

VORTRAG in der Veranstaltungsreihe

Lectures for Future – L4F

an der Johannes Kepler Universität (JKU) Linz

11. Mai, 2020

Video: <https://youtu.be/LAmx-zS5Mgw>



THE GLOBAL GOALS

For Sustainable Development

DIE GROSSE GESELLSCHAFTLICHE TRANSFORMATION *‘TECHNOLOGISCH’ NAVIGIEREN* KLIMANOTSTAND, UMWELTKRISE & PLASTIKABFALL IM ZIVILISATORISCH-GESELLSCHAFTSPOLITISCHEN KONTEXT

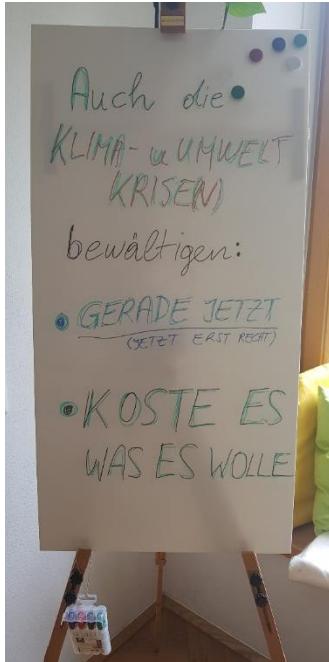
Reinhold W. LANG

Institute of Polymeric Materials and Testing
Johannes Kepler Universität, Linz

ANERKENNUNG & DANK AN MEINE COVID-19 QUARANTÄNE-GRUPPE



Von der **COVID-19 Gegenwart** zur
NEUEN „ALTEN“ NORMALITÄT
oder zu einer
NEUEN „NACHHALTIGEN“ NORMALITÄT?



2020-05-11_rwl / 2



TIERSCHUTZ MACHT SINN

Aufmerksamkeit statt
Tiervergessenheit

von **Sabine Stegmüller-Lang**
© 2014 novum Verlag

INHALT (4 THEMENBLÖCKE ALS STORYLINE)



- **THEMA 1:** Zum **ZUSTAND DER WELT - HISTORISCHE ENTWICKLUNG, VIELSCHICHTIGKEIT & VERNETZTHEIT MULTIPLER KRISENSITUATIONEN**
*Bedrohung der **ÜBERLEBENSFÄHIGKEIT DER MENSCHLICHEN ZIVILISATION** (wie wir sie kennen)?*
- **THEMA 2:** **HISTORISCH-GESELLSCHAFTLICHE ENTWICKLUNG & BEDEUTUNG** des 'fossilen' **ENERGIESYSTEMS** und von **KUNSTSTOFFEN** im **KONTEXT GLOBALER HERAUSFORDERUNGEN**
KOHLE/ÖL/GAS – Vom Motor & Schmiermittel für Prosperität & Wirtschaftswachstum zu ...?
PLASTIK – Vom Wunder-Material zum Problem-Werkstoff ...?
- **THEMA 3:** Das (relativ) neue Paradigma einer **NACHHALTIGEN ENTWICKLUNG** und die zunehmenden Forderungen nach einer **SYSTEM-TRANSFORMATION**
*... über die **UN Globalagenda 2030 (SDGs)**, **neue zivilgesellschaftliche Bewegungen** (FFF/S4F/T4F, XR) und die **Rolle der Universitäten** am Beispiel Österreich und der JKU Linz ...*
- **THEMA 4:** Der österreichische **NR-WAHLKAMPF 2019 & das Regierungsprogramm 2020-2024 ...**
*Die Transformation des Energiesystems durch Sektorenkopplung von Energie- und Stoffwirtschaft, auf dem Weg zu einem **neuen CARBON-Management** und einer **ALL-CIRCULAR Plastics Economy**!?*

ZUSAMMENFASSUNG & AUSBLICK: Vom Teil des Problems, zum Teil der Lösung werden!?

ZWEI THESEN ZUM EINSTIEG



(1) *Die aktuelle Entwicklung der menschlichen Zivilisation ist gekennzeichnet durch **MEHRFACH-KRISEN**, die in ihren Ursachen häufig eng miteinander verknüpft sind, und die nahezu alle drohen sich weiter zu verstärken!*

(2) WAS & WIE wir über die WELT & unsere EXISTENZ denken, ist für die **ÜBERLEBENSFÄHIGKEIT** der menschlichen Zivilisation von **ZENTRALER BEDEUTUNG!**

INTERNATIONAL STUDENT SURVEY (1/2)

4 Questions on Future Perspectives

14 Lecture Series in Europe (as of 2015)

Total no. of participants: 199

Future perspectives	More optimistic	More pessimistic
<i>Who is optimistic/pessimistic about your personal future?</i>	?	?
<i>Who is optimistic/pessimistic about the future of Europe?</i>	?	?
<i>Who is optimistic/pessimistic about the future of your generation (global, next 50 years)?</i>	?	?
<i>Who is optimistic/pessimistic about the future of human civilization (global, longer-term)?</i>	?	?

INTERNATIONAL STUDENT SURVEY (2/2)

4 Questions on Future Perspectives

14 Lecture Series in Europe (as of 2015)

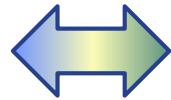
Total no. of participants: 199

Future perspectives	More optimistic	More pessimistic
<i>Who is optimistic/pessimistic about your personal future?</i>	90 %	10 %
<i>Who is optimistic/pessimistic about the future of Europe?</i>	41 %	59 %
<i>Who is optimistic/pessimistic about the future of your generation (global, next 50 years)?</i>	48 %	52 %
<i>Who is optimistic/pessimistic about the future of human civilization (global, longer-term)?</i>	32 %	68 %

GLOBAL CHALLENGES: Facts & Figures

CO₂ emissions vs. ***forest clearance*** vs. ***plastics waste*** (p.a. worldwide, ca. 2015-18)

CO₂ emissions^{1,5}



Net forest loss^{2,3,5}



Plastics waste^{3,4,5}



CO₂ emissions: ~40,000 Mt/a

¹globalcarbonatlas.org

²de.wikipedia.org/wiki/Entwaldung

³own estimates

⁴worldbank.org/; globometer.com

⁵orf.at

Area: ~33,000 km²/a

Volume: ~1,500 km³/a

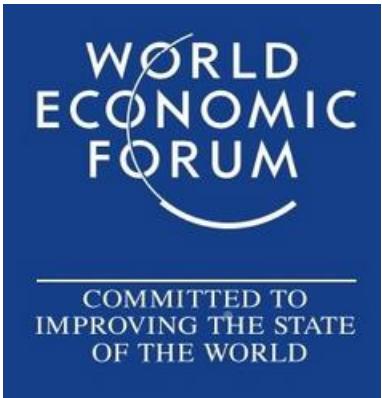
Waste weight: ~180 Mt/a

Waste volume: < 1 km³/a

Ocean garbage islands:

1.3 Mio. km²

WORLD ECONOMIC FORUM, DAVOS (Jan. 21-24, 2020)



WEF-Gründer
Klaus Schwab APA

Wir stehen am Beginn einer Generationenkrise!
*Wir sind in einem Wandel der uns zwingt,
grundsätzlich über unsere Existenz Nachzudenken.*

Kleine Zeitung (16. Jänner, 2020)

Weltrisikobericht des WEF



CURRENT STATE OF THE WORLD: **GRAND** (GLOBAL) **CHALLENGES**

THE DOOMSDAY CLOCK: Estimating the threat of an Apocalypse

2020: It is 100 seconds to midnight (closest to midnight since the start 1947) !!!

Bulletin
of the
Atomic
Scientists



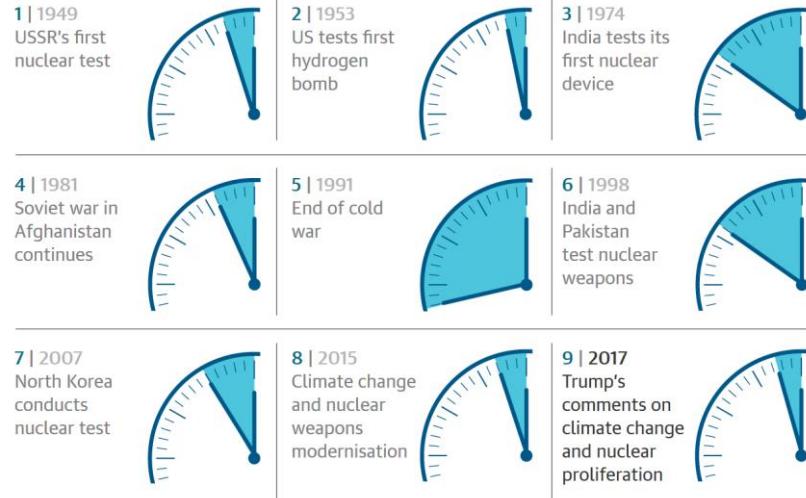
Clock set by a **BOARD**
made up of
scientists and other experts with
deep knowledge of
nuclear technology
and climate science
▪ Sponsors include
16 Nobel Laureates

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 Doomsday Clock is at its closest point to midnight since 1953

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



Source: Bulletin of the Atomic Scientist
<http://thebulletin.org/doomsday-clockwork8052>

ON THE STATE OF THE WORLD: PLANETARY SYSTEMS LEVEL

GLOBAL CHANGE & CHALLENGES: THE BIG PICTURE

EVOLUTION & RECENT HISTORY PERSPECTIVE

*FROM THE BIG BANG TO THE
ANTHROPOCENE & THE GREAT ACCELERATION*

EVOLUTION IN FAST MODE ...

Where do we come from?

(6) **The GREAT ASTEROID IMPACT**
(GAI; extinction of dinosaurs)

65 ma bp

*The evolution of
planet earth and humans*

An overview in terms of
geological time-scales (eons & eras)

**Five periods of
GREAT EXTINCTIONS**

(more than 99% of all ever existing
species have again disappeared!)

Source:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/77/Geologic_Clock_with_events_and_periods.svg

(5) **Origin of
more complex
forms of LIFE
(eukaryotes)**

2.0 ba bp

13.6 ba bp

Elements
H, C, O, N

1

4.5 ba bp

Formation
of the Earth

2

Origin of
simple forms
of LIFE
(prokaryotes)

3.8 ba bp

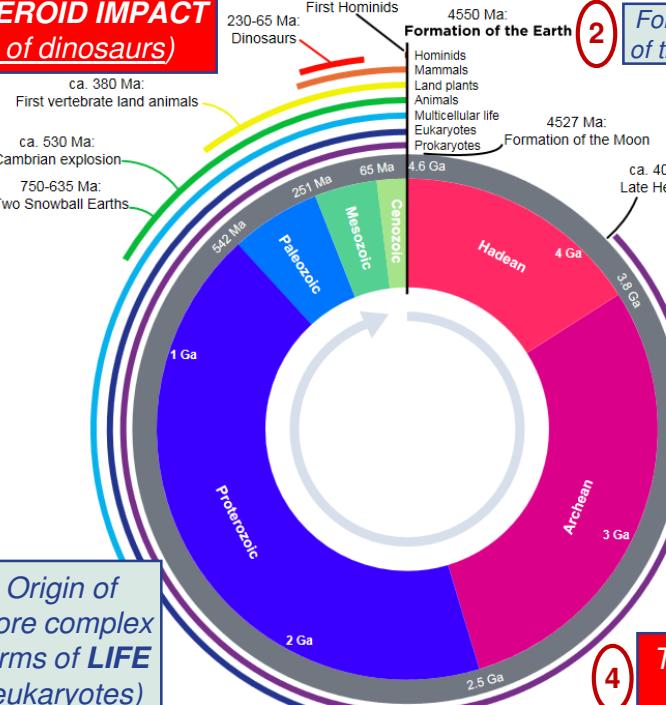


first
macro-molecules

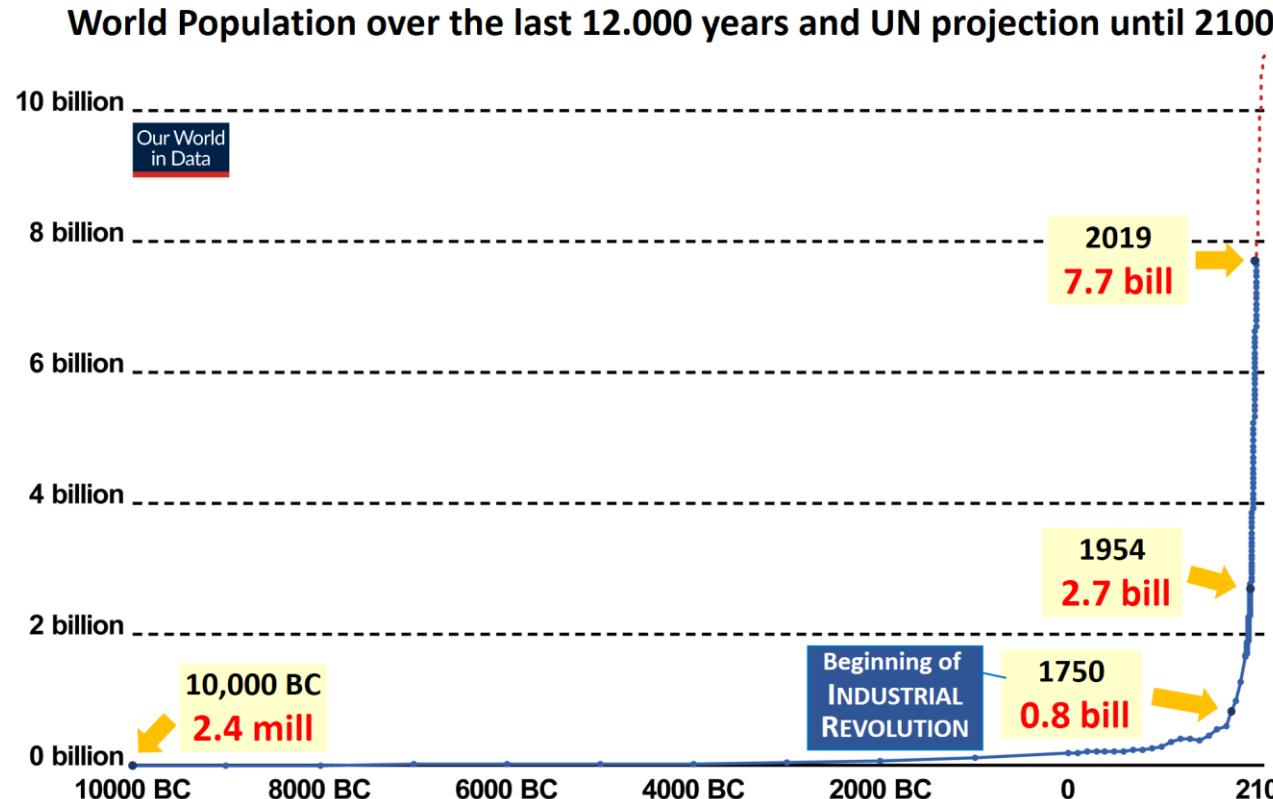
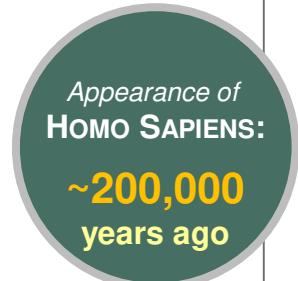
(4) **The GREAT OXIGENATION Event
(GOE)**

2.5 ba bp

ca. 2300 Ma:
Atmosphere becomes oxygen-rich;
first Snowball Earth



DEVELOPMENT OF WORLD POPULATION: THE GREAT ACCELERATION



THE HUMAN ENTERPRISE AND THE POWER OF IDEAS (1/2)

René Descartes

(1596-1650)

French philosopher,
mathematician and scientist

Cogito ergo sum.

(*I think, therefore I am.
Ich denke, also bin ich.*)
(1641)

*Founding father of
“modern science”!*

Adam Smith

(1723-1790)

Scottish philosopher/economist,
founder of classical
“national economics”

***The Wealth of
Nations*** (1776)

(“enrich yourself” &
free market concepts
with metaphor of
“invisible hand”!)

Charles Darwin

(1809-1882)

British researcher of nature,
founder of “evolution theory”

***On the Origin
of Species*** (1859)

(natural selection by
“adaptation” &
“survival of the fittest”)

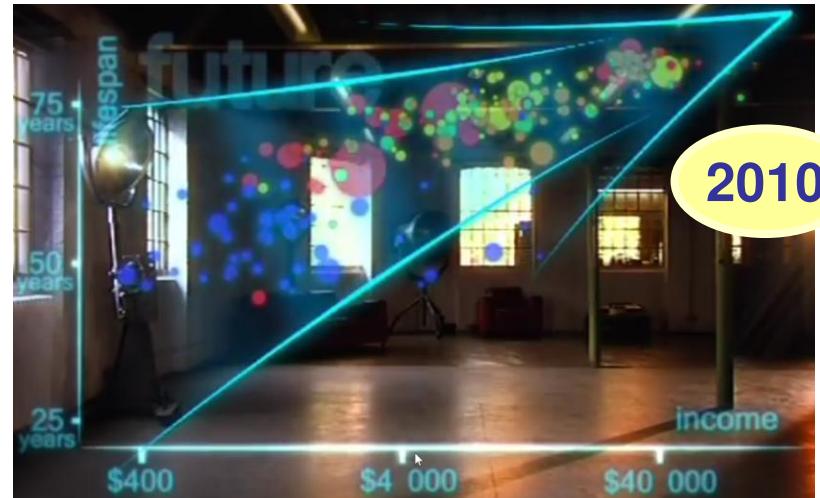
HISTORIC & CURRENT STATE OF THE WORLD IN STATISTICAL FIGURES (OR: THE POSITIVE SIDE FIRST!)



Hans Rosling: 200 Countries, 200 Years, 4 Minutes (11/2010)

Animating the data in real space (BBC FOUR)

LIFESPAN VS. INCOME: lower left – POOR & SICK, upper right – RICH & HEALTHY

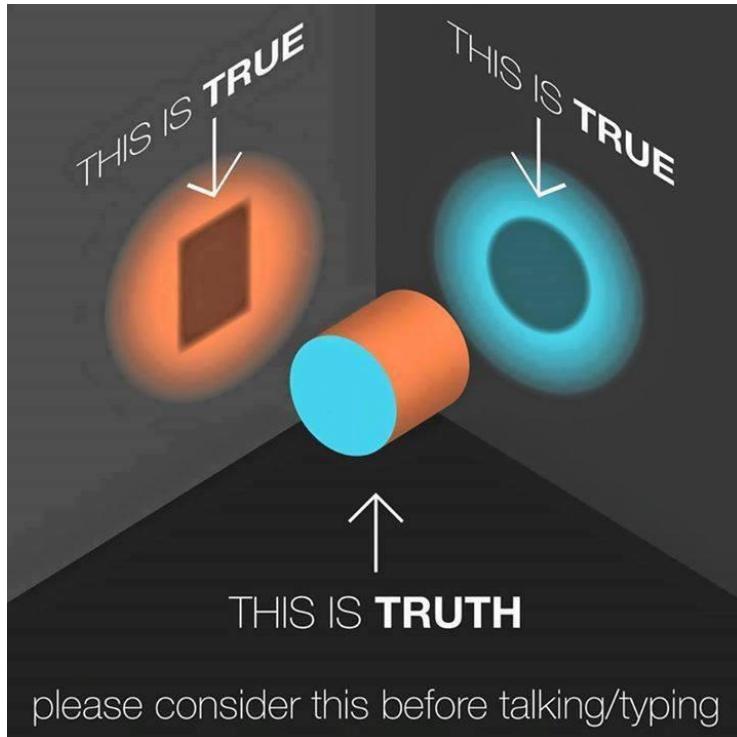


<https://www.youtube.com/watch?v=jbkSRLYSOjo>

HISTORIC & CURRENT STATE OF THE WORLD

ALTERNATIVE PERSPECTIVES (OR: LET'S ALSO LOOK AT THE MORE CRITICAL SIDE!)

THE NEED FOR AN EVER-MORE COMPREHENSIVE SYSTEMS PERSPECTIVE?



There exist
different perspectives on TRUTH,
and there are
MORE THAN ONE TRUTH!

Source:
<https://brettcrhodeslcsw.com/relationship-perspective-and-the-truth>

CURRENT STATE OF THE WORLD: **GRAND** (GLOBAL) **CHALLENGES**

Facts & Figures (OR: THE OTHER SIDE OF THE COIN!)

UN Perspective on the State of the World (UN reports 2014 - 2016)

Poverty, Nutrition, Water & Energy

Extreme poverty

~0.8 bill. people
are still living in
extreme poverty on
**less than \$ 1.25
per day** (2015)

There has been
rapid progress:
> 1 bill. people
have escaped extreme
poverty since 1990 (!)

Insufficient access to food & starvation

~0.8 bill. people
starving (2014)

~25% of children
in developing
countries are
underweight and
may suffer
long-term effects of
undernourishment
& health risks (2014)

Insufficient access to water & sanitation

~0.6 bill. people
without access to
clean/sufficient
water (2015)

~2.3 bill. people
without proper
sanitation (2015)

Insufficient access to energy

> 2 bill. people
with insufficient
access to energy
(2015)

~1.2 bill. people
with no access to
electricity (2015)

GLOBAL CHANGE & CHALLENGES

DYNAMICS OF THE HUMAN ENTERPRISE – *THE ANTHROPOCENE* (1/2)

www.futureearth.org

The International Geosphere-Biosphere Programme (IGBP)

hosted by the Royal Swedish Academy of Sciences

inspired in 2000 by

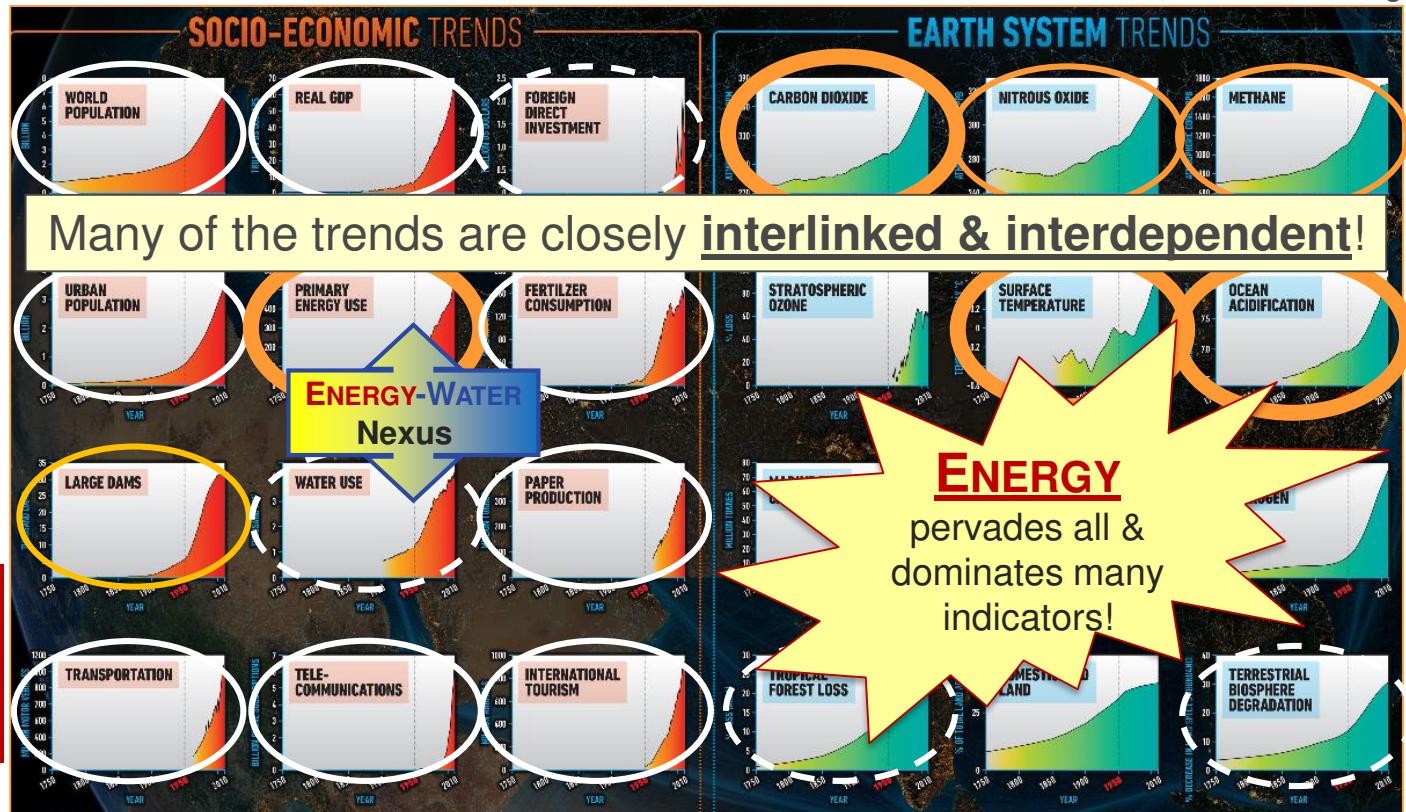
P. Crutzen

(Vice Chair of IGBP)



GREAT ACCELERATION charts:

- 12 socio-economic
- 12 earth system indicators



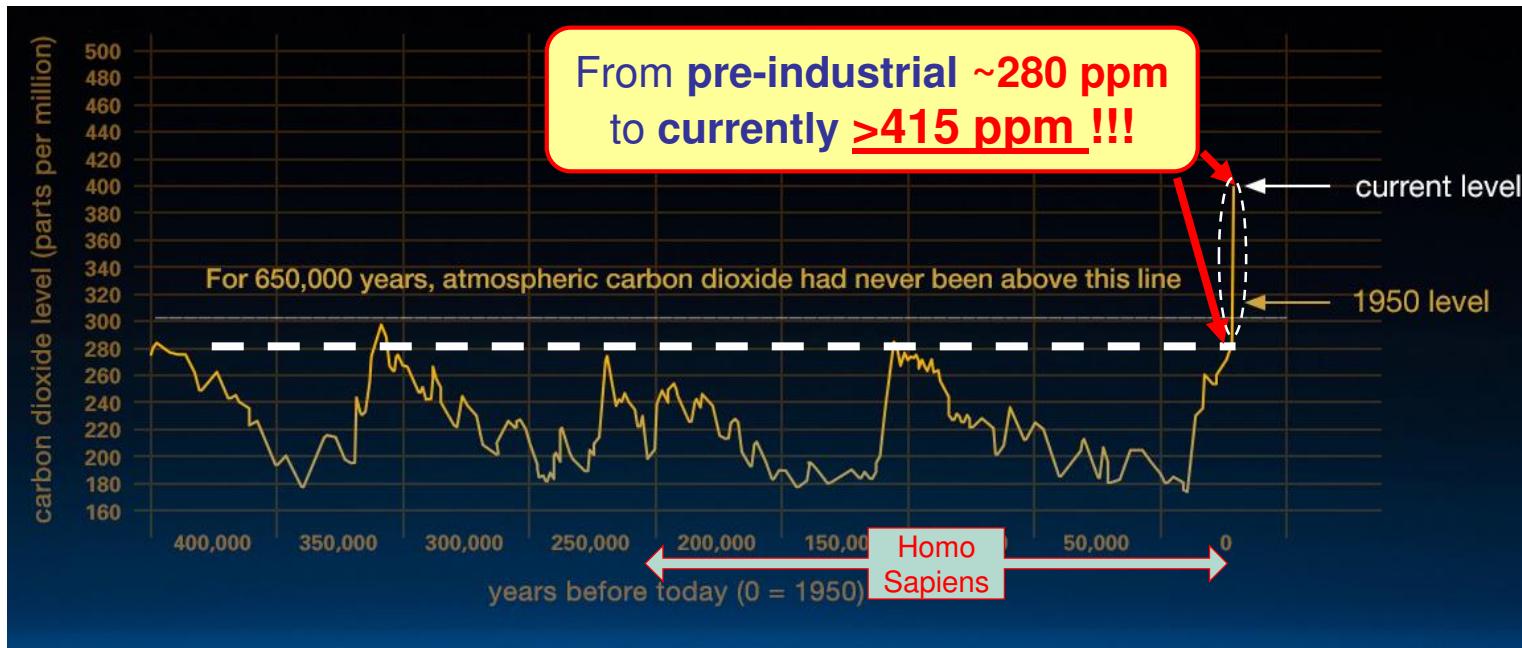
Reference:

adapted from W. Steffen, W. Broadgate, L. Deutsch, O. Gaffney and C. Ludwig (2015), *The Trajectory of the Anthropocene: the Great Acceleration*, *The Anthropocene Review*. Map & Design: Félix Pharand-Deschênes/Globaïa

GLOBAL CHANGE & CHALLENGES

DYNAMICS OF THE HUMAN ENTERPRISE – THE ANTHROPOCENE (2/2)

Atmospheric CO₂ concentrations over the past 650,000 years

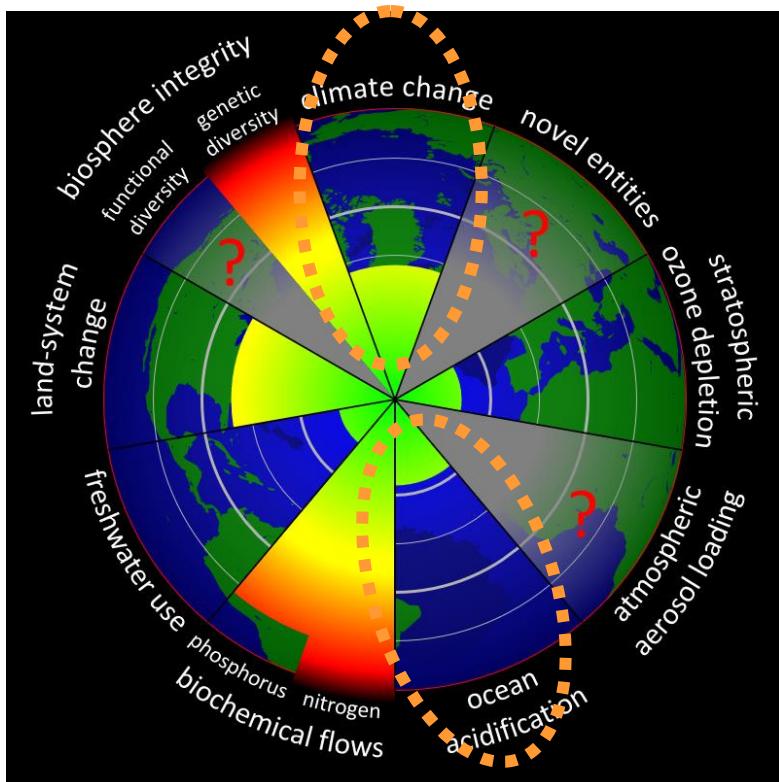


http://climate.nasa.gov/system/content_pages/main_images/203_co2-graph-080315.jpg

This graph, based on the comparison of atmospheric samples contained in ice cores and more recent direct measurements, provides evidence that atmospheric CO₂ has increased since the Industrial Revolution.
(Credit: Vostok ice core data/J.R. Petit et al.; NOAA Mauna Loa CO₂ record)

GLOBAL CHANGE & CHALLENGES

SURPASSING OF *PLANETARY ECOLOGICAL LIMITS* (1/2)



Source: https://en.wikipedia.org/wiki/Planetary_boundaries

The Ecological Compass

indicating the operating ranges
of human activity (**9 areas**)

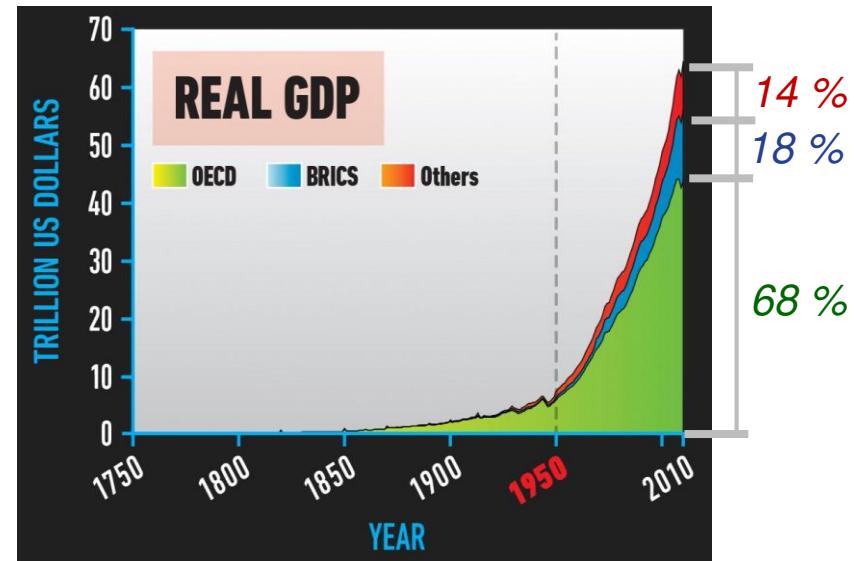
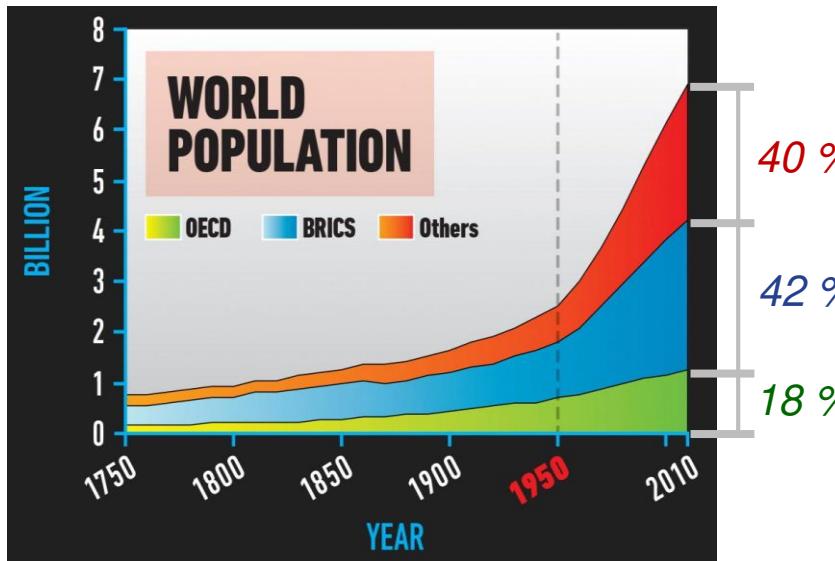
(highlighting effects of the
current energy system)

Planetary boundaries according to
Rockström et al. 2009 and **Steffen et al. 2015**:

- **green areas** represent human activities that are within safe margins
- **yellow areas** represent human activities that may or may not have exceeded safe margins
- **red areas** represent human activities that have exceeded safe margins
- **gray areas** with red question marks; human activities for which safe margins have not yet been determined.

GLOBAL CHANGE & CHALLENGES

SURPASSING OF PLANETARY ECOLOGICAL LIMITS (2/2)



Reference: adapted from W. Steffen, W. Broadgate, L. Deutsch, O. Gaffney and C. Ludwig (2015), *The Trajectory of the Anthropocene: the Great Acceleration, The Anthropocene Review*. Map & Design: Félix Pharand-Deschênes/Globaïa

THE EQUITY ISSUE:

Most of the earth-system trends are caused by a small fraction of the world population.

In 2010: **~20 % rich cause ~70% of the problems!**

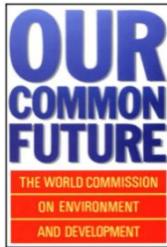
INHALT (4 THEMENBLÖCKE ALS STORYLINE)



- **THEMA 1:** Zum **ZUSTAND DER WELT** - **HISTORISCHE ENTWICKLUNG, VIELSCHICHTIGKEIT & VERNETZTHEIT** **MULTIPLER KRISENSITUATIONEN**
*Bedrohung der **ÜBERLEBENSFÄHIGKEIT DER MENSCHLICHEN ZIVILISATION** (wie wir sie kennen)?*
- **THEMA 2:** **HISTORISCH-GESELLSCHAFTLICHE ENTWICKLUNG & BEDEUTUNG** des 'fossilen' **ENERGIESYSTEMS** und von **KUNSTSTOFFEN** im **KONTEXT** **GLOBALER HERAUSFORDERUNGEN**
***KOHLE/ÖL/GAS** – Vom Motor & Schmiermittel für Prosperität & Wirtschaftswachstum zu ...?
PLASTIK – Vom Wunder-Material zum Problem-Werkstoff ...?*
- **THEMA 3:** Das (relativ) neue Paradigma einer **NACHHALTIGEN ENTWICKLUNG** und die zunehmenden Forderungen nach einer **SYSTEM-TRANSFORMATION**
*... über die **UN Globalagenda 2030 (SDGs)**, **neue zivilgesellschaftliche Bewegungen** (FFF/S4F/T4F, XR) und die **Rolle der Universitäten** am Beispiel Österreich und der JKU Linz ...*
- **THEMA 4:** Der österreichische **NR-WAHLKAMPF 2019** & das **Regierungsprogramm 2020-2024** ...
*Die Transformation des Energiesystems durch Sektorenkopplung von Energie- und Stoffwirtschaft, auf dem Weg zu einem **neuen CARBON-Management** und einer **ALL-CIRCULAR Plastics Economy**!?*

GLOBAL CHALLENGES: THE ENERGY TRANSITION & PLASTICS (1/4)

WHAT TO EXPECT? – AN ACADEMIC SCHOOL-BUILDING EFFORT!



UN-WCED:
1987
"Brundtland
Report"



Inaugural Lecture

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

R. W. Lang
Oct. 1994

R. W. Lang
March 2010



Inaugural Lecture 2

POLYMERIC MATERIALS & POLYMER SCIENCE FOR
SUSTAINABLE DEVELOPMENT TECHNOLOGIES

Johannes Kepler University Linz (A), March 2010

HYPOTHESIS 1: ON **SUSTAINABLE DEVELOPMENT** & THE **ENERGY TRANSITION** !

The **transformation** of the **current fossil fuel (& nuclear) based energy system** to an **energy system substantially-to-fully based on renewable resources** is at the **core of any "TRUE" SUSTAINABLE DEVELOPMENT scenario**.

R. W. Lang, *Inaugural Lectures* 1994 and 2010

KEY MESSAGE 1: ON THE **RATIONALE & FEASIBILITY** OF AN **ENERGY TRANSITION** !

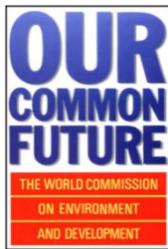
An **energy system** substantially-to-fully **based on renewable resources** in the next decades

- is theoretically and technologically **feasible** and **desirable**,
- is politically, ecologically, socio-economically and macro-economically **reasonable**,
- and will serve to **reduce the global disparity** between rich and poor countries.

R.W.Lang, *Inaugural Lectures* 1994 and 2010

GLOBAL CHALLENGES: THE ENERGY TRANSITION & PLASTICS (2/4)

WHAT TO EXPECT? – AN ACADEMIC SCHOOL-BUILDING EFFORT



UN-WCED:
1987
"Brundtland
Report"



Inaugural Lecture

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

R. W. Lang
Oct. 1994

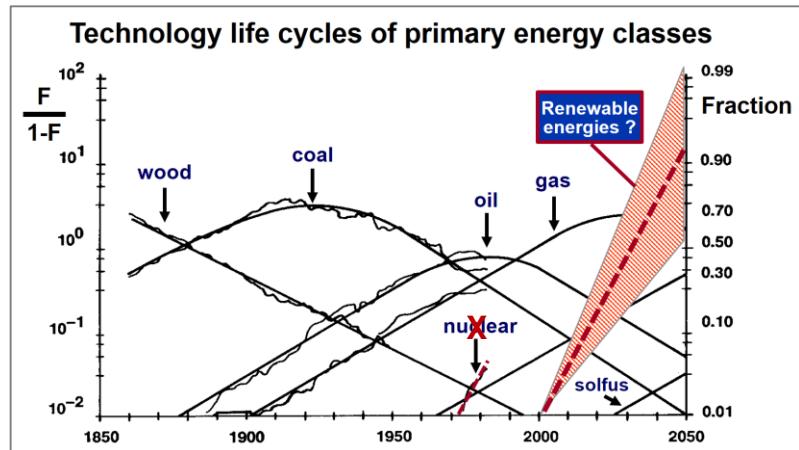
R. W. Lang
March 2010



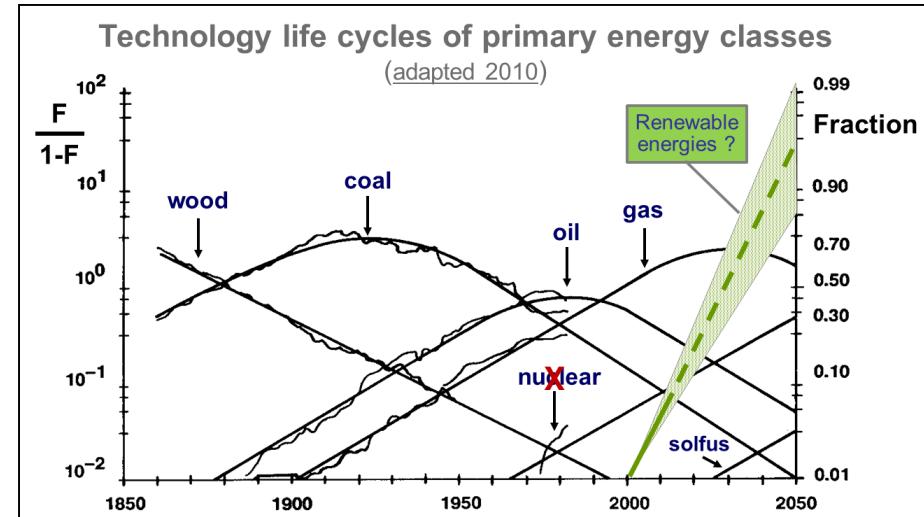
Inaugural Lecture 2

POLYMERIC MATERIALS & POLYMER SCIENCE FOR
SUSTAINABLE DEVELOPMENT TECHNOLOGIES

Johannes Kepler University Linz (A), March 2010

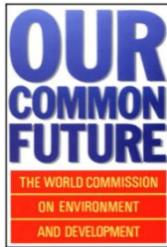


Adapted from IIASA (Laxenburg, A): C. Marchetti u. N. Nakicenovic, 1997; A. Grüber u. N. Nakicenovic, 1987



GLOBAL CHALLENGES: THE ENERGY TRANSITION & PLASTICS (3/4)

WHAT TO EXPECT? – AN ACADEMIC SCHOOL-BUILDING EFFORT!



UN-WCED:
1987
"Brundtland
Report"



Inaugural Lecture

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

R. W. Lang
Oct. 1994

R. W. Lang
March 2010



Inaugural Lecture 2

POLYMERIC MATERIALS & POLYMER SCIENCE FOR
SUSTAINABLE DEVELOPMENT TECHNOLOGIES

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

HYPOTHESIS 2: ON **PLASTICS** & **SUSTAINABLE DEVELOPMENT !?**

POLYMERIC MATERIALS and **polymer based technologies** offer a **tremendous innovation potential** for **SUSTAINABLE DEVELOPMENT**, and

- **POLYMERIC MATERIALS** will become a **prime material class** for **SUSTAINABLE DEVELOPMENT TECHNOLOGIES** and for satisfying human needs (in line with "sustainable development" criteria and principles),
- with the **POLYMER INDUSTRY** becoming a **key motor** driving this development.

R. W. Lang,
Inaugural Lectures
1994 and 2010

HYPOTHESIS 3: ON **PLASTICS** & **THE ENERGY TRANSITION !?**

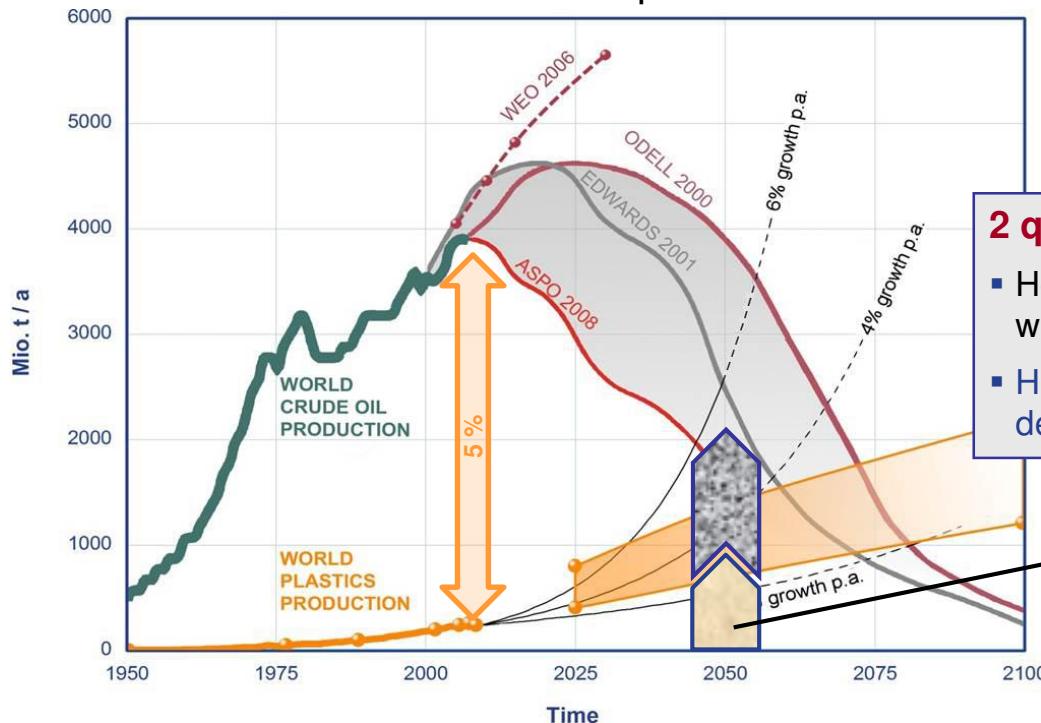
POLYMERIC MATERIALS and **polymer based technologies** offer a **tremendous innovation potential** specifically for **ENERGY EFFICIENCY** and **RENEWABLE ENERGY TECHNOLOGIES**, and

- **POLYMERIC MATERIALS** will thus become a **prime material class** for these applications
- with the **POLYMER INDUSTRY** becoming a **key motor** driving this development.

GLOBAL CHALLENGES: THE ENERGY TRANSITION & PLASTICS (4/4)

WHAT TO EXPECT? – AN ACADEMIC SCHOOL-BUILDING EFFORT!

Plastics Growth Scenarios & Peak Oil Problems and Consequences?



R. W. Lang
March 2010



Inaugural Lecture 2

POLYMERIC MATERIALS & POLYMER SCIENCE FOR
SUSTAINABLE DEVELOPMENT TECHNOLOGIES

Johannes Kepler University Linz (A), March 2010

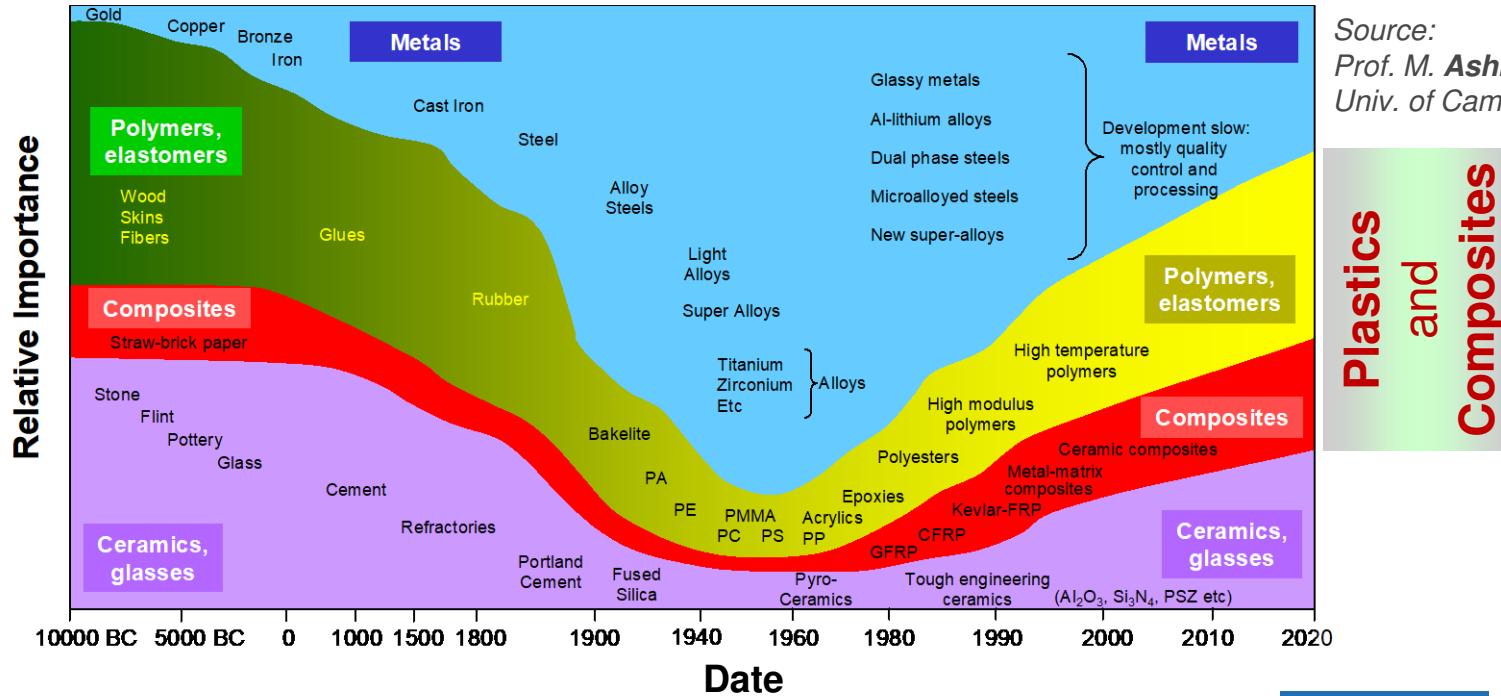
2 questions for the polymer industry:

- 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 - 50 %
for plastics?

MATERIALS AND THE HUMAN ENTERPRISE (2/3)

Importance of “*GRAND*” MATERIAL CLASSES in the history of human civilization



Source:
Prof. M. Ashby (1999)
Univ. of Cambridge (UK)

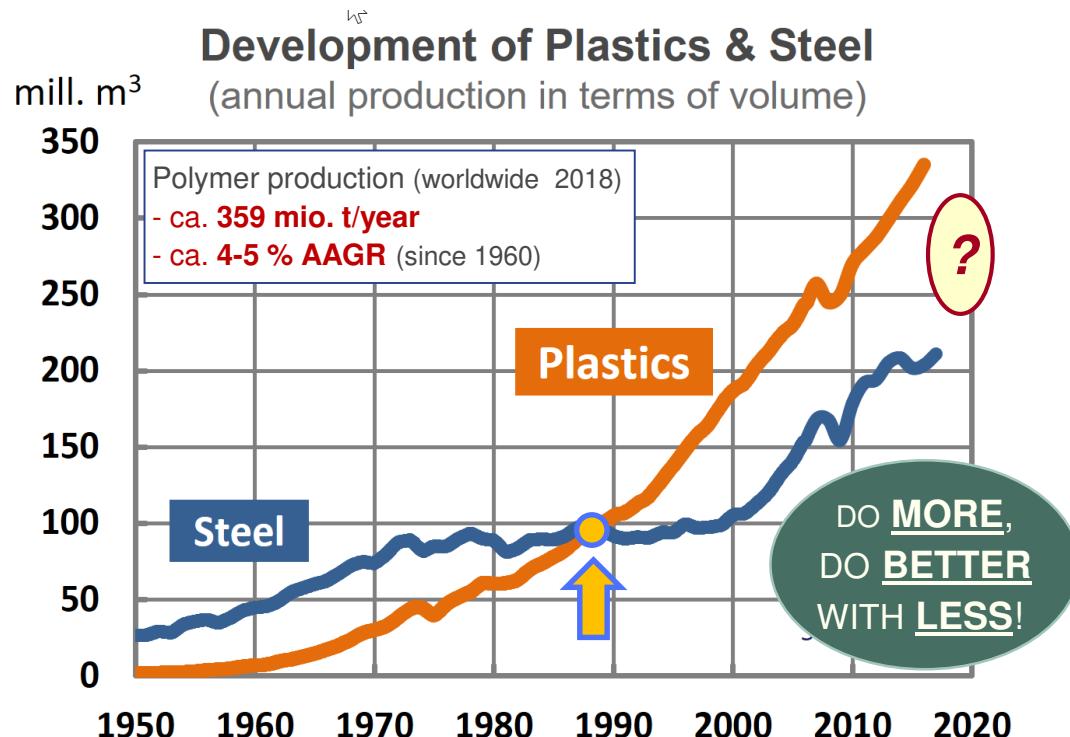
Plastics
and
Composites

THE PLASTICS AGE (?): “*Plastics – Materials of the 21. Century*”



PLASTICS – MATERIALS OF THE 21. CENTURY !?

HISTORICAL DEVELOPMENT & SUCCESS FACTORS (1/3)



7 key success factors of plastics

Properties	wide range and tailorable property profiles
Design	high design flexibility; large potential for multi-functional integration
Processing	excellent processability
Economy	cost efficient products
Ecology	energy efficient products/applications
Innovation	still outstanding & extraordinary potential
Growth Potential	essentially no resource limitation

Plastics and polymer composites/hybrids still exhibit an exceptional innovation, growth & growth rate potential, unmatched by other materials.

PLASTICS – MATERIALS OF THE 21. CENTURY !?

HISTORICAL DEVELOPMENT & SUCCESS FACTORS (2/3)



Plastics are all-purpose materials and pervade all aspects of life

- **Packaging (1)**

(incl. goods transport/logistics)



- **Infrastructure, buildings & construction (2)**



- **Mobility & transport (3)**



- **Information, telecommunication**

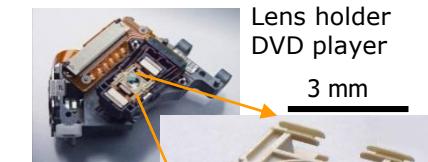


- **Sports & leisure**



Simplon

- **Medical devices**



- **Electrical engineering, electronics, mechatronics**

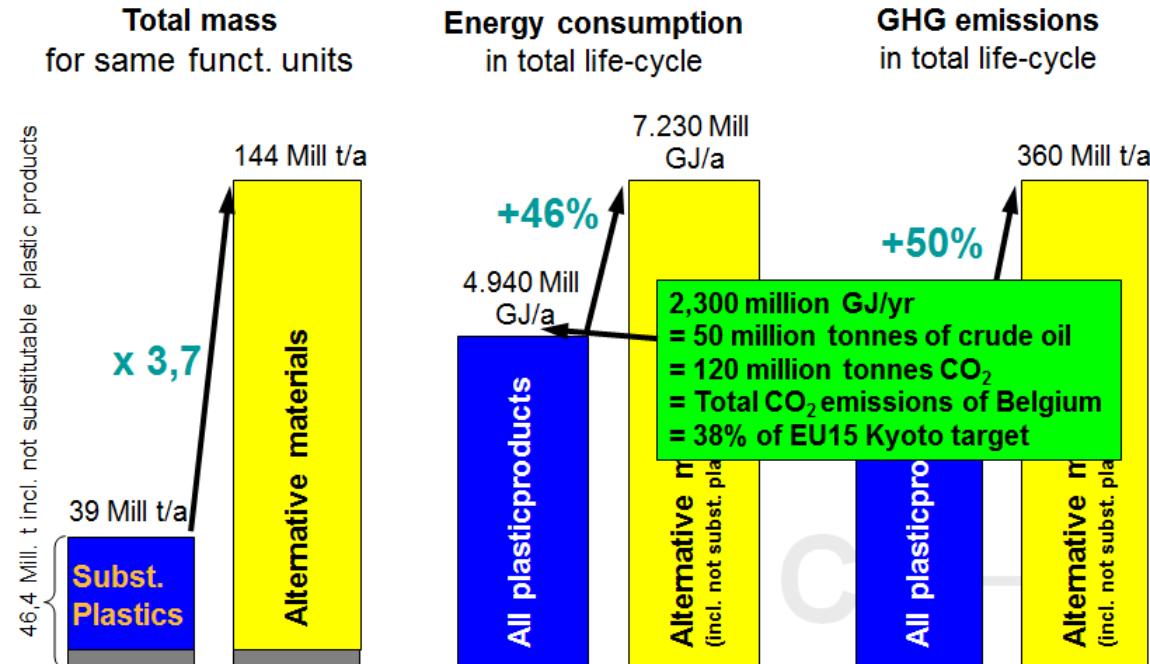


PLASTICS – MATERIALS OF THE 21. CENTURY !?

HISTORICAL DEVELOPMENT & SUCCESS FACTORS (3/3)

Hypothetic replacement of plastics products by next-best alternative material

Effects on “product mass”, “energy consumption” and “CO₂ emissions” (Europe 2009)



PLASTICS & ENERGY EFFICIENCY

STUDIES BY DENKSTATT GMBH

(H. Pilz, et al., 2010/2014/2015)

Source:
The Contribution of Plastic Products to Resource Efficiency

H. Pilz, B. Brandt and R. Fehringer,
denkstatt GmbH, Vienna, 2010

Study commissioned by **PlasticsEurope**)

PLASTICS – MATERIALS OF THE 21. CENTURY !?

THE FLIP-SIDE OF THE SUCCESS STORY

- **Waste disposal¹**



The
ACHILLES HEEL
of Plastics!⁴

⁴Maurits Van Tol
Senior Vice President I&T, Borealis
identiplast 2017, Vienna

- **Pollution of the environment (land & water)³**



PLASTICS – WHERE ARE WE HEADING ???

“From being perceived as a problem to becoming part of the solution”?

- **Waste transport to third countries²**



¹www.taz.de; ²© imago stock&people (imago stock&people)

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

These 3 (anlässlich eines Dialogs am 9.4.2019 an der JKU mit BMⁱⁿ Köstinger/BMNT)

Meta-Perspektive auf die **PLASTIKABFALLDISKUSSION**

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 prosperity by accounting for intra/inter-generational **“equity issues”**

INHALT (4 THEMENBLÖCKE ALS STORYLINE)



- THEMA 1: Zum **ZUSTAND DER WELT - HISTORISCHE ENTWICKLUNG, VIELSCHICHTIGKEIT & VERNETZTHEIT MULTIPLER KRISENSITUATIONEN**
*Bedrohung der **ÜBERLEBENSFÄHIGKEIT DER MENSCHLICHEN ZIVILISATION** (wie wir sie kennen)?*
- THEMA 2: **HISTORISCH-GESELLSCHAFTLICHE ENTWICKLUNG & BEDEUTUNG** des 'fossilen' **ENERGIESYSTEMS** und von **KUNSTSTOFFEN** im **KONTEXT GLOBALER HERAUSFORDERUNGEN**
KOHLE/ÖL/GAS – Vom Motor & Schmiermittel für Prosperität & Wirtschaftswachstum zu ...?
PLASTIK – Vom Wunder-Material zum Problem-Werkstoff ...?
- THEMA 3: Das (relativ) neue Paradigma einer **NACHHALTIGEN ENTWICKLUNG** und die zunehmenden Forderungen nach einer **SYSTEM-TRANSFORMATION**
*... über die **UN Globalagenda 2030 (SDGs)**, **neue zivilgesellschaftliche Bewegungen (FFF/S4F/T4F, XR)** und die **Rolle der Universitäten** am Beispiel Österreich und der JKU Linz ...*
- THEMA 4: Der österreichische **NR-WAHLKAMPF 2019 & das Regierungsprogramm 2020-2024 ...**
*Die Transformation des Energiesystems durch Sektorenkopplung von Energie- und Stoffwirtschaft, auf dem Weg zu einem **neuen CARBON-Management** und einer **ALL-CIRCULAR Plastics Economy**!?*

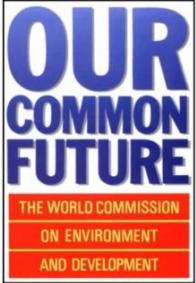
SIGNALS OF HOPE: 2015-2018 MAY HAVE BEEN PIVOTAL YEARS

THE OPTIMIST'S PERSPECTIVE

- *May/June 2015:* Encyclical Letter ***LAUDATO SI'*** of the Holy Father, Pope FRANCIS on CARE FOR OUR COMMON HOME
- *Sept. 2015:* UN Sustainable Development Summit (New York); endorsement of the ***Post-2015 Development Agenda*** (“THE WORLD WE WANT FOR ALL”): The SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS 2030 (SDGs 2030)
- *Nov./Dec. 2015:* The ***Paris Conference on Climate Change***: UNFCCC COP 21
- *as of Aug. 2018:* New CIVIL SOCIETY MOVEMENTS demand ***transformative Change***

SUSTAINABLE DEVELOPMENT: A NEW PARADIGM IS EMERGING

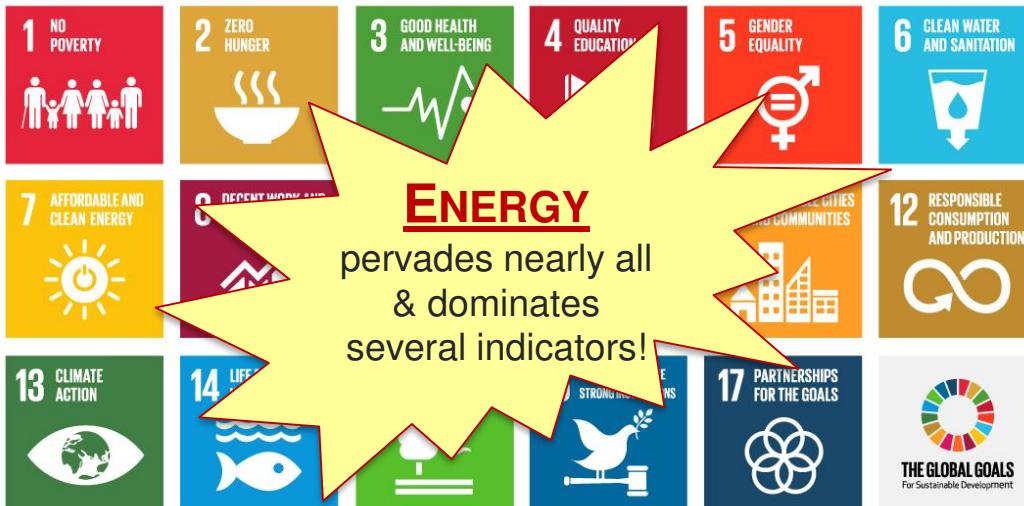
Shared Prosperity & Inclusive Welfare Growth For All



“SUSTAINABLE DEVELOPMENT” ... meets the needs of present generations,
without compromising the ability of future generations to meet their own needs.

Our Common Future (UN-WCED, 1987) – “Brundtland Report”

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



A highly dynamic, radically transformative, anthropocentric paradigm for **GLOBAL PROSPERITY** of a growing world population under planetary constraints, accounting for intra- & inter-generational EQUITY issues.

HOW TO TRANSLATE THE SDGS TO **(POLYMERIC)** MATERIALS/TECHNOLOGIES?



THE KEY IS INNOVATION !!!

Improved energy & product services driven by

- more efficiency, more (systems)intelligence
- less energy, less material
- use of regenerative resources

R. W. Lang, Inauguration Lectures (1994/2009)

Substitution of matter/energy by more intelligent solutions:
IMPROVED PERFORMANCE !!!

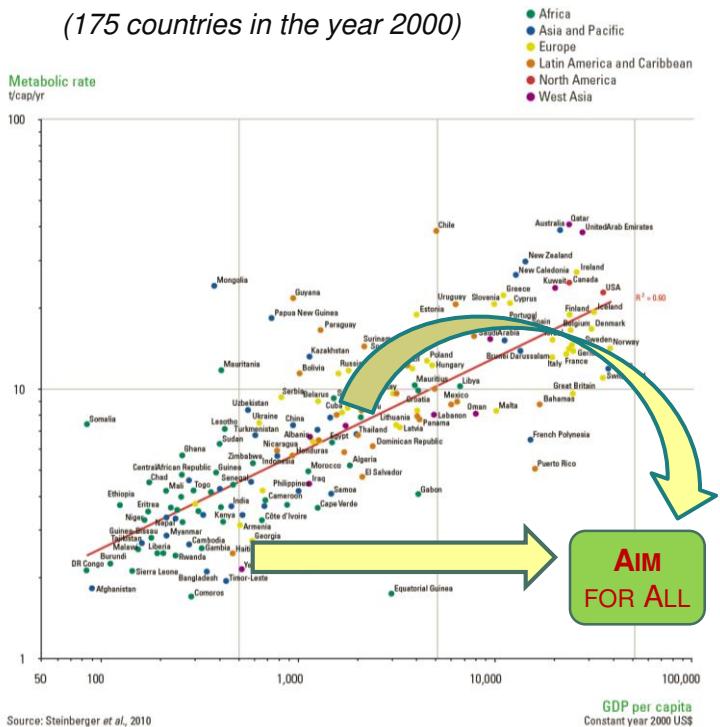
As to energy/material **EFFICIENCY** per functional unit, improvements by **FACTORS OF 4 TO 8** are needed!
This requires an **OVERALL SYSTEMS APPROACH** for optimization & a shift to a ***CIRCULAR ECONOMY!***

HOW TO TRANSLATE THE SDGs TO (POLYMERIC) MATERIALS/TECHNOLOGIES?

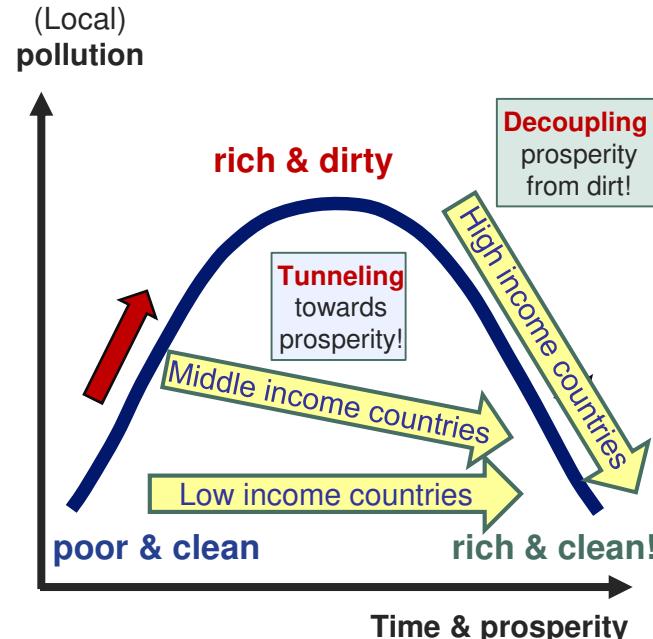
Decoupling natural resource use & environmental impacts from prosperity

The global interrelation between resource use and income

(175 countries in the year 2000)



The environmental “Kuznets Curve”
of (local) pollution (acc. to S. Dinda, 2004)



THE PARIS AGREEMENT

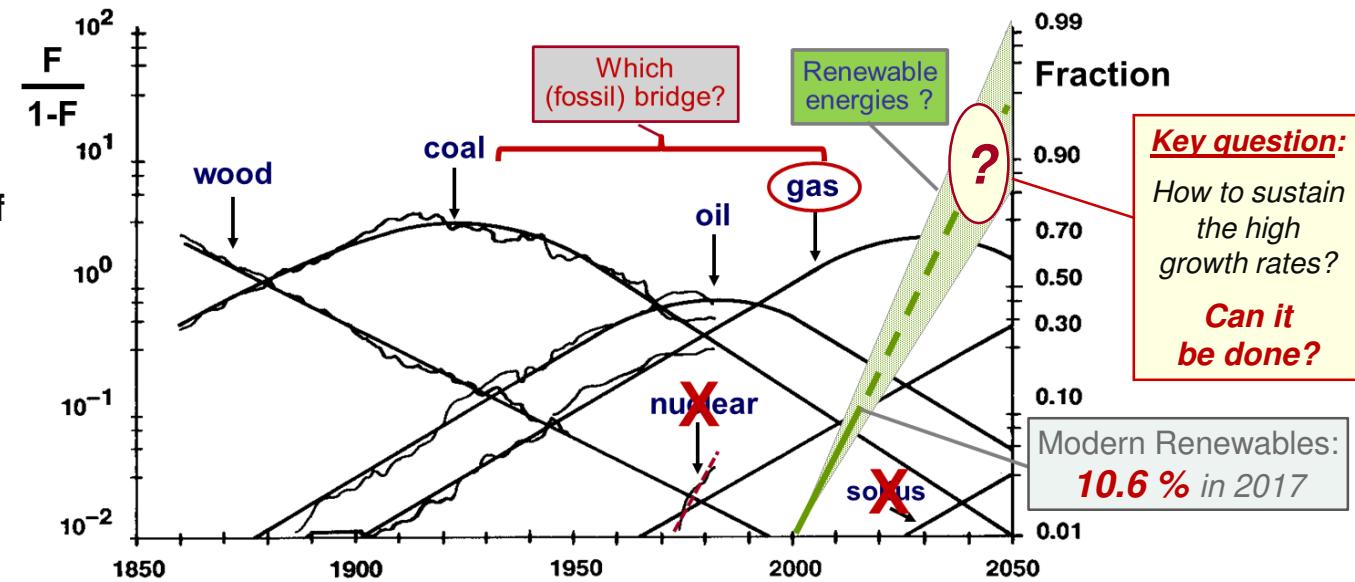
UNFCCC COP 21 (DEC. 2015)

Central aim: Keep global temperature rise this century **well below 2 °C** above pre-industrial levels (**towards 1.5 °C**).

Status: 197 Parties signed, 187 ratified (11/2019); the Paris Agreement entered into force on 4 November 2016.

Technology life cycles of primary energy classes

(IIASA 1987/1987;
adapted by R. W. Lang
1994/2010)



Original graphic/data from A.Grübler, N.Nakicenovic, 1987; C.Marchetti, N.Nakicenovic, 1997 (IIASA, Laxenburg/A)

ZUM EINSTIEG: FRIDAYS FOR FUTURE



*Start of a world-wide
school-strike movement by the
16-years old Swedish environmental activist:*

GRETA THUNBERG



Stellungnahme von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zu den Protesten für mehr Klimaschutz – #Scientists4Future

Die Anliegen der demonstrierenden jungen Menschen sind berechtigt

Zurzeit demonstrieren regelmäßig viele junge Menschen für Klimaschutz und den Erhalt unserer natürlichen Lebensgrundlagen. Als Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erklären wir auf Grundlage gesicherter wissenschaftlicher Erkenntnisse: Diese Anliegen sind berechtigt und gut begründet. Die derzeitigen Maßnahmen zum Klima-, Arten-, Wald-, Meeres- und Bodenschutz reichen bei weitem nicht aus.

Das Übereinkommen von Paris, meist als Pariser Klimaschutzabkommen bezeichnet, von 2015 (UN FCCC, 2015) verpflichtet die Staaten völkerrechtlich verbindlich, die globale Erwärmung deutlich unter 2 °C zu halten. Darüber hinaus haben alle Länder Anstrengungen versprochen, die Erwärmung auf 1,5 °C zu begrenzen.

**Über 26.000 UnterzeichnerInnen
innerhalb weniger Wochen in
Deutschland, Österreich und der Schweiz!**

Auch wenn weiterhin Beteiligungs- und Diskussionsbedarf besteht: Jetzt muss gehandelt werden. Beides schließen einander nicht aus. Es gibt bereits viele gesellschaftliche und technologische Innovationen, die Lebensqualität erhalten und menschliches Wohlergehen verbessern können, ohne unsere natürlichen Lebensgrundlagen zu zerstören (siehe zum Beispiel Klima-Allianz Deutschland, 2018; WBGU, 2011).

Infoblatt

Teachers For Future - Wer wir sind

Wir sind eine überparteiliche Gruppe von Lehrer*innen, die sich mit der Klimabewegung Fridays for Future solidarisiert und ihre Forderungen vollinhaltlich unterstützt. Wir wollen Lehrer*innen miteinander vernetzen, ermutigen und dabei unterstützen, in ihrem Wirkungsbereich für Klimaschutz aktiv zu werden. Dafür bieten wir zahlreiche Infos, Unterrichtsmaterialien, Projektkontakte und Aktivitäten auf unserer Website www.teachersforfuture.at.



Wichtige Termine zum Weitersagen

Das Jahr 2020 muss DAS Klimaschutzjahr werden, in dem unsere CO2-Emissionen endlich zu sinken beginnen, damit wir das Pariser Klimaabkommen noch einhalten können. Deshalb steht der #Klimaherbst mit den Nationalratswahlen im September und dem UN-Weltklimagipfel im Dezember ganz im Zeichen von Klimagerechtigkeit.

- 07.08. ab 11:00 Uhr Teachers for Future-Sommerpicknick @ Stadtpark Wien (Vorbereitungstreffen für die Klimaaktionswoche)
- 16.- 20.09 - Mobilitätswoche - Perfekt, um ein Projekt rund um Mobilität (z.B. Schulweg) zu starten
- 20. - 27.09 österreichweite Klimaaktionswoche, an der sich auch Schulen beteiligen sollen (TFF wird konkrete Aktionen zum Thema Klimakrise ausarbeiten, die an Schulen umgesetzt werden können; Infos folgen)
- 20. und 27.09 - Weltweiter Klimastreik bzw. Earth Strike
- Ab Mitte August werden wir wöchentlich konkrete Unterrichtsvorschläge für verschiedene Fächer posten, damit ihr gleich im September mit dem Thema Klimakrise/Klimagerechtigkeit/Klimaschutz beginnen könnt! :)

#fridaysforfuture Austria & Schools 4 Future



Schulveranstaltung an der
HLW SCHRÖDINGER, Graz
25. Sept. 2019



#fridaysforfuture Austria: BUNDESPLENUM (6.-8. Sept. in Graz)



 **How To Moderation - Cheatsheet**

Rollenaufteilung der Moderation

HauptmoderatorIn: Der oder die Hauptmoderatorin führt die Moderation an und ist verantwortlich dafür, den Überblick über die Diskussion zu behalten. Diese Person achtet darauf, dass nonverbale Signale beachtet werden und ggf. die RednerInnenliste geändert wird.

RedelisteinführerIn: Diese Person führt die Redeliste hält sie aktuell, inkl. RednerInnen hinzufügen und streichen. Dafür kann sie die Nummern u. Farben der RednerInnenkarten nutzen sowie durch die Handzeichen der RednerInnen diese nacheinander auflisten

Timeguardian: Der oder die Timeguardian ist für die Einhaltung der vorgegebenen Diskussions- und Redezeit verantwortlich. Das beinhaltet auch, ausschweifende RednerInnen zu bitten, auf den Punkt zu kommen.

Fokusguardian: Der oder die Fokusguardian achtet darauf, dass der Fokus der Diskussion auf dem vorher festgelegten Thema bleibt. Sollte eine RednerIn davon abweichen, ist der oder die Fokusguardian dafür verantwortlich, den Fokus wieder auf das Thema zu lenken.

RednerInnenkarten

Es gibt zweiseitige (grün/gelb) RednerInnenkarten mit Nummern für jede Person. Das wird gekoppelt mit Handzeichen (1, 2, 3 Finger) zur Angabe der Reihenfolge der RednerInnen. Zum aktuellen Thema bitte die grüne Seite verwenden. Zum Ansprechen eines neuen Themas bitte die gelbe Seite anzeigen.

 **Nonverbale Signale**

	„Ich habe eine Antwort auf die eben gestellte Frage und kann sie direkt und kurz beantworten.“		„Ich stimme dem zu. / Ich bin der selben Meinung.“
	„Ich stimme dem nicht zu. / Ich bin nicht derselben Meinung.“		„Ich bin sicher, dass das Gesagte nicht stimmt, und kann es belegen.“
	PUT! Bitte um Ruhe, alle still sein		„Ich habe verstanden, um was es Dir geht. Du kannst zum Ende kommen. Du wiederholst Dich, dreist Dich im Kreis.“ oder „Ich finde wir drehen uns im Kreis.“
	„Ich habe eine wichtige Anmerkung zum aktuellen Verfahren.“		„Beruhigt Euch, bleibt sachlich, nehmt die Heftigkeit raus.“ oder „Bitte sprich langsamer, ich komme sonst nicht mit.“
	„Ich fühle mich richtig unwohl, verletzt, schwer getroffen und bin dem Weinen nahe.“		„Ich habe etwas nicht verstanden und brauche eine Erklärung.“
	„Bitte sprich lauter.“		LUV ;)

#fridaysforfuture Austria: FORDERUNGEN AN DIE POLITIK



Deshalb fordern wir...

... die Umsetzung der Maßnahmen des Klima- und ökologischen Notstands!

Die Erklärung des Klima- und ökologischen Notstands bündelt alle Kräfte aus Politik und Bürsickerung, um gemeinsam sofortige und entschlossene Anstrengungen zum Klimaschutz zu leisten und kündigt einen Kurzwechsel in der Klima- und Umweltpolitik an. Die Klimakrise wird von Entscheidungsträger*innen öffentlich als Aufgabe höchster Priorität anerkannt. Dementsprechend müssen politische Entscheidungen für sofortige Handlungen getroffen werden, die auf wissenschaftlichen Erkenntnissen basieren.

... die sofortige Verankerung von Klimaschutz in der Verfassung sowie den Ausstieg

Unsere Zukunft muss bei allen Gesetzen und Verordnungen bedacht werden. Damit auf allen staatlichen Ebenen Klimaschutz Priorität eingeräumt wird, muss Klimaschutz in der Verfassung und im Bundesrecht verankert werden. Bei neuen Gesetzen und Verordnungen muss eine wissenschaftliche und transparente Folgenabschätzung für Klima-, Umwelt- und Artenschutz durchgeführt werden.

... eine sofort beginnende mindestens lineare Senkung der Treibhausgasemissionen bis 2025 auf 50% gegenüber 2005 und bis 2030 auf netto-NULL!

Wir fordern eine ambitionierte Klimaschutzpolitik in Übereinstimmung mit dem 1,5°C-Ziel und der Erhaltung der Ziele des Pariser Abkommens und globale Klimage rechtlichkeit. Die Reduktion der Emissionen muss jetzt beginnen um die österreichischen Emissionen bis 2025 zu halbieren. Anhand des Reports des Umweltbundesamtes, der nach EU-Regulation jährlich abgeliefert werden muss, wird überprüft, ob die Emissionen entsprechend gesenkt werden. Falls nicht, muss eine Restrukturierung des Bundesbudgets vorgenommen werden.

... eine ökosoziale Steuerreform ab dem Jahr 2020!

Klimaschädigende Subventionen müssen abgebaut und Treibhauserlöse besteuert werden. Es gibt eine Vielzahl an Modellen, um eine ökologische Steuerreform sozial gerecht zu gestalten. Die Steuerreform setzt Anreize für Gesellschaft und Wirtschaft, nachhaltige Lösungen zu finden und umzusetzen. Gleichzeitig entlastet sie Menschen mit niedrigen und mittleren Einkommen. Wir plädieren vor allem für eine Ressourcenbesteuerung der fossilen Förder- und Verarbeitungsindustrie.

... dass Maßnahmen gesetzt werden, um Biodiversität zu fördern, und bei neu erlassenen Maßnahmen den Schutz der Biodiversität berücksichtigt wird!

Die Klimakrise wird zukünftig eine der Hauptursachen für das Verschwinden von Arten sein. Dieser Verlust an Biodiversität hat katastrophale Auswirkungen auf unser Ökosystem und gefährdet dadurch auch die menschliche Lebensgrundlage. Dem Erhalt und der Förderung der Biodiversität muss deshalb bei allen Forderungen und Maßnahmen hohe Priorität zugeordnet werden.

... den Stopp fossiler Großprojekte, wie den Neu- und Ausbau von Flughäfen und Autobahnen!

Beispiele für fossile Großprojekte sind: die geplante 3. Piste am Flughafen Wien-Schwechat der Lobauautobahn in Wien, die Westring-Autobahn und Osumführung in Linz, Waldviertel-Autobahn, der Klagenfurter Flughafen und der Neubau der S18 Boden-Schnellstraße.

FFF-Pressekonferenz
23. Sept. 2019

Anerkennung
Klimakrise &
ökolog. Notstand

Treibhausemissionen
netto-NUL
bis 2030!

Öko-soziale
Steuerreform
ab 2020!

25. Sept. 2019
NATIONALRAT
spricht sich für
KLIMANOTSTAND aus!

EXTINCTION REBELLION (1/3)



EXTINCTION REBELLION (2/3)



**1ST DEMAND BY EXTINCTION REBELLION:
TELL THE TRUTH**

01



Government must tell the truth by declaring a climate and ecological emergency, working with other institutions to communicate the urgency for change.



DECLARATION OF A NATIONAL CLIMATE & ENVIRONMENTAL EMERGENCY:

- **UK PARLIAMENT – MAY 1, 2019**
- **AUSTRIAN PARLIAMENT – SEPT. 25, 2019 (“KLIMANOTSTAND”)**



Photo: rebels die in at shopping mall



<https://rebellion.earth>

EXTINCTION REBELLION (3/3)



3 DEMANDS BY EXTINCTION REBELLION:



01

TELL THE TRUTH

Government must tell the truth by declaring a climate and ecological emergency, working with other institutions to communicate the urgency for change.



02

ACT NOW

Government must act now to halt biodiversity loss and reduce greenhouse gas emissions to net zero by 2025.



03

BEYOND POLITICS

Government must create and be led by the decisions of a Citizens' Assembly on climate and ecological justice.

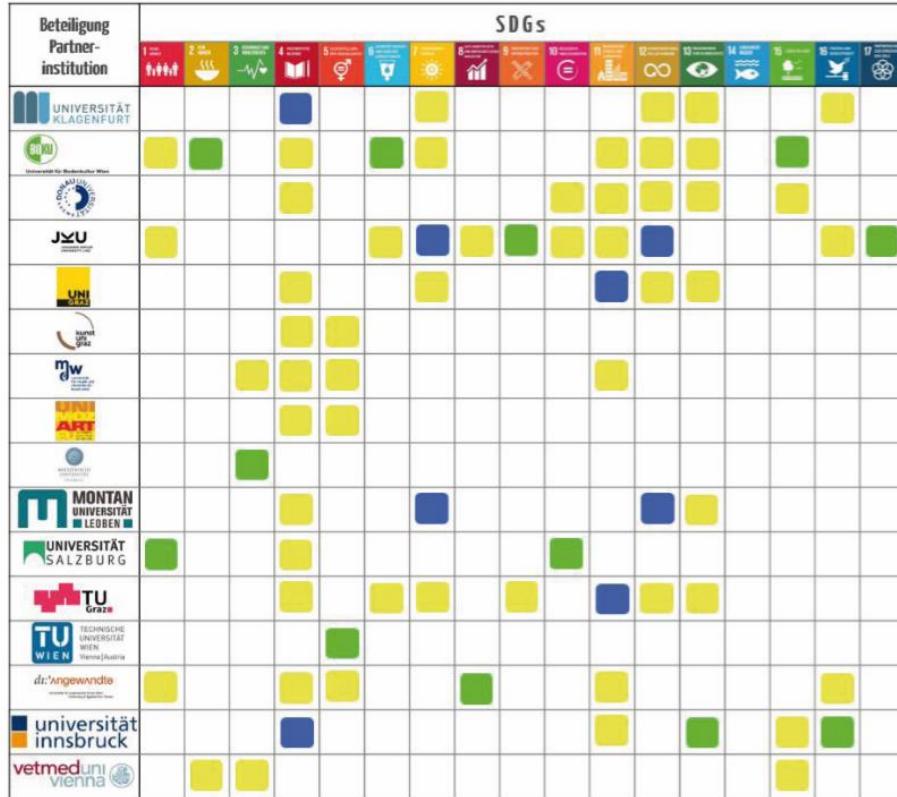


WHAT IS A CITIZENS' ASSEMBLY?

UNIKO-MANIFEST FÜR NACHHALTIGKEIT (14.01.2020)



„In Anbetracht der **globalen Klimakrise**, der **Gefährdung lebenswichtiger Ressourcen** und eines **bevorstehenden disruptiven Zerfalls der auf fossilen Energieträgern aufbauenden Wirtschaftssysteme** sehen sich die **Universitäten als Vordenkerinnen**, die durch ihre umfangreiche wissenschaftliche Expertise einen wesentlichen Beitrag zu einer **nachhaltigen Entwicklung** leisten. Aufgrund der hohen Dringlichkeit müssen dazu die **Anstrengungen auf allen Ebenen intensiviert werden**, ...“



Beteiligungen: Übersicht

- ▀ 16 Universitäten
- ▀ 15 Patenschaften
- ▀ 4 geteilte Patenschaften
- ▀ 53 Mitwirkungen

Autorenschaft:
ca. 250 Mitwirkende

Inhalt:
Kurzdarstellung zu

- Rahmensetzung
- Fokussierung
- Methodik
- Hauptproblemfeldern
- Interaktionen zwischen SDGs



JKU DEVELOPMENT PLAN 2019 - 2024



3 University-Wide Focus Fields

(Teaching & Research):

- Digital Transformation
- Sustainable Development:
Responsible Technologies & Management
(JKUsustain)
- Transformation in Finance & Financial Institutions

*“Reflecting their strong inter- and transdisciplinary nature,
all three focus fields are closely interlinked.”*

ALLIANZ NACHHALTIGE UNIVERSITÄTEN IN ÖSTERREICH – PROJEKT UniNEtZ

THE GLOBAL GOALS

For Sustainable Development



JKU Beteiligung am Projekt
UniNEtZ:

■ Patenschaften (4)

- SDG 7: Saubere Energie
- SDG 9: Industrie & Innovation
- SDG 12: Circular Economy, Recycling
- SDG 17: Partnerschaften (internat.)

■ Mitwirkungen (6)

- SDG 1: Keine Armut
- SDG 6: Sauberes Wasser
- SDG 8: Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum
- SDG 10: Weniger Ungleichheiten
- SDG 11: Nachhaltige Städte/Gemeinden
- SDG 16: Frieden, Gerechtigkeit, Institutionen

JKU polySustain: 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.)

SUSTAINABLE GOALS 17 GOALS TO TRANSFORM OUR WORLD



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!



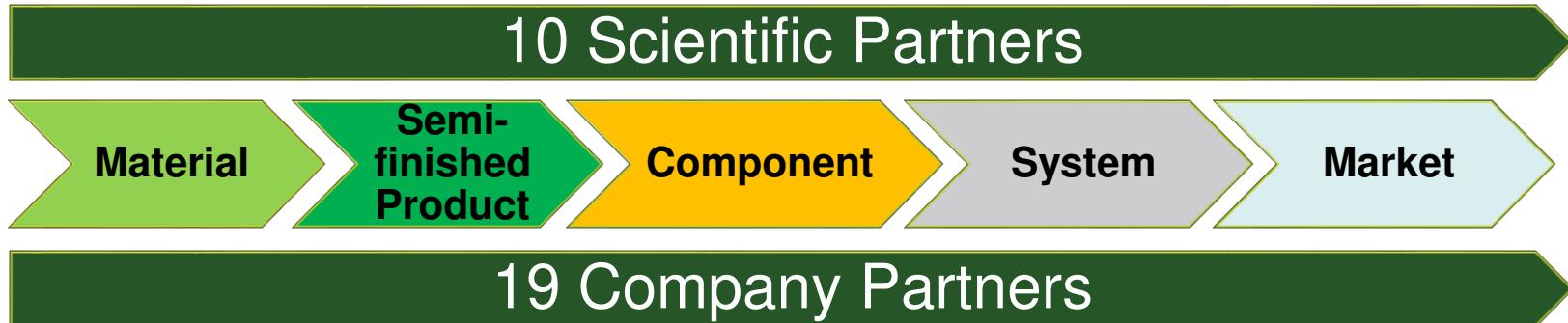
Source: PlasticsEurope (PERMG)

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

THE JKU RESEARCH INITIATIVE SOLPOL®



A RESEARCH CONSORTIUM COVERING THE ENTIRE VALUE CREATION CHAIN
FROM AN OVERALL SYSTEMS PERSPECTIVE



OVERALL RESEARCH FIELDS & GOALS:

- All-polymeric solar-thermal collector systems
- Novel encapsulation materials for PV modules

FACTS & FIGURES

SOLPOL® project platform

Total budget: ~14 mio. EURO

Duration: 2010-2018 (8 years)



NEUE ENERGIEN 2020
e!MISSION.at



HIGHLIGHTS OF THE SOLPOL® SUCCESS STORY

SOLPOL

All-polymeric solar-thermal collector systems



SCIENTIFIC-ACADEMIC OUTPUT:

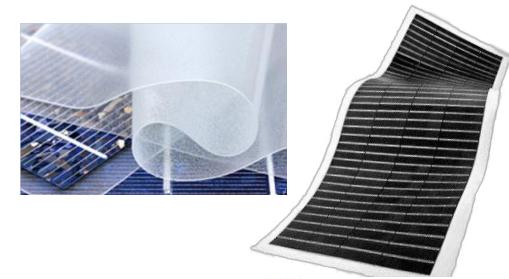
In total, some 50+ academic theses

- 14+ PhD Dissertations
- 17+ Master's Thesis
- 16+ Bachelor's Thesis

Some 40+ refereed publications
(so far, many more to come!)

More than 100 presentations/talks
at nat./internat. conferences & symposia

Novel encapsulation polymers for Photovoltaics



BOREALIS Borouge

Medieninformation

Medieninfo:
22. Mai 2017

Wien, Österreich | 22. Mai 2017

Borealis verstärkt Engagement im
Solarbereich mit ISOVOLTAIC

Innovative ICOSOLAR® CPO 3G-Rückseitenfolie als Ergebnis der neuen
Partnerschaft mit ISOVOLTAIC

Borealis und Borouge, führende Anbieter innovativer Kunststofflösungen mit Mehrwert, geben ihre neue Partnerschaft mit ISOVOLTAIC, einem globalen Markt- und Technologieführer für Rückseitenfolien für Photovoltaik-Module, bekannt. Auf der Intersolar Europe wird ISOVOLTAIC sein innovatives Produkt ICOSOLAR® CPO 3G vorstellen – eine co-extrudierte Rückseitenfolie für Photovoltaik-Module aus Polypropylen (PP), die im Rahmen eines neuartigen Geschäftsmodells gemeinsam mit Borealis und Borouge entwickelt wurde. Sowohl der Kern als auch die äußeren Schichten der Rückseitenfolie wurden unter Verwendung PP-basierter Werkstoffe der ersten Generation von Borealis' neuer Dachmarke für Solarmaterialtypen und -produkte, Quantys™, entwickelt.

ring Solar: Neue Möglichkeiten für die Photovoltaik-Industrie
itys™

JYU

klime+
energie
fonds

NEUE ENERGIEN 2020
e!MISSION.at

FFG

EXAMPLE: JKU COORDINATION & PARTICIPATION AFRICAN SUMMER SCHOOL ACTIVITIES



THE GLOBAL GOALS
For Sustainable Development

**17 PARTNERSHIPS
FOR THE GOALS**



On-line tool:
[sdg-
info.polysustain.com](http://sdg-info.polysustain.com)



African Network for Solar Energy



17 Partnerships for the Goals > ContextPlastics



Partnership for technology development and transfer



Bridging Africa, Latin America and Europe on Water and Renewable Energies Applications

International Conference Series
BALEWARE
Sustainable Energy and
Clean Water
Bridging Africa, Latin America
and Europe

11-13 Dec 2016, Arusha, Tanzania



Prof. D. Egbe (JKU Linz)
Coord. of BALEWARE & ANSOLE

Partnership for education and training



Interactive Schools
funded by the VolkswagenStiftung

Sustainable Energistics for Africa (SE4A)

Burkina Faso (Feb/Mar 2017)
Cameroon (Jul/Aug 2017)



VolkswagenStiftung

Sources & Acknowledgements

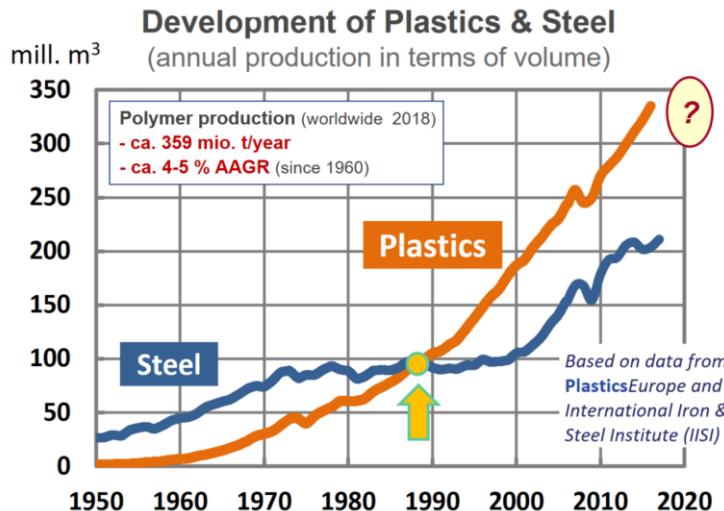
Institute of
Polymeric Materials
and Testing

JKU
JOHANNES KEPLER
UNIVERSITY LINZ

THE NEW JKU POLYMER PROGRAM

CLOSING THE LOOP – TOWARDS AN ALL-CIRCULAR POLYMER ECONOMY

PLASTICS – MATERIALS OF THE 21. CENTURY !?



... the flipside of the success?



The EU policy approach

An EU Action Plan for the Circular Economy to

- to boost global competitiveness
- foster sustainable economic growth
- generate new jobs
- reduce GHG emissions

Recycling targets for plastics packaging waste put forth 2018:

50 % by 2025
55 % by 2030

The visionary approach



THE NEW PLASTICS ECONOMY RETHINKING THE FUTURE OF PLASTICS

Report by
Ellen MacArthur Foundation,
McKinsey & Company, and
World Economic Forum; 2016

PLASTICS PERFORMANCE & RECOVERY OPTIONS (2/2)

STUDIES BY DENKSTATT GMBH (H. Pilz, et al., 2010/2014/2015)

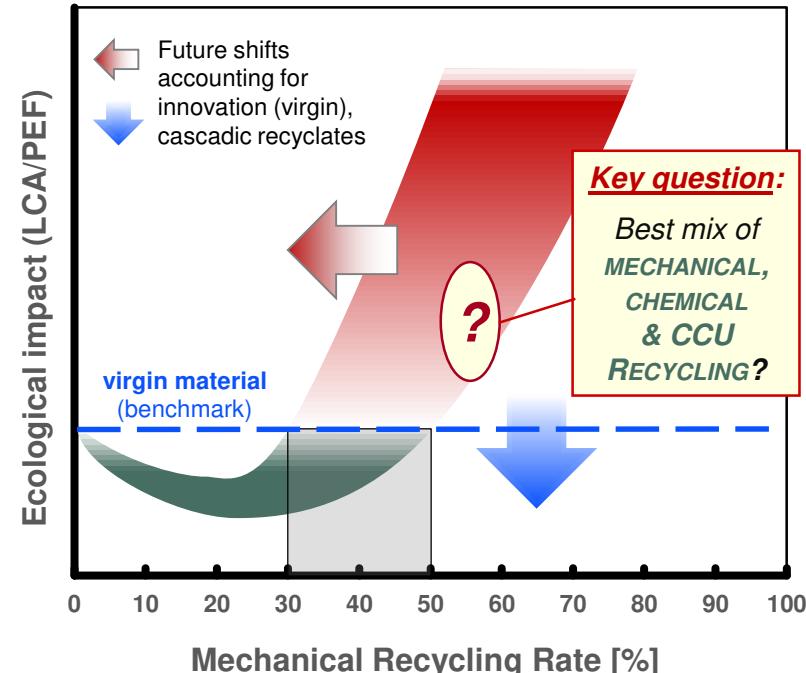


Some key findings (a selection):

- Resource/energy/GHG efficiency can be high (best) even at low 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)



LIT Factory: The Smart I4.0 Polymer Research Factory

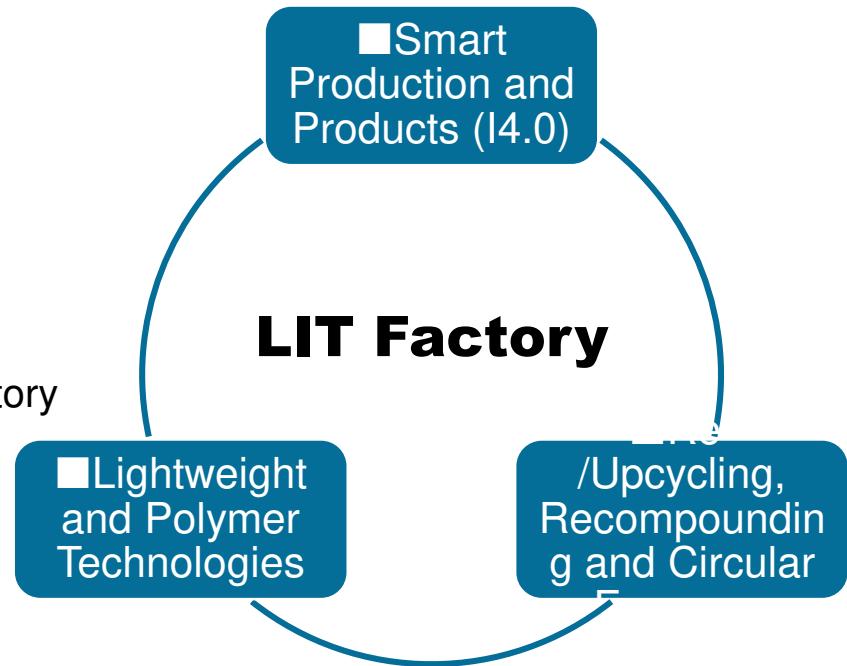
A smart factory for

- Polymer Product Development
- Polymer Processing
- Re- und Up-Cycling

Funded by

Production of the Future – Industry 4.0 Pilot Factory

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



EXAMPLE: JKU SUPPORT OF AN AFRICAN START-UP FAIR TRADE (SOCIAL) Eco-PLASTICS



MR. GREEN AFRICA (Nairobi, Kenya)



THE ENVIRONMENTAL PROBLEM

Waste picker benefits through Mr. Green Africa model

30 % more income - stable price politic

Tools & Protection - Gloves, Boots, Mobile Phone

Track record of Income - Access to Loans

Training Programs - Life & Entrepreneurial Skills

Health Care & Assistance



Current Waste collection & processing model is informal and inefficient: the product changes hands at least 3 times before value addition.

MR. GREEN AFRICA BUSINESS MODEL



Bypassing the middle man and operating Mr. Green Points enables us direct and diversified access to the materials and build a strong relationship with the suppliers.

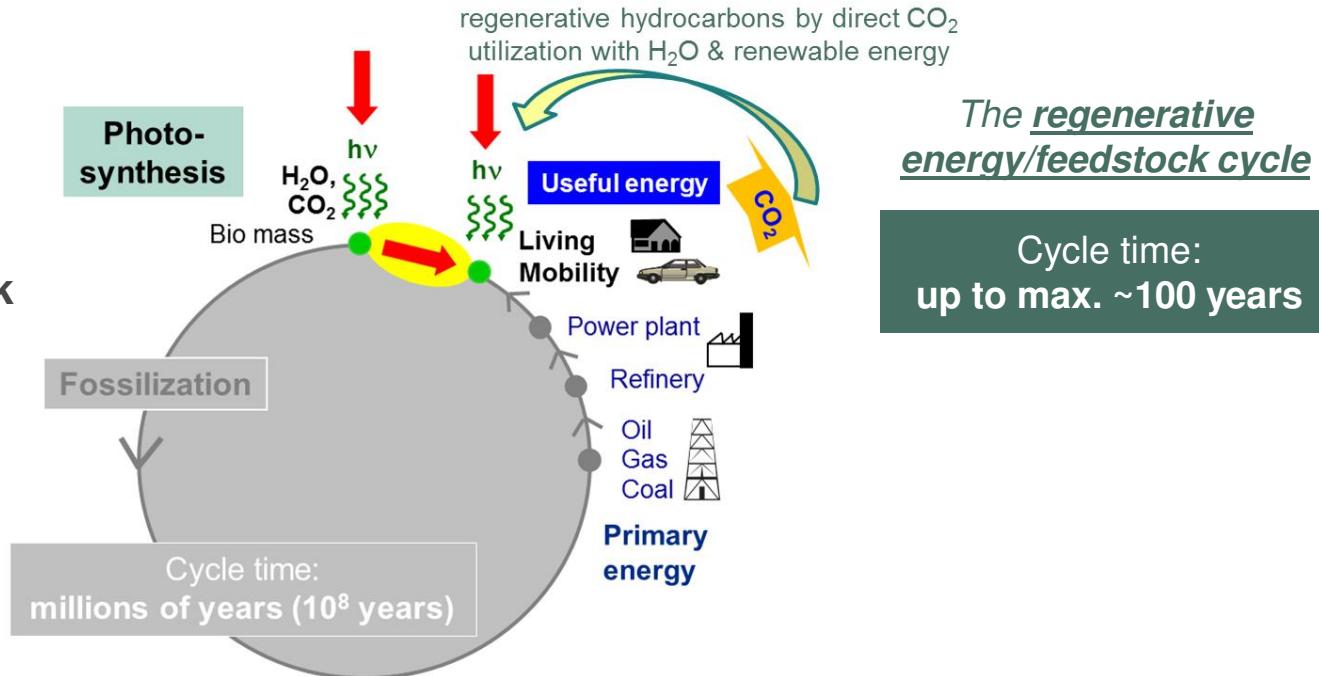
OUTLOOK: VISION 2030/2050 (1/2)

TOWARDS A SUSTAINABLE ALL-CIRCULAR CARBON ECONOMY



From **DECARBONIZATION** to an **ALL-CIRCULAR CARBON MANAGEMENT**

From current to
future energy/feedstock
technologies



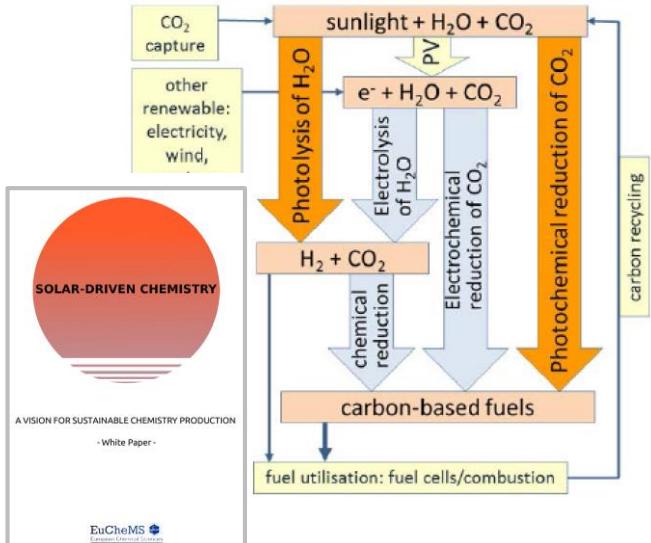
OUTLOOK: VISION 2030/2050 (2/2)

TOWARDS AN ALL-CIRCULAR ECONOMY WITH PLASTICS



CARBON MANAGEMENT IN AN ALL-RENEWABLE ENERGY SYSTEM & A SOLAR DRIVEN CHEMISTRY

White Paper (2016) by
European Chemical & Molecular Sciences



<http://solarfuelsnetwork.com/solar-fuels>

Reinhold W. Lang (Feb. 2017)

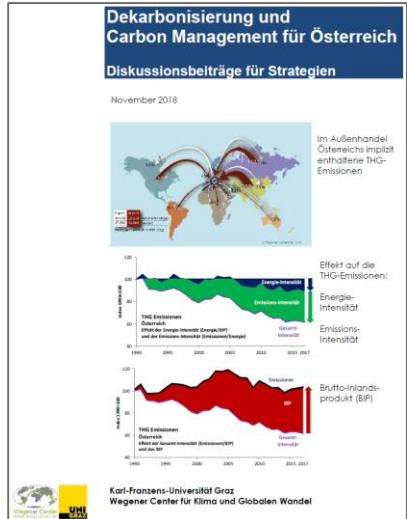


Polymerwerkstoffe für
Energieeffizienz und
regenerative Energie/
Stoff-Technologien

Reinhold W. Lang, Institute of Polymeric Materials
and Testing, Johannes Kepler Universität (JKU) Linz

Besonderer Dank gilt V. Altstädt (Universität Bayreuth),
G. Kröner (JKU Linz), A. Rinderhofer (LUMITECH GmbH,
Jennersdorf), N. S. Sanciftci (JKU Linz), M. Scharber (JKU
Linz), A. Schlarb (TU Kaiserslautern), P. Schiffi (OMV,
Wien) und G. M. Waller (JKU Linz).

Stefan P. Schleicher und
Karl W. Steininger (Nov. 2018)



INHALT (4 THEMENBLÖCKE ALS STORYLINE)



- **THEMA 1:** Zum **ZUSTAND DER WELT - HISTORISCHE ENTWICKLUNG, VIELSCHICHTIGKEIT & VERNETZTHEIT MULTIPLER KRISENSITUATIONEN**
*Bedrohung der **ÜBERLEBENSFÄHIGKEIT DER MENSCHLICHEN ZIVILISATION** (wie wir sie kennen)?*
- **THEMA 2:** **HISTORISCH-GESELLSCHAFTLICHE ENTWICKLUNG & BEDEUTUNG** des 'fossilen' **ENERGIESYSTEMS** und von **KUNSTSTOFFEN** im **KONTEXT GLOBALER HERAUSFORDERUNGEN**
KOHLE/ÖL/GAS – Vom Motor & Schmiermittel für Prosperität & Wirtschaftswachstum zu ...?
PLASTIK – Vom Wunder-Material zum Problem-Werkstoff ...?
- **THEMA 3:** Das (relativ) neue Paradigma einer **NACHHALTIGEN ENTWICKLUNG** und die zunehmenden Forderungen nach einer **SYSTEM-TRANSFORMATION**
*... über die **UN Globalagenda 2030 (SDGs)**, **neue zivilgesellschaftliche Bewegungen** (FFF/S4F/T4F, XR) und die **Rolle der Universitäten** am Beispiel Österreich und der JKU Linz ...*
- **THEMA 4:** Der österreichische **NR-WAHLKAMPF 2019 & das Regierungsprogramm 2020-2024 ...**
*Die **Transformation des Energiesystems** durch **Sektorenkopplung von Energie- und Stoffwirtschaft**, auf dem Weg zu einem **neuen CARBON-Management** und einer **ALL-CIRCULAR Plastics Economy**!?*

#forumFUTURE INSPIRIERT DURCH #FridaysForFuture



„OHNE ‘FRIDAYS FOR FUTURE’
WÜRDE ICH HEUTE NICHT SO
FRÖHLICH VOR IHNEN STEHEN.“

Bundespräsident
Alexander Van der Bellen
Eröffnung Forum Alpbach 08/2019



UNSERE
FORDERUNGEN
AN DIE POLITIK
#fridaysforfuture

Quelle Foto:

Von Xriss - Andreas Lindlahr, CC BY-SA 4.0

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=81039276>

Jetzt Farbe bekennen: Die Zukunft ist GRÜN!

Unterstützung der Politik beim Navigationsprozess zu einer Nachhaltigen Entwicklung



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

2 ZENTRALE FORDERUNGEN:

- mehr **SACHKOMPETENZ** in der politischen Gestaltung!
- Schluss mit **SCHEIN-/SHOW-/PLACEBO-POLITIK!**

#forumFUTURE in den MEDIEN (eine Auswahl ...)

OÖ Nachrichten (17. Sept. 2019)
#forumFuture sieht
Chancen für Oberösterreich



Eine Schlüsselherausforderung: nachhaltige Stahlproduktion in Linz (Werk)

Wissenschaft fordert im Klimaschutz Vernetzung

#Forum Future" sieht Chancen für Oberösterreich

LINZ. Mehr Sachkompetenz in der Klimapolitik, Schluss mit Politshows und Klein-Klein-Lösungen: Das fordert die bundesweit agierende Wissenschaftler-Gruppe „#Forum Future“, der etwa der Linzer Kunststoff-Professor Reinhold Lang und der Wiener Ökonom Karl Aiginger angehören.

„Wir spielen dieses Spiel nicht länger mit“, sagte Reinhold Lang gestern, Montag, bei einer Präsentation mit dem öö. Umweltlandesrat Rudi Anschober (Grüne). Die Sektoren dürfen nicht mehr isoliert gesehen werden, sondern vernetzt. Ziel müsse übergeordnete Kreislaufwirtschaft sein, die sich der Elemente Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff annehme. Nur 9,7 Prozent der österreichischen Volkswirtschaft laufe derzeit laut einer ARA-Studie derzeit im Kreislauf.

„Im europäischen Vergleich gibt es keinen zweiten Standort, der wie Oberösterreich alle Voraussetzun-

gen und Chancen hat, energieintensive Industrien zukunftsfähig zu machen“, sagte Lang. Er meint damit den Stahlzeugerwerksalpinen, den Kunststoffkonzern Boralis und die Zementindustrie.

Der Klima- und Energieplan der alten Bundesregierung reiche nicht aus, die Klimaziele zu erreichen, sagte Karl Steininger, Ökonom an der Uni Graz und dem Wegener Center für Klima und globalen Wandel. Nicht die Lieferung von Primärenergie müsse im Mittelpunkt stehen, sondern die Bereitstellung von Energiedienstleistungen. Steininger: „So kommen Synergien genutzt und die Effizienz des Gesamtsystems erhöht werden. Es reicht nicht aus, nur die fossilen Energieträger zu ersetzen. Der Zusatzbedarf an erneuerbarer Energie wäre zu hoch.“

Die Experten stellen sich ausdrücklich hinter die Ziele der Jugendgruppe „Fridays for Future“ und unterstützen die Grünen.

Kleine Zeitung (19. Sept. 2019)

eine Art Notwehraktion gegen Schein- & Showpolitik

20 | Steiermark

POLITIK INTERN

Forscher machen sich vor Wahlen für Grüne stark

Glaubt man den Wissenschaftlern, ist es eine Art Notwehraktion gegen die „Schein- und Showpolitik“, die sich in Österreich breitegemacht habe. „Es ist Zeit, wieder die Sachkompetenz einkehren zu lassen“, sagt Reinhold Lang.

Reinhold Lang
ört nur
Stückwerk KK

Karl Steininger formuliert: „Die große Politik in Österreich versteht es einfach nicht. Wir brauchen den Umbau auf ein gesamttheitlich nachhaltiges System.“ Als „Forum Future“, an dem neben Lang und Steininger auch Karl Aiglinger, Kurt Bayer,

Birgit Birnstingl-Göttinger, Ulli Hagen, Joanne Linnerooth-Bayer und Stefan Schleicher mitwirken, wollen die Forscher den Grünen ihr Wissen zur Verfügung stellen. „Dort orten wir diesbezüglich die größte Kompetenz und Glaubwürdigkeit. Wir selbst arbeiten weiter unablässigt“, sagt Lang. Die Grünen haben im Ge- genzug zugesagt, ihre Umweltpolitik auch nach den Wahlen auf die Expertise der Forscher zu stützen. „Derzeit wird versucht, einen Flächenbrand mit Spritzpistolen zu löschen. So kann es nicht weitergehen“, sagt Landtagspräsidentin Sandra Krautwaschl.

Günter Pillich

Kleine Zeitung
Donnerstag, 19. September 2019



Kampf dem
Klimawandel

Vorzeigeprojekte, die zum
Umdenken anregen. Teil 18

Uni-Motto: „Verbrauch die Hälfte“

Auf Basis der alarmierenden Forschungen ihrer Klimaforscher verschreibt sich die Universität Graz ein Emissions-Sparprogramm.

Es gibt keinen Sand mehr, in dem man den Kopf stecken kann“, stellt Gottfried Kirchengast klar. Der Klimaforscher am Wegener-Zentrum der Grazer Karl-Franzens-Universität hat ausreichend wissenschaftliche Zahlen- und Faktenmaterial parat. Sein Fazit: „Der Klimawandel ist nichts Abstraktes mehr, die Zeugenschaft ist eindeutig.“

Als Reaktion auf den drängenden Handlungsbedarf und „um

wissenschaftliche Erkenntnisse der Gesellschaft unmittelbar zugänglich zu machen“ (Rektorin Christa Neuper), will sich die Universität jetzt – eingebettet in ein dichtes internationales Netz – als Hotspot der Klimaforschung etablieren. Dafür wurde an der Uni rund um das Doktoratskolleg „Climate Change“ ein gleichnamiges Stärkefeld mit 19 Forschern aus acht verschiedenen Disziplinen aufgespannt.

Mit Unterstützung des Landes Steiermark, Referate Umwelt und

#forumFUTURE in den **MEDIEN** (eine Auswahl ...)

„Klarheit schaffen“: Wie Rhetorik die Fakten wegbläst

Nützt das Plastiksackerlverbot der ÖVP tatsächlich dem Klimaschutz? Ein Beispiel aus der türkisen Show-Klimapolitik

FAKtenCHECK:
BENEDIKT NARODOSLAWSKY

Es passiert nicht alle Tage, dass sich Politiker von Wissenschaftlern auf der Bühne prüfen lassen. Mitte September brachten die Klimaaktivisten von Fridays for Future hochrangige Vertreter der Parteien dazu, ihre Klimaschutzpolitik im Festsaal der TU Wien vorzustellen. Danach bewerteten vier Klimaforscher die Vorschläge der Parteien.

Die endgültige Beurteilung wird erst diesen Mittwoch auf der Webseite des Climate Change Centre Austria veröffentlicht (im Internet: ccca.ac.at), nachdem alle Parteien alle Vorschläge eingebracht und die Wissenschaftler alles analysiert haben. In der Zwischenbilanz schnitten ÖVP und FPÖ jedenfalls am schlechtesten ab. Die FPÖ stellte sich als einzige Partei der Prüfung nicht.

Die ÖVP schickte zur „Großen Klimaprüfung“ Elisabeth Köstinger, die ehemalige Umweltministerin, die den Entwurf des Nationalen Energie- und



Klimaplans erarbeitete. Der Plan wurde von der EU-Kommission als ungenügend beurteilt und muss nun bis Jahresende von der Übergangsregierung überarbeitet werden.

Köstinger zählte auf der Bühne eine Reihe von Klimaschutzmaßnahmen auf, die die ÖVP plant oder bereits umgesetzt hat. „Abfallvermeidung ist ein zentraler Punkt“, sagte Köstinger, „wir haben ja das Plastiksackerl verboten. 7000 Tonnen Plastik weniger in Österreich pro Jahr.“ Das klang ein-

fach, man konnte sich das als Wähler besser vorstellen als sperrige Begriffe wie „ökosoziale Steuerreform“, die die Wissenschaftler als zentralen Hebel in der Klimapolitik sehen. In einem Wahlkampf, in dem erstmals das Thema Klimaschutz dominiert, bleiben Plastiksackerl hängen.

Aber 7000 Tonnen Plastik – wie viel ist das eigentlich? Und nützt das Plastiksackerlverbot dem Klimaschutz überhaupt? „Fürs Klima bringt das gar

nichts“, sagt Kunststofftechnik-Professor Reinhold Lang, der das Institute of Polymeric Materials and Testing an der Johannes Kepler Universität leitet. Er ist Mitbegründer der neuen Initiative #ForumFuture, die Politiker für eine nachhaltige Welt rüsten will.

Was ist nun schlecht am Plastiksackerlverbot? Hier wird es zu kompliziert für einfache Wahlkampfrhetorik. Erstens, das Plastiksackerl ist sehr leicht. Wird es durch ein Sackerl aus anderem Material ersetzt, braucht man unter Umständen sogar mehr Energie und Ressourcen bei der Herstellung. Das wäre fürs Klima noch schlechter. Zweitens, das Plastiksackerl macht in Österreich weniger als ein Prozent des Kunststoffabfalls aus. Das sind 0,0016 Prozent des Stoffbedarfs, darunter versteht man den gesamten Ressourcenverbrauch aus Metallen, Mineralstoffen, Biomasse und fossilen Energieträgern. „Das Plastiksackerl ist eine nie endende Geschichte, die uns alle auf Nebengleise führt und uns davon abhält, die wichtigen Themen zu bearbeiten“, urteilt Lang.

FALTER (25. Sept. 2019)

Nützt das Plastiksackerlverbot dem Klimaschutz?

„Fürs Klima bringt das gar nichts.

Das Plastiksackerl ist eine nie endende Geschichte, die uns alle auf Nebengleise führt und uns davon abhält, die wichtigen Themen zu bearbeiten.“

R. W. Lang

EIN GREEN DEAL FÜR ÖSTERREICHS WIRTSCHAFT

REGIERUNGSPROGRAMM 2010 -2024(JANUARY 2020)

Aus Verantwortung
für Österreich.

Regierungsprogramm 2020–2024

ZIEL:
**Klimaneutrales
ÖSTERREICH
BIS 2040**



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 sowie die Abfallwirtschaft. Sie orientiert sich einerseits an den Pariser und europäischen Klimazielen, andererseits an der EU Circular Economy Strategy und dem EU Circular Economy Action Plan. Die zentrale Herausforderung besteht in der Technologieentwicklung in Richtung industrieller Skalierung und Umsetzung neuer, CO₂-ärmer bzw. CO₂-zirkulärer Prozesstechnologien sowie deren wirtschaftlicher Darstellbarkeit. Die sektorübergreifende Kopplung von Klima- und Kreislaufwirtschaftsstrategie erfordert eine rasche Transformation des Energiesystems hin zu gesamtsystemischer Energieeffizienz und zu erneuerbaren Energietechnologien bei gleichzeitigem Erhalt internationaler Wettbewerbsfähigkeit, nachhaltiger Standort Sicherung und der Positionierung Österreichs als internationaler Voreiter:
 - Nutzung bestehender Instrumente für sektorenübergreifende Cluster-Initiativen zur Abdeckung von Mehrkosten für die Technologieentwicklung und -umstellung auf nationaler und europäischer Ebene (EU-ETS-Innovationsfonds, Horizon Europe, European Cluster Collaboration Platform [ECCP]).
- Spezielle Förderungen für industrielle Cluster-Leitprojekte von Branchenführern, bei denen Klimaschutz, F&E und Innovation einen hohen Stellenwert genießen, durch obengenannte Instrumente
- Förderung der Energieeffizienz in der Produktion in Industrie- und Gewerbeunternehmen sowie der Erzeugnisse über deren Lebenszyklus, Einrichtung von Anreizsystemen für Unternehmen zum Ersatz ineffizienter Technologien
- Investitionsprämien: Zur Erhöhung der Transformationsgeschwindigkeit sollen Unternehmen mittelfristig und planbar angelegt. Investitionsprämien für Investitionen in klimaschonende Technologien erhalten.
- Einsetzen auf europäischer Ebene für einheitliche Regelungen zur Verhinderung des indirekten Carbon Leakage – falls auf europäischer Ebene keine einheitliche Regelung erfolgt, Prüfung einer nationalen Möglichkeit zur Aufrechterhaltung der Wettbewerbsfähigkeit

Seite 117
(sowie Seiten
88/89 u. 103-106)

INHALT (4 THEMENBLÖCKE ALS STORYLINE)



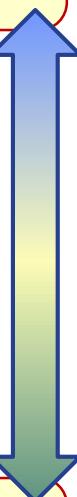
- **THEMA 1:** Zum **ZUSTAND DER WELT - HISTORISCHE ENTWICKLUNG, VIELSCHICHTIGKEIT & VERNETZTHEIT** **MULTIPLER KRISENSITUATIONEN**

*Bedrohung der **ÜBERLEBENSFÄHIGKEIT DER MENSCHLICHEN ZIVILISATION** (wie wir sie kennen)?*
- **THEMA 2:** **HISTORISCH-GESELLSCHAFTLICHE ENTWICKLUNG & BEDEUTUNG** des 'fossilen' **ENERGIESYSTEMS** und von **KUNSTSTOFFEN** im **KONTEXT GLOBALER HERAUSFORDERUNGEN**

KOHLE/ÖL/GAS – Vom Motor & Schmiermittel für Prosperität & Wirtschaftswachstum zu ...?
PLASTIK – Vom Wunder-Material zum Problem-Werkstoff ...?
- **THEMA 3:** Das (relativ) neue Paradigma einer **NACHHALTIGEN ENTWICKLUNG** und die zunehmenden Forderungen nach einer **SYSTEM-TRANSFORMATION**

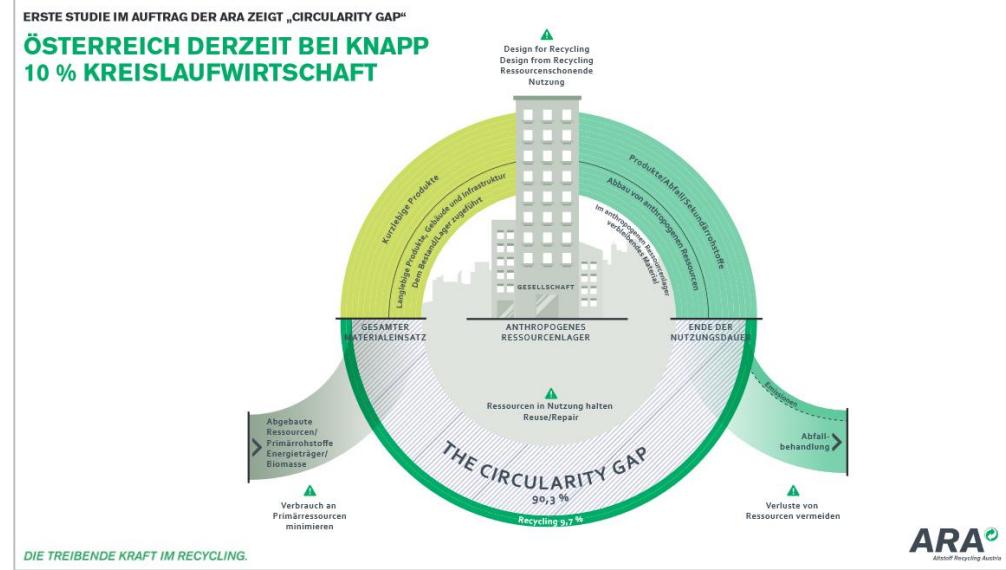
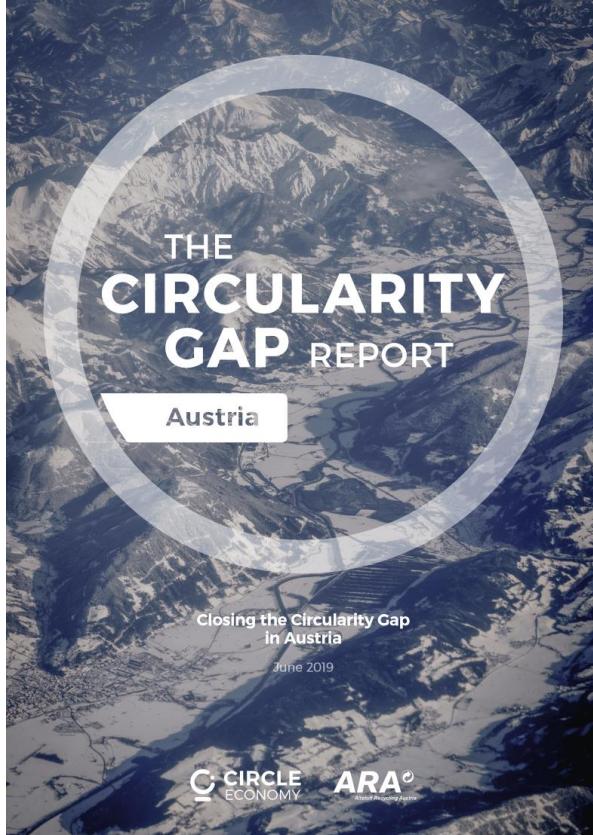
*... über die **UN Globalagenda 2030 (SDGs)**, **neue zivilgesellschaftliche Bewegungen** (FFF/S4F/T4F, XR) und die **Rolle der Universitäten** am Beispiel Österreich und der JKU Linz ...*
- **THEMA 4:** Der österreichische **NR-WAHLKAMPF 2019 & das Regierungsprogramm 2020-2024** ...

*Die Transformation des Energiesystems durch Sektorenkopplung von Energie- und Stoffwirtschaft, auf dem Weg zu einem **neuen CARBON-Management** und einer **ALL-CIRCULAR Plastics Economy**!?*



ZUSAMMENFASSUNG & AUSBLICK: Vom Teil des Problems, zum Teil der Lösung werden!?

Der CIRCULARITY GAP Report der ARA (June 2019)



Österreichs Wirtschaft ist zu 9,7 % zirkular.

Um den „Circularity Gap“ sukzessive zu schließen, fordert die ARA einen **Ausstieg aus fossilen Energieträgern**, **Design for Recycling** auch für Gebäude und langlebige Produkte, den **Ausbau von Recycling** sowie **Forschung und internationale Technologiepartnerschaften mit den „CO2-Importländern“**.

VISION: A NEW CARBON MANAGEMENT

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

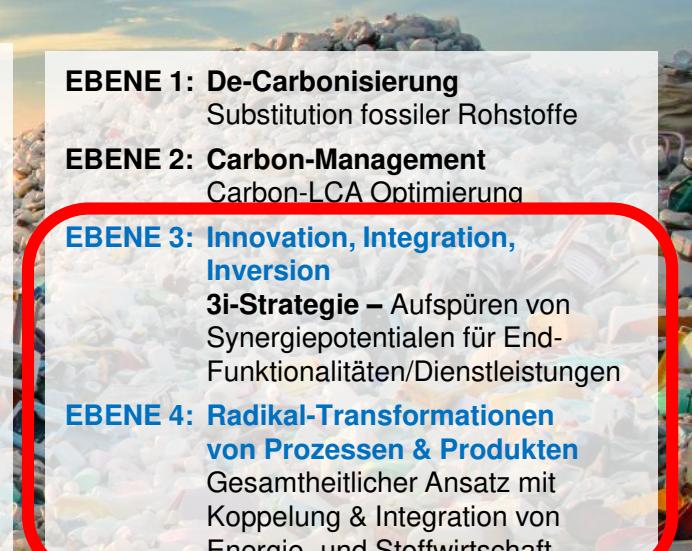
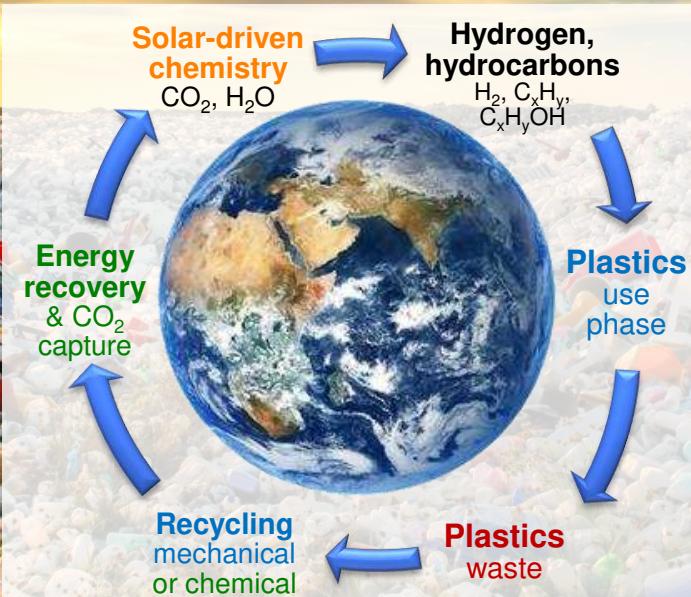


Principle pathways of product/material recovery

- **mechanical recycling** (materials recycling)
- **chemical recycling** (feedstock recycling)
- **energy recovery with CO₂ capture & use** (feedstock recycling)

down-cycling

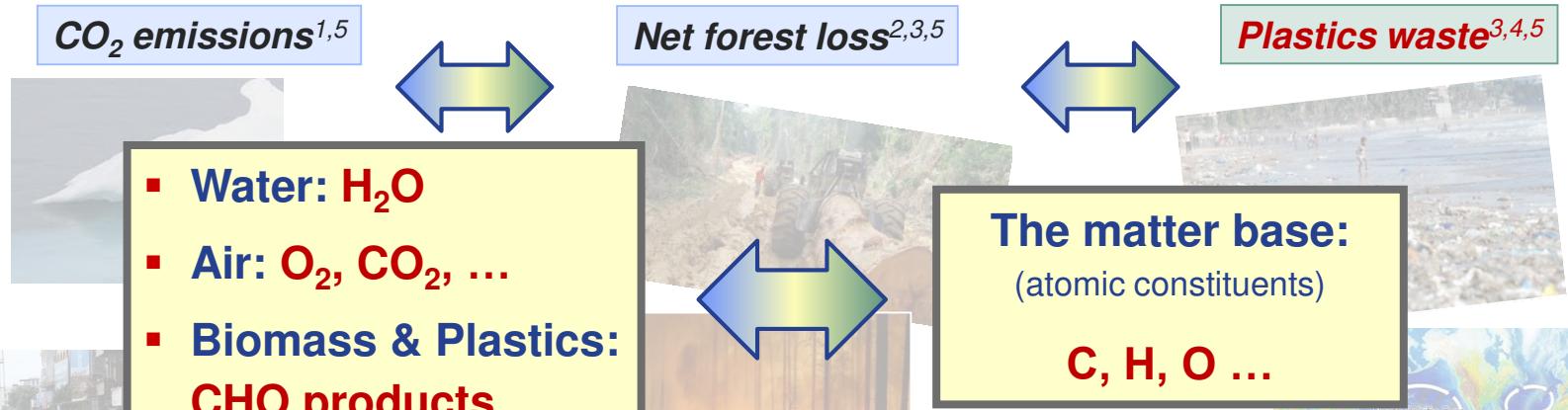
up-cycling



Great potential for
Borealis, OMV, RAG,
voestalpine & VERBUND !?

GLOBALE HERAUSFORDERUNGEN: Daten & Fakten

CO_2 emissions vs. forest clearance vs. plastics waste (p.a. worldwide, ca. 2015)



CO_2 emissions: ~

¹globalcarbonatlas.org

²[de.wikipedia.org/wi...](https://de.wikipedia.org/wiki/Netz_Naturraumverlust)

³own estimates

⁴[worldbank.org; globalcarbonatlas.com](https://worldbank.org/global-carbon-atlas)

⁵orf.at

Perspectives for an
ALL-CIRCULAR CARBON & PLASTICS ECONOMY:
*From being (perceived as) a problem
to becoming part of the solution !*



Weight: ~140 Mt/a

VOLUME: < 1 km³/a

islands:

~10.000.000 km²

AUSBLICK: THE WORLD IN 2050 INITIATIVE

THE DIGITAL REVOLUTION AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Six Major Transformations (TWI2050.org)

Digital revolution
Artificial intelligence, big data, biotech, nanotech, autonomous systems



Human capacity & demography
Education, health, ageing, labor markets, gender, inequalities



Smart cities
Decent housing, mobility, sustainable infrastructure, pollution



Consumption & production
Resource use, circular economy, sufficiency, pollution



Food, biosphere & water
Sustainable intensification, biodiversity, forests, oceans, healthy diets, nutrients



Decarbonization & energy
Energy access, efficiency, electrification, decent services



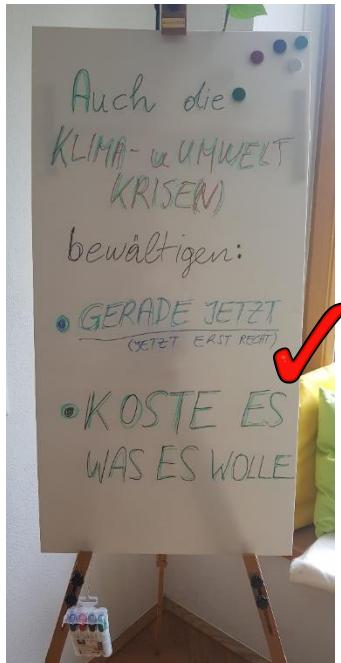
TWI2050
The World in 2050
www.twi2050.org

2018 #5

ANERKENNUNG & DANK AN MEINE COVID-19 QUARANTÄNE-GRUPPE



Von der **COVID-19 Gegenwart** zur
NEUEN „ALTEN“ NORMALITÄT
oder zu einer
NEUEN „NACHHALTIGEN“ NORMALITÄT?



2020-05-11_rwL / 71



TIERSCHUTZ MACHT SINN

Aufmerksamkeit statt Tiervergessenheit

von **Sabine Stegmüller-Lang**
© 2014 novum Verlag

APHORISMEN: Sprüche & Zitate im Kontext



**Nichts auf der Welt ist so mächtig, wie eine Idee, deren Zeit gekommen ist.
Ein Traum ist unerlässlich, wenn man die Zukunft gestalten will.**

Viktor Marie Hugo (1802 -1885)

Die Welt hat genug für jedermanns Bedürfnisse, aber nicht für jedermanns Gier.

Mahatma Gandhi (1869-1948)

**Nichts wird die Chance auf ein Überleben auf der Erde so steigern
wie der Schritt zur vegetarischen Ernährung.**

Albert Einstein (1879-1955)

**Hoffnung ist nicht die Überzeugung, dass etwas gut ausgeht,
sondern die Gewissheit, dass etwas Sinn hat, egal wie es ausgeht.**

Václav Havel (1936 -2011)

Education is the most powerful tool to change the world.

Nelson Mandela (1918-2013)