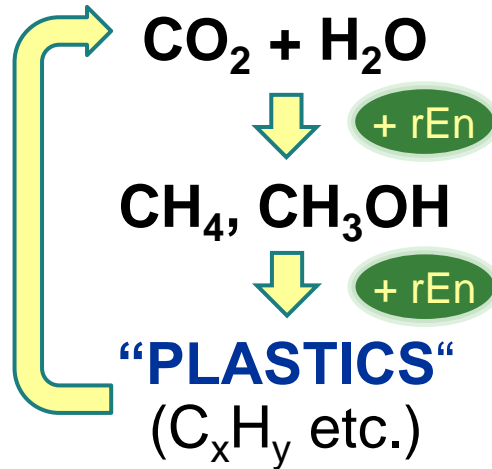
Essential items of a “**complex FORREST puzzle**”



How to mobilize Technosphere “CARBON CIRCULARITY“?

HUGE AMOUNTS OF RENEWABLE ENERGY REQUIRED!

From **Carbondioxide**
to
Methane & Methanol
to
PLASTICS
in a circle – HOW?



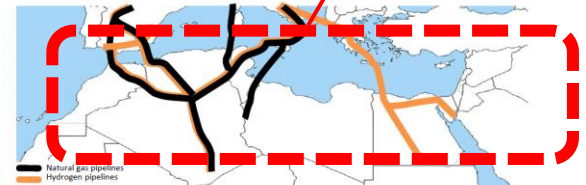
NEW GREEN DEAL
AFRICA-EUROPA
in transdisciplinary
partnership
at eye-level!

How to mobilize Technosphere “CARBON CIRCULARITY“?



MENA Region

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



- 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).

Desertec3.0
 'Emission Free Energy for MENA and the World'
 Club of Rome Austria, 15.9.2021

Paul Van Son, President Dii Desert Energy

**NEW GREEN DEAL
 AFRICA-EUROPA**
 in transdisciplinary
**partnership
 at eye-level!**

Was aus dem letzten COP28 werden wäre? Ein 'Next Level' für Energie, Klima & Kreislaufwirtschaft

30 MEINUNG

Gastkommentar:

R. W. Lang u. S. Schleicher

15. Dez. 2023 Die Presse

Wifo-Chef Gabriel Febermayer liegt völlig richtig, wenn er eine umfassende Bildungsreform in Österreich einfordert. Die jüngsten Pisa-Ergebnisse müssen ein Weckruf sein. Die Grundkompetenzen in Lesen und Mathematik sind bei einem Viertel der heimischen Schülerinnen und Schüler unzureichend. Die OECD rechnet vor, dass Bildungsausgaben und Ergebnisse nicht die Effizienz anderer erfolgreicher Bildungsstaaten erreichen.

Wutschingen im deutschen Baden-Württemberg ist dabei ein Ort, den man sich merken muss. Die dortige Alleanzschule (ASV) steht für ein innovatives Schulmodell. Aus einer Brennpunktschule, die vor der Schließung stand, wurde ein international vortestiertes Musterprojekt. Aus ganz Europa, selbst aus Australien und China, hospitieren Pädagogik-Interessierte im Südschwarzwald, um sich ein Bild zu machen. 2019 wurde die ASV mit dem Deutschen Schulpreis als eine der besten Lehranstalten ausgezeichnet. Als Gesamtschule bezieht sie Kinder und Jugendliche von der Grundstufe 1 bis 13 und ermöglicht alle drei Abschlüsse Hauptschule, Realschuleabschluss und Abitur (Matura).

Was macht diese Schule besonders? Die individuelle Lerngestaltung fördert Talent, statt auf Schwächen und Defizite zu fokussieren. Die Kinder lernen, wann und wie sie wollen. Allein oder in Gruppen, im Sitzen, Stehen oder Liegen. Viele Freiheiten, aber auch Regeln, denn das Verhalten müssen sich die jungen Menschen verdienen. Klassenzimmer und Fas Stundentafeln gibt es nicht, die Pädagogen und Pädagogen sind für Unterstützung immer greifbar. Dass Lehrende und Schüler her „Lernpartner“ genannt werden, mag seltsam klingen, entspricht aber der größten Realität.

Es ist beeindruckend zu erleben, wie die Kinder von selbstständigen Lernen motiviert und zu Kreativität und Verantwortung befähigt werden. Sie erwerben zentrale Kompetenzen für das 21. Jahrhundert. ASV-Schülerinnen und -Schüler schneiden bei Vergleichstests weit überdurchschnittlich ab. Denn hier um Lernen und Leistung steht kein Widerspruch, im Gegenteil.

Ein wichtiger Punkt ist die Einbindung der heimischen Schülerinnen und Schüler unzureichend. Die OECD rechnet vor, dass Bildungsausgaben und Ergebnisse nicht die Effizienz anderer erfolgreicher Bildungsstaaten erreichen.

Ein wichtiger Punkt ist die Einbindung der heimischen Schülerinnen und Schüler unzureichend. Die OECD rechnet vor, dass Bildungsausgaben und Ergebnisse nicht die Effizienz anderer erfolgreicher Bildungsstaaten erreichen.

Wutschingen im deutschen Baden-Württemberg ist dabei ein Ort, den man sich merken muss. Die dortige Alleanzschule (ASV) steht für ein innovatives Schulmodell. Aus einer Brennpunktschule, die vor der Schließung stand, wurde ein international vortestiertes Musterprojekt. Aus ganz Europa, selbst aus Australien und China, hospitieren Pädagogik-Interessierte im Südschwarzwald, um sich ein Bild zu machen. 2019 wurde die ASV mit dem Deutschen Schulpreis als eine der besten Lehranstalten ausgezeichnet. Als Gesamtschule bezieht sie Kinder und Jugendliche von der Grundstufe 1 bis 13 und ermöglicht alle drei Abschlüsse Hauptschule, Realschuleabschluss und Abitur (Matura).

Was macht diese Schule besonders? Die individuelle Lerngestaltung fördert Talent, statt auf Schwächen und Defizite zu fokussieren. Die Kinder lernen, wann und wie sie wollen. Allein oder in Gruppen, im Sitzen, Stehen oder Liegen. Viele Freiheiten, aber auch Regeln, denn das Verhalten müssen sich die jungen Menschen verdienen. Klassenzimmer und Fas Stundentafeln gibt es nicht, die Pädagogen und Pädagogen sind für Unterstützung immer greifbar. Dass Lehrende und Schüler her „Lernpartner“ genannt werden, mag seltsam klingen, entspricht aber der größten Realität.

Es ist beeindruckend zu erleben, wie die Kinder von selbstständigen Lernen motiviert und zu Kreativität und Verantwortung befähigt werden. Sie erwerben zentrale Kompetenzen für das 21. Jahrhundert. ASV-Schülerinnen und -Schüler schneiden bei Vergleichstests weit überdurchschnittlich ab. Denn hier um Lernen und Leistung steht kein Widerspruch, im Gegenteil.

Ein wichtiger Punkt ist die Einbindung der heimischen Schülerinnen und Schüler unzureichend. Die OECD rechnet vor, dass Bildungsausgaben und Ergebnisse nicht die Effizienz anderer erfolgreicher Bildungsstaaten erreichen.



Ein Next Level für Energie und Klima

Nach der COP28. Was aus den Defiziten der Klimakonferenzen, auch der soeben zu Ende gegangenen in Dubai, zu lernen wäre.

VON REINHOLD W. LANG UND STEFAN SCHLEICHER

Mit mehr als 80.000 Registrierten war die 28. Klimakonferenz in Dubai alles von der Zahl der teilnehmenden Personen ein Kontrast zu der ersten dieser Konferenzen im Jahr 1995 in Berlin, wo weniger als 400 Delegierte einen mühsamen Start für multilaterale Kooperationen zu der Bewältigung des Klimawandels setzten. Die Optik der Konferenz in Dubai erweckte dagegen von den popponierten Cocktailspeisen bis hin zu den glamourösen Nebenveranstaltungen den Eindruck einer Handhabens- oder eines Zeremonien- und nicht einer Sache. Ein vom Gastgeberland geführte Konsortium mit rund 50 Unternehmern aus der Öl- und Gasbranche prädominanz in einer sonst freiwilligen Zusammenarbeit eine überraschende Argumentation: Den Klimawandel zu vermeiden muss nicht unbedingt die Eliminierung fossiler Energien

bedeuten, da Technologien verfügbar werden könnten, um Emissionen aus der Atmosphäre fernzuhalten. Die Klimakonferenzen haben in der Vergangenheit durchaus bemerkenswerte Erfolge erzielt, vor allem 2015 den Pariser Klimavertrag mit seiner Ambition einer Limitierung des globalen Temperaturanstiegs bei 1,5°C. Das Primat dieser Konferenzen hat sich aber aus mindestens drei Gründen erledigt. Erstens durch die Geschwindigkeit von UN-Konferenzen, die Einstimmigkeit aller teilnehmenden Staaten erfordert. In Dubai haben die Blockaden durch die Opec-Staaten das Schicksalsdrama imhüllt ausgedient. Zweitens durch die geopolitischen Verwerfungen, sodass ein Aufkommen von potentiellen nationalen Interessen unterminiert. Drittens aber auch Mängel in den diskutierten Inhalten; die sich auf Ziele bei der Reduktion der Treibhausgas-Emissionen, aber zu wenig Wege

Die Presse FREITAG, 15. DEZEMBER 2023

aufzeigten, wie diese Ziele erreicht gemacht werden können.

Echo globaler Defizite
In der österreichischen Klimapolitik ist das Echo der globalen Defizite vernehmbar. Die nationalen Ziele sind ambitionierter, aber aus der zeitiger Sicht kaum erreichbar. Bis 2030 wäre Elektrizität vollständig mit erneuerlichen Erzeugnissen aus Erneuerbaren bereitstellbar, bis 2040 wäre Klimaneutralität angestrebt. Öl und Gas sollen in wenigen Jahren nicht mehr bei privaten Haushalten zu finden sein. Wie schwer solche Ambitionen zu verwirklichen sind, zeigt der Pkw-Verkehr. Würde es gelingen, diesen vollständig von klimaschädlichen Emissionen zu befreien, dann würden damit erst drei von den verbleibenden 17 Jahren bis 2030 zur Klimaneutralität benötigt sein. Weglose Ziele lautet die kürzeste Diagnose der österreichischen Klimapolitik. Wie können aber zielorientierte Wege aussehen?

Sackgassen der Klimapolitik
Angesichts der Sackgassen, in die sich auch die österreichische Klimapolitik verirrt hat, fällt vielleicht eine Provokation weiter: Abschied nehmen von den Altlasten einer nicht ausreichend Orientierung gebenden Politik und Wechsel zu neuen Innovationen, die gar nicht das Hauptproblem als Motivation nachweisen. Verbrauchersubventionen ein Bonus der Energierichtung wertiger. Für Elektrizität wären lastorientierte Tarife anzubieten, um damit die hohen Kosten für Spitzenlast zu reduzieren.

Ein neues Vokabular
Quartiere für leistbares Wohnen, beidseitig nutzbar und sonstige Aktivitäten in kleineren Einheiten und Energy Hubs mit besserem zentralen Klimamanagement. In den aber sehr wohl massive positive Effekte für die Klimaziele. Eine Industrie, die sich von der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen löst und die Synergien von neuen Wirtschaftszweigen zwischen Sektoren und dem Recycling von Kohlenstoff nutzt, sichert damit die Unabhängigkeit und Standorticherung.

Die AUTOREN
Reinhold W. Lang ist Professor für Polymerwerkstoffe an der Johannes Kepler Universität Linz. Er ist Mitglied des Vorstands von AEE Intec, Österreich und des Advisory Committee von Passivhaus Institut, dem europäischen Verband der Kunststoffwerkstoffe.

Stefan P. Schleicher ist Professor am Wegener Zentrum für Klima und Globalen Wandel an der Karl-Franzens-Universität Graz und Korrespondent am Wifo. Er leitet außerdem die Österreichische und Internationale Klimapolitik.

lokale Geothermie über Tiefbohrungen nutzen. Dafür ist beispielsweise ein neues Verständnis für die Rolle der Wohnbauförderung und der Baumplanung erforderlich. Zweitens, reduzierte Transformationen in der Industrie bei Stahl, Zement und Grundstoffchemie durch ein kreislauforientiertes Carbon-Management. Österreich hat diesen neuen Industriestrukturen die bestehende globale Technologieführerschaft zu sichern. Dafür sind aber vorweisen der Politik Voraussetzungen zu schaffen, die von einer Infrastruktur für den Transport von CO₂, Wasserstoff und synthetischen Energieträgern bis zu risikominimierenden Finanzierungsmechanismen reichen. Diese sind die momentan am weitesten fortgeschrittenen Instrumente nicht ausgereicht.

Drittens, neue ökonomische Instrumente mit einer hohen Anreizwirkung. Dahinter stehen die Erfahrungen mit dem Umgang der durch Covid und Energiepreisschocks ausgelösten großräumigen Milliardenhilfen, die der Kritik von Helferkapitalverteilungen mit wenig Trefferchancen ausgesetzt sind. Zwei innovative Instrumente zeigen, welche Alternativen bei zukünftigen Politikentscheidungen gegeben. Bei den letztgenannten Energieträgern wären dies Biomethanole, mit denen mit leicht nachweisbaren Verbrauchsreduktionen ein Bonus der Energierichtung wertiger. Für Elektrizität wären lastorientierte Tarife anzubieten, um damit die hohen Kosten für Spitzenlast zu reduzieren.

Ein neues Vokabular
Quartiere für leistbares Wohnen, beidseitig nutzbar und sonstige Aktivitäten in kleineren Einheiten und Energy Hubs mit besserem zentralen Klimamanagement. In den aber sehr wohl massive positive Effekte für die Klimaziele. Eine Industrie, die sich von der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen löst und die Synergien von neuen Wirtschaftszweigen zwischen Sektoren und dem Recycling von Kohlenstoff nutzt, sichert damit die Unabhängigkeit und Standorticherung.

Die AUTOREN
Reinhold W. Lang ist Professor für Polymerwerkstoffe an der Johannes Kepler Universität Linz. Er ist Mitglied des Vorstands von AEE Intec, Österreich und des Advisory Committee von Passivhaus Institut, dem europäischen Verband der Kunststoffwerkstoffe.

Stefan P. Schleicher ist Professor am Wegener Zentrum für Klima und Globalen Wandel an der Karl-Franzens-Universität Graz und Korrespondent am Wifo. Er leitet außerdem die Österreichische und Internationale Klimapolitik.

Unsere Kurzdiagnose:

Von weglosen Zielen, hin zu zielorientierten Wegen!

Anerkennung für eine treffende Karikatur an Peter KUFNER

Der **“Climate Footprint”** [und **“Climate Justice”**] des **Israel/Gaza-Kriegs ...** ersten 2 Monate



To rebuild the destruction of Gaza:
>30 mio. t CO₂!
[more than 135 countries]

Israel-Gaza war
Emissions from Israel's war in Gaza have 'immense' effect on climate catastrophe

Exclusive: First months of conflict produced more planet-warming gases than 20 climate-vulnerable nations do in a year, study shows
The climate costs of war and militaries can no longer be ignored

Nina Lakhani *Climate justice reporter*
@ninalakhani
Tue 9 Jan 2024 09:30 CET

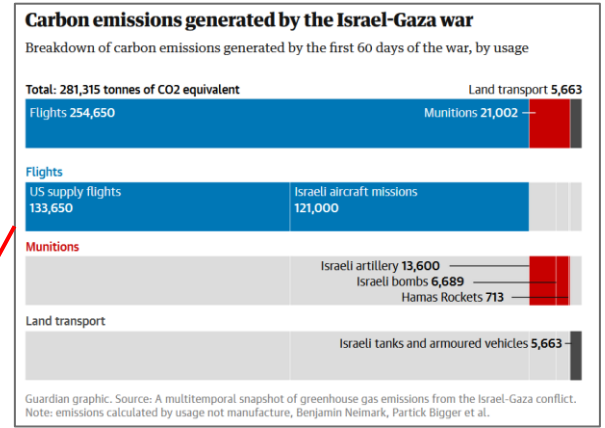
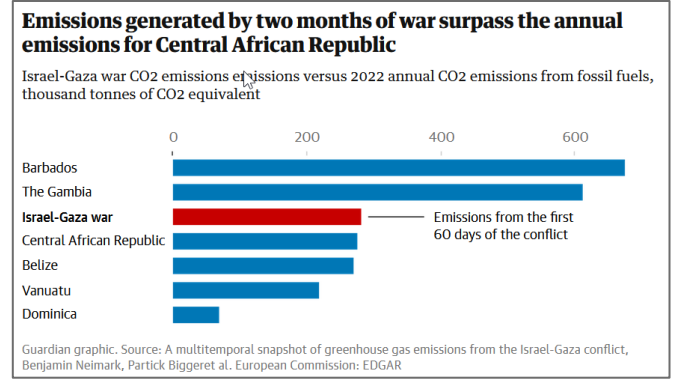
The planet-warming emissions generated during the first two months of the war in Gaza were greater than the annual carbon footprint of more than 20 of the world's most climate-vulnerable nations, new research reveals.

No climate justice without peace!

The **GHG emissions** generated during the first two months ... greater than the annual carbon footprint of more than **20 of the world's most climate-vulnerable nations***

*analysis by researchers in the UK & US is probably a significant underestimate; yet to be peer reviewed.

The **vast majority (>99%)** of the estimated **281 kt of CO₂equ** ... attributed to **Israel's aerial bombardment and ground invasion of Gaza**



“Climate Justice”, Greta Thunberg u.a. im Kontext des **Israel/Gaza-Kriegs** ...



Environmental activism

‘No climate justice without peace’: Gaza becomes flashpoint for climate activists

Many in the global movement are divided on whether or how to take a stand on the conflict

● **Israel-Hamas war - live updates**

Ajit Niranjan, Damien Gayle and Nina Lakhani

Tue 5 Dec 2023 16:00 CET



When **Greta Thunberg** posted a photo of herself holding a “stand with Gaza” sign on Instagram in October, the backlash in Israel and Germany came hard and fast.

<https://www.theguardian.com/environment/2023/dec/05/no-climate-justice-without-peace-gaza-becomes-flashpoint-for-climate-activists>



No climate justice without peace!

Statement by **spokesperson of Israeli Defense Forces (IDF)** to **Politico** (later retracted):

“whoever identifies with Greta in any way in the future, in my view, is a terror supporter”

“... this is a genocide”

24 Dec. 2023 | Bethlehem Christmas Sermon by Palestinian Pastor Rev. Munther Isaac

Image posted by **Greta Thunberg** on social media on **20 Oct., 2023**



Aug. 2018: single strike in front of Swedish parliament



Jan. 2019: WEF, Davos

On the **moral & ethical** dimension ...



https://www.youtube.com/watch?v=PwHr_vmW-oo



“Völkermord-Klage” Südafrikas gegen Israel

vor dem **Internationalen Gerichtshof** in Den Haag | 11.-12. Jän. 2024



Anhörung im Verfahren gegen Israel wegen des Verdachts des Völkermords vor dem Internationalen Gerichtshof im niederländischen Den Haag am 11. Januar 2024

© IMAGO / UPI Photo

Mit Blick auf die Weiterentwicklung globaler Institutionen ist auf eine **gerechte und weise Entscheidung des IGH** in der **Genozid-Anklage Südafrika vs. Israel** zu hoffen ...



Nelson Mandela

“We know too well that our freedom is incomplete without the freedom of the Palestinians.”

“Palestine is the greatest moral issue of our time!”

29. Dez. 2023

Einreichung eines Antrags von **Südafrika gegen Israel** am Internationalen Gerichtshof (IGH) in Den Haag zu:

- Verdacht der **Verletzung der UN-Völkermordkonvention in Gaza** durch die Militäroperationen Israels seit 7. Okt. 2023
- Anordnung **einstweiliger Verfügungen** zur **Verhinderung eines Genozids** in Gaza durch Israel.

The United Nations (Video):

https://www.youtube.com/watch?v=0Q_zTb9dfGU



South Africa levels accusations of 'genocidal conduct' against Israel at UN Int'l Court of Justice

Anklageschrift
[APPLICATION INSTITUTING PROCEEDINGS]
84 Seiten



Der Vorwurf der **“Doppelmoral”** des **Globalen Südens** gegen den **Globalen Norden** in einer **zunehmend multi-polaren Welt** ...

No climate justice unless rich countries quit fossil fuels ...

Fossil fuels Cop28 deal will fail unless rich countries quit fossil fuels, says climate negotiator

G77 president Pedro Pedroso warns deal risks failing if polluters like UK, US and Canada don't rethink plans to expand oil and gas

Nina Lakhani in New York
Fri 19 Jan 2024 10:00 CET

The Guardian
News website of the year
19 Jan. 2024

Pedro Pedroso
Chair of G77 [Cuba]



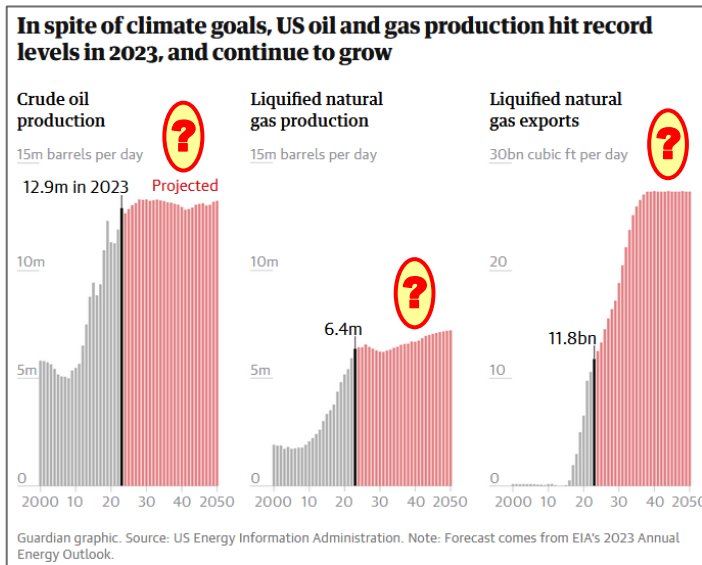
Pedro Pedroso in Havana, Cuba, in 2016. Photograph: Yamil Lage/AFP via Getty Images

The credibility of the Cop28 agreement to “transition away” from fossil fuels rides on the world's biggest historical polluters like the US, UK and Canada rethinking current plans to expand oil and gas production, according to the climate negotiator representing 135 developing countries.

https://www.theguardian.com/environment/2024/jan/19/cop28-fossil-fuels-climate-deal-pedro-pedroso-us-uk-canada-pollution?CMP=Share_AndroidApp_Other

COP28: Phase-out vs. Phase-Down?
Example **USA** | by far biggest oil/gas producer in 2023

“Doppelmoral” auch in der Klimapolitik?

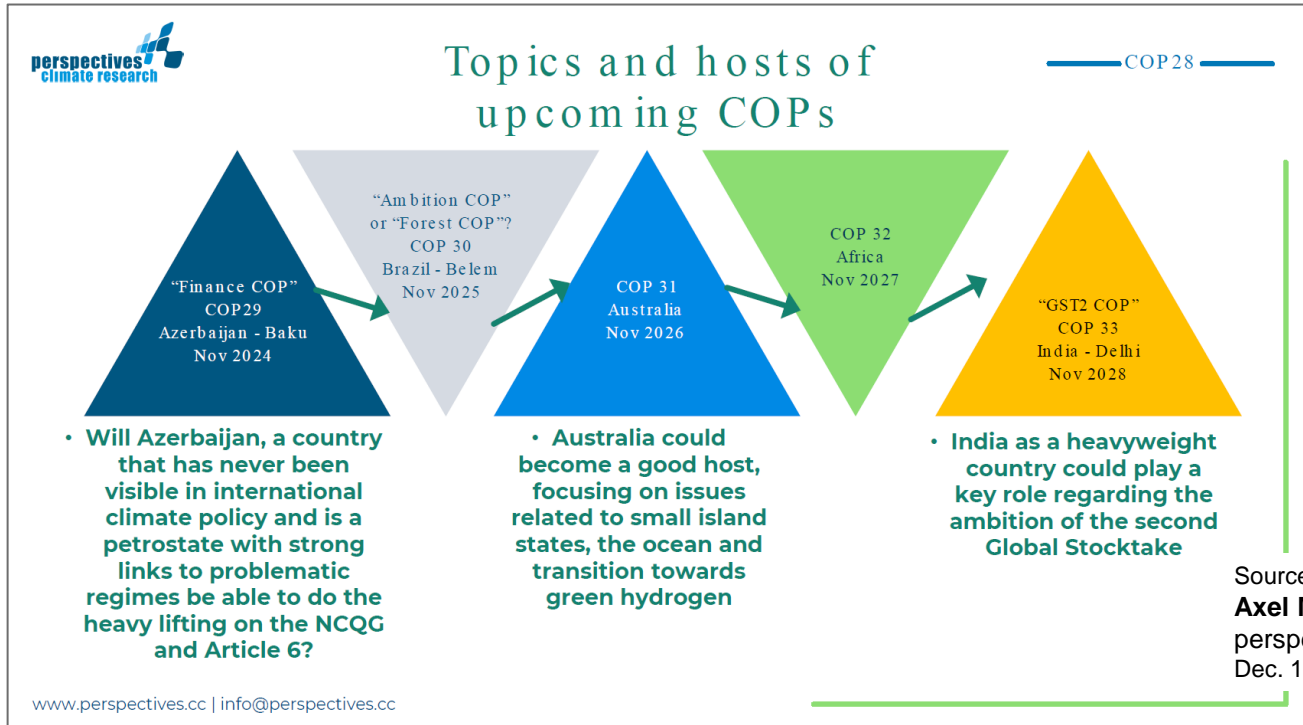


... im **Kontext** zu **SDGs 13 | 16 | 17**

- 13 CLIMATE ACTION**
- 16 PEACE AND JUSTICE STRONG INSTITUTIONS**
- 17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS**

THE GLOBAL GOALS
For Sustainable Development

Ausblick auf Climate COPs 29 – 33 | Gastgeber & Themen?



COP29 | 2024
Baku
Azerbaijan

COP30 | 2025
Belem
Brazil

COP31 | 2026
-
Australia

COP32 | 2027
-
Africa

COP33 | 2028
Delhi
India

TAKE-AWAY MESSAGES #1 & 2: Was daher nicht zuletzt auch im **globalen [geo-]politischen Kontext** noch **essentiell** ist?

Eine wirksame & umfassende
industriell-regenerative Kohlenstoff-Kreislaufführung
braucht

(1) eine gesamthaft-systemisch konsistente & kohärente
Energie-, Klima- & Kreislaufwirtschaftspolitik

sowie

(2) einen umgehenden (sofortigen!)
'nachhaltigen' Waffenstillstand & Frieden
im **Israel/Gaza-Krieg!** [... und in anderen Regionen der Welt!]

Stand AT: Beste Voraussetzungen [im weltweiten Vergleich]

3 österreichische SUPERLATIVE für die Implementierung einer techno-sphärischen **‘Circular Carbon Economy’** ...

- eine **starke, hoch-innovative HTA-Industrie**
- ein **Green Deal** für die **HTA-Industrie** im **österreichischen** Regierungsprogramm
- **best-case** Projektinitiativen für **ccCM: C2PAT, HCMA**

ccCM: cross-sectoral & circular Carbon Management

C2PAT: Carbon-to-Product Austria

HCMA: Hydrogen & Carbon Management Austria

Warum wird das dann nicht schon längst gemacht? [... welche PROBLEME & HÜRDEN?]

Cross-sectoral Circular Carbon Management (ccCM)

The next challenges for circular economy strategies & policies and needs for a reform

Shifts in EU Circular Economy (CE) strategies & policies

Reform of EU Circular Economy Action Plan (CEAP)

- With regard to CCU, of special relevance in the EU CEAP is the **Plastics Strategy**
- Regulations & aims for **mechanical recycling** exist partially, discussion as to chemical recycling ongoing.
- **EU plastics packaging waste levy** of **800 €/t** for not mechanically recycled waste **translates to ca. 255 €/t of CO₂** (no steering mechanism prescribed!)

The current EU CE Strategy **does not recognize CCU/ccCM!**

Conclusion & claim:

- **Incineration of plastics & organic matter** (of non-biogenic feedstock) coupled with thermal energy use and CCU driven by renewable energy, should be acknowledged as **viable “chemical” recycling route** at EU and national policy levels!

Shifts in AT Circular Economy (CE) strategies & policies (Dec. 2022)

Reform of AT Circular Economy Strategy

- **CCU acknowledged as mid-term necessity** to decarbonize HTA industries and to achieve techno-spheric carbon circularity
- **Plastics packaging waste levy** currently financed from federal budget (no steering effect!)

The current AT CE Strategy is rather **unassertive & hesitant** as to a rapid large-scale ccCM implementation!

Next Level #1 | „Die Weichen richtig stellen“

2 Nationale Ziele

Nationales Ziel 1 (bis Mitte 2024):

Eine **„Nationale Carbon Management Strategie (CMS)“** mit Fokus auf HTA-Industrien & HTA-Transport/Verkehr mit **3 essentiellen Attributen***:

- **sektor-gekoppelt** („cross-sectoral“)
 - **zirkulär** („circular“)
 - **transnational**
- } **ccCMS**

*abgestimmt auf/mit der **„österreichischen Kreislaufwirtschaftsstrategie“** (2022) und dem **„Integrierten österreichischen Netzinfrastukturplan“** (Entwurf)



Nationales Ziel 2: Umsetzung & Implementierung (bis 2040/2050):

Eine **„all-circular Carbon & Plastics Economy“** der HTA-Sektoren (Industrie, Abfallverbrennung & Transport/Verkehr) in **Österreich (und EU)** - [Scope 1/2/3]

Next Level #2 | „Die Weichen richtig stellen“

3 zielorientierte, aufeinander abgestimmte Strategien!

Österreichische Carbon Management Strategie

- **sektor-gekoppelt** („cross-sectoral“)
- **zirkulär** („circular“)
- **transnational**

ccCMS

Fokus auf HTA-Sektoren:

- **CCU** für Kunststoff-, Chemie- & Stahlsektor
- **CC(i)S** zur Sicherstellung kontinuierlicher Lieferfähigkeit von CO₂
- **3 regionale Hubs/Cluster**
 - GR Wien/Schwechat
 - GR Linz/OÖ/Bayern
 - GR Graz/Stmk

Bundesministerium Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie

Integrierter österreichischer Netzinfrastukturplan

Entwurf zur Stellungnahme

Prof. Reinhold W. Lang, Johannes Kepler Universität Linz, Reinhold.Lang@jku.at
Prof. Stefan P. Schleichner, Karl-Franzens-Universität Graz, Stefan.Schleichner@uni-graz.at

15. Sept. 2023 | Version 1

Stellungnahme zum Entwurf „Integrierter österreichischer Netzinfrastukturplan (OENIP)“ des BMK vom Juli 2023

Stellungnahme verfasst von Reinhold W. Lang und Stefan P. Schleichner

Vorbemerkung: Ziel dieser Stellungnahme ist, basierend auf dem obig genannten **Begutachtungsentwurf des BMK** (Integrierter österreichischer Netzinfrastukturplan (OENIP)) einen Beitrag zur Ergänzung und Weiterentwicklung des Digitalisierungsplans zu leisten, der die **ökonomische, soziale und ökologische Nachhaltigkeit** der **österreichischen Wirtschaft** insgesamt, insbesondere aber die **ökonomische, soziale und ökologische Nachhaltigkeit** der **industriellen, wettbewerbsfähigen und zukunftsweisend positionierten und zugleich eine hohe Wirtschaftsdynamik im Einklang mit dem ambitionierten österreichischen Klimaziele und dem EU Green Deal** erfüllt.

Die in dieser Stellungnahme getätigten Aussagen stützen sich auf folgende Punkte der Vorläufigen/Entwurfentwurf des BMK (Integrierter österreichischer Netzinfrastukturplan (OENIP)) eines Beitrags zur Ergänzung und Weiterentwicklung des Digitalisierungsplans zu leisten, der die **ökonomische, soziale und ökologische Nachhaltigkeit** der **österreichischen Wirtschaft** insgesamt, insbesondere aber die **ökonomische, soziale und ökologische Nachhaltigkeit** der **industriellen, wettbewerbsfähigen und zukunftsweisend positionierten und zugleich eine hohe Wirtschaftsdynamik im Einklang mit dem ambitionierten österreichischen Klimaziele und dem EU Green Deal** erfüllt.

• R. W. Lang und S. P. Schleichner (Juli 2023): Policy Brief "Crossing the ultimate barrier to climate neutrality - Pathways strategies for the carbon management of hard-to-abate industries" (Beilage 1)

• R. W. Lang (Feb. 2022): Stellungnahme zur Erarbeitung einer Kreislaufwirtschaftsstrategie für Österreich basierend auf dem Begutachtungsentwurf des BMK vom Dezember 2021 (Beilage 2)

• R. W. Lang und S. P. Schleichner (März 2022): Policy Brief "Steps towards a roadmap for hard-to-abate industries: From linear to circular design - Enabling Austrian Policies and Perspectives" (Beilage 3)

• © Brenner, W. Kreyling, R. W. Lang, S. P. Schleichner, K. Schladt April 2023: Positionspapier zum Schließen von Lücken für ein zukunftsfähiges Energiesystem und zur Forcierung einer Kreislaufwirtschaft für CO₂ (Beilage 4)

Hin zu einer sektor-übergreifenden, integrierten Klima- & Kreislaufwirtschaftsstrategie: CO₂-in-Kreislauf-Rohstoffe der Chemie und CCS in Kombination mit Wasserstoff

Im österreichischen Regierungsprogramm 2020-2024 wird im Kapitel "Klimaschutz & Energie", Abschnitt "Industrie und Gewerbe: Ein Green Deal für Österreichs Wirtschaft" explizit eine integrierte Klima- und Kreislaufwirtschaftsstrategie für die Industrie wie folgt gefordert:

Bundesministerium Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie

2022

Österreich auf dem Weg zu einer nachhaltigen und zirkulären Gesellschaft

Die österreichische Kreislaufwirtschaftsstrategie

Nachjustierung:
CCU über ccCM forcieren & beschleunigen!

TAKE-AWAY MESSAGE #3: Zur grundsätzlichen Bedeutung einer **industriell-regenerativen Kohlenstoff-Kreislaufführung**

Eine **kategorische** Aussage*:

Ohne industrielle CARBON/CO₂-ZIRKULARITÄT,
Keine CIRCULAR ECONOMY und
Keine NACHHALTIGE ENTWICKLUNG !!!

* definiert **CCU** (Carbon Capture and Use [Utilization]) als **“Silver Bullett”**(?)

Anpassung der Terminologie:

Von **DEKARBONISIERUNG** zu **DEFOSSILISIERUNG** und zunehmend hin zu **'sustainable & transnational',**
cross-sectoral & circular CARBON MANAGEMENT (ccCM)!

Zum Abschluss: The [REAL] BIG PICTURE (1/2)

The Great Mystery of our Existence | Essential Aspects of Life

What is the meaning [purpose] of life?

Sean Carroll (RI Talk, 11/2017)

From the Big Bang to the Meaning of Life

On microscopic vs. macroscopic versions of reality



(Ri) The Royal Institution

Ri Talks

Talks showcasing cutting-edge research, intelligent debate and the leading thinkers in science, technology, maths and engineering.

<https://www.youtube.com/watch?v=2JsKwyRFiYY>

Reference is made to **Michael Russell**

Geochemist

Jet Propulsion Lab., Pasadena/California

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

Michael Russell (05/2011)

On the Emergence of Life

via “Negative” Entropy Trapping



MICHAEL RUSSEL

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

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

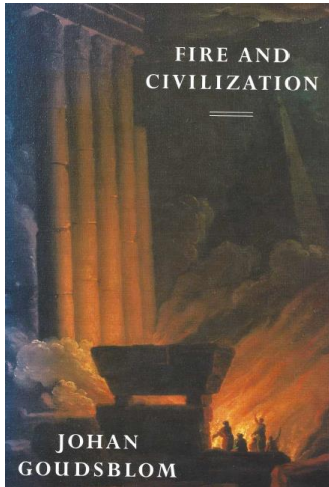
<https://www.youtube.com/watch?v=SF2uj0Oxqhg>

Zum Abschluss: The [REAL] BIG PICTURE (2/2)

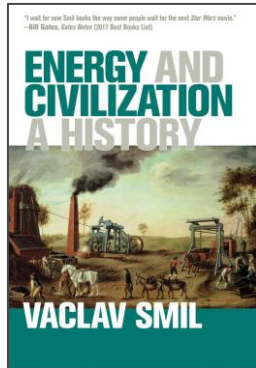
Where do we come from? | Where are we headed?

Another perspective on **CCU** (carbon capture & utilization):

Control of Fire: from the civilization-historical importance of **FIRE** to **NEXT LEVEL** re-thinking the ancient Greek **Prometheus** mythology



Fire and Civilization
Johan GOUDSBLOM
Penguin Press; **1992**



Energy and Civilization
A History
Vaclav SMIL
MIT Press; **Oct. 2018**



**Im Schlund der Öfen:
Zu nah am Feuer**
Thomas JAKL
Die Presse; **12.01.2022**



**Die Reue des Prometheus:
Von der Gabe des Feuers
zur globalen Brandstiftung**
Peter SLOTERDIJK
Suhrkamp; **March 2023**

Sonderdruck
edition suhrkamp

Industriell-regenerative Kohlenstoff-Kreislaufführung:

Eckpfeiler einer nationalen Carbon Management Strategie
und der österreichischen Kreislaufwirtschaftsstrategie

NEXT LEVEL im **globalen [geo-]politischen Kontext** mit **3 Take-Away Messages**

[ANHANG: 5 Key Messages & 7 (PLASTIK-)Thesen]

Reinhold W. LANG

Institute of Polymeric Materials and Testing
Johannes Kepler University, Linz

KEY MESSAGE #1: A **CATEGORICAL** statement
Why an Industrial Carbon Circularity is essential?

Without industrial **CARBON (CO₂) CIRCULARITY,**
No **CIRCULAR ECONOMY** and
No **SUSTAINABLE DEVELOPMENT !!!**

Recommended change in terminology: From **DECARBONIZATION** to **DEFOSSILIZATION**
and **sustainable & transnational,**
cross-sectoral & circular
CARBON MANAGEMENT (ccCM)!

KEY MESSAGE #2:

Industrial Carbon Capture & Use (CCU) – The SILVER BULLET?

Establishing **plastics waste incineration** coupled with
Carbon Capture & Use (CCU) as a viable
“chemical” recycling” route for **plastics waste**
is **essential** (indispensable) and **paves the way** for a
‘sustainable’ all-circular PLASTICS sector!

Note: **INCINERATION** of **PLASTICS** coupled with **thermal energy use and CCU** driven by renewable energy needs to be acknowledged as **‘recycling’** in terms of a valid **Circular Economy option** at **EU policy levels!**

KEY MESSAGE #3:

H₂ and **CO₂** as *'renewable'* feedstock & new industrial commodities?

On the complementary role of green H₂ & green CH₄/CH₃OH/NH₃

From an **energy transition perspective**, but specifically
an **industrial transformation perspective**,
a **focus on green hydrogen** (H₂) is important,
but we must widen the scope to **green forms** of
methane (CH₄), **methanol** (CH₃OH) & **ammonia** (NH₃)!

KEY MESSAGE #4: The Role (obligation!) **of HTA industries**
Cross-sectoral collaboration is essential!

With their exceptional **capabilities & expertise**
along with their management competencies,
the **hard-to-abate (HTA) industries**
[steel, cement, plastics & chemicals, waste incineration]
- via **cross-sectoral collaboration** –
must spearhead CCU technology development
and **large-scale** (global!) implementation.

KEY MESSAGE #5: Regional Collaboration

Why transnational partnerships are essential?

Considering the huge amounts of **renewable energy** required for **techno-sphere C-CIRCULARITY**, a **‘New Green Deal’** FOR **Africa & Europe/Austria** is **URGENTLY** NEEDED!!!



NEW GREEN DEAL AFRICA-EUROPA
in transdisciplinary
partnership at eye-level!

7 Thesen zum Thema | Kontext **PLASTIK** (1/4)

These 1: Zu verbreiteten Fehleinschätzungen

KUNSTSTOFFE sind SCHLÜSSELWERKSTOFFE einer **NACHHALTIGEN ENTWICKLUNG!**

Für eine **NACHHALTIGEN ENTWICKLUNG** sind **INNOVATIONEN** zur generellen und weiteren Verbesserung und Leistungssteigerung von Kunststoffen und daraus hergestellten Produkten **zielführender** und damit **wichtiger** als hohe Quoten für MECHANISCHE REZYKLIERUNG!

Daraus leitet sich auch für künftige Entwicklungen eine Tendenz in Richtung **HOHER TYPEN-/SORTENVIELFALT** BEI KUNSTSTOFFEN und daraus hergestellten Produkten ab.

Der ökologisch und ökonomisch beste Pfad in Richtung einer vollständig regenerativen Rohstoffbasis für Kunststoffe (CIRCULAR ECONOMY) ist **nicht BIO sondern CCU!**

7 Thesen zum Thema | Kontext PLASTIK (2/4)

These 2: Meta-Perspektive auf die PLASTIKABFALL-Diskussion (“The BIG Picture“)

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!

These 3: Nachhaltige PLASTIK- KREISLAUFWIRTSCHAFT & RECYCLING (Öko-Effizienz)

Die Festlegung *ökologisch & ökonomisch* sinnvoller Ziele für die **Rezyklierung** von Produkten bzw. Werkstoffen (**KUNSTSTOFFEN**) setzt umfassende „*ökologische*“ **Lebenszyklusanalysen (LCA/PEF)** unter Berücksichtigung von **Kosten/Nutzen-Betrachtungen** voraus!

These 4: Nachhaltige & voll-zirkuläre PLASTIK- KREISLAUFWIRTSCHAFT (Perspektive)

Die **ENERGIETRANSFORMATION** wird zusammen mit neuen Optionen für **zirkuläre Kohlenstoff-Technologien (CCU)** zum **GAME CHANGER** für eine **VOLLSTÄNDIGE & NACHHALTIGE KUNSTSTOFF-KREISLAUFWIRTSCHAFT!**

7 Thesen zum Thema | Kontext PLASTIK (3/4)



These 5: Nachhaltigkeitsbewertung der Recycling-Fähigkeit

Eine **umfassende Nachhaltigkeitsbewertung** der Möglichkeiten und Grenzen der (mechanischen) **Recyclingfähigkeit von Kunststoff-Produkten** als Teil eines gesamthaft öko-effizienten Abfall-Managements und im Sinne der UN Agenda 2030 (SDGs) ist **komplex und existiert derzeit nicht.**

These 6: Umfassende Betrachtung von Recycling-Fähigkeit & -Wirkung

Nicht jede **Kreislaufwirtschaft ist a priori NACHHALTIG!**

Die **direkten** Wirkungen einer **Kunststoffkreislaufwirtschaft** betreffend Klimaschutz sind eher begrenzt. Viel bedeutsamer sind die **indirekten** Wirkungen einer **nachhaltigen KUNSTSTOFF-Kreislaufwirtschaftsstrategie** im Kontext „**sensitiver Interventionen**“ mit großer Hebelwirkung!

7 Thesen zum Thema | Kontext **PLASTIK** (4/4)

These 7: Zur digitalen Transformation & zu Artificial Intelligence

Das Thema **NACHHALTIGE ENTWICKLUNG** wird bis dato von weiten Bereichen der **DIGITALEN TRANSFORMATION** (noch) **nicht ausreichend wahrgenommen!**

Die Bereitstellung eines besseren Verständnisses für globale Zusammenhänge und der globalen System-Komplexität muss mit ein **HAUPTZIEL** auch von **KÜNSTLICHER INTELLIGENZ & DIGITALER TRANSFORMATION** werden, um die Transformation in Richtung **NACHHALTIGE ENTWICKLUNG** zu unterstützen und zu beschleunigen!



Auch für eine möglichst **vollständige & nachhaltige Kreislaufführung** von **KUNSTSTOFFEN** kommt **Digitaltechnologien & AI** eine **SCHLÜSSELROLLE** zu! Dies gilt sowohl **innerhalb der einzelnen Recycling-Prozesspfade**, insbesondere aber im Hinblick auf den zu **optimierenden Mix an Recycling-Technologien**, basierend auf funktions-/service-basierenden Öko-Effizienzanalysen.