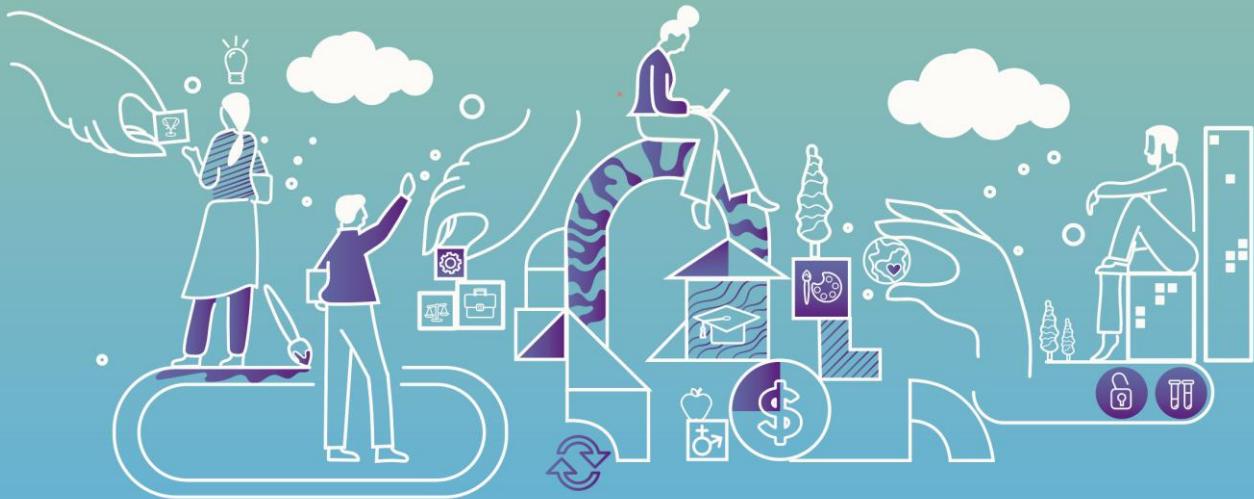




Building Self-Sustaining Research and Innovation Ecosystems in Europe through **Responsible Research and Innovation**



Title: Summary of the first workshop in WP3 “Stakeholder Engagement” for Lower Austria

Work Package: WP3 Stakeholder Engagement

Version V1.1

Lead beneficiary: AIT Austrian Institute of Technology

Date of workshop: 18th February 2020. Date of summary: 26th February 2020

Nature: Report | Diss. level: public



This project has received funding from the European Union’s Horizon 2020 Research and Innovation Programme under grant agreement n° 824588.

TABLE OF CONTENTS

DOCUMENT INFORMATION	3
BACKGROUND	4
THEMATIC FOCUS OF LOWER AUSTRIA	5
THE PROCEDURE.....	5
THE FORESIGHT PROCESS.....	5
THE WORKSHOP	7
PROGRAMME FOR THE FIRST WORKSHOP (18TH FEBRUARY 2020)	7
PROF CLEMENS HOLZER, MONTANUNIVERSITÄT LEOBEN.....	7
THINKING THE FUTURE, HOW DO WE WORK IN THE WORKSHOP – WARM UP	8
THE INFLUENCING FACTORS	9
<i>Group work: discuss the environment analysis, understand and complement</i>	10
<i>Assessment – Cross Impact Analysis.....</i>	15
PROF NEBOJSA NAKICENOVIC, IIASA AND TU VIENNA	16
NEXT WORKSHOP	16
LINKS	17
ANNEXES	18
INFLUENCING FACTORS	18
SOURCES FOR THE ENVIRONMENTAL ANALYSIS.....	24
THE RRI PROCESS DIMENSIONS	24
NORMATIVE FRAMEWORK FOR RRI - THE RRI KEYS.....	25
SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS.....	26
PRESENTATIONS.....	32
<i>Prof Clemens Holzer.....</i>	
<i>Prof Nebojsa Nakicenovic.....</i>	
<i>Marianne Hörlesberger</i>	

DOCUMENT INFORMATION

Grant Agreement Number	824588	Acronym	SeeRRI
Full title	Building Self-Sustaining Research and Innovation Ecosystems in Europe through Responsible Research and Innovation		
Project URL	www.seerri.eu		

Title	Summary of the first stakeholder workshop in Lower Austria (18 th February 2020)
WP3	Stakeholder Engagement

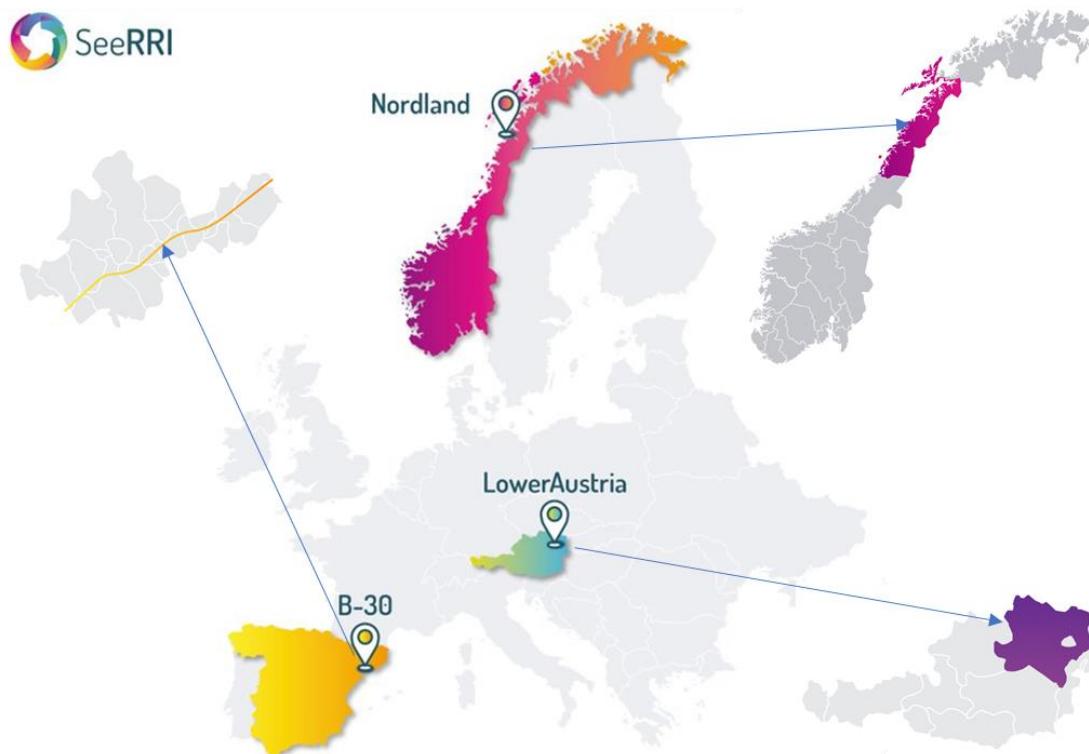
Authors (Partner)	Marianne Hörlesberger (AIT)
-------------------	-----------------------------



BACKGROUND

The SeeRRI project establishes a foundation for building self-sustaining research and innovation ecosystems in Europe through Responsible Research and Innovation. The project supports strengthening innovation in Europe towards resilient, inclusive and sustainable growth. Such an R&I ecosystem is able to respond, adapt, and transform itself to dynamic processes and stimuli coming from inside or outside of the system. In work package WP3 stakeholder develop futures for their R&I ecosystem by engaging them. Forward looking (or foresight) processes inside a stakeholder engagement process are increasingly necessary due to the accelerated pace of change in science and society. Therefore, scenario development rather than short-term planning is essential for targeted change. A forward-looking process is implemented in the work structure to allow stakeholders to contribute their opinions, needs, expectations, wishes, and also their possible experiences in the implementation of RRI in R&I ecosystems.

The three territories in SeeRRI project, where future scenarios are developed within stakeholder workshops for a thematic focus of their R&I ecosystem:



Source: WeDo <https://wedo-projects.com/>

Thematic Focus of Lower Austria

Ecoplus with Harald Bleier and Simone Hagenauer developed together with the Office of the Federal Government of Lower Austria, WRST3 (Wirtschaft, Tourismus & Technologie) Daniela Kitzberger, and AIT, Center for Innovation Systems and Policy, Andrea Kasztler and Marianne Hörlesberger the following thematic focus:

The polymer industry in Lower Austria will contribute significantly to a climate compatible, environmental friendly, resource-conserving economy through research, development of products by taking into account the entire value chain on the globe.

The Procedure

By applying a foresight process future scenarios and strategies are developed and implemented especially for the polymer industry in Lower Austria. The methodology and the procedure are implemented by the SeeRRI WP3 Team from AIT Austrian Institute of Technology, Center for Innovation Systems & Policy. Three workshops are planned.

Workshop 1: Assessment of the environmental analysis (starting situation) (February 18, 2020)

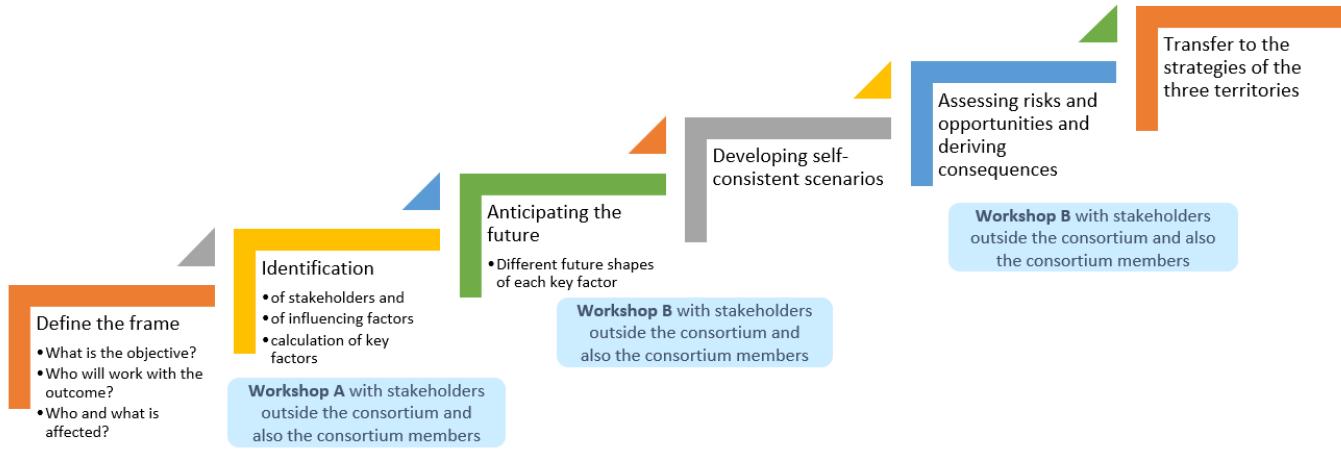
Workshop 2: Development of future for the sectoral innovation system of the polymer industry for a CO2 neutral economy. (approx. May 2020)

Workshop 3: Deriving consequences and strategies (approx. September 2020)

The foresight process

The foresight process to develop strategic orientation through stakeholder engagement starts with the definition of the frame for the future of the R&I ecosystem. The next step covers the identification of the stakeholders and an analysis of the environment of the R&I ecosystem. A useful approach for analysing the environment is the identification of factors (trends, drivers, barriers, influences), which affect or impact the considered topic, including aspects which directly boost or hinder the R&I ecosystem. Based on a general analysis of the environment and a long list of influencing factors, they are assessed, amended and complemented by stakeholders. Some of the drivers and trends are evident and pop up immediately in literature or internet research, while others are less salient in scientific literature. The factors are assessed inside the stakeholder group. After the assessment by stakeholders a cross-impact analysis. This analysis will result in approximately 10 key factors, which are the basis for anticipating the futures. Anticipating the future is achieved by defining different future shapes for each key factor in stakeholder workshops. The different future shapes of one key factor are the basis for developing self-consistent scenarios, that give an idea of variations of future developments. The scenarios are the foundation for assessing the risks and opportunities of the scenarios. The consequences for the R&I ecosystem, for implementing RRI openings are developed in this stage. Finally, the transfer to the strategies of the territories can be conducted (see next figure).





Source: own representation (AIT, Center for Innovation Systems & Policy)



THE WORKSHOP

Programme for the first Workshop (18th February 2020)

When	What	Who
09:30	Arrival	all
10:00	Welcome	Harald Bleier, ecoplus
10:10	Aim of the workshop series, why are we doing this.	Marianne Hörlesberger, AIT
10:20	<i>„Polymers and their economic and ecological importance in terms of achieving the climate goals“.</i>	<i>Prof Clemens Holzer, Montanuniversität Leoben</i>
10:50	Thinking the future, how do we work in the workshop – warm up	Marianne Hörlesberger, AIT
11:35	Workshop assessment – the questionnaire	Osama Hazzi, RIM
11:45	The field analysis – presentation of the influencing factors	Marianne Hörlesberger, AIT
12:00	Lunch	
13:00	Group work: discuss the environment analysis, understand and complement	all
15:00	Break	
15:15	Assessment – Cross Impact Analysis	
16:00	<i>“Climate change, impact and strategic measures to reduce the impact.”</i>	<i>Prof. Nebojsa Nakicenovic, IIASA and TU Vienna</i>
16:45	Summary, agreement on the next workshop date	ecoplus, AIT
16:50	Questionnaire	Osama Hazzi, RIM
17:00	End of workshop	

The slides used by Marianne Hörlesberger are in the annex.

Prof Clemens Holzer, Montanuniversität Leoben

The slides for the speech to “Polymers and their economic and ecological importance in terms of achieving the climate goals” are in the annex.



Thinking the future, how do we work in the workshop – warm up

The big challenge is to get participants to think beyond their everyday needs. As a starting point think about the past and what had happened in e.g. fifty years stimulates them what might happen in some decades.

The participants were asked to consider the last 50 years. Write down a few distinctive experiences about

- Me and polymers
- Austria and polymers
- The world and polymers



Memory of childhood Lego games is prominent. The studies and trainings in colleges and university with regard to education as a polymer engineer were mentioned. It was highlighted how the research in polymer and the product development increased the quality and the market share. Most participants mentioned the environmental disaster of plastics on beaches and in the ocean.

The influencing factors

The following influencing factors have been worked out beforehand. These factors were discussed and completed during a group work. Each participant should understand these factors and should in case complete them.

For more details see annex.

Sozial-Kulturell Gleichstellung der Geschlechter  Bei der Diskussion der Geschlechter geht es darum, geschlechtergerechte Rechte, Freiheiten, Möglichkeiten und Chancen für beide Geschlechter in Entscheidungsprozessen zu gewährleisten und den gesellschaftlichen Nutzen von Geschlechtergleichheit zu verstehen. (z.B. Kompetenzforschung für Frauen)	Ausbildung und Weiterbildung  Die Aus- und Weiterbildung sollte Fachleute und Ingenieure der Polymerindustrie zur Verfügung stellen und dem System die entsprechenden Kenntnisse über die Produkte und deren Anwendung ermöglichen. Ein wirtschaftlicher Einsatz der Produkte ist nur dann möglich, wenn sie leicht herstellbar sind.	Sozial-Kulturell Image in der Zivilbevölkerung  Wissenslücke über Kunststoffe im Allgemeinen führt in der breiten Bevölkerung zu Misstrauen. Kunststoffe im Allgemeinen ist zur Zeit eine Katastrophe.	Industriell Forschung und Entwicklung  Die Aktivitäten eines Forschungs-, Innovations- und Wissenschaftssystems werden als Zusammenarbeit zw. der Unternehmen und Universitäten umgesetzt. Die Universität kann hierbei einen wichtigen Beitrag leisten. Es ist wichtig, dass die Akteure engagiert, Forschung und Entwicklung geben als Förderer des Wissenschaftssystems. (z.B. Förderung der Hochschule, Förderung der R&I-Aktivitäten (z.B. werden neue Technologien und zunehmende Ölversorgung entsprechend berücksichtigt))	Technologisch Rohstoffe  Höher war (V) die wichtige Rohstoff-Ressource für Kunststoffe. Die Interessen wiesen nun auf. Wissenschaftler wenden sich zu Nachwuchsmaterialien (z.B. Bioplastik, Pflanzenöle, andere Rohstoffquellen auf Zucker etc.).	Technologisch Produktionstechnologien und Anlagen  Produktion von Werkstoffen/Materialien und Maschinen. Arbeit e.g. & Dienstleistungen müssen mit dem Produktionsprozess zusammenhängen. Die entsprechenden Anlagen und Maschinen müssen leicht herstellbar sein und leicht zu handhaben. Wirtschaftspraktische Weichen Charakter und Nachhaltigkeitsanforderungen ergeben sich für die Maschine. An Anforderungen an die Maschine (z.B. Größe) soll die Kompatibilität mit dem Anwendungsfall sein.	Sozial-Kulturell Facharbeitskräfte  Ein leidiges Forschungs-, Innovations- und Wissenschaftssystem verhindert gut ausgebildete Menschen und fähige Berufe. Arbeitgeber benötigen gut ausgebildete Facharbeitskräfte.
Sozial-Kulturell Globaler Markt  Der Markt, auf dem Waren und Dienstleistungen eines Landes an Personen in anderen Ländern gehandelt (global oder vorläufig). Europa ist ein großzügiger Markt. In Entwicklungsländern ist keine oder kein Markt vorhanden. Der Markt ist ein großer Bereich, in dem Produkte und Dienstleistungen von CH im Ausland und Maßnahmen zu setzen (global und zukünftig denken).	Sozial-Kulturell Geschäftsmodelle  Ein Geschäftsmodell ist eine modellhafte Darstellung der logischen Zusammenhänge, wie eine Organisation bzw. Unternehmensstruktur funktionieren soll. Ein Geschäftsmodell ist ein Modell für die Organisation seines Konsumenten (siehe z.B. Marketing integriert).	Sozial-Kulturell Anwendungsfelder  Kunststoffe haben viele Anwendungsmöglichkeiten, z.B. Verpackung-, Automobil-, medizinische oder andere High-Tech Anwendungen.	Technologisch Kohlenstoff-Fußabdruck  Der Kohlenstoff-Fußabdruck ist die Menge an Kohlenstoff (CO ₂) Emissionen, die durch die Aktivitäten einer Person oder einer Organisation erzeugt werden. (z.B. Flug, Auto, Landwirtschaft, Industrie, etc.)	Technologisch Recycling  Betrachtung des gesamten Produkt-Lebenszyklus (Wertschöpfungsketten / Übergänge: Übergang zu anderen Gewerken; Prozesse; Recycling-Infrastruktur, Prozesse, Akteure).	Technologisch Vergangene Umweltschäden  Vergangene Umweltschäden befinden. Kunststoffe unterscheiden nicht, sondern sie zerfallen in kleine Teile, zu kleinen Partikeln. Diese Partikeln können in der Umwelt in den Kreislauf passierende Gesundheitsrisiken auslösen und die Gesundheit des Menschen beeinträchtigen. Krebs und Herz-Kreislauferkrankungen.	Polit. gesetzlich Gesetzgebung und Regulierung  Regulierungen sind Regelungen, die von einer Regierung oder einer anderen Behörde erlassen werden, um zu untersetzen, wie etwas gemacht werden darf. (z.B. Gesundheitsvorschriften, oder z.B. EU-verbotene Erneuerbare Energien).
Polit. gesetzlich Unterstützung durch die Öffentliche Hand  Politische Entscheidungsträger unterstützen den Übergang zu nachhaltigen Wertschöpfungsketten. Zugang zu Finanzmitteln der öffentlichen Hand (z.B. Projekt-, Förder- und Marktforschungsförderung).	Polit. gesetzlich Steuerpolitik  Steuerpolitik ist die Besteuerung für sämtliche Einnahmen des Staates im sozialen Bereich. Mit diesen Maßnahmen können verschiedene Ziele erreicht werden (z.B. Förderung der Umwelt, Förderung der Innovationen), wirtschaftspolitische Ziele (z.B. kann eine Steuerpolitik die Produktion eines Produktes erhöhen, damit diese die gesamtsozielle Nachfrage erhöht).	Sozial Ganzheitliches Denken / Systemdenken  Betrachtung ganzer Werteketten angebunden und damit Wertschaffungen, globale Aspekte bzw. Interessen von Polymeren in einem geschlossenen System. Ein System ist ein geschlossenes System, das auf Selbst- und Außenwirkungen reagiert.	Sozial Verantwortungsvolles Handeln  Ein verantwortungsvolles Handeln zielt auf Senkung der negativen Beziehungsweisen Wirkungen für möglichst viele Akteure. Ein verantwortungsvolles Handeln zielt auf die Erhaltung und Förderung von Lebensqualität, sozialer Sicherheit, psychische Gesundheit, eine hohe Lebenszufriedenheit, ein Sinn- oder Zweckgefühl und die Erfüllung mit Freude unvergänglich.	Sozial Wohlergehen  Betrachtung des Wohlergehens der Menschen (z.B. Arbeitsplatz, Lebensstandard, Gesundheit, Wissen). Wohlbefinden ist die Erfahrung und Wahrnehmung eines guten Zustands. Ein Zustand, der die psychische Gesundheit, eine hohe Lebenszufriedenheit, ein Sinn- oder Zweckgefühl und die Erfüllung mit Freude unvergänglich.		



Group work: discuss the environment analysis, understand and complement

Socio-cultural	Summary
 <p>The board is covered with many notes, some of which are:</p> <ul style="list-style-type: none"> Gleichstellung der Geschlechter (Gender equality) Kultur in der Gesellschaft (Culture in society) Vorwärtsrichtung (forward-looking) Social-Cultural Unternehmen müssen mehr in die Pflicht genommen werden darauf zu achten! (Companies must take more responsibility) PSYCHOLOG Aus- und Weiterbildung (Education and further education) Eigene Verantwortung (Own responsibility) Kinderparken: mehr Info aufzuräumen (More information in kindergartens) Schule (School) Wissen basiert riesengroß ist Image! (Knowledge is huge, so is the image) Projekte: Umwelttechnik - Plastik sammeln - Lehrmittelkoffer (+) Braucht kein Wissen - Werbung, keine Marketing Ruf: "Plastikkampf" (Plastic war) Ressourcen zu günstig Wohlergehen (Well-being) kommen wir wieder stand deine Kunststoff lassen Wohlergehen durch Fäls von Stränden, Meer... imaging improvement info marketing Gender equality 	<ul style="list-style-type: none"> Mindset change Gender equality is still not achieved The image is bad based on not enough knowledge. Therefore, knowledge transfer has to start already in the kinder garden. Awareness creation through marketing and advertising. Conveying that polymer is an engineering material. Prosperity without polymer is not possible.

Technological



Summary

- Expand raw materials with recycles.
- Create a legal basis for materials from recycled material.
- Digitalisation & artificial intelligence (in general and especially) in the polymer industry needs regulation.
- R&D: product development with recycled material is needed.
- Useful collection systems have to be developed: organic waste, thermos, ...; marker, prototype, etc.

Economic	Summary
	<ul style="list-style-type: none"> Apprenticeship is important: awareness, attraction; adaptation of curriculum. The market is the whole globe, sure, of course. Think complex! Business models – thinking in new ways is necessary. Recycling, recycling, recycling – there is a lot of know how in Lower Austria. Let us utilize this know-how for the global market.

Ecologic	Summary
 <p>The photograph shows a corkboard with numerous post-it notes and printed documents pinned to it. Key visible text includes:</p> <ul style="list-style-type: none"> "Kohlenstoff-Fußabdruck" (Carbon Footprint) with a map of Austria. "ehrliches einheitliches Rechnen!" (honest, unified accounting!). "gröÙe Emissionen für Austria 1/3 der Em. im Ausland" (Large emissions for Austria 1/3 of the emissions abroad). "Kst → Wz Reduktion" (Kst → Wz Reduction). "Wissen zu persönlicher CO2 Fußabdruck! fahrt" "Aktuelle Umweltänderungen" "Vergangene Umweltschäden" (Past environmental damage) showing a photo of a coastal area. "Faktor 2" (Factor 2). "Abfall wirtschaft" (Waste economy). "Definition Mikroplastik" (Definition of microplastics). "Wissen zu KST breit in die Bev. gesetzt" (Knowledge about KST spread into the population). "Gesetzliche Vorgaben" (Legal requirements). "Sünden der Vergangenheit nicht Anderen umhängen" (Past sins not hang over others). "weniger Konsumieren" (Less consumption). "Eigenverantwortung beim Kauf" (Own responsibility in purchase). "Kunststoff teurer machen" (Make plastic more expensive). "Recycling". "Kreislaufwirtschaft" (Circular economy). "LMI lab of manufacturing innovation circular economy". "Standards zu Produkt Lebenszyklus festlegen" (Define standards for product life cycle). "Reparaturfähigkeit" "Was passiert ohne Kunststoff? Diskussion darüber" (What happens without plastic? Discussion about it). "Vermögensverteilung überdenken" (Reconsidering wealth distribution). "Verantwortungsvolles Handeln" (Responsible action). "Ecological" (written on a yellow sticky note). A small document at the bottom right: "Ein verantwortungsvolles Handeln nicht nur eine Wirkung der Umwelt sondern auch der eigenen Gesundheit und des Geldbeutels" 	<ul style="list-style-type: none"> Foot print - knowledge and methods for calculating it correctly is necessary. There is no sense for the CO2 emission in society. 1/3 of the "grey emission" in Austria is imported (petrol / gas is cheaper in Austria than is neighbour countries). For damages of the past: regulations and laws are necessary. What about class essay to the topic "A life without plastics"? Implementation of a recycling lab for learning for SMEs and society. Learn and communicate more about the product life cycle. Some polymers have a long life cycle.

Policy / Ethics



Summary

- Holistic thinking/system thinking is above everything, is the most important aspect.
- Circular economy is the front runner.
- There is a lot of expert knowledge, however this has to be crosslinked, connected.
- The common knowledge is important and has to be created.
- Laws and standards: these are also drivers for innovation; however also hampers.
- The knowledge about polymers and its industry of the legislature is insufficient.
- There is a threat – when we think about the problems we have today with polymers, we think about the material and not in the use of products made of polymers.
- Holistic approach is also necessary for the circular economy.
- What about an resource account?

Assessment – Cross Impact Analysis

The cross-impact analysis was done by each group (there were four groups). Each group asked for the

- Direct impact from e.g. C4 on D3 (always from the line to the column, from left to the right): 2
- Indirect impact: 1
- No impact: 0

The results of each group were collected in the matrix on brown paper.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
1				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19			
				CROSS IMPACT ANALYSIS der Einflussfaktoren: 0 für "kein Einfluss" 1 für "indirekter Einfluss" 2 für "direkter Einfluss" Bewertung: Einfluss von Zeile auf Spalte!!!	Gleichberechtigung der Geschlechter	Aus- und Weiterbildung	Image in der Zivilbevölkerung	Forschung und Entwicklung	Rohstoffe	Produktionstechnologien und Anlagen	Facharbeitskräfte	Globaler Markt	Geschäftsmodelle	Anwendungsfelder	Kohlenstoff-Fußabdruck	Recycling	Vergangene Umweltschäden	Gesetzgebung und Regulierung	Unterstützung durch die öffentliche Hand	Steuerpolitik	Ganzheitliches Denken/Systemdenken	Verantwortungsvolles Handeln	Wohlergehen		
1	1 Gleichberechtigung der Geschlechter																								
2	2 Aus- und Weiterbildung																								
3	3 Image in der Zivilbevölkerung																								
4	4 Forschung und Entwicklung																								
5	5 Rohstoffe																								
6	6 Produktionstechnologien und Anlagen																								
7	7 Facharbeitskräfte																								
8	8 Globaler Markt																								
9	9 Geschäftsmodelle																								
10	10 Anwendungsfelder																								
11	11 Kohlenstoff-Fußabdruck																								
12	12 Recycling																								
13	13 Vergangene Umweltschäden																								
14	14 Gesetzgebung und Regulierung																								
15	15 Unterstützung durch die öffentliche Hand																								
16	16 Steuerpolitik																								
17	17 Ganzheitliches Denken/Systemdenken																								
18	18 Verantwortungsvolles Handeln																								
19	19 Wohlergehen																								
20																									
21																									
22																									
23																									
24																									
25																									

The results will be finished at beginning of May 2020. These results are the input for the next workshop.

Workshop Participants: 30 participants coming from polymer industry, academia, government, and representatives from civil society. There were 10 female and 20 male attendees.



Prof Nebojsa Nakicenovic, IIASA and TU Vienna

The lecture about "Climate change, impact and strategic measures to reduce the impact." rounded off the day.
See the slides in the annex.

Next workshop

Workshop 2 takes place on 13 May 2020. Future shapes of key factors will be developed, and scenarios derived.

Workshop 3 takes place on 15 September 2020. Opportunities, risks, consequences will be derived.

Each in St. Pölten.



LINKS

- <http://www.oecd.org/cfe/PH-Regional-Outlook2019-FINAL.pdf>
- <http://www.z-punkt.de/de/themen/artikel/megatrends>
- https://ec.europa.eu/knowledge4policy/foresight_en
- <https://www.oecd.org/sti/Megatrends%20affecting%20science,%20technology%20and%20innovation.pdf>
- <https://www.rri-prisma.eu/>
- <https://www.rri-tools.eu/about-rri>
- <https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300>



ANNEX

Influencing factors

The factors are described in English and in German each.

<i>STEEPE¹ Category</i>	No in STEEP E	Factor	Description
1	1	Gender Equality	Gender equality is about promoting gender balanced teams, ensuring gender balance in decision-making bodies, and considering always the gender dimension in R&I to improve the quality and social relevance of the results. (e.g. make plastic technology interesting for girls)
		Gleichberechtigung der Geschlechter	Bei der Gleichstellung der Geschlechter geht es darum, geschlechtergerechte Teams zu fördern, ein ausgewogenes Verhältnis zwischen den Geschlechtern in Entscheidungsgremien zu gewährleisten und stets die geschlechtsspezifische Dimension in F&E zu berücksichtigen, um die Qualität und soziale Relevanz der Ergebnisse zu verbessern. (z.B. Kunststofftechnik für Mädchen interessant machen)
2	2	Education and Training	Education and training should provide skilled experts and engineers in the polymer industry, and should also equip citizens with the necessary knowledge and skills to better understand polymer industry and business. There is a lack of offspring
		Aus- und Weiterbildung	Die Aus- und Weiterbildung sollte Fachleuten und Ingenieuren der Polymerindustrie zur Verfügung stellen und den Bürgern die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten vermitteln, um die Polymerindustrie und -wirtschaft besser zu verstehen. Es fehlt besonders an Nachwuchskräften.
3	3	Image in Civil Society	The general population lacks a knowledge base about plastics in general. Plastic image is currently a disaster.
		Image in der Zivilbevölkerung	Wissensgrundlage über Kunststoffe im Allgemeinen fehlt in der breiten Bevölkerung. Kunststoff-Image ist zur Zeit eine Katastrophe.

¹ STEEPE – a structure which stands for social-cultural, technological, economic, ecological, policy, ethics

<i>STEEPE¹ Category</i>	No in STEEP E	Factor	Description
4	1	Research and development	The activities of an R&I ecosystems shown as collaboration between firms and universities or research organisation, or patenting and scientific activities. Research and development is seen as a promoter for the innovation and economic system. Are there enough and the right R&D activities (e.g. integrating new technologies and digitalization)?
		Forschung und Entwicklung	Die Aktivitäten eines Forschungs-, Innovations- und Wirtschaftssystem werden als Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Universitäten oder Forschungseinrichtungen oder als patentrechtliche und wissenschaftliche Aktivitäten dargestellt. Forschung und Entwicklung gelten als Förderer des Innovations- und Wirtschaftssystems. Gibt es ausreichend und die richtigen F&E-Aktivitäten (z.B. werden neue Technologien und zunehmende Digitalisierung entsprechend berücksichtigt)?
5	2	Raw materials	So far, oil has been the most important supplier of resources for plastics. The developments now point in further developments towards renewable raw materials (organic raw materials, other raw material sources, such as sugar, etc.). Further developments towards renewable raw materials (organic raw materials, other raw material sources, such as sugar etc.)
		Rohstoffe	Bisher war Öl der wichtigste Rohstofflieferant für Kunststoffe. Die Entwicklungen weisen nun auf Weiterentwicklungen hin zu nachwachsenden Rohstoffen (organische Rohstoffe, andere Rohstoffquellen wie Zucker etc.).
6	3	Production technologies and facilities	Production of work materials / materials and machines; Plants e.g. locations and capacities. The plastics industry has to keep up with quality and price worldwide. The corresponding systems and machines form the basis for high-tech applications along the entire value chain. What opportunities and challenges will machine and plant manufacturers face in the next 30 years? How should the plastics industry align?
		Produktionstechnologien und Anlagen	Produktion von Werkstoffen/Materialien und Maschinen; Anlagen z.B. Standorte und Kapazitäten. Die Kunststoffindustrie muss weltweit mit Qualität und Preis mithalten. Die entsprechenden Anlagen und Maschinen bilden eine Basis für High-tech-Anwendungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Welche Chancen und Herausforderungen ergeben sich für die Maschinen- und Anlagenbauer in den nächsten 30 Jahren? Wie soll die Kunststoffindustrie sich dazu ausrichten?

<i>STEEPE¹ Category</i>	No in STEEP E	Factor	Description
7	1	Skilled employees	A lively R&I ecosystem requires highly educated people and skills and provides a foundation for welfare in the territory. Skilled workers deficiency?
		Facharbeitskräfte	Ein lebendiges Forschungs-, Innovations- und Wirtschaftssystem erfordert gut ausgebildete Menschen und Fähigkeiten und bietet eine Grundlage für das Wohlergehen in der Region. Dazu braucht es gut ausgebildete Facharbeitskräfte.
8	2	Global market	The market in which goods and services of one country are traded (purchased or sold) to people of other countries. Europe is a saturated market; there is no or only rudimentary training in developing countries; Export share should remain high: take measures locally (think globally and circularly).
		Globaler Markt	Der Markt, auf dem Waren und Dienstleistungen eines Landes an Personen in anderen Ländern gehandelt (gekauft oder verkauft) werden. Europa ist ein gesättigter Markt, in Entwicklungsländern ist keine oder nur rudimentäre Ausbildung vorhanden; der Exportanteil soll hoch bleiben: vor Ort im Ausland sind Maßnahmen zu setzen (global und zirkular denken).
9	3	Business models	A business model is a system of interdependent activities within and across the organizational boundaries that enables the organization and its partners to create value and capture part of that value. (which e.g. integrate recycling)
		Geschäftsmodelle	Ein Geschäftsmodell ist eine modellhafte Repräsentation der logischen Zusammenhänge, wie eine Organisation bzw. Unternehmen Mehrwert für Kunden erzeugt und einen Ertrag für die Organisation sichern kann. (die z.B. Recycling integrieren).
10	4	Application fields	Plastics has many application possibilities, e.g. packaging, automotive, medical applications, or other high-tech applications.
		Anwendungsfelder	Kunststoffe haben viele Anwendungsmöglichkeiten, z.B. Verpackungs-, Automobil-, medizinische oder andere High-Tech-Anwendungen.



<i>STEEPE¹ Category</i>		No in STEEP E	Factor	Description
11	1	1	Carbon footprint	Carbon footprint is the amount of carbon dioxide (CO2) emissions associated with all the activities of a person or other entity (e.g., building, corporation, country, etc.) ... Energy consumption, CO2 emissions (climate change)
			Kohlenstoff-Fußabdruck	Der Kohlenstoff-Fußabdruck ist die Menge an Kohlendioxid (CO2) -Emissionen, die mit allen Aktivitäten einer Person oder einer anderen Einheit (z. B. Gebäude, Unternehmen, Land usw.) verbunden sind. ... Energieverbrauch, CO2 Emissionen (Klimawandel).
12	2	2	Recycling	Consideration of the entire product life cycle (value chains / transitions: transition to other trades); Recycling infrastructure, processes, actors.
			Recycling	Betrachtung des gesamten Produkt-Lebenszyklus (Wertschöpfungsketten/Übergänge: Übergang zu anderen Gewerken); Recycling-Infrastruktur, Prozesse, Akteure.
13	3	3	Damages of the past	Correct ecologic damages of the past. Plastic does not disappear, it does not degrade, but it breaks up into small parts, into microplastics. Scientists warn that the chemicals in the plastics cause serious health problems: from allergies and obesity to infertility, cancer and heart disease.
			Vergangene Umweltschäden	Vergangene Umweltsünden beheben. Kunststoffe verschwinden nicht, sondern sie zerfallen in kleine Teile, zu Mikroplastik. Wissenschaftler warnen, dass die Chemikalien in den Kunststoffen gravierende Gesundheitsschäden verursachen: von Allergien und Fettleibigkeit bis hin zu Unfruchtbarkeit, Krebs und Herzerkrankungen.



<i>STEEPE¹ Category</i>		No in STEEP E	Factor	Description
	14	1	Legislation and regulation	Regulations are rules made by a government or other authority in order to control the way how something is done or the way people behave. For example, Health regulations; or e.g. EU bans plastic bags.
			Gesetzgebung und Regulierung	Regulierungen sind Regeln, die von einer Regierung oder einer anderen Behörde erlassen werden, um zu steuern, wie etwas getan wird oder wie sich Menschen verhalten. Z.B. Gesundheitsverordnungen; oder z.B. EU verbietet Einwegplastik.
	15	2	Governmental support	Policy makers support the change process in the plastics industry with special programs and strategic measures. Access to funding (regional, national, EU) for R&D and market launch.
			Unterstützung durch die öffentliche Hand	Politische Entscheidungsträger unterstützen den Changeprozess der Kunststoffbranche durch spezielle Programme und strategische Maßnahmen. Zugang zu Fördermittel der öffentlichen Hand (regional, national, EU) für F&E und Markteinführung.
	16	3	Tax policy	Tax policy is the name for all government measures in the tax area. These measures can be used to pursue a variety of objectives, e.g. For example: fiscal goals (e.g. increasing tax revenue), economic policy goals (e.g. a tax cut can increase the disposable income of citizens and thus overall economic demand), etc.
			Steuerpolitik	Steuerpolitik ist die Bezeichnung für sämtliche Maßnahmen des Staates im steuerlichen Bereich. Mit diesen Maßnahmen können vielerlei Zielsetzungen verfolgt werden, z. B.: fiskalische Ziele (z. B. Steigerung der Steuereinnahmen), wirtschaftspolitische Ziele (z. B. kann eine Steuersenkung das verfügbare Einkommen der Bürger und damit die gesamtwirtschaftliche Nachfrage erhöhen), etc.

<i>STEEPE¹ Category</i>	No in STEEP E	Factor	Description
<i>Ethics</i>	17	1	Holistic thinking/system thinking Awareness of whole value chains and interactions, global aspects, and characteristics of polymers in an ecological context and specific application fields.
			Ganzheitliches Denken/Systemdenken Betrachtung ganzer Wertschöpfungsketten und deren Wechselwirkungen, globaler Aspekte bzw. Eigenschaften von Polymeren in einem ökologischen Kontext und in spezifischen Anwendungsbereichen.
	18	2	Responsible actions Responsible action is aimed at establishing a meaning for the results or effects for as many other people as possible. Will industry be able to develop awareness of its own responsibility so that we can act better in the future.
			Verantwortungsvolles Handeln Ein verantwortungsvolles Handeln zielt auf Sinn-Stiftung der Ergebnisse beziehungsweise Wirkungen für möglichst viele andere Menschen. Wird die Industrie Bewusstsein für die Auswirkungen ihrer Aktivitäten entwickeln für die eigene Verantwortung, damit ich in Zukunft besser handle.
	19	3	Wellbeing Consideration of people's well-being (e.g. jobs, living standards, health). Well-being is the experience of health, happiness, and prosperity. It includes having good mental health, high life satisfaction, a sense of meaning or purpose, and ability to manage stress.
			Wohlergehen Betrachtung des Wohlergehens der Menschen (z.B. Arbeitsplätze, Lebensstandard, Gesundheit, Wissen). Wohlbefinden ist die Erfahrung von Gesundheit, Glück und Wohlstand. Dazu gehören eine gute psychische Gesundheit, eine hohe Lebenszufriedenheit, ein Sinn- oder Zweckgefühl und die Fähigkeit, mit Stress umzugehen.



Sources for the environmental analysis

The sources for influencing factors in the environment of an R&I ecosystem are the following:

- Scientific literature and strategic documents on R&I ecosystems.
- Systematic analysis of each dimension of the Quadruple Helix: What boosts, hinders or influences the stakeholders in academia / industry / society / government?
- Expertise in the territories and from other projects on the national, (see BMVIT 2018, "Roadmap AM Austria"), and international level, such as the EU project I AM RRI (SwafS-12, 788361).
- The influencing factors structured by STEEP.E

The RRI process dimensions

The foresight process applied in SeeRRI project goes along with the process dimensions of the RRI process dimensions². The RRI process needs to be:

Diverse & inclusive: involve early a wide range of actors and publics in R&I practice, deliberation, and decision-making to yield more useful and higher quality knowledge. This strengthens democracy and broadens sources of expertise, disciplines and perspectives.

Anticipative & reflective: envision impacts and reflect on the underlying assumptions, values, and purposes to better understand how R&I shapes the future. This yields to valuable insights and increase our capacity to act on what we know.

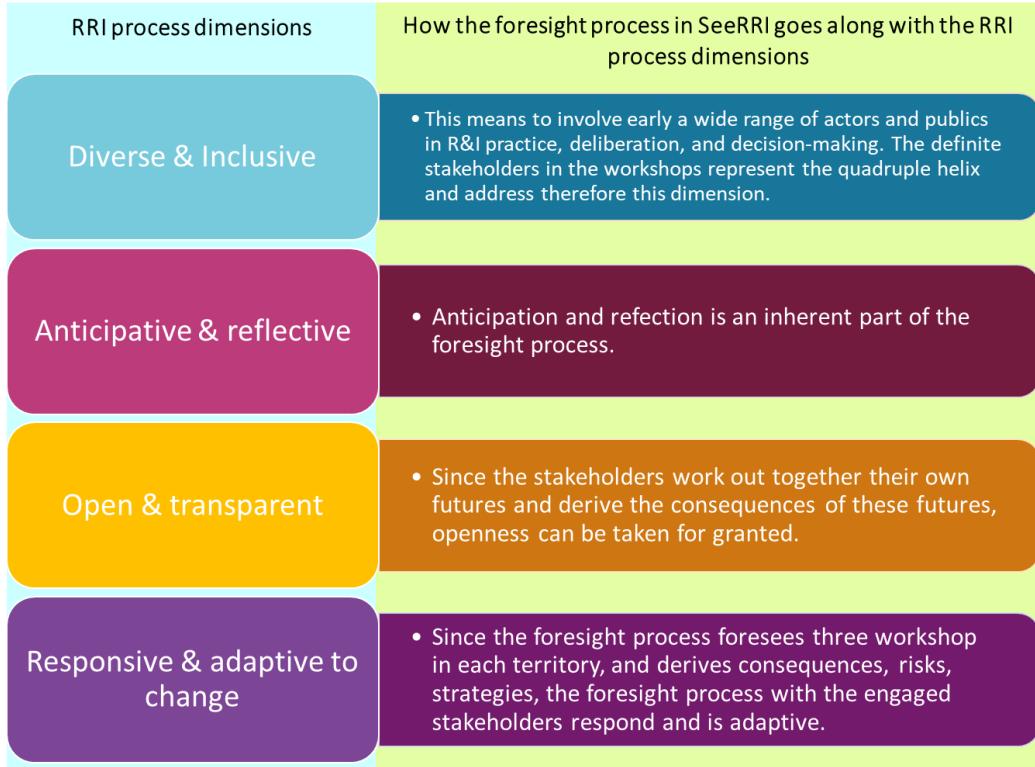
Open & transparent: communicate in a balanced, meaningful way methods, results, conclusions, and implications to enable public scrutiny and dialogue. This benefits the visibility and understanding of R&I.

Responsive & adaptive to change: be able to modify modes of thought and behaviour, overarching organizational structures, in response to changing circumstances, knowledge, and perspectives. This aligns action with the needs expressed by stakeholders and publics.

The following figure shows the interlinkages between the four RRI process dimensions and the foresight process in SeeRRI project.

² Source: <https://www.rri-tools.eu/about-rri>





Source: own representation (AIT, Center for Innovation Systems & Policy)

Normative framework for RRI³ - the RRI keys

Since SeeRRI focuses on the implementation of the RRI operational dimensions into the three territories, the following RRI aspects are relevant for the whole project:

- **Ethics** focuses on (1) research integrity: the prevention of unacceptable research and research practices; and (2) science and society: the ethical acceptability of scientific and technological developments.
- **Gender Equality** is about promoting gender balanced teams, ensuring gender balance in decision-making bodies, and considering always the gender dimension in R&I to improve the quality and social relevance of the results.
- **Governance arrangements** that lead to acceptable and desirable futures have to (1) be robust and adaptable to the unpredictable development of R&I (*de facto governance*); (2) be familiar enough to align with existing practices in R&I; (3) share responsibility and accountability among all actors; and (4) provide governance instruments to actually foster this shared responsibility.

³ <https://www.rri-tools.eu/about-rri>



- **Open Access** addresses issues of accessibility to and ownership of scientific information. Free and earlier access to scientific work might improve the quality of scientific research and facilitate fast innovation, constructive collaborations among peers, and productive dialogue with civil society.
- **Public Engagement** fosters R&I processes that are collaborative and multi actor: all societal actors work together during the whole process in order to align its outcomes to the values, needs and expectations of society.
- **Science Education** focuses on (1) enhancing the current education process to better equip citizens with the necessary knowledge and skills so they can participate in R&I debates; and (2) increasing the number of

Sustainable Development Goals

Nordland as well as B30 address the Sustainable Development Goals⁴ in their smart specialisation and intend to leverage SeeRRI to develop strategies for improving their handling of these SDGs. The SDGs also link to the RRI normative framework.

In 2015 all United Nations Member States adopted the 2030 Agenda for Sustainable Development. The 2030 Agenda provides a shared blueprint for peace and prosperity for people and the planet, now and into the future. At its heart are the 17 Sustainable Development Goals (SDGs), which are an urgent call for action by all countries - developed and developing - in a global partnership. They recognize that ending poverty and other deprivations must go hand-in-hand with strategies that improve health and education, reduce inequality, and spur economic growth – all while tackling climate change and working to preserve our oceans and forests. The 17 Sustainable Development Goals encompass 169 targets seeking to build on the Millennium Development Goals and complete what these did not achieve. They seek to realize the human rights of all and to achieve gender equality and the empowerment of all women and girls. They are integrated and indivisible and balance the three dimensions of sustainable development: the economic, social and environmental.

However, it has to be stressed here that the SDGs are the goals that need to be achieved, not influencing factors. For identification of influencing factors, the area they are influencing has to be defined. The general aim to reach all 17 SDGs is a wonderful vision, but for identification of influencing factors too broad. Especially technological factors are quite specific and for all 17 SDGs this would result in a never-ending list. Therefore, in this deliverable we focus on influencing factors relevant for the three regions.

The 17 SDGs are:

- Goal 1. End poverty in all its forms everywhere.
- Goal 2. End hunger, achieve food security and improved nutrition and promote sustainable agriculture.
- Goal 3. Ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages.
- Goal 4. Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all.
- Goal 5. Achieve gender equality and empower all women and girls.
- Goal 6. Ensure availability and sustainable management of water and sanitation for all.
- Goal 7. Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all.

⁴ <https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300>



Goal 8. Promote sustained, inclusive and sustainable economic growth, full and productive employment and decent work for all.

Goal 9. Build resilient infrastructure, promote inclusive and sustainable industrialization and foster innovation.

Goal 10. Reduce inequality within and among countries.

Goal 11. Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable.

Goal 12. Ensure sustainable consumption and production patterns.

Goal 13. Take urgent action to combat climate change and its impacts.

Goal 14. Conserve and sustainably use the oceans, seas and marine resources for sustainable development.

Goal 15. Protect, restore and promote sustainable use of terrestrial ecosystems, sustainably manage forests, combat desertification, and halt and reverse land degradation and halt biodiversity loss.

Goal 16. Promote peaceful and inclusive societies for sustainable development, provide access to justice for all and build effective, accountable and inclusive institutions at all levels.

Goal 17. Strengthen the means of implementation and revitalise the global partnership for sustainable development.

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



Source: United Nations (UN) (<https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300>) .

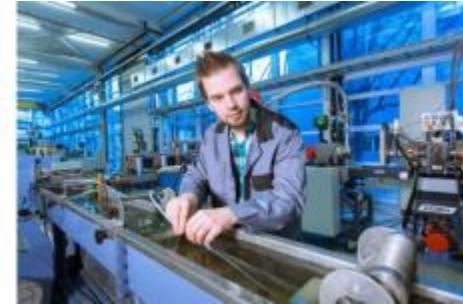
Presentations

Prof Clemens Holzer

Prof Nebojsa Nakicenovic

Marianne Hörlesberger





Kunststoffe – und deren wirtschaftliche und ökologische Bedeutung in Hinblick auf die Erreichung der Klimaziele

Prof. Dr. Clemens Holzer
18.2.2020

Inhalt

- Klimaziele
- Kunststoffe
- Governance
- Psychosoziale Aspekte



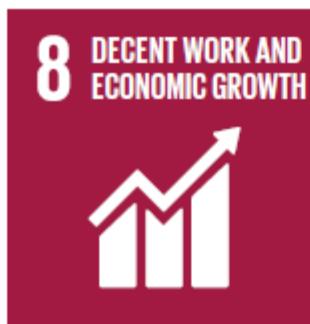
Klimaziele

Globale Trends



Quelle: Mitteilung der Kommission der EU (KOM2009-512); Hightech Strategie 2020 für Deutschland; W.Heß: Megatrends-Economic Research; RFTE Strategie 2020

Sustainable Development Goals



<https://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals.html>, 20191214 1300

Goal 13: Climate action

- There is no country that is not experiencing the drastic effects of climate change.
- Greenhouse gas emissions are more than 50 percent higher than in 1990.
- Global warming is causing long-lasting changes to our climate system, which threatens irreversible consequences if we do not act.
- The annual average economic losses from climate-related disasters are in the hundreds of billions of dollars.
- This is not to mention the human impact of geo-physical disasters, which are 91 percent climate-related.
- The goal aims to mobilize US\$ 100 billion annually by 2020 to address the needs of developing countries to both adapt to climate change and invest in low-carbon development.
- Supporting vulnerable regions will directly contribute not only to Goal 13 but also to the other SDGs.

Nach: <https://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals/goal-13-climate-action.html>, 20200214 1200

Januar 2020

- Globale Durchschnittstemperatur um 0,03 Grad Celsius höher als im bisher heißesten Jänner im Jahr 2016.
- Die vergangenen fünf Jahre waren die fünf heißesten Jahre seit Beginn der Wetteraufzeichnungen, ebenso wie die Periode 2010 bis 2019 das heißeste Jahrzehnt war.
- Anstieg in Europa 3,1 Grad
- Nordosten Europas sechs Grad über dem Mittel der Jahre 1981 bis 2010.
- Die Kohlendioxidkonzentration in der Atmosphäre habe ihren höchsten Wert seit mindestens 800.000 Jahren erreicht.

(red, APA, 5.2.2020)

Nach: <https://www.derstandard.at/story/2000114193430/hinter-uns-liegt-der-waermste-jaenner-seit-beginn-der-wetteraufzeichnungen>, 20200206 1900

... und die Antarkis...

**Und zum Wochenabschluss
noch ein neuer Wärmerekord in der Antarktis**

Erstmals wurde die 20-Grad-Marke überschritten

<https://www.derstandard.at/story/2000114582532/und-zum-wochenabschluss-noch-ein-neuer-waermerekord-in-der-antarktis>, 20200214, 16:05

Goals in Action

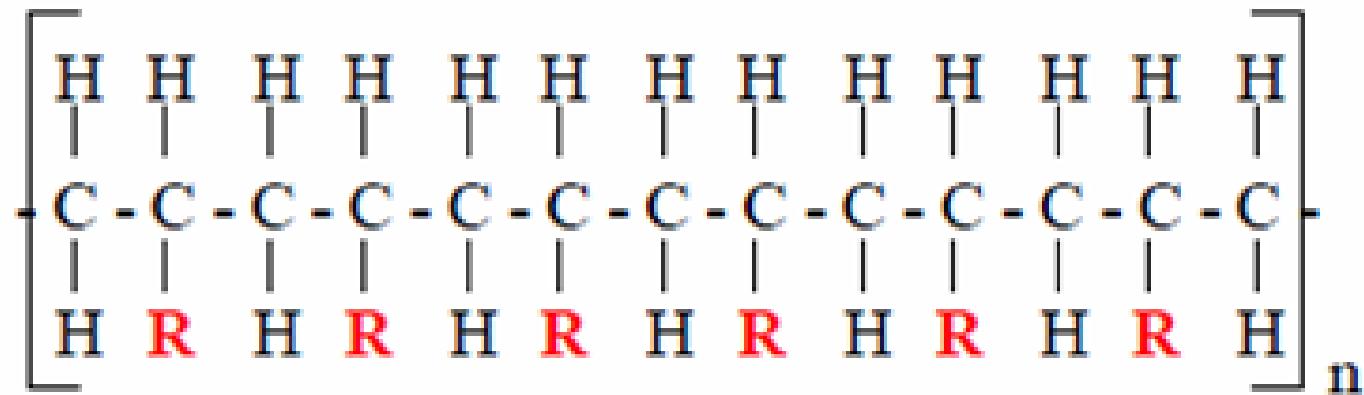
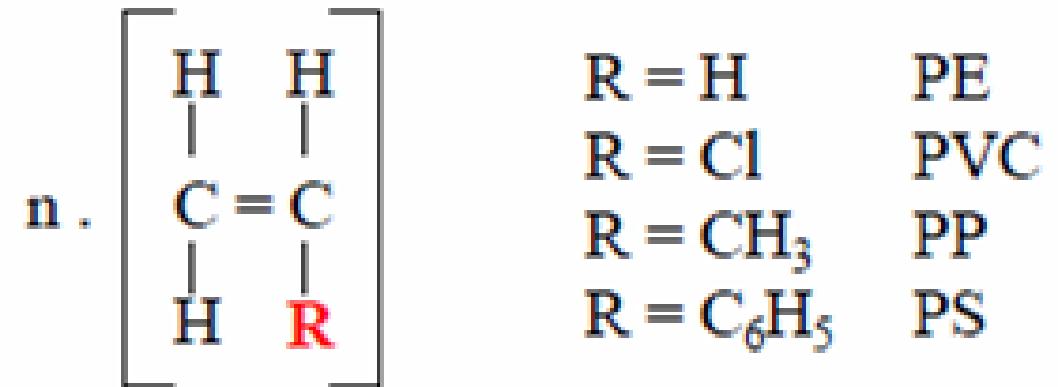
- Seven social influencers spotlight the role that digital and social media can play in achieving the Global Goals.
- Five ideas for how to make your holiday gatherings greener.
- New technology delivers high profits and hope.
but: not talking about polymers, but blockchain!

Nach: <https://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals/goal-13-climate-action.html>, 20200214 1200



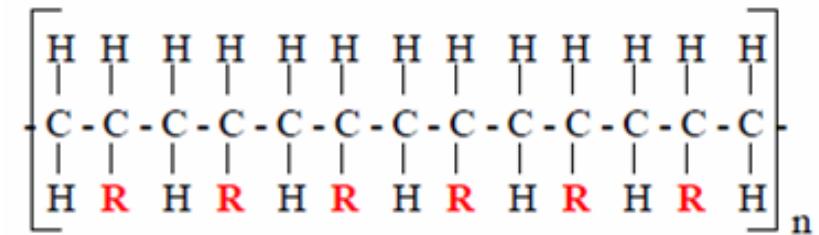
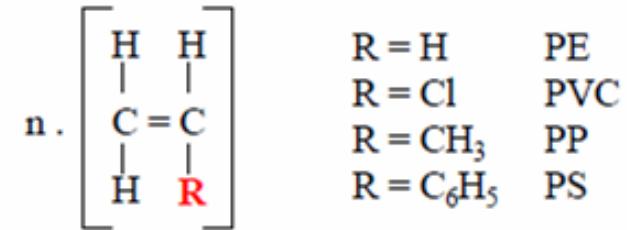
Kunststoffe

Was sind Kunststoffe und wie werden sie verarbeitet?



Was sind Kunststoffe und wie werden sie verarbeitet?

- Organische Chemie
- Herstellung hocheffizient und hochproduktiv
- Spritzguss (Teile) und Extrusion (endlos)b
- Anwendungen: Elektronik, alternative Energien, Transport, Bau, Verpackung...
- Recycling – mechanisch, chemisch, thermisch



Warum sind Kunststoffe so erfolgreich?

Vielfältige Werkstoffeigenschaften

- Kunststoffteile mit „Eigenschaften nach Maß“
(durch große Typenvielfalt an Kunststoffen und Compounds)
- Geringe Dichte (Leichtbau)
- Geringe Wärmeleitfähigkeit (Dämmung)

Rationelle und kostengünstige Verarbeitung

- Geringer Energieverbrauch (niedrige Verarbeitungstemperatur)
- Gute Automatisierbarkeit (kostengünstige Herstellung komplexer Bauteile, Baugruppen und gesamter Systeme)
- Hohe Stückzahlen bei hoher Produktqualität
- Ausgezeichnetes Preis / Leistungsverhältnis

Warum sind Kunststoffe so erfolgreich?

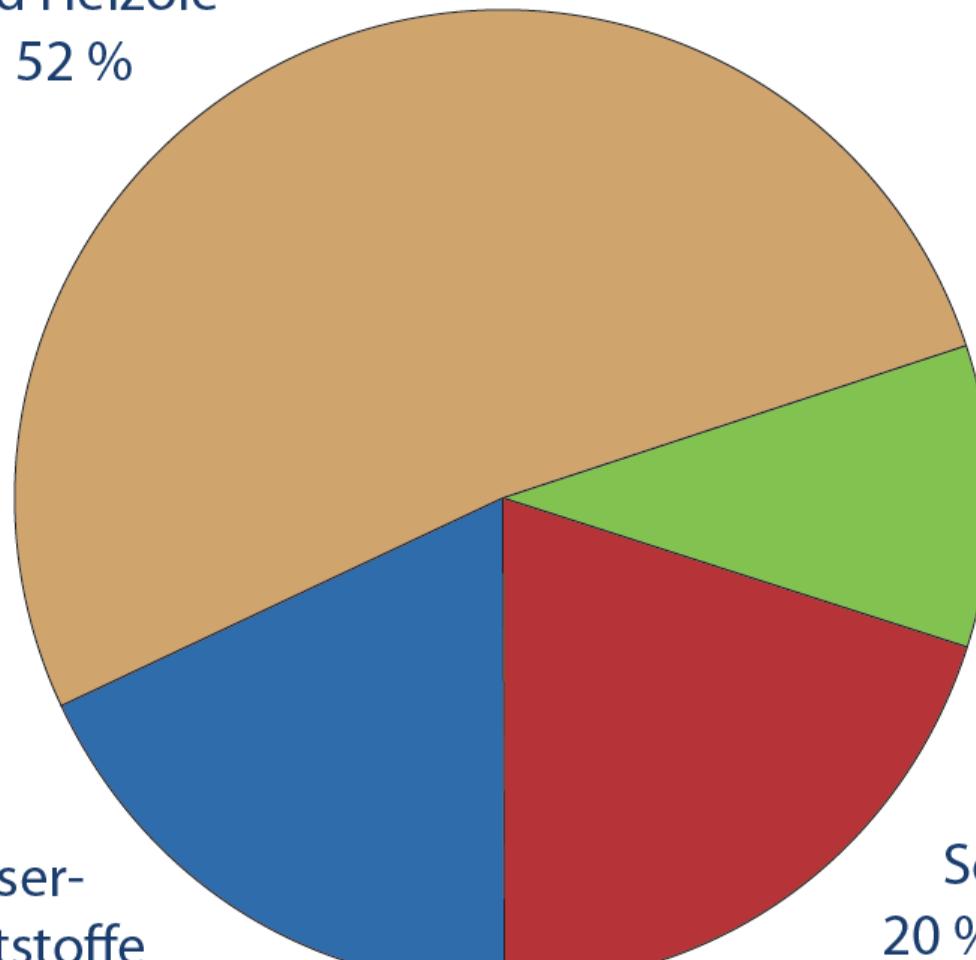
Ökologische Aspekte

- Umweltfreundliche Werkstoffe
 - Energiesparend
 - Einsatz im Kontakt mit Lebensmitteln
 - Einsatz in der Medizintechnik, auch als Implantate
- Vielfältige Recyclingmöglichkeiten
- Gute Ökobilanzen
- Biobasierender und nachwachsender Werkstoff

Nutzung von Erdöl in Deutschland

Diesel- und Heizöle

52 %



Sonstige
20 %

Vergaser-
kraftstoffe
18 %

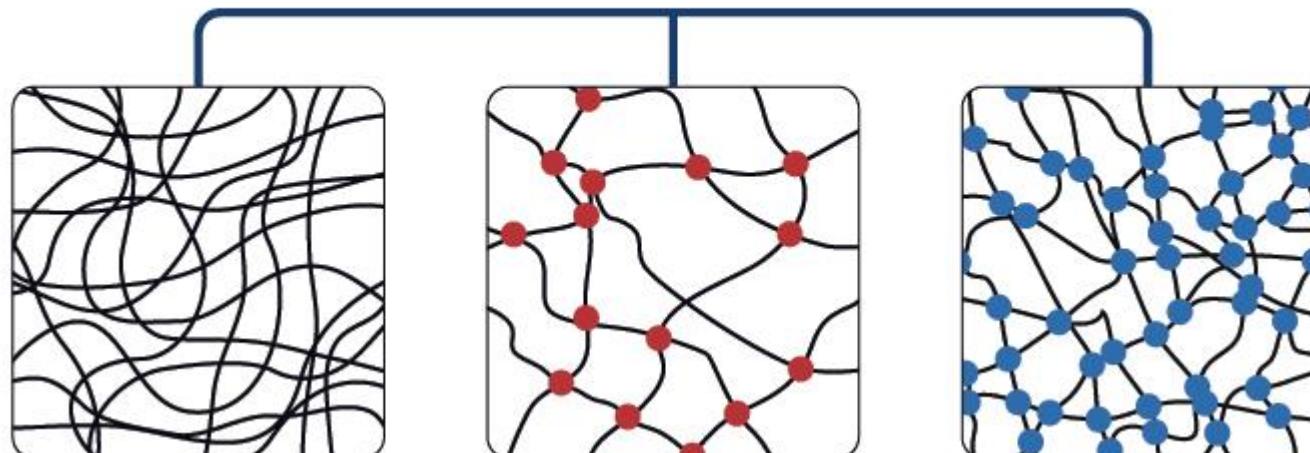
Chemie-
rohstoffe
10 %

Polymere
6 %
(ca. 2,6 % Kunststoffe)

andere Chemieprodukte
4 %

Unterteilung der Kunststoffe

Kunststoffe



Thermoplast

Elastomer

Duromer



Kunststofftechnik – Einführung und Grundlagen, Christian Bonten, Hanser Verlag, 2016

Kennzahlen der Kunststoffindustrie in EU28



Over 1.5 million people

The plastic industry gives direct employment to more than 1.5 million people in Europe

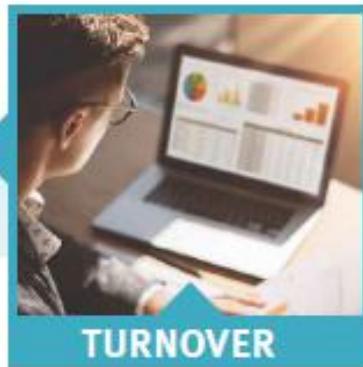


Close to 60,000 companies

An industry in which close to 60,000 companies operate, most of them SME's

More than 350 billion euros

The European plastic industry had a turnover of 355 billion euros in 2017



17 billion euros

The European plastic industry had a trade balance of more than 17 billion euros in 2017*

* Data including only plastics raw materials producers and plastics converters

Kennzahlen der Kunststoffindustrie in EU28 - 2



MULTIPLIER
EFFECT

x2.4 in GDP and almost x3 in jobs

The European plastic industry has a multiplier effect of 2.4 in GDP and almost 3 in jobs*

* The European House Ambrosetti study, data for Italy, 2013



RECYCLING

Over 8.4 million tonnes

In 2016, over 8.4 million tonnes of plastic waste were collected in order to be recycled inside and outside the EU

More than 30 billion euros

The European plastic industry contributed to 32.5 billion euros to public finances and welfare in 2017



PUBLIC FINANCES

7th in Europe

The European plastic industry ranks 7th in Europe in industrial value added contribution. At the same level as the pharmaceutical industry* and very close to the chemical industry

* Measured by gross value added at factor prices, 2013

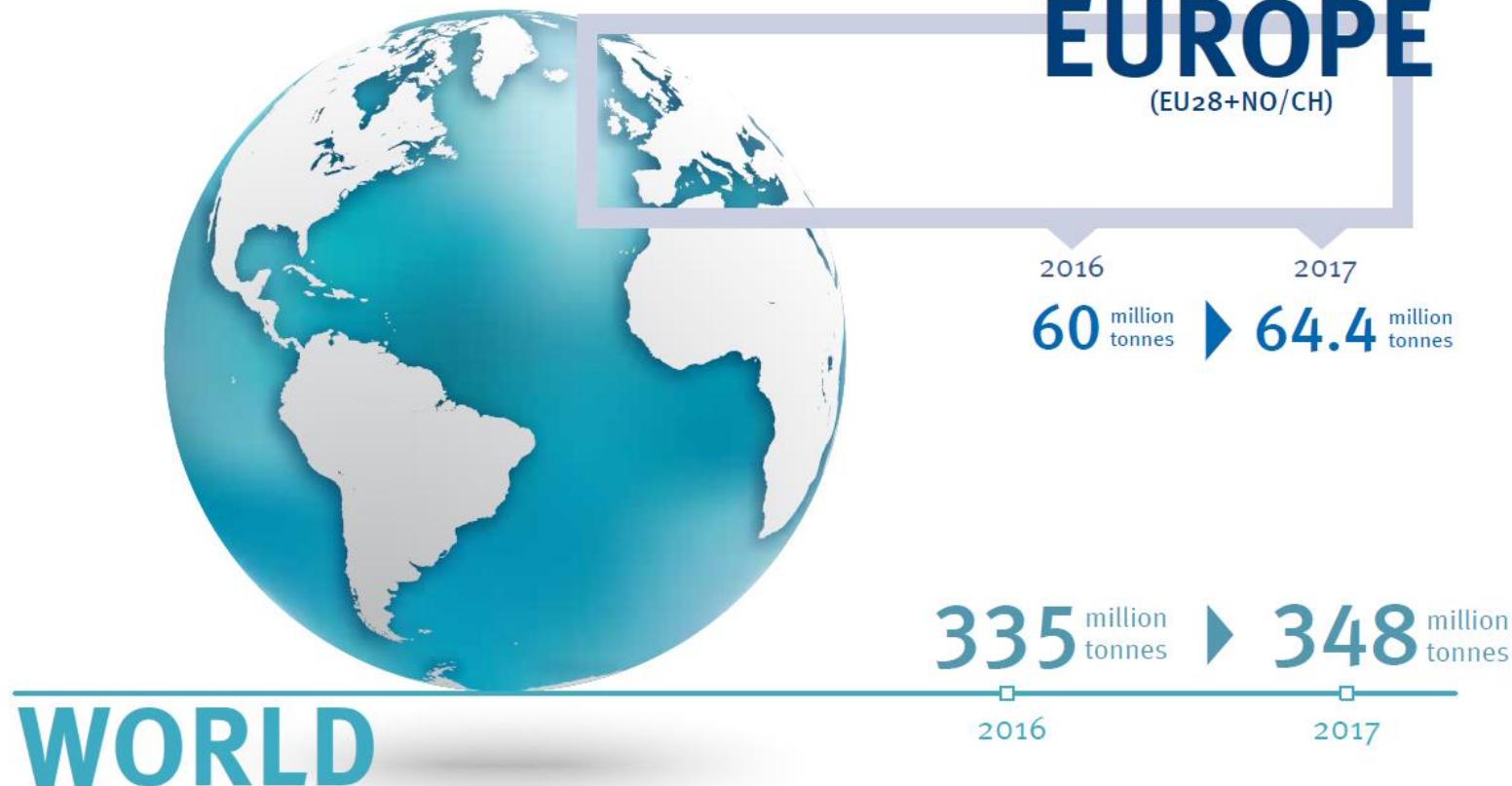


INDUSTRIAL
VALUE ADDED

Weltweite Kunststoffproduktion

The world plastic* production almost reached 350 million tonnes in 2017.

Source: PlasticsEurope Market Research Group (PEMRG) / Conversio Market & Strategy GmbH



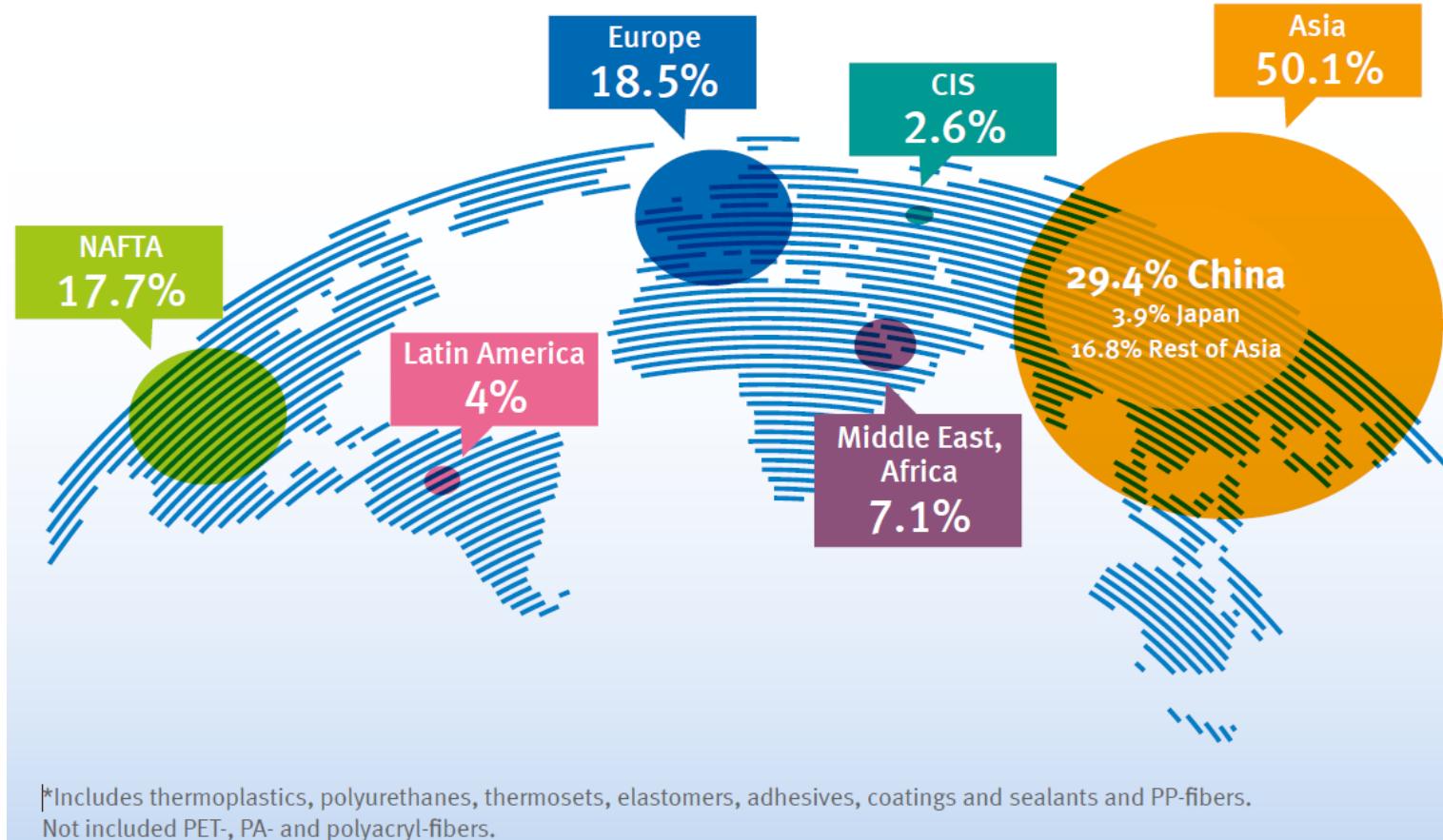
Includes thermoplastics, polyurethanes, thermosets, elastomers, adhesives, coatings and sealants and PP-fibers.
Not included PET-, PA- and polyacryl-fibers.

Wo wird produziert?

China is the largest producer of plastics, followed by Europe and NAFTA.

World plastics* production: 348 million tonnes.

Source: PlasticsEurope Market Research Group (PEMRG) / Conversio Market & Strategy GmbH

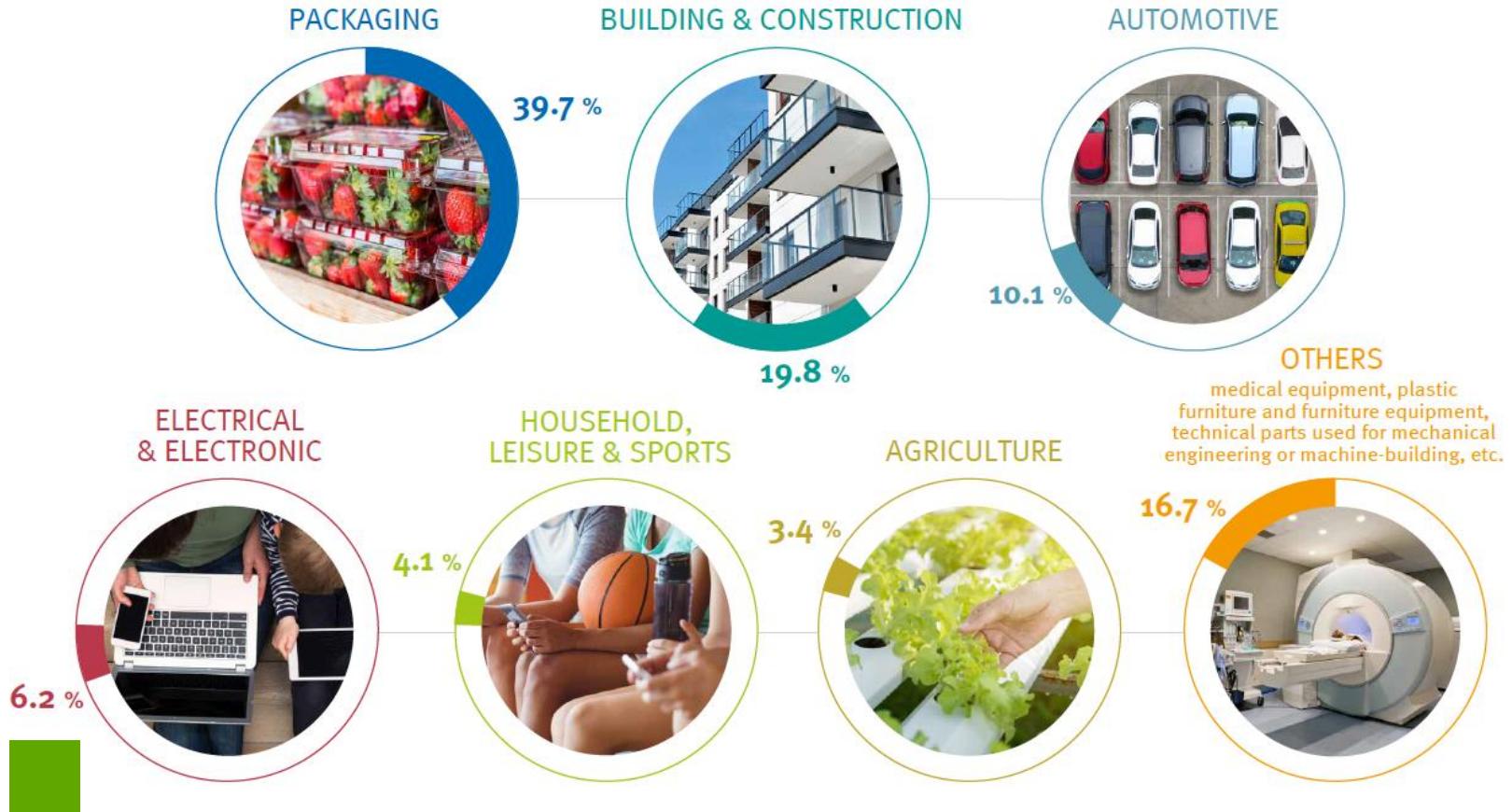


Wo wird Kunststoff in Europa eingesetzt?

Distribution of European (EU28+NO/CH) plastic converter demand by segment in 2017.

Source: PlasticsEurope Market Research Group (PEMRG) and Conversio Market & Strategy GmbH

Total converter demand **51.2 m t**



Verpackungsmaterialien



https://verbraucherfenster.hessen.de/sites/verbraucherfenster.hessen.de/files/styles/article_image/public/content-images/Abgepacktes_Hackfleisch_Kuehltheke%20Pavel%20Losevsky%20-%20Fotolia.de_.jpg?itok=RvcQWPwy&c=f947e34d972b03a640c50c194fa7affb, 20170813, 1400



https://taz.de/picture/3367702/624/Lebensmittel_Verpackung_imago_Jochen_Tack_13062018.jpeg, 20190731, 1100

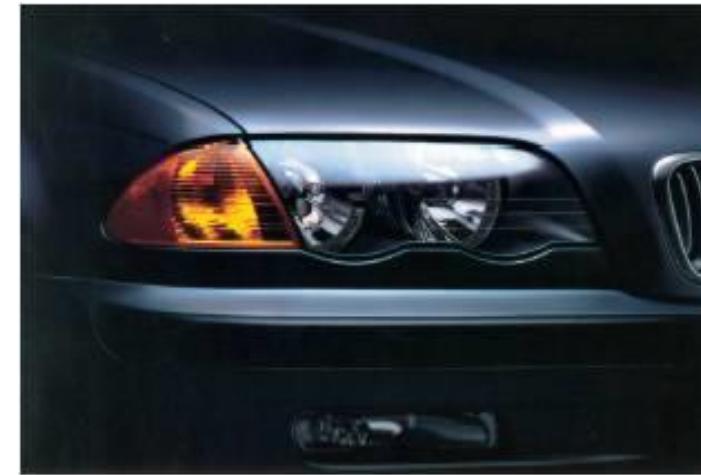


https://img.zeit.de/wirtschaft/2018-03/plastik-verpackungen-oekodesign-michael-braungart-interview-verpackungsfrei/wide_820x461__desktop, 20191025, 1800



https://www.packari.com/out/pictures/master/blog/posts/banner/chemikalien_02.jpg, 20200125, 1300

Automobil und Transport

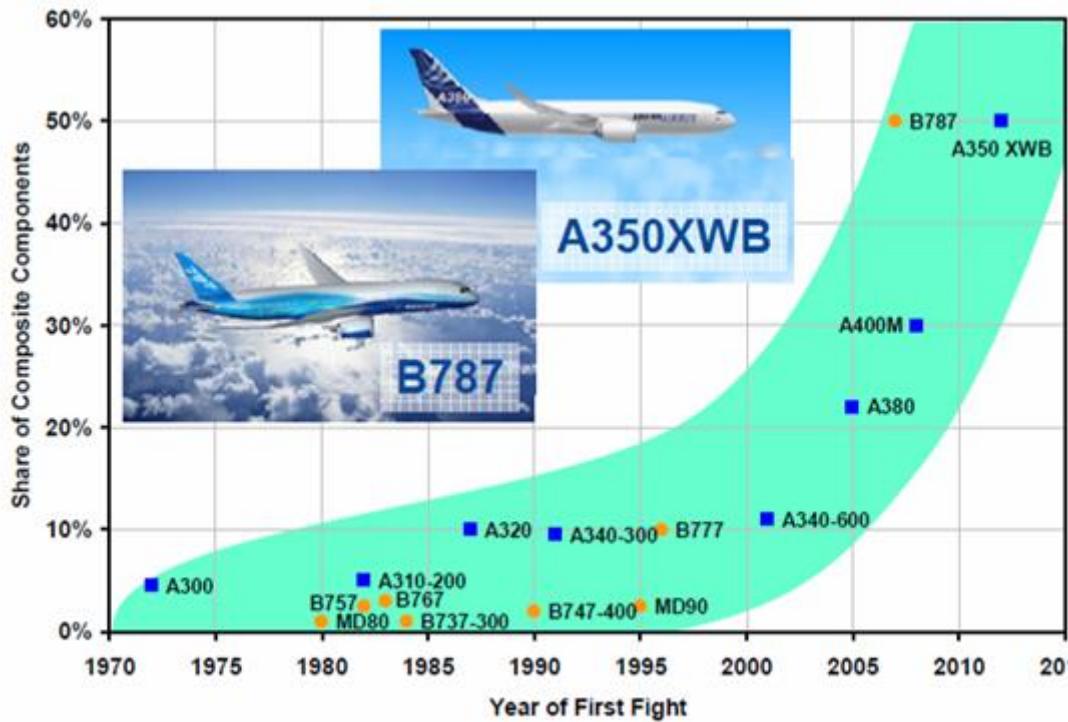


Quelle: VKE

Eisenbahn



Leichtbau mit Faserverbundwerkstoffen



**Airbus A-380: Mit 550 Passagieren an Bord
je Fluggast 3,4 Liter Treibstoff pro 100 km**



**Airbus A380: 20 - 25 %
Faserverbundwerkstoffe**



**Boeing B787: 50 %
Faserverbundwerkstoffe**

Quellen: Airbus, Boeing, FACC

Faserverbundwerkstoffe zur Energiegewinnung

Windkraft



Windräder am
Neusiedler See

Wasserkraft

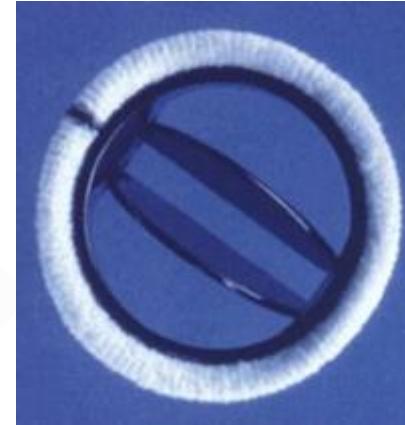


CFK-Relining des
Kraftabstiegs Kaprun



Quelle: Austrian Hydro Power AG

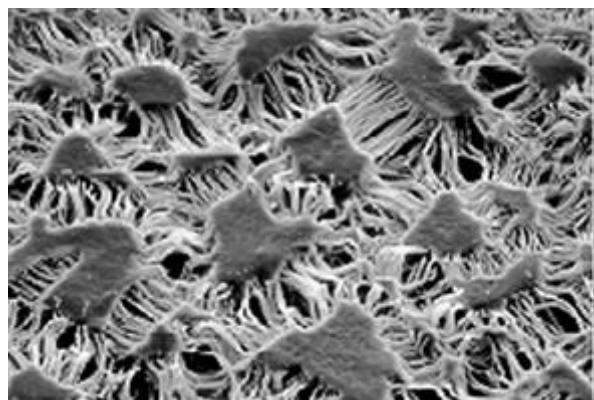
Medizin und Medizintechnik



Quellen: Plastics Europe, VKE, Intersurgical Ltd, Duromedics

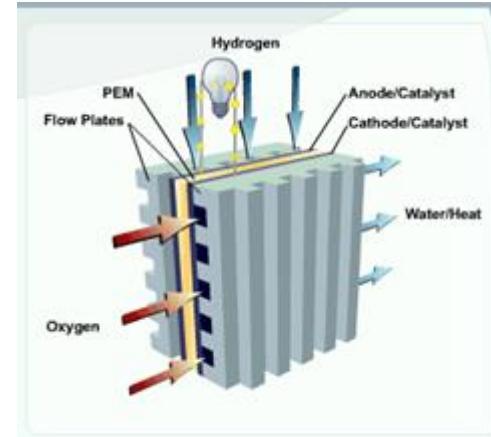
Kunststoffe mit speziellen Barriereeigenschaften

Gore Tex-Membran

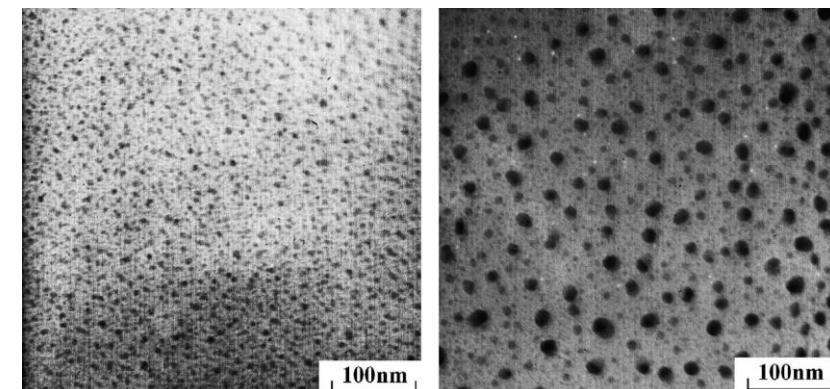


Quelle: GoreTex

Kunststoff-Brennstoffzelle



Quelle: US Department of Energy



Quelle: Zhang et al., 2005

Freizeit- und Sportartikel



<http://diepresse.com>



<http://keyassets.timeincuk.net/>



www.kunststofftechnik.at



<https://parkdalecommunity.com/let-go-lego-looking-donations/>

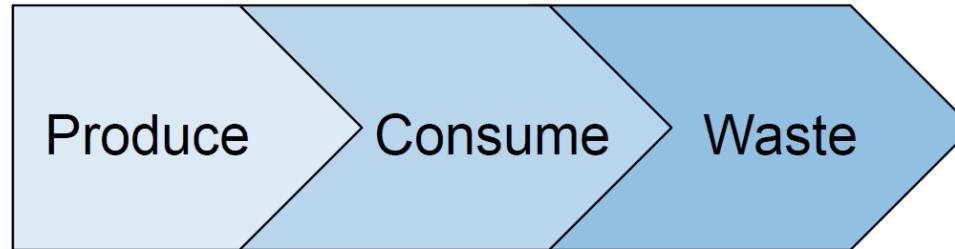
Linear Economy

PLASTICS VS. PAPER

IN HISTORICAL PERSPECTIVE

- 1980 :

- Both 100% linear
- Plastics : inherent circularity promise ! (*« thermoplastic»*)
- Paper : very bad image :
 - single use – littering – destroying nature – reducing oxygen in atmosphere...



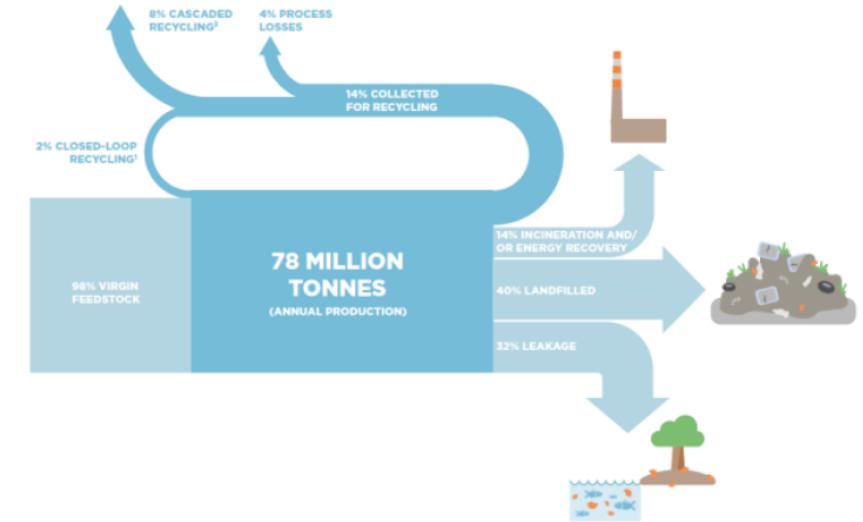
Herman Van-roost, CIRCULAR PLASTICS : A NEW ROLE FOR VIRGIN POLYMER PRODUCERS, Circular Economy Stakeholders Conference
Plastics Strategy Session, Brussels, March 9th 2017

Circular Economy

● 2017 :

- Plastics : ~9% circular

- Growth by linear expansion
- Bad image (packaging) : single use – littering – destroying nature – CO₂ in atmosphere...



Herman Van-roost, CIRCULAR PLASTICS : A NEW ROLE FOR VIRGIN POLYMER PRODUCERS, Circular Economy Stakeholders Conference
Plastics Strategy Session, Brussels, March 9th 2017

Circular Economy

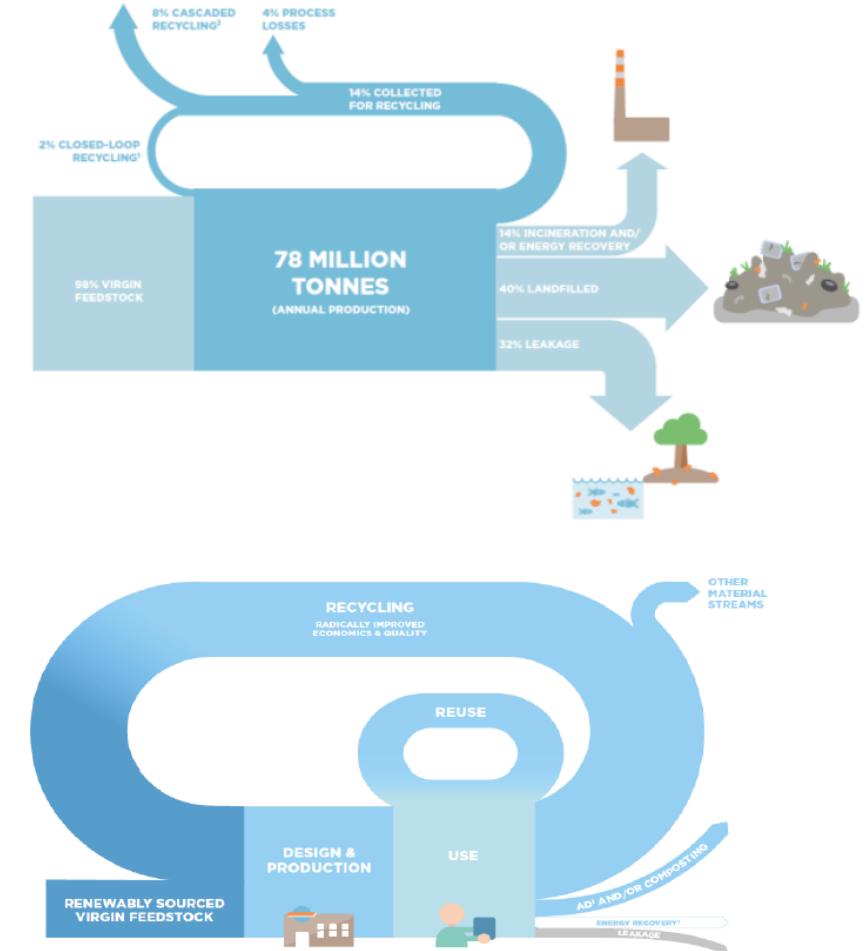
● 2017 :

- Plastics : ~9% circular

- Growth by linear expansion
- Bad image (packaging) : single use – littering – destroying nature – CO₂ in atmosphere...

- Paper : ~70% circular

- Growth by increased circularity
- Not without issues, but certainly one of the best accepted materials



Herman Van-roost, CIRCULAR PLASTICS : A NEW ROLE FOR VIRGIN POLYMER PRODUCERS, Circular Economy Stakeholders Conference
Plastics Strategy Session, Brussels, March 9th 2017



Nachhaltigkeit – wir retten die Welt

Eine Welt ohne Kunststoffe

Wenn man in der EU die Kunststoffe durch andere geeignete Werkstoffe (Glas, Papier, Aluminium, ...) ersetzen würde:

- **Der Gesamtenergiebedarf + 57 %**
+ 2.400 Mio. GJ/a Energiebedarf, (4.270 vs. 6.690 GJ/a)
- **Die gesamte Masse + 370 %**
+ 107 Mt/a Masse, (39 vs. 146 Mt/a)
- **Der CO₂-Ausstoß + 61 %**
+ 124 Mt/a CO₂-Äquivalente, (204 vs. 328 Mt/a)
 - Dieser Mehr-Ausstoß an CO₂ ist deutlich mehr als Österreich pro Jahr emittiert! (2009 80,1 Mio. t CO₂-Äquivalente)
- Größtes Problem beim CO₂-Ausstoß in Österreich: Nullfortschritt beim Verkehr!
Seit 1990 +54,4 %

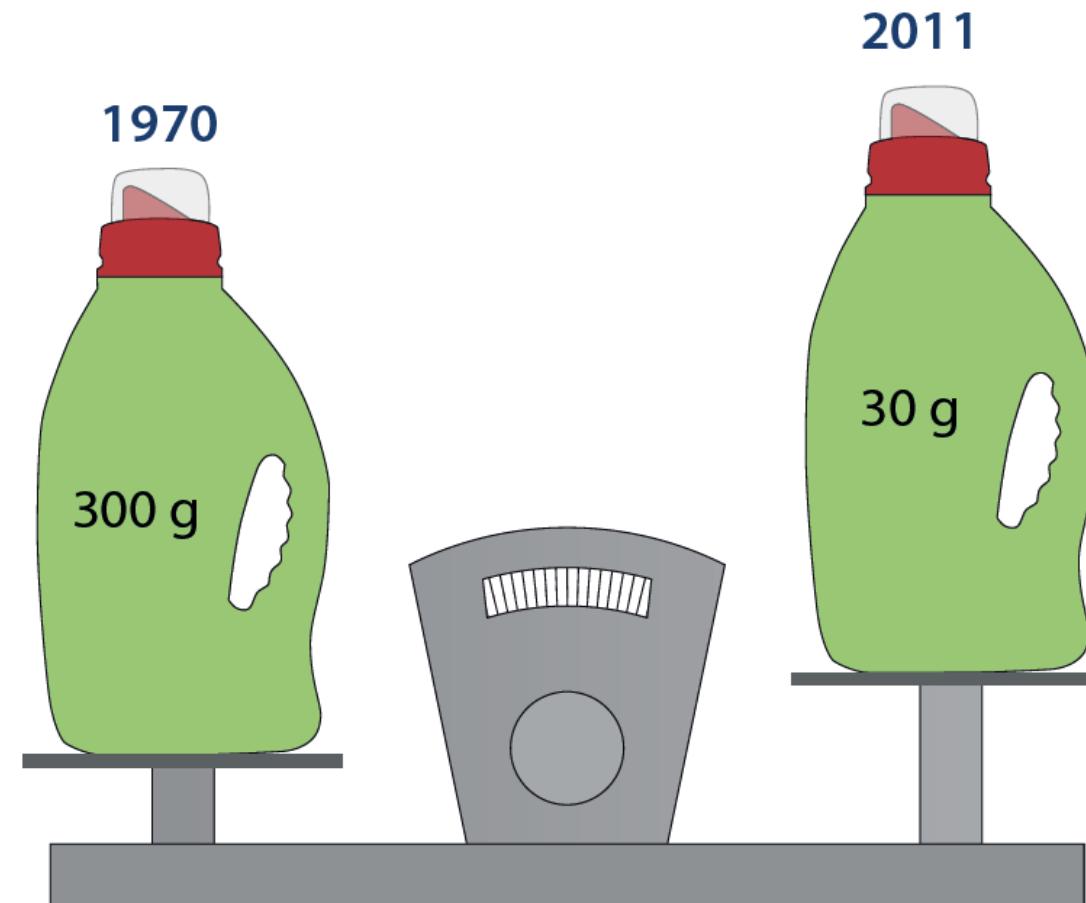
Studie zum Download: <https://denkstatt.eu/publications/?lang=de>

Verpackung von Lebensmitteln

- In der Schweiz landen pro Jahr rund zwei Millionen Tonnen einwandfreier Lebensmittel im Abfall, zumeist Obst, Gemüse und Backwaren – etwa ein Drittel der produzierten Menge.
- In den EU-Staaten sind es über 40 Prozent.
- Achim Steiner, Exekutivdirektor des Umweltpogramms der Vereinten Nationen:
Es sei unsinnig, Lebensmittel wegzwerfen – wirtschaftlich, ökologisch, ethisch.

Tages-Anzeiger 25.03.2013

Verpackungsreduktion 4 | Waschmittelflasche



Verpackungsgewicht
ohne Inhalt

Keine Alternativen zu Plastiksackerln

- Die Experten sind sich einig: Wer die Umwelt schonen will, kauft am besten möglichst wenige neue Tragetaschen und verwendet die bereits vorhandenen öfter.
- "Die schlechteste Variante ist, auf Papiersackerl oder Stofftaschen auszuweichen und diese nur einmal zu benützen", sagt Bernhard Wohner, Experte für nachhaltiges Wirtschaften bei Global 2000.
- Zu Plastiksackerln gebe es keine ökologische Alternative. Egal ob Papier oder ein Bioplastik: Für die Umwelt zähle nur die Reduktion.

Aber: Ministerrat, 4.12.2018

<https://helpv2.orf.at/stories/1769948/index.html>

- Ein Verbot von Kunststofftragetaschen, mit Ausnahme jener Tragetaschen, die biologisch vollständig abbaubar sind, ab 2020.

Treibstoffersparnis

- Pro 100 kg Gewichtsreduzierung und pro 100 gefahrenen Kilometern 0,2 - 0,6 Liter Treibstoff Ersparnis.
- In einem heute gebauten PKW kommen etwa 140 kg Kunststoff zum Einsatz und ersetzen 200 bis 250 kg andere Materialien.
- 100 kg weniger Fahrzeuggewicht bedeutet eine Treibstoffersparnis von ca. 750 Liter im Laufe eines durchschnittlichen "Autolebens" von 150.000 Kilometern.
- Allein die österreichischen AutofahrerInnen sparen durch den Kunststoff-Einsatz im Automobil 300 Millionen Liter Treibstoff in einem Jahr.
- Ein Verkehrsflugzeug spart pro 100 kg reduzierter Masse 300 000 kg Treibstoff über 60 000 h.

Vergleich Ersatz Gehäuse im Motorraum eines PKW, Alu -> Kunststoff

	Aluminium	Kunststoff
Gewicht pro Auto	323 g	147,2 g
Gewicht pro 500.000 Autos	161,5 t/Jahr	73,6 t/Jahr
Herstellungsenergie	23.938 GJ/Jahr	5.767 GJ/Jahr
Benzinverbrauch	150.733 l/Jahr	68.693 l/Jahr

Entspricht ca. 10 % der Leistung des Flusskraftwerkes in Leoben...

Ressourcen-Schon-Stoff

- Kunststoffe liefern weltweit einen großen Beitrag zur Ressourcenschonung.
- Die Einsparung von Energie wird immer wichtiger, um unabhängiger von fossilen Kohlenwasserstoffquellen zu werden und um Emissionen zu reduzieren.
- Die Ökobilanzen von Kunststoffprodukten sehen oft günstiger aus als die von Produkten aus anderen Werkstoffen.
- Kunststoffe reduzieren in Form von Dämmstoffen enorme Mengen an fossilen Brennstoffen, aber auch als Leichtbauwerkstoff.

Regenerative Energieerzeugung

- Regenerative Energieerzeugung wäre ohne Kunststoffe teils gar nicht möglich.
- Folien aus Funktionspolymeren werden als flexible und kostengünstige Photovoltaikschichten, andere als Membran in Brennstoffzellen verwendet.
- Nur der extreme Leichtbau ermöglicht die großen Flügel der sauberen Windkrafträder, andere Werkstoffe würden durch die Zentrifugalkraft reißen.



Probleme und Gefahren

- Nicht der Werkstoff, sondern der Mensch ist für die Umweltverschmutzung verantwortlich.
- Abfälle in der Umwelt entstehen meist aufgrund von Faulheit und fehlender Disziplin.
- Es hat aber auch etwas mit unserer Lebensgewohnheit zu tun, wir leben in einer Wegwerfgesellschaft, umgeben von überflüssigen Einwegprodukten und Wegwerfprodukten.
- Umweltschutz fangt also bei jedem Einzelnen von uns an!
- Kunststoffe sind zum Wegwerfen zu schade!

Mikroplastik – fraction entering the sea

Reifenstaub (2250)
ca. 560 Mal mehr
als consumer
products (4)

Estimated sources of microplastics, pathways to the sea and fraction entering the sea in Norway

Source group		Upstream source(tons)	Pathway to sea	Probable shape to sea ¹	Fraction to sea (tons)
Consumer products, all		40	Drain past STP	Small	4
Commercial products, all		100	Drain, sea	Medium	50
Transport spill		250	Sea	Large	225
Production discharge		200	Drain or sea	Large	180
Ship paint		330	Sea, coastal	Large	297
Marinas		400	Sea, coastal	Large	360
Building repair		270	Sewer, dump	Medium	135
Laundries		100	Drain	Medium	50
Household	Laundry Dust	600 450	Drain past STP Drain, air	Small Small	60 45
City dust outdoor	Road paint Exterior paint Tyre dust	320 130 4500	Sewer, air Sewer, air Sewer, air	Medium Small Medium	160 13 2250
Indoor city illegal dumping, paint	Dust	130 100	Sewer, air Soil, sea	Small Large	20 90
Biwaste		336	Soil, water	Small	34
Paper recycle		60	Water		54
WEE and ELW		10	Air, water	Medium	5

¹ small = 10%, medium = 50%, large = 90%

(adapted from Sundt et al. 2014)

Marine Littering and Micro Plastics,
Sadhan Ghosh, President,
International Society of Waste Management, Air and Water, &
Mechanical Engineering Dept.,
Jadavpur University, India, The 34th
International Conference on Solid
Waste Technology and Management ,
Annapolis (Washington, DC area)
U.S.A., March 31 - April 3, 2019

Kunststoff im Meer

Zehn Flüsse befördern weltweit mit großem Abstand den meisten Plastikmüll ins Meer.

Zu diesem Ergebnis kommen Forscher des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung Leipzig und der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf in einer umfassenden Studie.

Die Wissenschaftler werteten Daten über die Verschmutzung von 1350 Flüssen weltweit aus.



<https://www.theoceancleanup.com/>



Süddeutsche Zeitung, 13.10.2017



Governance

Bundesregierung

Chemiereport 2020.1

- Im Programm der neuen Bundesregierung finden sich einige Punkte, die die Chemieindustrie betreffen.
- Beispielweise soll ein „österreichisches Kunststoffprogramm geschaffen werden,
- um die Reduktion von Plastik weiter voranzutreiben.

Rolle der Politik

- „Für einen tief greifenden Wandel sind deutliche Signale aus Politik nötig.
 - Doch die scheuen sich, zu ordnen und zu regulieren.
 - Sie schiebt Bürgern eine Verantwortung zu, der jeder für sich genommen nicht gerecht werden kann. Verbraucher sollen sich moralisch richtig verhalten und auf schädlichen Konsum verzichten – am besten freiwillig.“
-
- ... Selbst Unternehmen wünschen sich mittlerweile radikalere Vorgaben der Politik.
 - Laut einer Umfrage der Vereinten Nationen und der Unternehmensberatung Accenture wollen dies acht von zehn Managern – befragt wurden 1000 Firmenchefs in 100 Ländern.
 - „Wenn die Richtung vorgegeben ist, kann selbst der härteste Konkurrenzkampf die Transformation zur Nachhaltigkeit fördern“, ...“

Süddeutsche Zeitung, 15.6.2018

Schlechte Beispiele

- Plastiksackerlverbot – führt zu unökologischerem Verhalten
 - Mehr Papiersäcke – nur einmal verwendet
 - Verderben von Lebensmitteln
 - Das Gefühl genug für die Umwelt getan zu haben...
- Kleine Zeitung: eine der grossen Plastikbasher und jetzt – upps, vielleicht doch nicht so gut...:
„Plastiksackerl sind auf dem Rückzug aus unserer Einkaufswelt. Doch der Ersatz aus Papier oder Bioplastik ist nicht immer nachhaltiger.“
Kleine Zeitung, 17.1.2020
- „**Plastik muss weg, denn die Erde brennt**“
Der Klimawandel und seine Folgen – das Thema wurde von den Randegger Schülern eine Woche lang intensivst behandelt.

NÖN, [Anna Faltner](#). Erstellt am 05. Februar 2020 (03:54)



Aus- und Weiterbildung

Ausbildung

- Schaffung neuer Ausbildungsansätze
- Auf die Entwicklungsbedürfnisse von AbsolventInnen und Fachleuten in der Nachhaltigkeit eingehen
- Effektive Umsetzung von Ideen in Unternehmen unterstützen
- So zu einer ressourcen- und kosteneffizienten Industrie beitragen



Kunststoffe und Psychologie

Kognitive Dissonanz

- Kognitive Dissonanz: Das ist ein kompliziertes Wort dafür, dass wir uns laufend selbst anlügen.
- Niemand lebt gerne so, dass die Welt davon einen Schaden hat.
- Beim Klimawandel passiert aber das: Auto, Strom und Essen heizen das Klima an.
- Weil das nicht zusammenpasst, finden wir Ausreden wie „Ist ja nicht so schlimm, der Nachbar isst noch mehr Fleisch oder am Klimawandel sind Vulkane schuld.“
- Das Argument von Psychologen: Er (Klimawandel) ist kompliziert, CO₂ unsichtbar, wenn es ein Grad heißer ist, merkt man das nicht sofort, und Unwetter gab es auch früher.

Nach: <https://mobil.derstandard.at/2000102447223/Flieg-doch-einfach-und-nerv-mich-nicht, 20190521 1900>

Warum Plastik Bashing gut ist

- Wir wollen Gutes tun
- Wir wissen, dass wir katastrophal vergeuden – Erschöpfungstag (natürliche Ressourcen aufgebraucht) in USA 15.3., Ö 9.4., D 3.5., EU 10.5., Cn 14.6., Welt 1.8.
- Weil wir ein schlechtes Gewissen haben: Wir wissen, dass es viel mehr Effekt hätte, wenn wir weniger Autofahren würden. Da uns das schwer fällt, freuen wir uns, dass wir so einfach – Plastik ist böse – etwas für die Umwelt tun können. Vermeintlich!
- Weil es für die EU ein tolles, europaeinigendes Thema ist! Niemand traut Österreich eine Vorreiterrolle in Sachen Nachhaltigkeit zu – der EU aber auf jeden Fall.

Wir können alles!

- Technisch können wir alles lösen!

- Kosten?

- Zeit?

- Umwelt?

- Marketing?

Naturwissenschaft – Sozialwissenschaft

Welche politischen Massnahmen nötig sind, um die Bevölkerung zum Umdenken zu bewegen, ist keine einfache Frage.

Naturwissenschaftliche Fakten führen nicht notwendigerweise zum Handeln.

Das zeigt, dass sozialwissenschaftliche Forschung entscheidend ist, um die gesellschaftlichen Faktoren zu verstehen.

ETH-Klimaforscher Reto Knutti, 20min, 28.7.2019

Arno Pichler, Eigentümer Northland

Die Industrie macht Maisstärke zu Sackerln, Zucker zu Zellulose – alles liebe, gute Schritte.

Aber sie verändern nicht das System.

Erzählt mir einer, er stellt Textilien aus Fischernetzen her, steigt mir die Galle hoch. Das einzig Sinnvolle wäre, Konsumenten würden sagen: Esst weniger Fisch.

[https://www.derstandard.at/story/2000113716582/northland-eigentuemer-wandel-zu-mehr-oeko-ist-ein-riesenschmaehndert euch, dann ändert sich alles.](https://www.derstandard.at/story/2000113716582/northland-eigentuemer-wandel-zu-mehr-oeko-ist-ein-riesenschmaehndert-euch-dann-aendert-sich-alles) 20200127, 1230

Umwelt und Technik (rs)

- Das Ringen um die Verringerung des Kohlendioxidausstoßes ist voll angelaufen und zeitigt enorme ingenieurmäßige Anstrengungen.
- Es ist erstaunlich, Welch raffinierte technische Lösungen da auf uns zukommen.
- Schauen Sie sich die Preise an.
- Kleinere Autos kaufen, weil das für unsere Mobilität auch ausreicht und mindestens so wirksam ist, den Verbrauch zu senken? Mit dem alten Auto weiterfahren?
- Sie sehen also: Das ist alles schön kompliziert.
- Wie Sie sich auch entscheiden wollen, schalten Sie vorher Ihr Hirn ein, und seien Sie kritisch, vor allem zu sich selbst.

Standard, 25./26. Jänner 2020



Resümee

Zusammenfassung

- Vorhandener Hintergrund
- Forschungsinfrastruktur
- Zusammenarbeit mit und innerhalb der Industrie
- Unternehmertum
- Multidisziplinäre Ausbildung
- Gesellschaftliches Engagement

links

- <https://www.umweltbundesamt.de>
- Deutsches Institut für Energie- und Umweltforschung <https://www.ifeu.de>
- <https://denkstatt.eu/?lang=de>
- <https://www.bmnt.gv.at/umwelt>
- <https://www.plasticseurope.org>
- <https://ec.europa.eu/commission>
- Presse vom 25.1.2019,
<https://diepresse.com/home/ausland/welt/5568395/Plastik-wir-haben-ein-Problem>

Department Polymer Engineering and Science

...from raw material to final component

Contact

clemens.holzer@unileoben.ac.at
www.kunststofftechnik.at

Montanuniversitaet Leoben, Department Polymer Engineering and Science
Otto Goeckel-Strasse 2, 8700 Leoben, Austria

Klimaveränderungen, Auswirkungen und strategische Maßnahmen zur Reduzierung der Folgewirkungen

Nebojsa Nakicenovic

Executive Director



Former Deputy Director General



Former Professor of Energy Economics



naki@iiasa.ac.at and naki@eeg.tuwien.ac.at

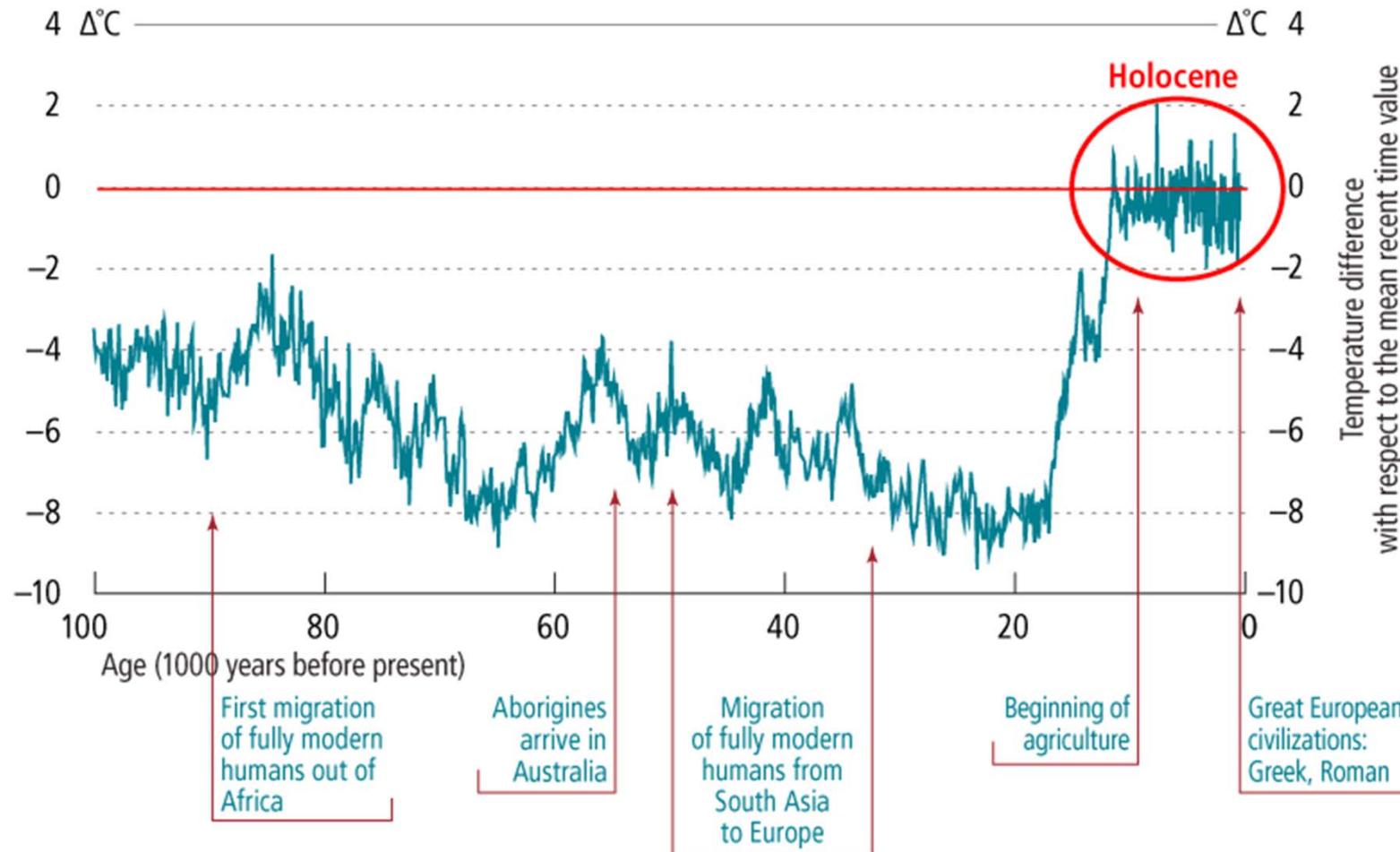
*Stakeholder Workshop, Kunststoffindustrie in Niederösterreich, Assessment
der Umfeldanalyse, Workshop 1, Hotel Metropol, St. Pölten – 18 Februar 2020*

The World is at “Crossroads”

Explosive development transgressing planetary boundaries but many left behind

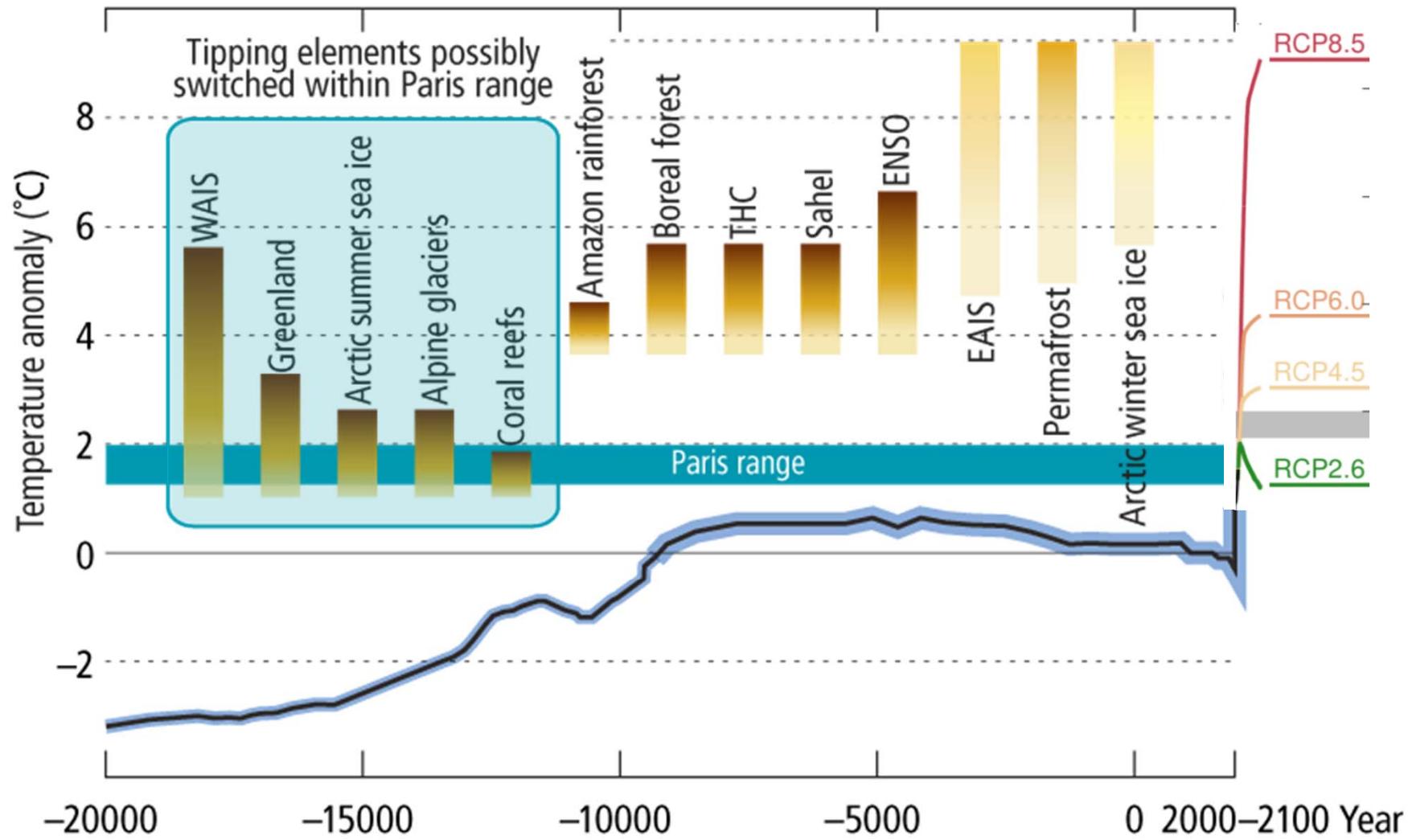
- ➔ Global economy increased 100 fold, energy 50 times and CO₂ 30 times
- ➔ Temperature increase over 1°C, about 8 million die due to indoor and regional air pollution
- ➔ Achievement of Paris Agreement would bring multiple co-benefits for people and the planet

100,000-year ice-core record



Source: Data from Petit et al. 1999, labeled as in Young and Steffen 2009.

Holocene, Paris & Tipping Elements

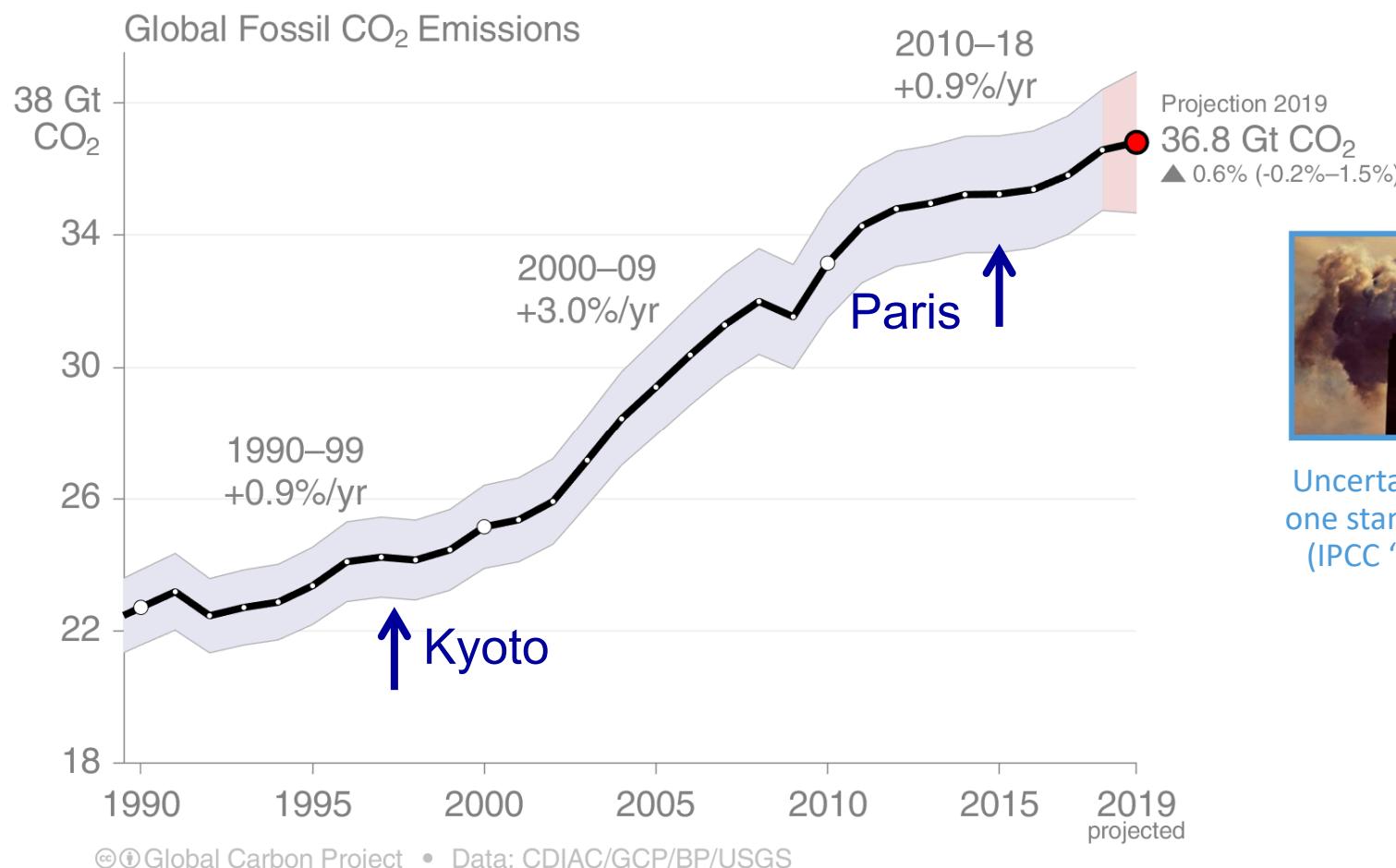


Global Fossil CO₂ Emissions

Global fossil CO₂ emissions: 36.6 ± 2 GtCO₂ in 2018, 61% over 1990

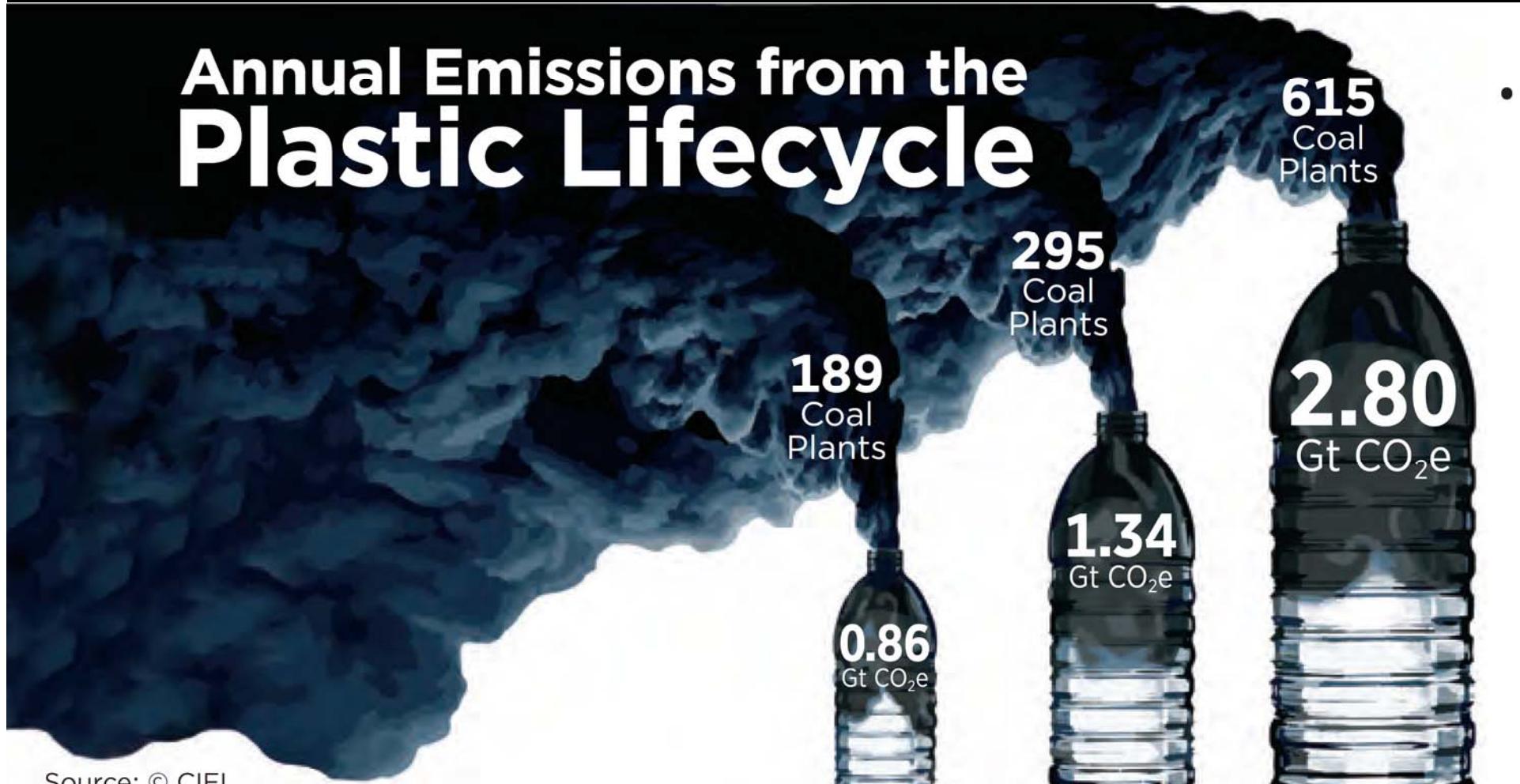
Projection for 2019: 36.8 ± 2 GtCO₂, 0.6% higher than 2018 (range -0.2% to 1.5%)

Fossil CO₂ emissions will likely be more than 4% higher in 2019 than the year of the Paris Agreement in 2015



Uncertainty is $\pm 5\%$ for one standard deviation (IPCC “likely” range)

Annual Emissions from the Plastic Lifecycle



Source: © CIEL

Note: Compared to 500 megawatt coal-fired power plants operating at full capacity.



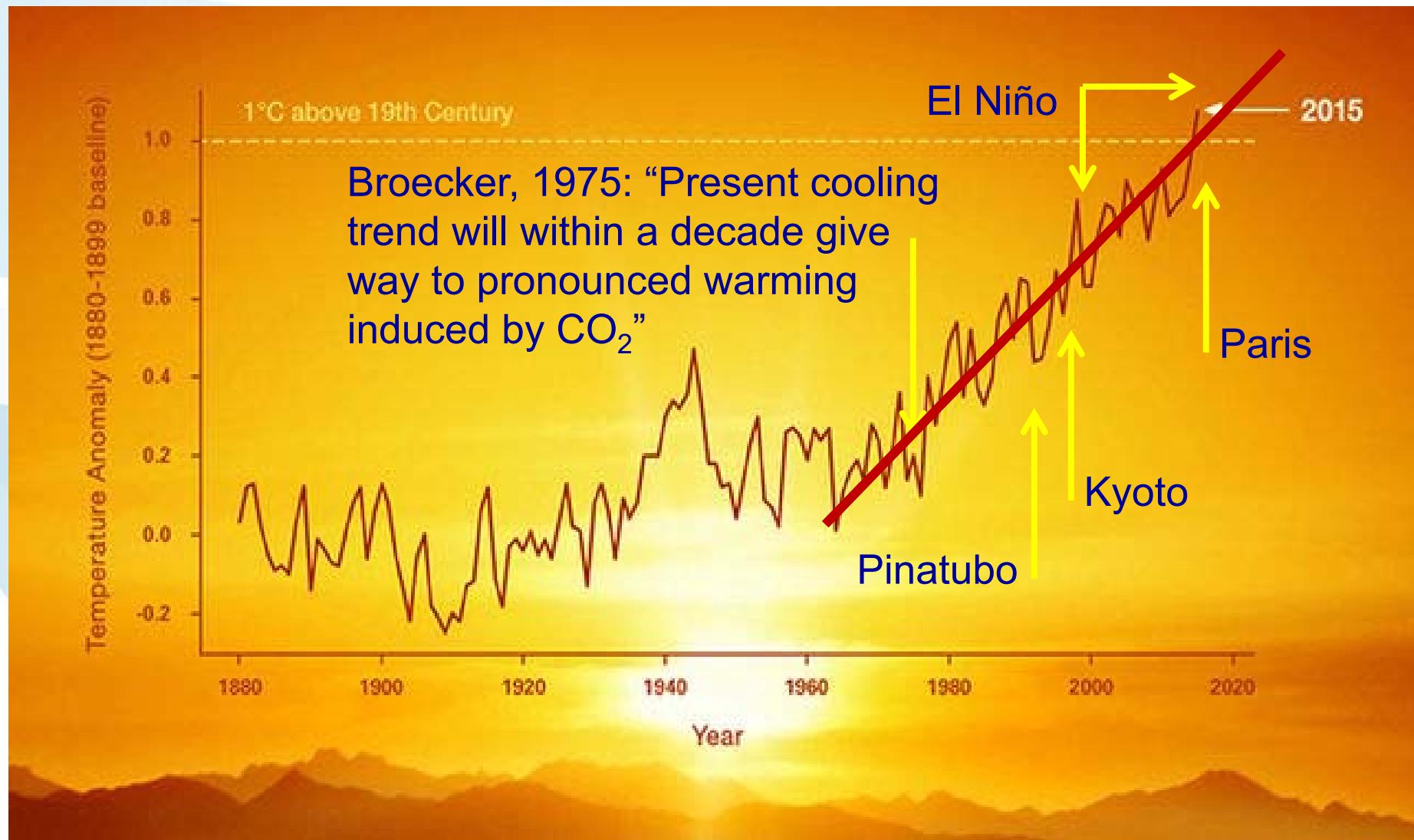
Nakicenovic

Plastics & Climate, The Hidden Costs of a Plastic Planet

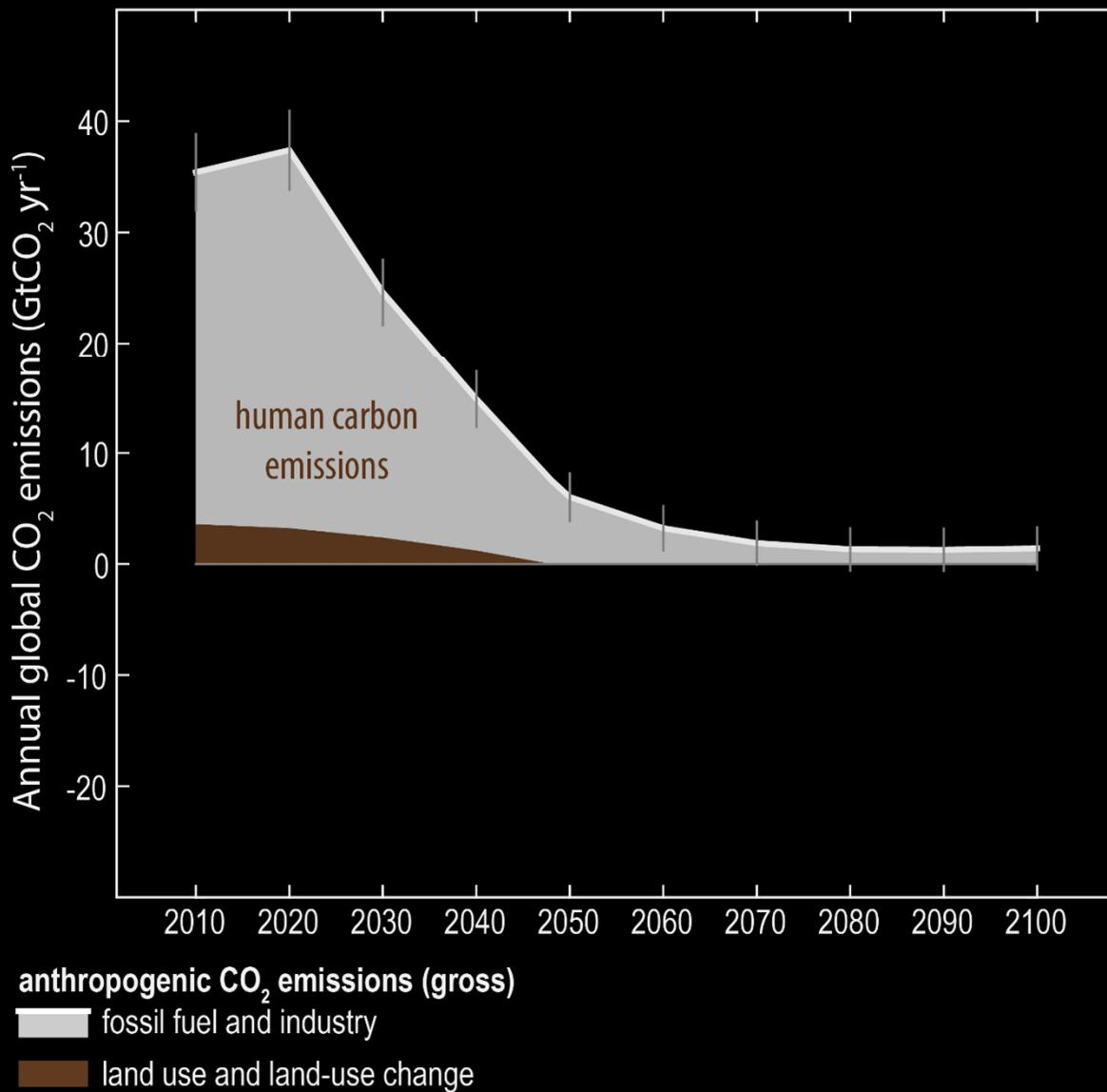
2020 #6

Global Temperature Anomaly

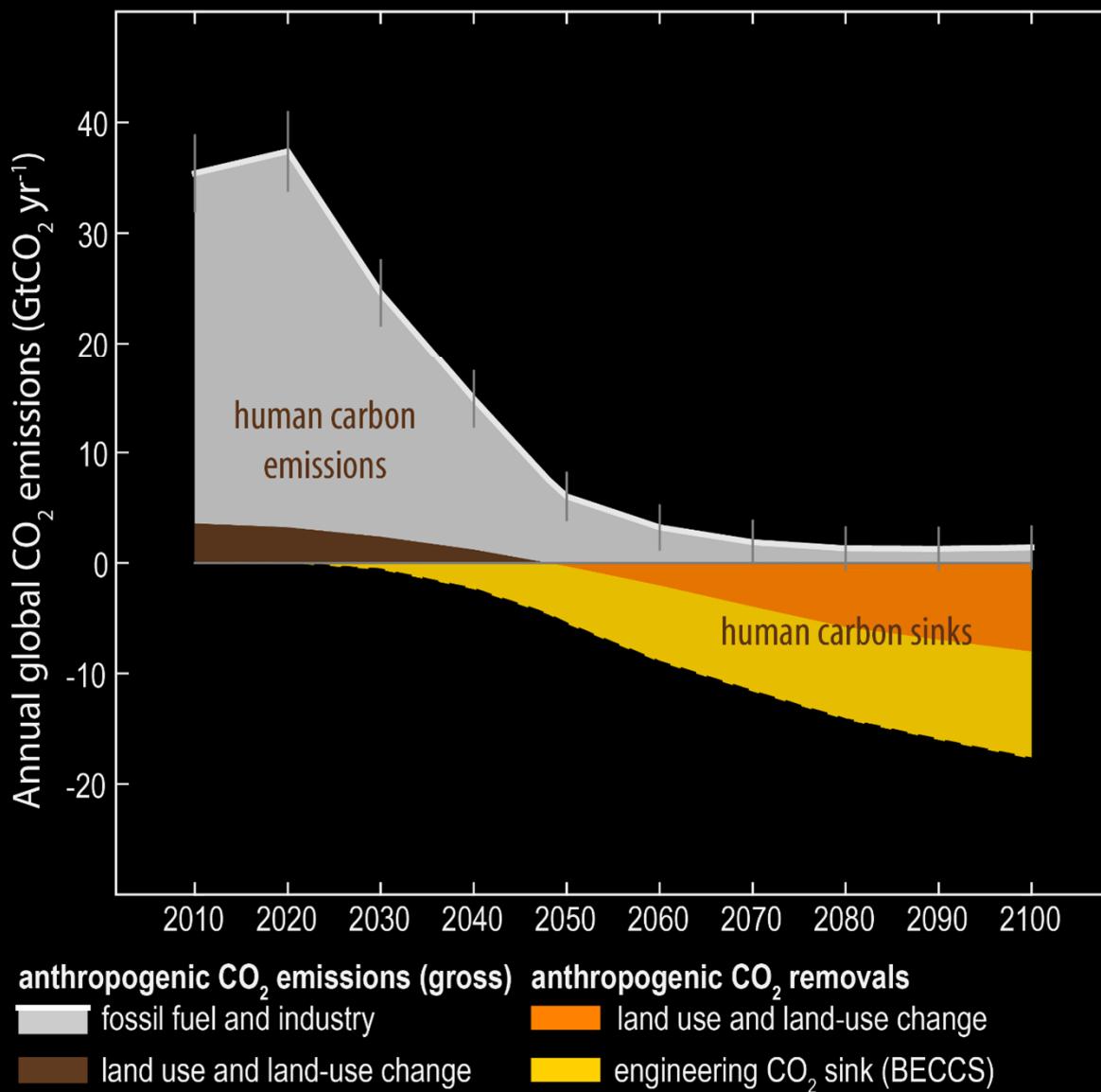
1880 to 2015



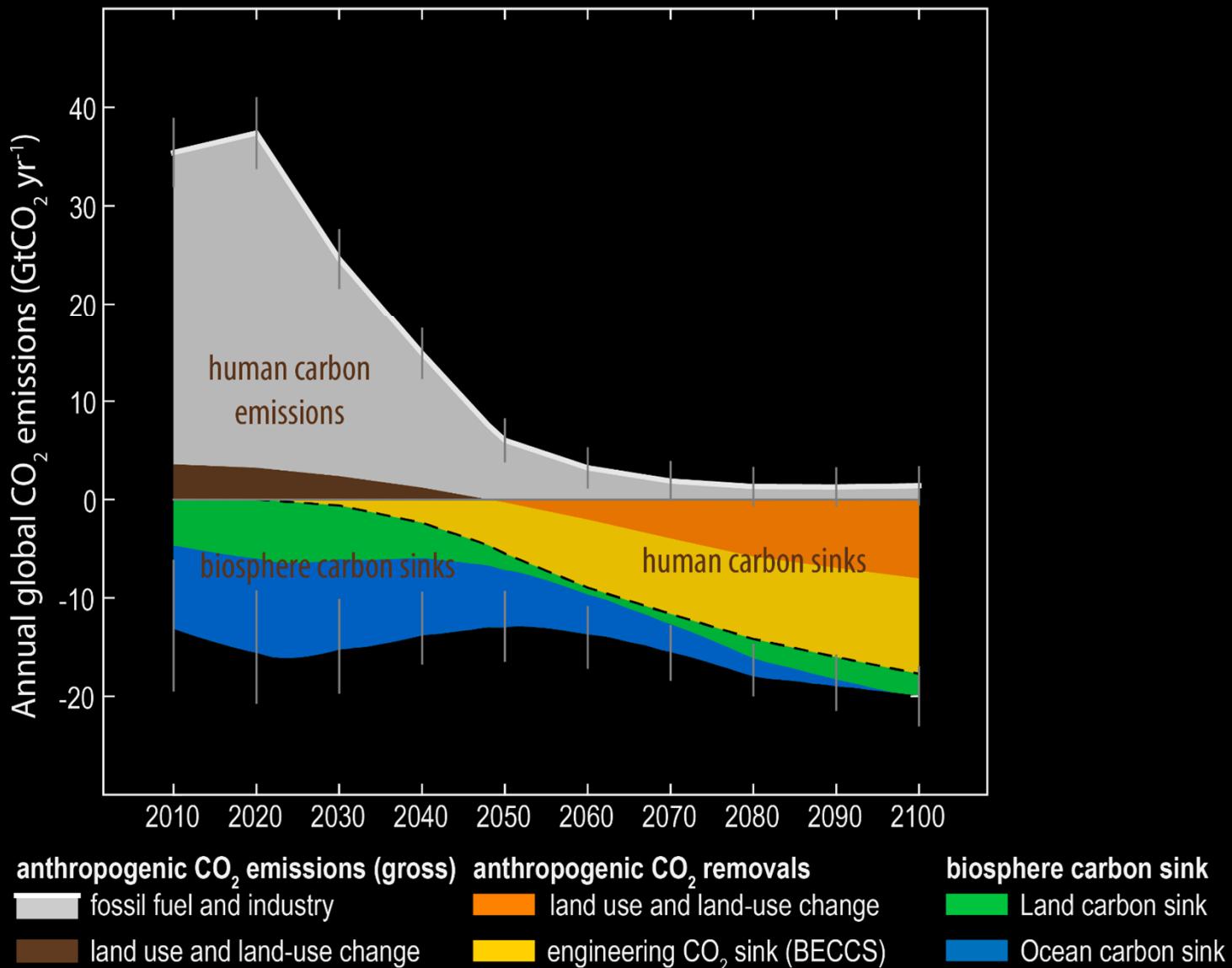
“Carbon Law”



“Carbon Law”



“Carbon Law”



Ziele für die nachhaltige Entwicklung

Die 2030 Zukunftsagenda



Interplay and the SDGs

- **Fundamentally, there are two agendas embedded in the SDGs**
 - We can call them (i) the human security agenda and (ii) the planetary boundaries agenda
- **The challenge is to make these agendas synergistic rather than competitive**
 - Consider the case of Africa and the issues of demographic trends and food security under the impacts of climate change



Oran Young, Program on Governance for Sustainable Development Bren School, UCSB <http://www.gsdprogram.org>



UN DESA and UNFCCC conference
on synergies between the SDGs and
the Paris Agreement – 1-3 April 2019

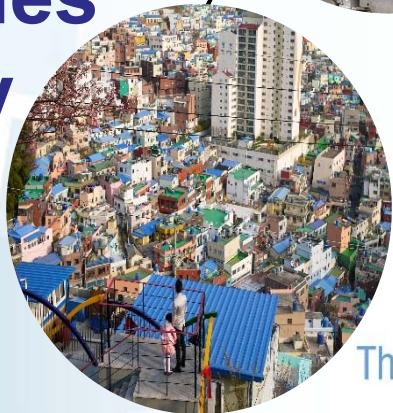
Six Major Transformations (TWI2050.org)

Digital
Revolution



Human capacity
Demography &
Health

Smart Cities
& Mobility



Consumption
& Production



SDGs:
Prosperity
Social Inclusion
Sustainability



Food, Biosphere
& Water

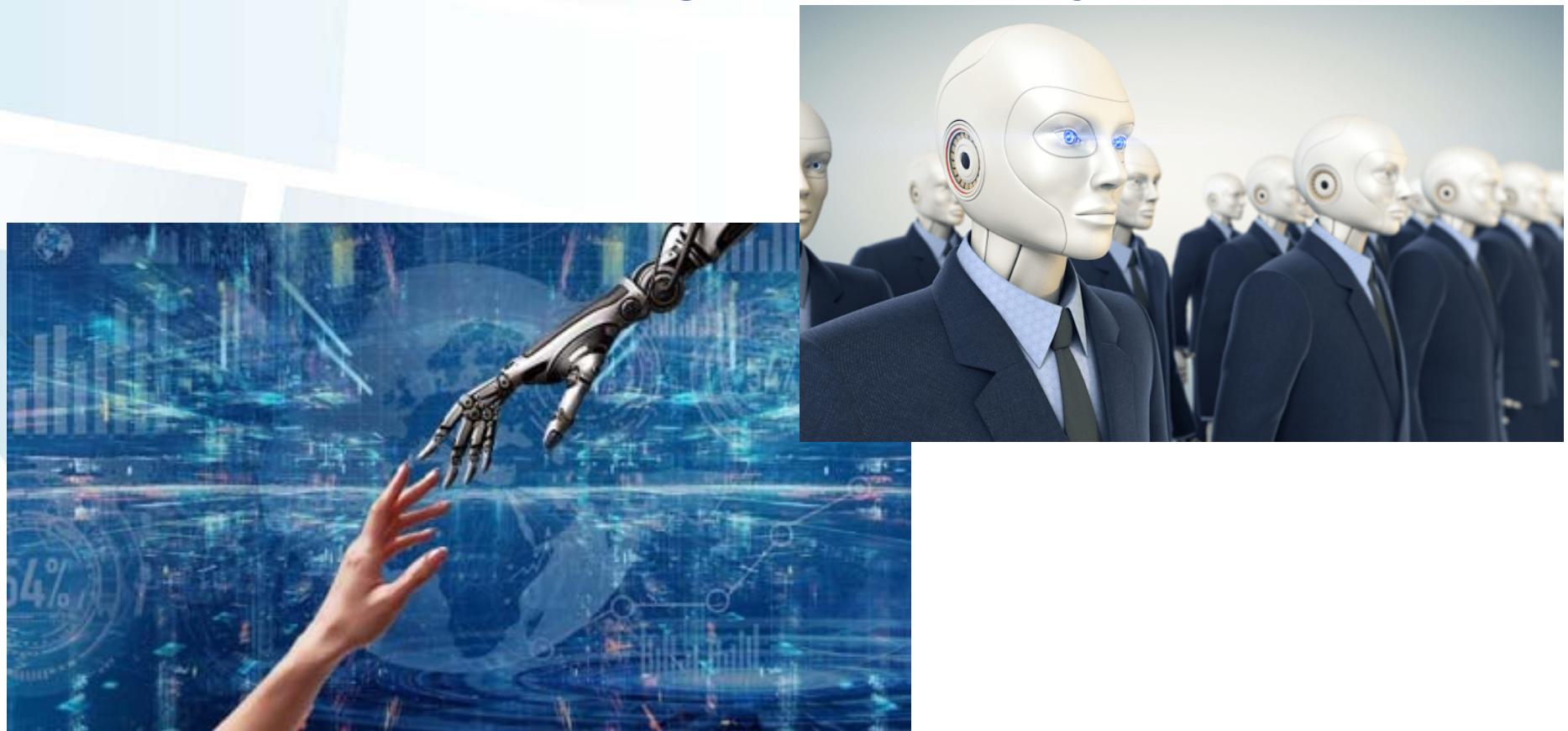


Decarbonization
& Energy

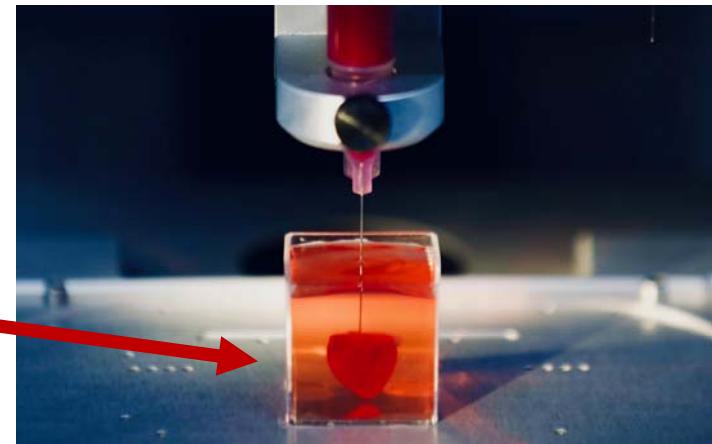
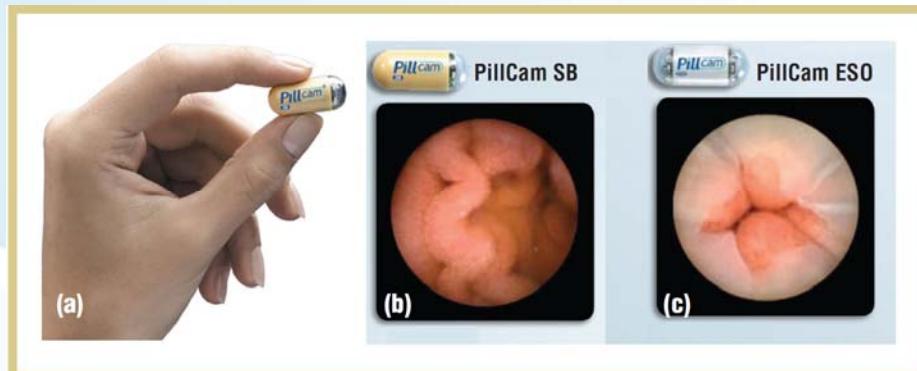


Digital Revolution – Convergence

Artificial Intelligence, Deep Learning, Big Data, Robotics, Nanotechnology, Quantum Computing, Synthetic Biology
The Internet of Things, 3D Printing, Block Chain, Autonomous Vehicles, Augmented Reality



3D-printed vascularized-engineered heart
at Tel Aviv University using human tissue,
vessels and other biological materials
(Wiley-VCH, 2019)



PilCam
swallowable-
capcule
tehnology
(cs.cmu.edu)



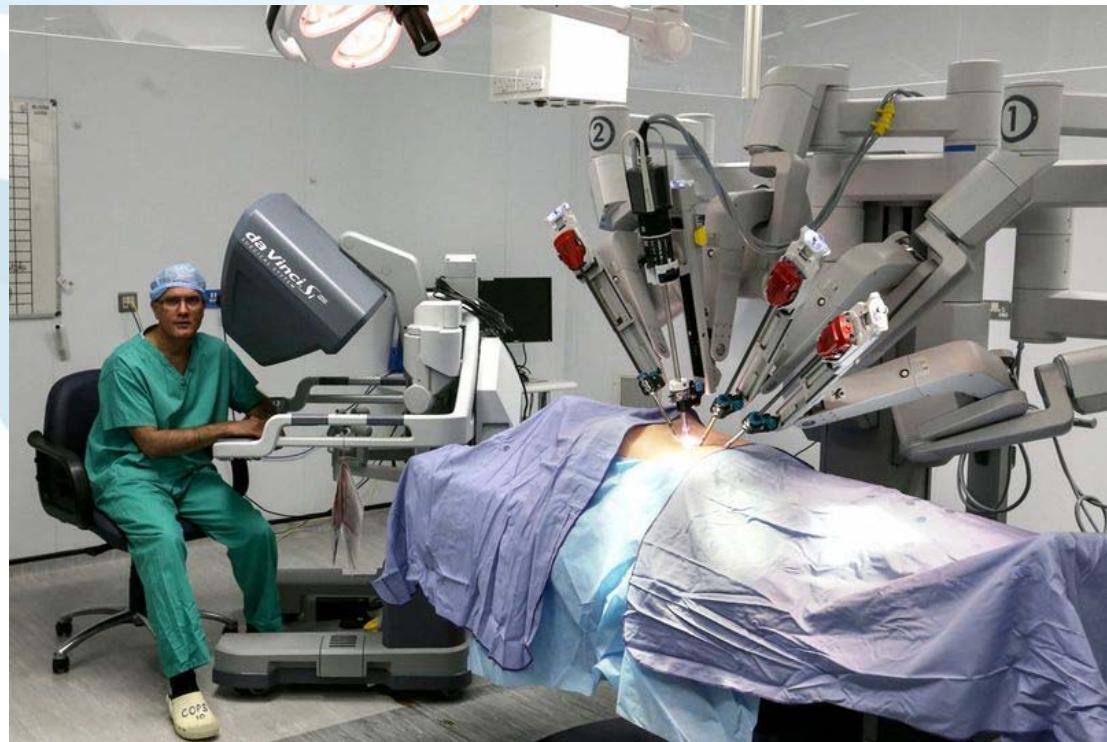
Who is responsible for
authnomous weapons?
(<https://futureoflife.org/2016/11/21/peter-asaro-autonomous-weapons/>)



Robotic exoskeleton that will enable paraplegics
to do the unthinkable or make heavy tools feel
weightless (<https://eksobionics.com/eksoworks/>)



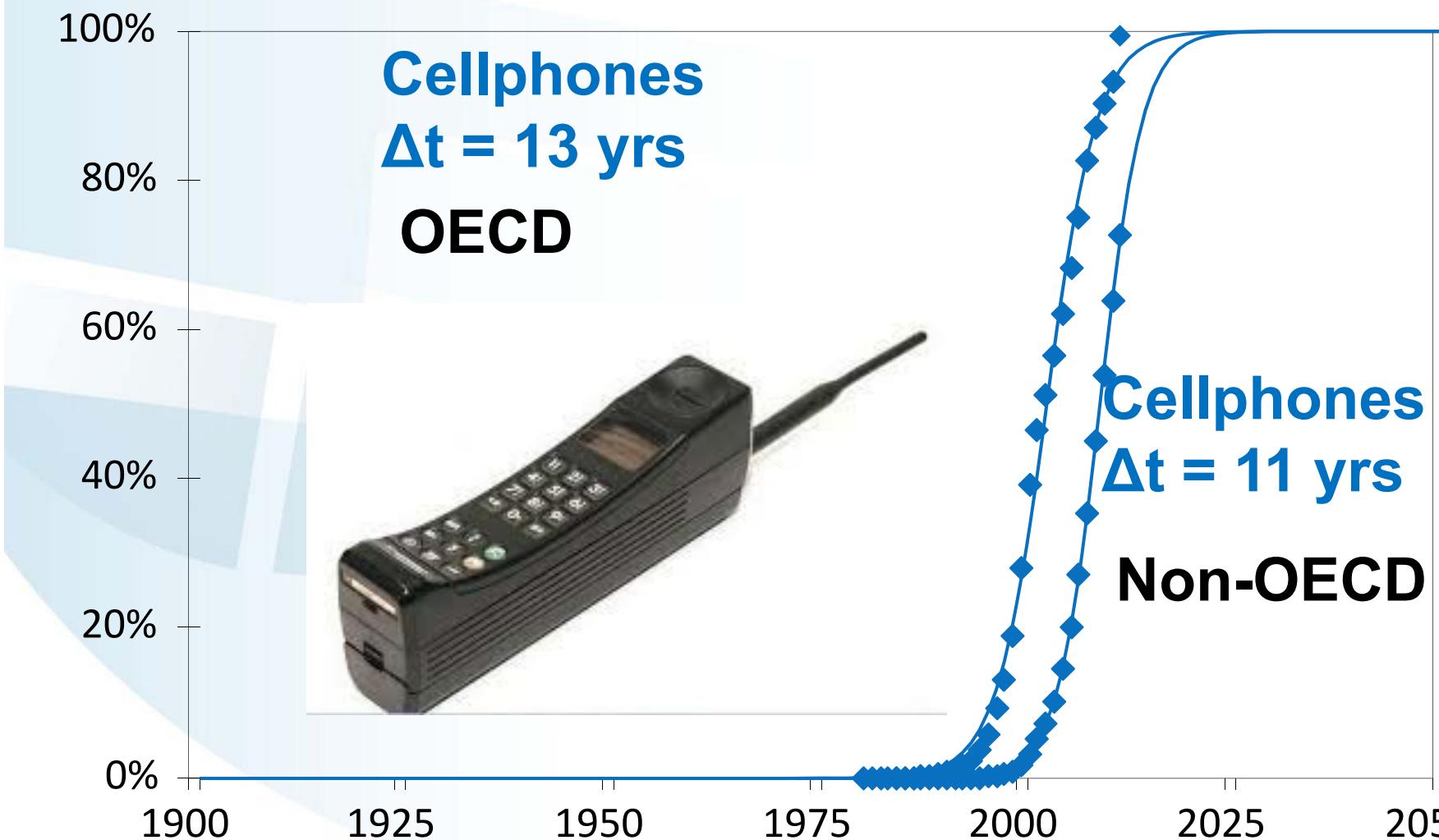
Augmented reality is an interactive experience of a real-world environment where the objects that reside in the real world are enhanced by computer-generated perceptual information



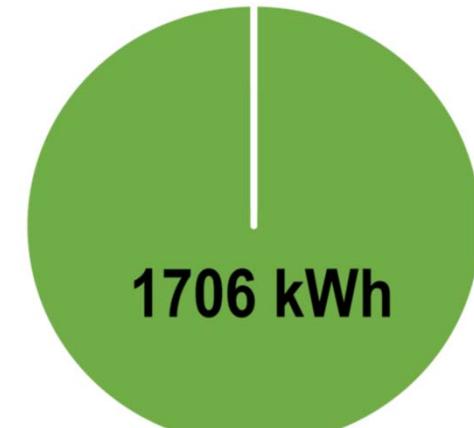
“Futuristic surgery” that helped young woman become first to have lung cancer removed by Da Vinci robot by Intuitive Surgical

Technology Diffusion Compared

(access to cellphones)



Impact of IC Technology Convergence



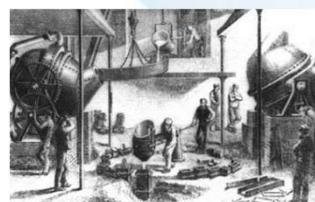
Embodied energy



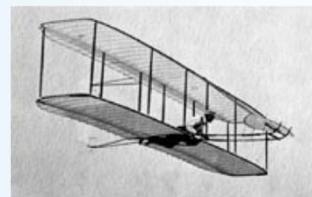
Weight

Transformational Change

1850



1900



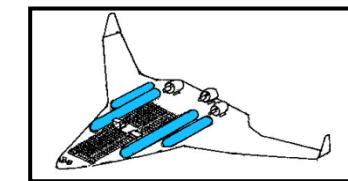
1950



2000



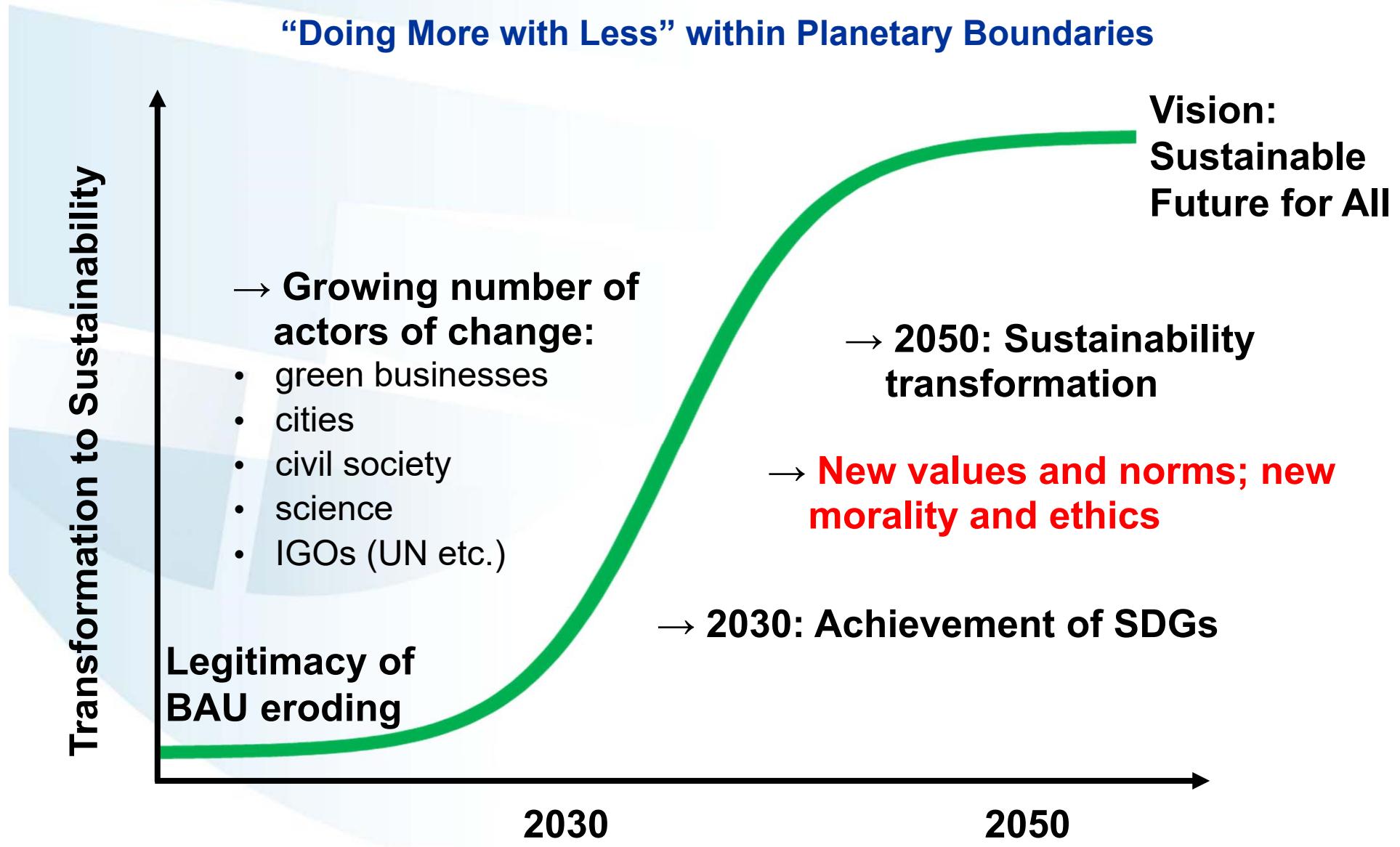
2050



Source: After Granger Morgan, 2013

2020 #20

The World in 2050 (TWI2050.com)





International Institute for
Applied Systems Analysis
www.iiasa.ac.at

science for global insight

THANK YOU



naki@iiasa.ac.at



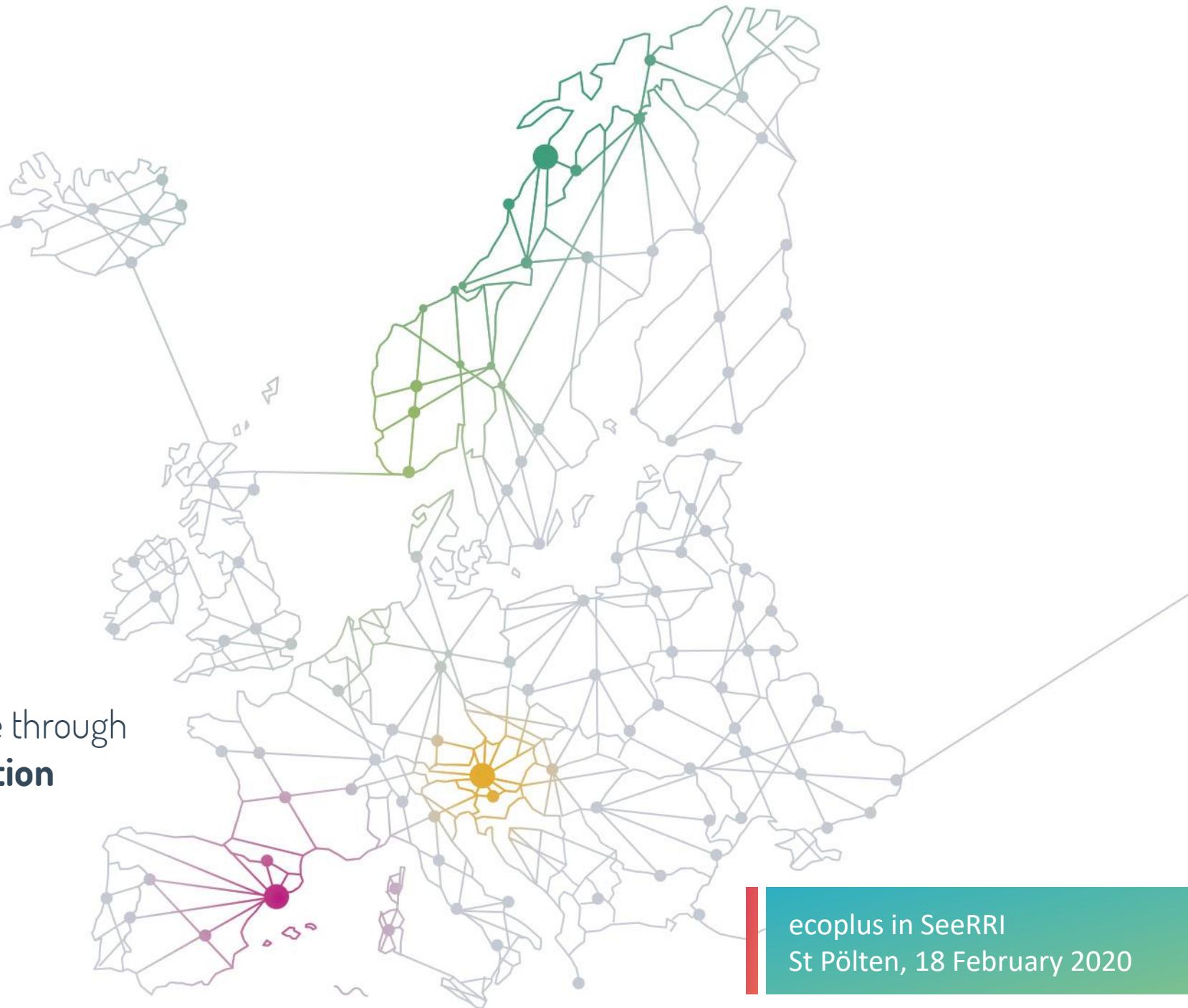
IIASA, International Institute for Applied Systems Analysis



Die Kunststoffindustrie in Niederösterreich
wird in Zukunft wesentliche Beiträge zum
Erreichen einer Klima- Umwelt- und
Ressourcen schonenden Wirtschaft durch ihre
Forschungen, Entwicklungen und Produkte
leisten, unter Beachtung der gesamten
Wertschöpfung global.



Building Self-Sustaining Research
and Innovation Ecosystems in Europe through
Responsible Research and Innovation



ecoplus in SeeRRI
St Pölten, 18 February 2020

Über SeeRRI

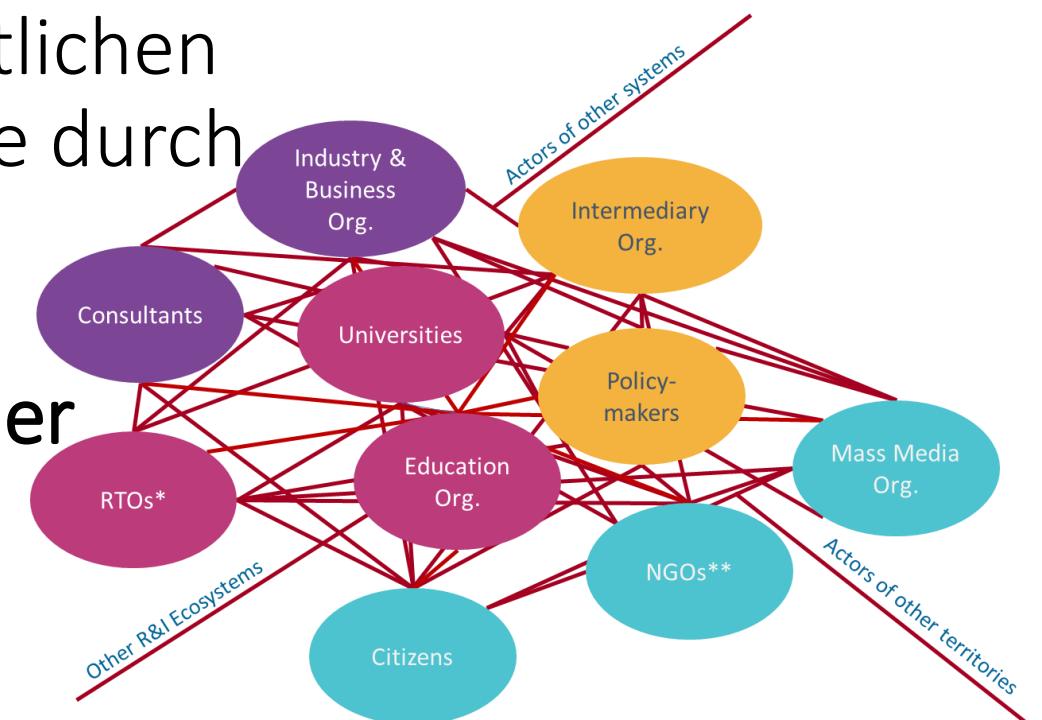
Mittels RRI* eine Grundlage für ein gut funktionierendes
Forschungs- Innovations- und Wirtschaftssystem schaffen
so, dass die Auswirkungen auf Gesellschaft und Umwelt
verantwortungsvoll mitbedacht werden.

Akteure aus Wissenschaft, Wirtschaft & Industry, öffentliche Hand und auch Vertreter der
Zivilbevölkerung erarbeiten miteinander Zukunftsszenarien

*) RRI – responsible research and innovation, ein EU Ansatz

Forschungs-, Innovations- und Wirtschaftssystem

Die Gesamtheit der privaten und öffentlichen Organisationen und Einzelpersonen, die durch ihre Aktivitäten und Interaktionen zur Schaffung und Verbreitung neuer Technologien, neuer Produkte oder neuer technologischer Kenntnisse beitragen.

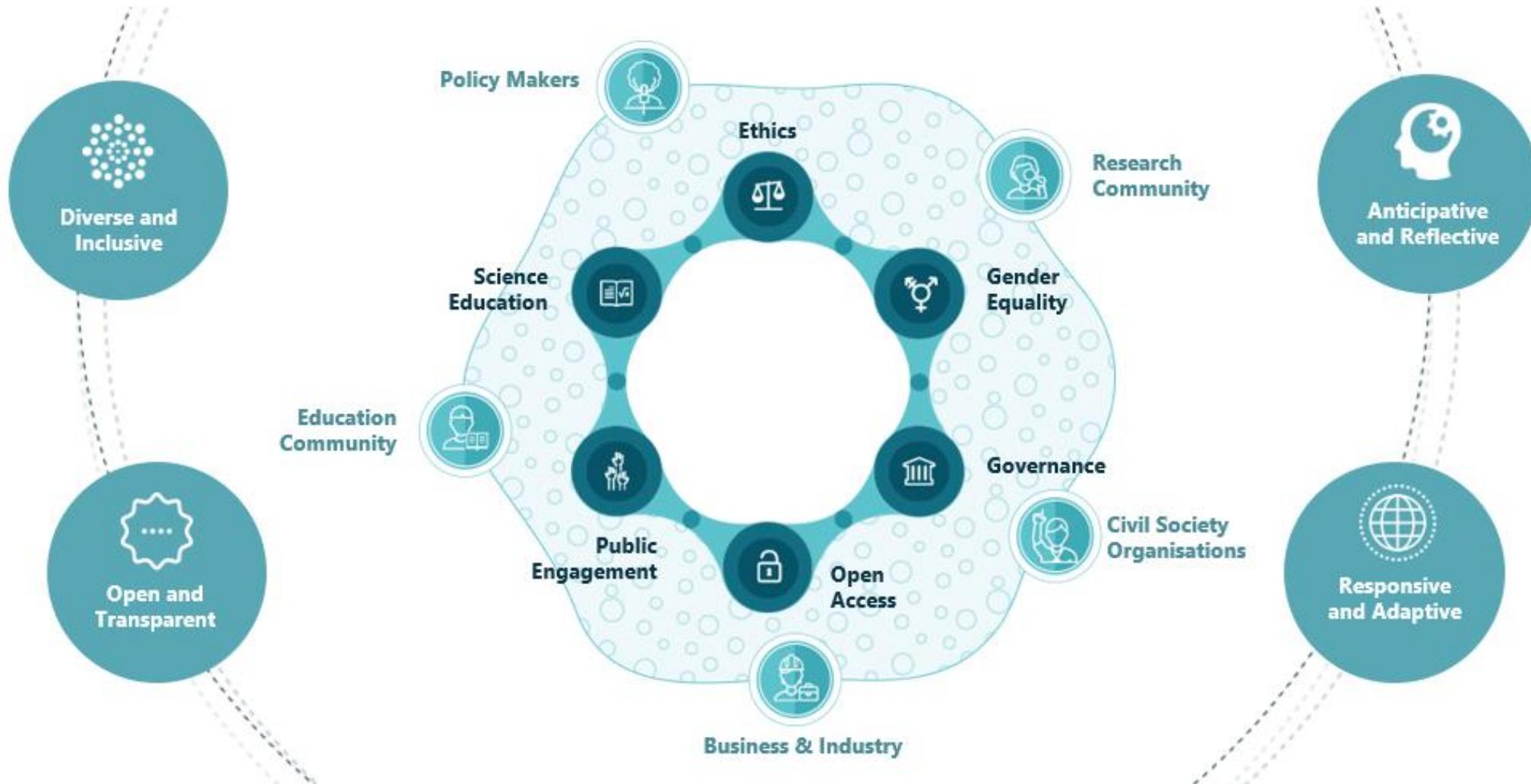


*) RTO = research and technology organisation

**) NGO = non-governmental organisation

RRI – responsible research and innovation

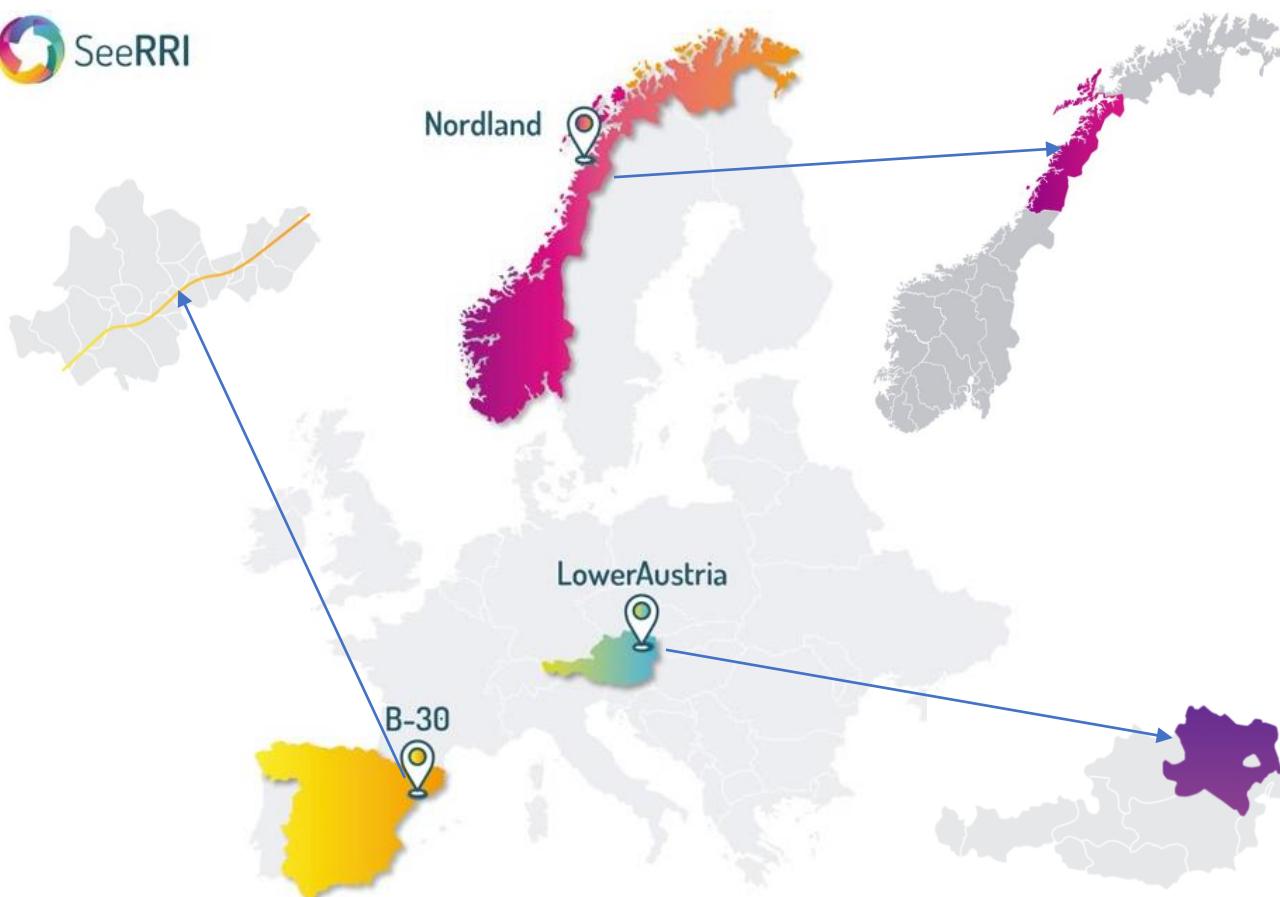
process dimensions – actors - keys



List of participants

No	PARTICIPANT ORGANISATION NAME	COUNTRY	ORGANISATION TYPE
1*	Nordland Research Institute (NRI)	Norway	Research organisation
2	Austrian Institute of Technology GmbH (AIT)	Austria	Research organisation
3	Innaxis Foundation and Research Institute (INX)	Spain	Research foundation
4	WeDo Project intelligence made easy S.L. (WEDO)	Spain	SME
5	Research and Innovation Management GmbH (RIM)	Austria	SME
6	University of Haifa (UH)	Israel	University
7	Alma Mater Studiorum - Università di Bologna (UNIBO)	Italy	University
8	Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)	Spain	University
9	Generalitat de Catalunya (GENCAT)	Spain	Regional Government
10	Ecoplus Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH (ECOPLUS)	Austria	Regional Government (Business Cluster Organisation)
11	Nordland County Council (NCC)	Norway	Regional Government
12	NHO Nordland (NHO)	Norway	CSO (Confederation of Norwegian Enterprise)





Workshops – Stakeholder Engagement Foresight

Warum Foresight?

Beschleunigung des
Wandels in Wissenschaft
und Gesellschaft ->
Szenarien gehen hinter
kurzfristige Planung



Es besteht
zunehmender
Bedarf an
zukunftsgerichteten
Ansätzen



Der
Handlungsspielraum für
einzelne Akteure ist
begrenzt ->
koordinierte Aktionen

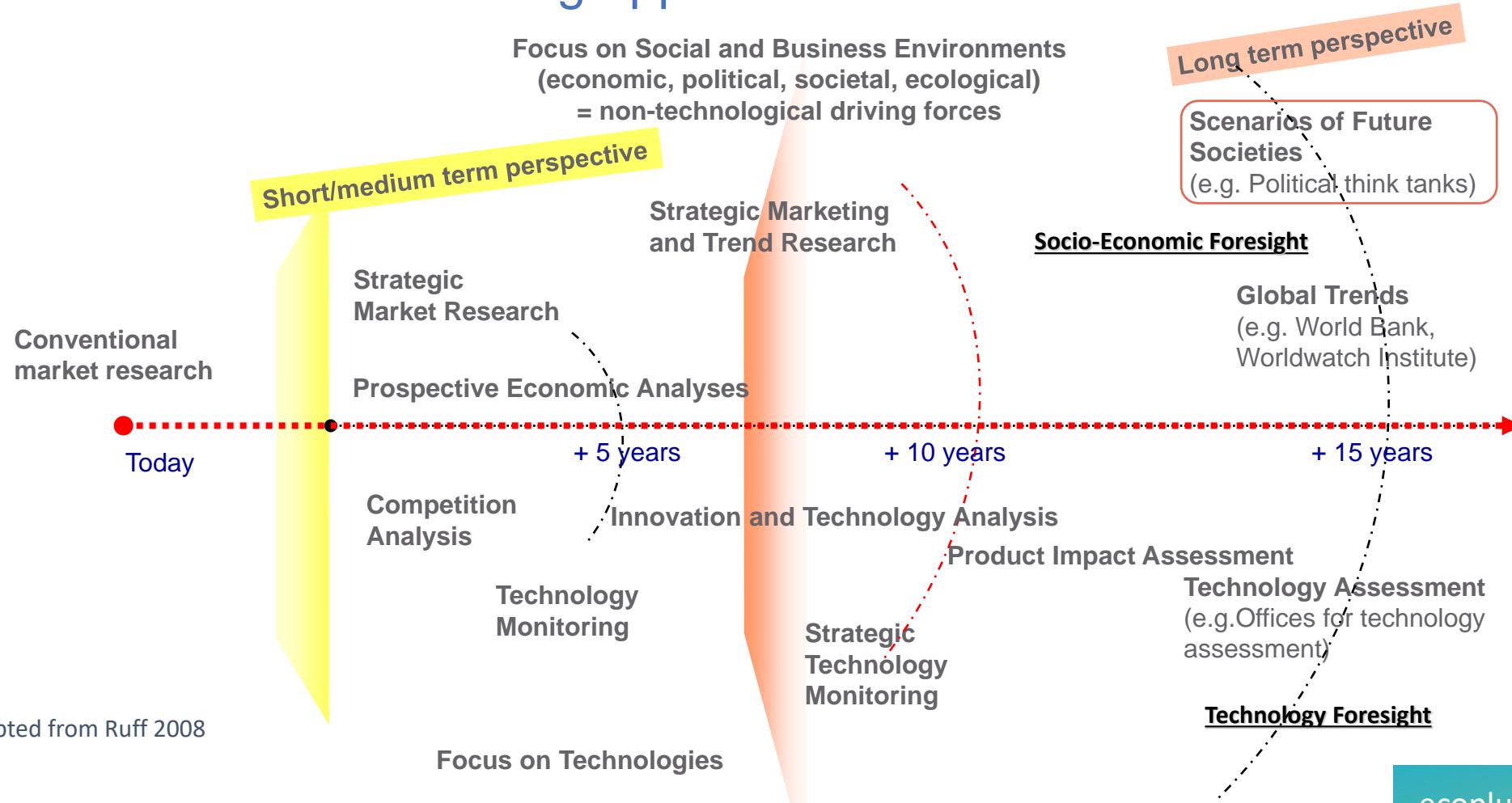
Zunehmende gegenseitige
Abhängigkeit und
internationale Vernetzung
("Komplexität") -> die
klassische Planung hat da ihre
Grenzen

Umsetzung in konkrete
Entscheidungen
-> Mobilisierung durch
Partizipation



Notwendigkeit gemeinsamer
Orientierungen -> Integration
verschiedener Perspektiven und
Disziplinen

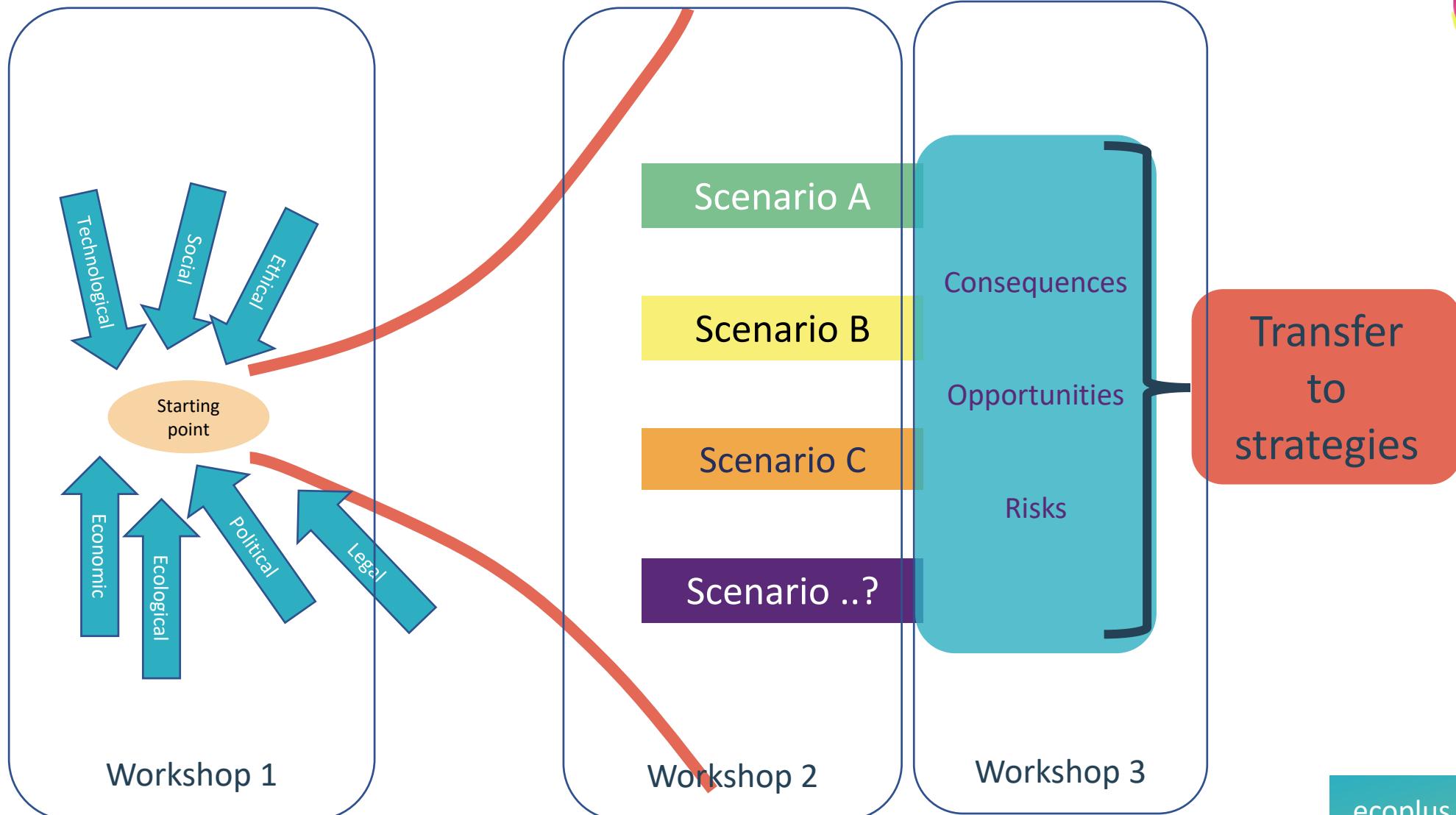
Spectrum of forward-looking approaches

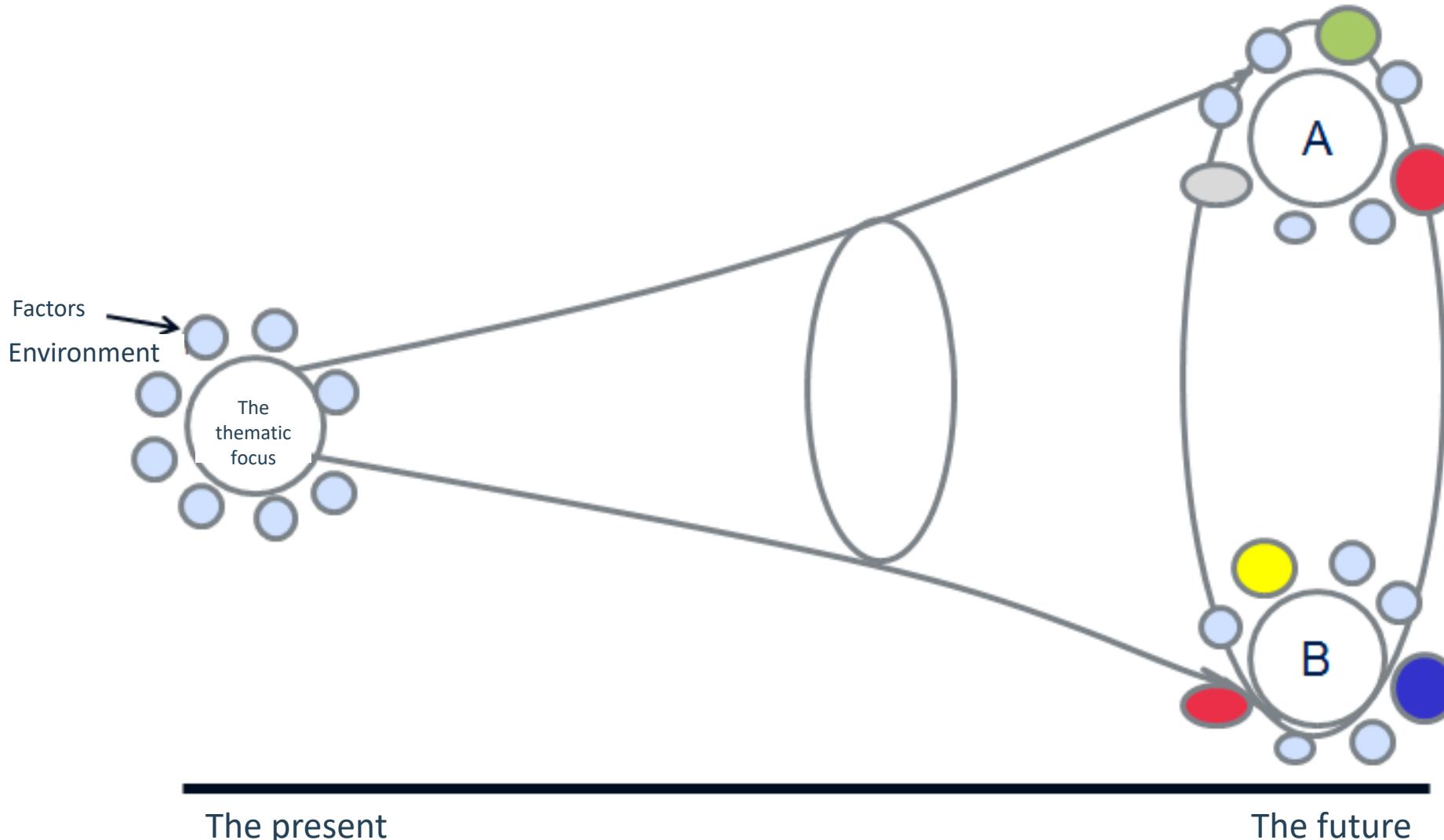


Source: Adapted from Ruff 2008

Scenarios: there are several approaches, such as story telling (e.g. based on science fiction), etc. or on scenario development as we do in SeeRRI

ecoplus in SeeRRI
St Pölten, 18 February 2020





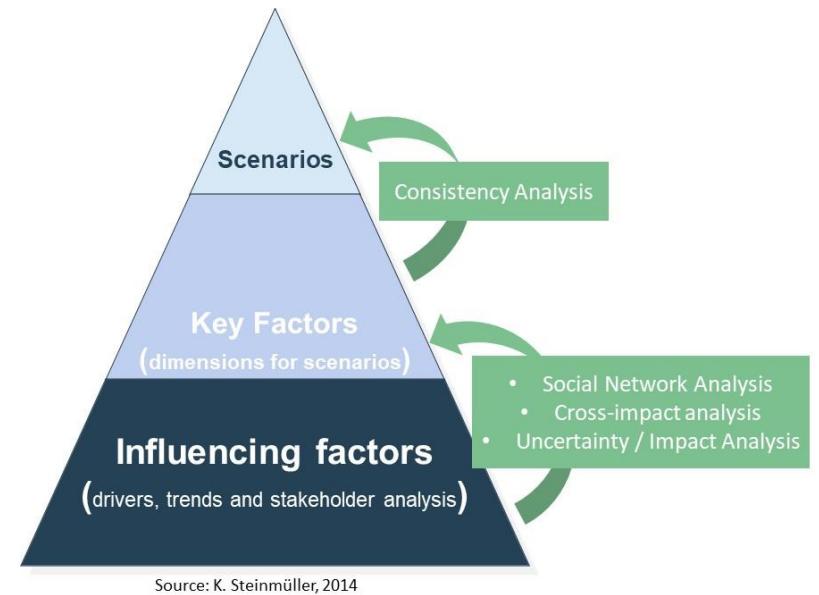
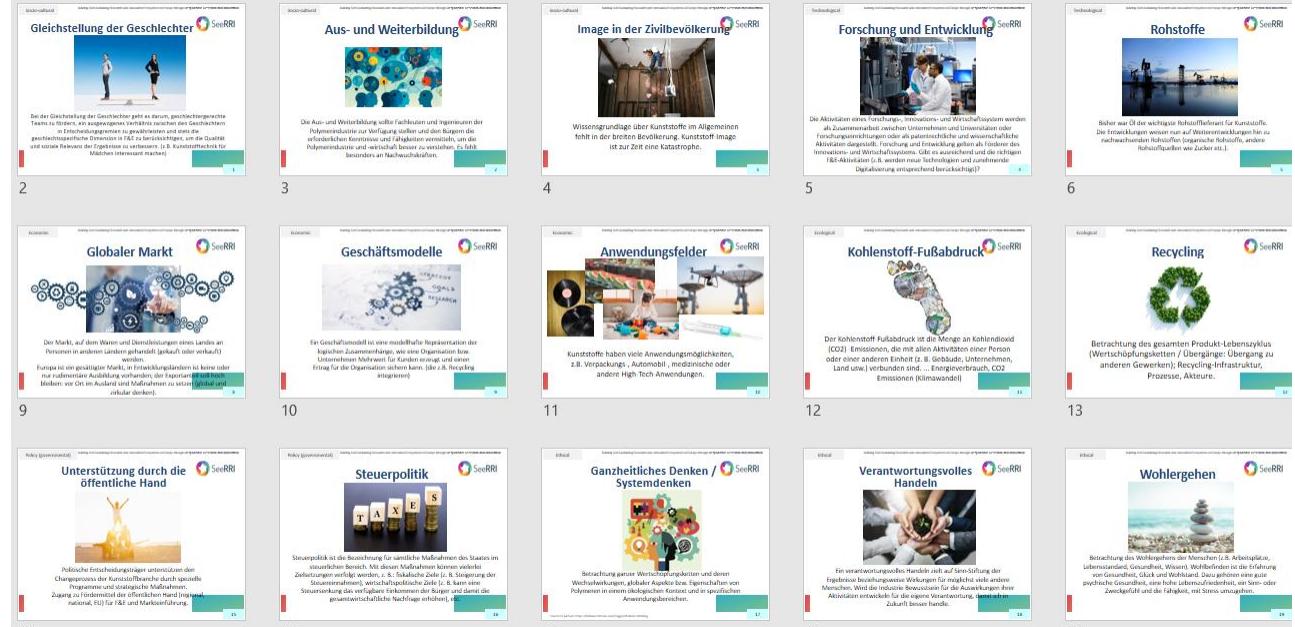
The present

The future

ecoplus in SeeRRI
St Pölten, 18 February 2020

Stakeholder Workshop 1

(1) Umfeldanalyse mittels Einflussfaktoren



Source: K. Steinmüller, 2014

(2) Reduzieren der Komplexität

Influencing Factor																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
1 49 Sanctions / Internationalisation	2	2	1	1	0	2	2	1	2	1	1	2	0	1	1	0	0	2	1	29		
2 24 Trust	1	2	0	1	1	2	1	1	2	1	1	2	0	0	1	2	0	1	2	1	21	
3 24 Peace of Societ	1	1	0	1	2	2	2	1	2	0	0	0	1	2	0	1	2	1	20			
4 8 Natural Resources	1	1	1	1	0	1	2	1	1	0	0	0	1	2	1	0	1	2	1	2	19	
5 9 Inequality Rate	0	2	2	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	2	2	0	1	2	2	20	
6 9 Social Media	1	2	1	0	1	2	2	2	1	2	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1	22	
7 8 Openness	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	0	1	1	1	0	0	1	1	
8 6 Econom Jobs & Pro	2	1	1	1	0	1	0	1	0	1	2	0	2	1	1	1	1	1	1	2	22	
9 4 Legislation	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	24	
10 4 Transparency	1	2	2	0	1	1	2	1	2	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	18	
11 3 Big Data	1	1	0	0	1	2	1	1	0	1	2	2	1	0	0	0	1	1	1	1	17	
12 3 Digital Transformation	0	0	1	0	0	1	1	1	0	2	2	2	1	0	0	1	1	0	2	1	16	
13 1 IoT	1	0	1	0	1	2	1	2	1	1	2	2	0	1	0	1	0	2	1	2	23	
14 3 New Business Models	2	1	1	0	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	29	
15 3 Climate Change	1	0	1	2	2	0	2	1	0	0	0	0	2	2	0	1	2	2	1	19		
16 2 Shift of powers	2	2	2	1	2	2	2	2	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	2	23		
17 2 Gender	1	1	2	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	13		
18 2 Universal Electrification	1	0	0	2	1	0	0	1	1	0	1	2	2	2	1	0	2	1	2	21		
19 1 Local Emissions	1	0	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	2	0	0	1	1	1	14		
20 1 New Forms of Living	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	0	2	2	1	0	1	0	1	1	1	29	
21 1 Funding support policies	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	32	
passive sum		22	22	26	15	24	22	25	32	22	24	16	20	17	29	14	17	17	15	20	28	0
455																						

(2b) Cross- impact analysis

Stakeholder Workshop 2

Key factor name:	Short description	Remarks	Possible indicators	key factor brief description	Social Media	remark	indicators	
Futures possible distinct shapes of this key factor, / projekti ons (think of 20 years in advance)	Reasons, arguments	Effect on our to		platform for networking; sharing exchanging data and information among and regularly based on participants common sense - also a lot form for developing and exchanging innovation ideas	availability, accessibility stability, restriction	no. of users diversity of user no. of application provided		
Alternative A:				Future shapes of factor arguments <i>alternative A</i> internal & governmental dominated social - network	for political & security reasons want to have full controls on social media	impact on top foul of trust makes less fair and this bias me blockage of innovat		
Alternative B:				<i>alternative B</i>				
Alternative C:								

Szenario β: Herausforderungen in einer ökologisierten Gesellschaft

Umfeld Bedingungen⁸

- **Energie:** Radikaler Anstieg der Energiepreise
- **Werteentwicklung:** Gesundheit und Umwelt sind wichtigste Werte
- **Wirtschaftswachstum:** Selektives Wachstum in einigen Branchen
- **Produktkonzepte:** Wildcard „Grüne Werkstoffe“
- **Umweltgesetzgebung:** streng

Steel News 2030 (β)

Energiebedarf/Tonne gesenkt

Rekordinvestition in erneuerbare Energie

CO2 Zertifikate auf Rekordniveau

Emissionsziele erneut verfehlt

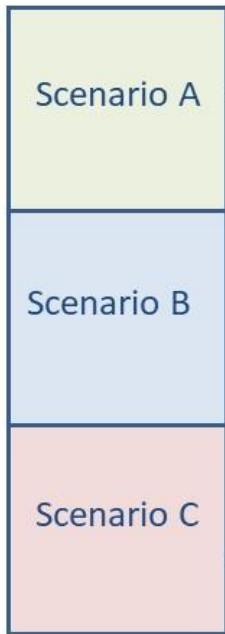
Schließung von Standort X

Stakeholder Workshop 3

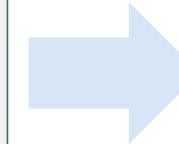
(1) Erarbeiten von

- Chancen
- Risiken
- Wild Cards

(2)



Common aspects in all scenarios



(3) Konsequenzen !!



Prof. Clemens Holzer

Warm up

Betrachten Sie die letzten 50 Jahre: Notieren Sie ein paar markante Erlebnisse zu

ich und Kunststoff

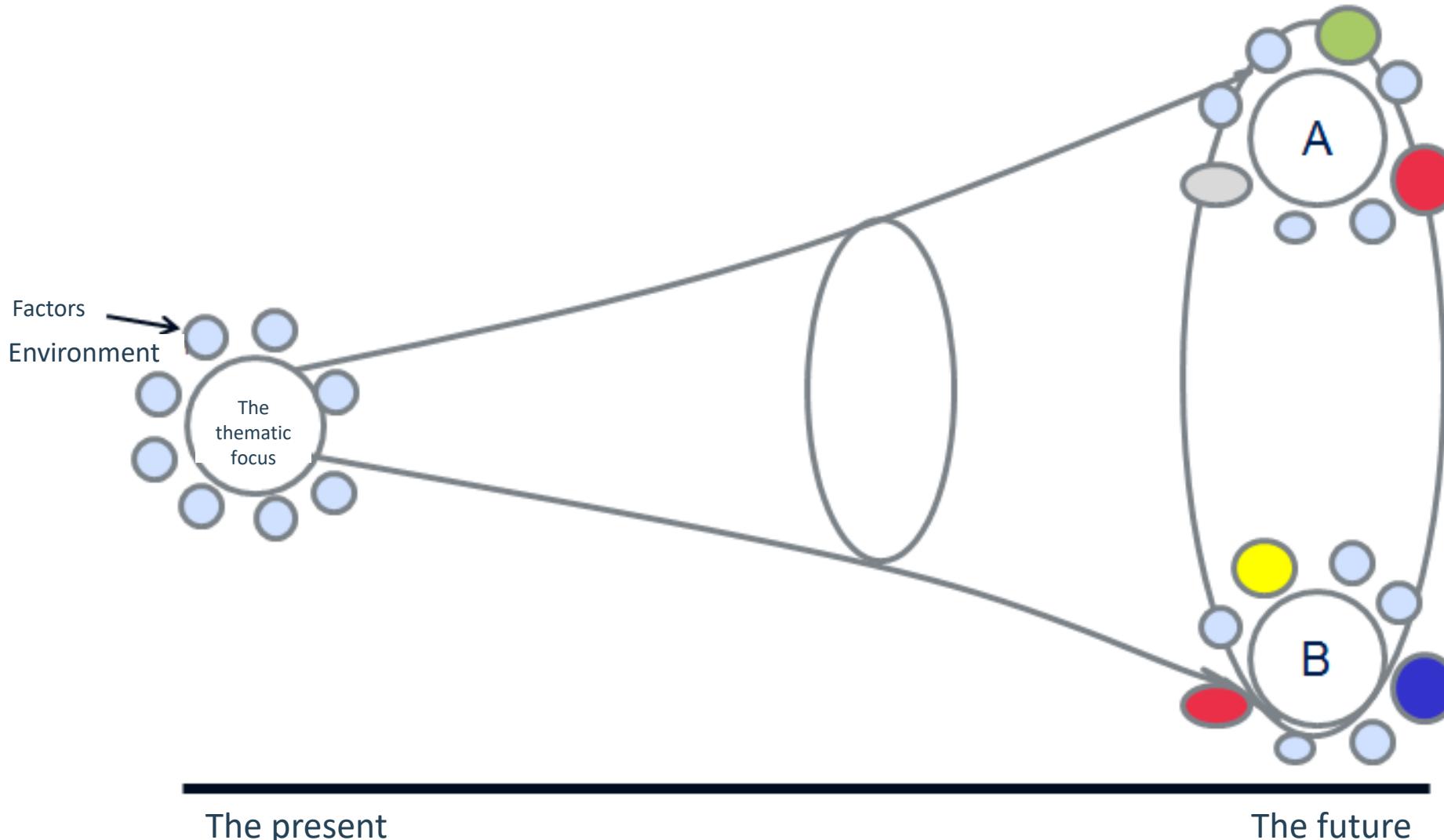
Österreich und Kunststoff

Welt und Kunststoff

Der Fragebogen - RIM

ecoplus und NÖ im Projekt

Die Kunststoffindustrie in Niederösterreich wird in Zukunft wesentliche Beiträge zum Erreichen einer Klima- Umwelt- und Ressourcen schonenden Wirtschaft durch ihre Forschungen, Entwicklungen und Produkte leisten, unter Beachtung der gesamten Wertschöpfung global.



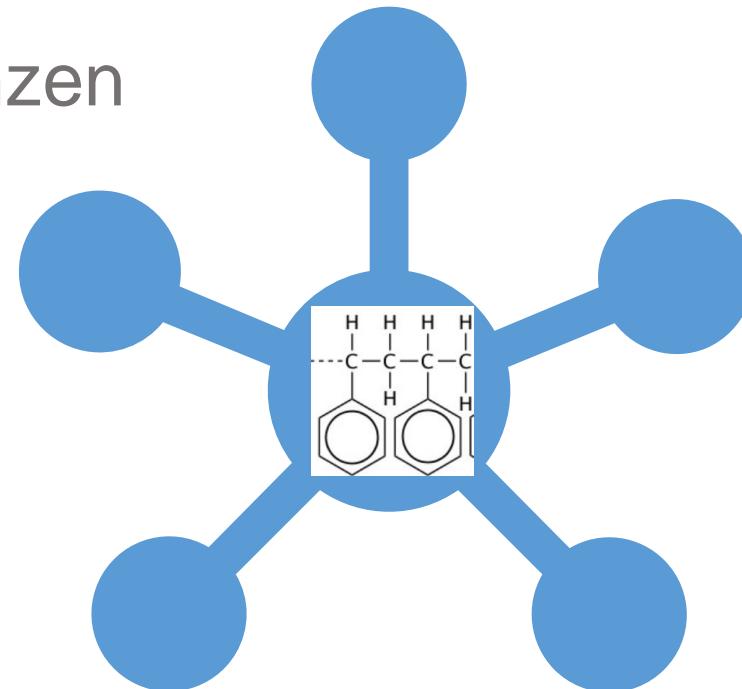
The present

The future

ecoplus in SeeRRI
St Pölten, 18 February 2020

Umfeldanalyse

Faktoren diskutieren, verstehen, ergänzen



Schema, Strukturierung der Umfeldanalyse

S ... social - cultural

T ... technological

E ... economic

E ... ecological

P ... policy / governmental

E ... ethical

Was

- treibt,
- beeinflusst,
- forciert,
- stösst an,
- unterstützt,
- prägt, etc.

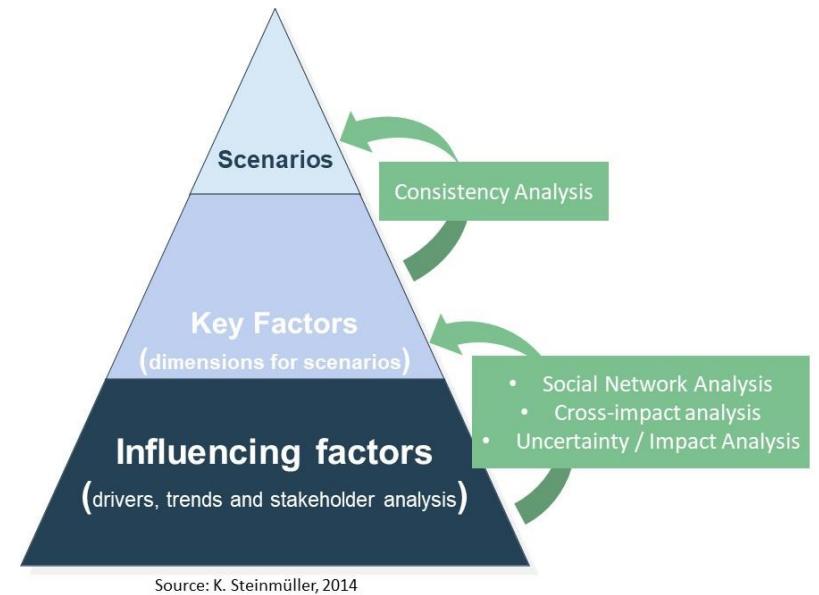
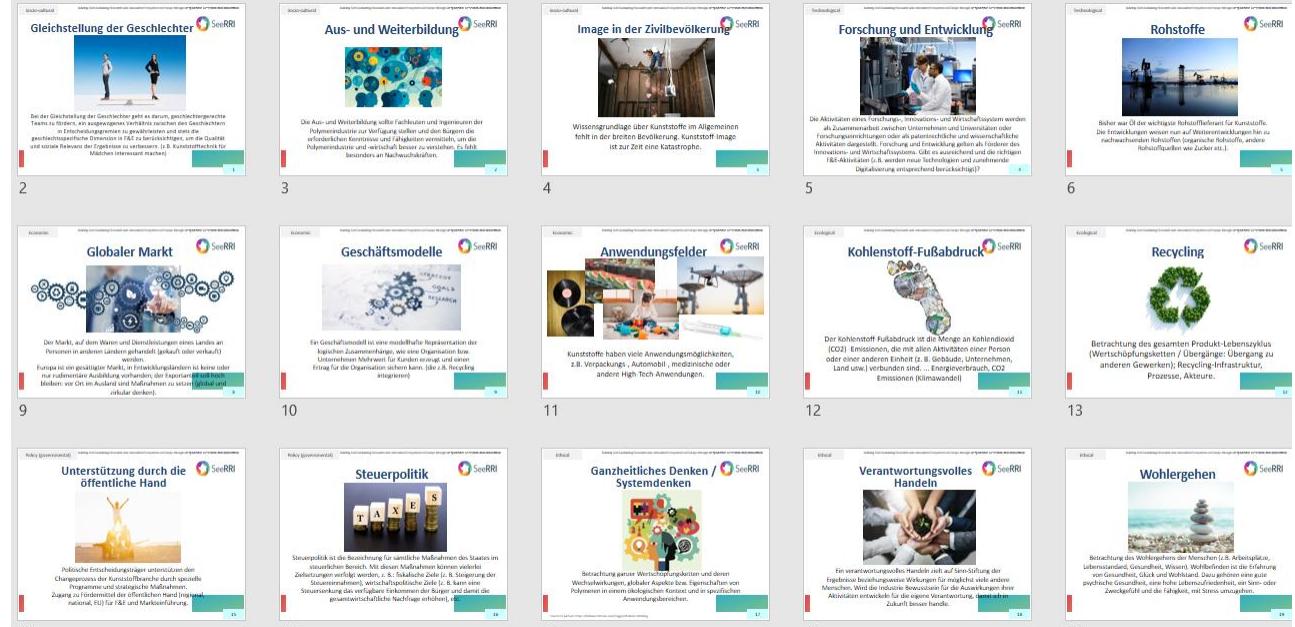
Aber auch was

- behindert,
- erschwert,
- stört, etc.

das Innovations- und Wirtschaftssystem
der Kunststoffindustrie in
Niederösterreich?

Stakeholder Workshop 1

(1) Umfeldanalyse mittels Einflussfaktoren



Source: K. Steinmüller, 2014

(2) Reduzieren der Komplexität

Influencing Factor																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
1 49 Sanctions / Internationalisation	2	2	1	1	0	2	2	1	2	1	1	2	0	1	1	0	0	2	1	29		
2 24 Trust	1	2	0	1	1	2	1	1	2	1	1	2	0	0	1	2	0	1	2	1	21	
3 24 Peace of Societ	1	1	0	1	2	2	2	1	2	0	0	0	1	2	0	1	2	1	20			
4 8 Natural Resources	1	1	1	1	0	1	2	1	1	0	0	0	1	2	1	0	1	2	1	2	19	
5 9 Inequality Rate	0	2	2	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	2	2	0	1	2	2	20	
6 9 Social Media	1	2	1	0	1	2	2	2	1	2	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1	22	
7 8 Openness	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	0	1	1	1	0	0	1	1	
8 6 Econom Jobs & Pro	2	1	1	1	0	1	0	1	0	1	2	0	2	1	1	1	1	1	1	2	22	
9 4 Legislation	1	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	24	
10 4 Transparency	1	2	2	0	1	1	2	1	2	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	18	
11 3 Big Data	1	1	0	0	1	2	1	1	0	1	2	2	1	0	0	0	1	1	1	1	17	
12 3 Digital Transformation	0	0	1	0	0	1	1	1	0	2	2	2	1	0	0	1	1	0	2	1	16	
13 1 IoT	1	0	1	0	1	2	1	2	1	1	2	2	0	1	0	1	0	2	1	2	23	
14 3 New Business Models	2	1	1	0	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	29	
15 3 Climate Change	1	0	1	2	2	0	2	1	0	0	0	0	2	2	0	1	2	2	1	19		
16 2 Shift of powers	2	2	2	1	2	2	2	2	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	2	23		
17 2 Gender	1	1	2	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	13		
18 2 Universal Electrification	1	0	0	2	1	0	0	1	1	0	1	2	2	2	1	0	2	1	2	21		
19 1 Local Emissions	1	0	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	1	2	0	0	1	1	1	14		
20 1 New Forms of Living	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	0	2	2	1	0	1	0	1	1	1	29	
21 1 Funding support policies	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	1	32	
passive sum		22	22	26	15	24	22	25	32	22	24	16	20	17	29	14	17	17	15	20	28	0
455																						

(2b) Cross- impact analysis

Aufgabe ist, die Faktoren so zu verstehen, dass sie bewertet werden können
ev. **zu schärfen und klarer abzugrenzen**,
sodass wir eine **gute Basis für die Zukunftsprojektionen** bekommen.

Ziel heute – Bewertung der Faktoren

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
	Influencing Factor	Sanctions / Internationalisation	Trust	Peace of Society	Natural Resources	Inequality Rate	Social Media	Openness	Economim Jobs & Pro	Legislation	Transparency	Big Data	Digital Transformation	IoT	New Business Models	Climate Change	Shift of power	Gender	Universal Electrification	Local Emissions	New Forms of Living	Funding support policies	active sum	
1	49 Sanctions / Internationalisation		2	2	1	1	0	2	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	29	
2	24 Trust	1		2	0	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	0	1	1	0	0	2	1	21	
3	24 Peace of Societ	1	1		0	1	2	2	2	1	2	0	0	0	1	0	1	2	0	1	2	1	20	
4	8 Natural Recources	1	1	1		1	0	1	2	1	1	0	0	0	1	2	1	0	1	2	1	2	19	
5	9 Inequality Rate	0	2	2	0		1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	2	2	0	1	2	2	20	
6	9 Social Media	1	2	1	0	1		2	2	1	2	1	2	1	1	0	1	1	0	1	1	1	22	
7	8 Openness	1	2	2	2	1	1		2	2	2	1	1	1	2	0	1	1	0	0	1	1	24	
8	6 Economim Jobs & Pro	2	1	1	1	1	0	1		1	0	1	2	0	2	1	1	1	1	1	2	2	22	
9	4 Legislation	1	1	1	1	2	2	1	2		1	1	1	1	1	1	0	2	1	2	1	1	24	
10	4 Transparency	1	2	2	0	1	1	2	1	2		0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	2	18	
11	3 Big Data	1	1	0	0	1	2	1	1	0	1		2	2	1	0	0	0	1	1	1	1	17	
12	3 Digital Transformation	0	0	1	0	0	1	1	1	0	2	2		2	1	0	0	1	1	0	2	1	16	
13	3 IoT	1	0	1	0	1	2	1	2	1	1	2	2		2	0	1	0	2	1	2	1	23	
14	3 New Business Models	2	1	1	0	2	2	2	2	1	1	1	2	1		1	1	1	2	2	2	2	29	
15	3 Climate Change	1	0	1	2	2	0	0	2	1	0	0	0	0	2		2	0	1	2	2	1	19	
16	2 Shift of powers	2	2	2	1	2	2	2	2	2	1	0	0	0	1	0		1	0	0	1	2	23	
17	2 Gender	1	1	2	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0		0	0	1	1	13	
18	2 Universal Electrification	1	0	0	2	1	0	0	1	1	0	1	2	2	2	2	1	0		2	1	2	21	
19	1 Local Emissions	1	0	1	2	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	2	0	0	1		1	1	14	
20	1 New Forms of Living	1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	0	1	0	1		1	1	29	
21	1 Funding support policies	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1			32		
	passive sum	22	22	26	15	24	22	25	32	22	24	16	20	17	29	14	17	17	15	20	28	28	0	455

(2) Cross Impact Analysis (i)

Direction from left to right / from line to column

How does factor A in line 3 influence factor C in column d?

Influencing Factor	A	B	C	D	E	G	H	I	J	active sum
A										
B										
C										
D										
E										
G										
H										
I										
J										
passive sum										

CROSS IMPACT ANALYSIS der Einflussfaktoren:

- 0 für "kein Einfluss"
- 1 für "indirekter Einfluss"
- 2 für "direkter Einfluss,,

Bewertung: Einfluss von Zeile auf Spalte!!!



Kunststoffindustrie und –forschung

Einflussfaktoren

18. Februar 2020

St. Pölten

Gleichstellung der Geschlechter



Bei der Gleichstellung der Geschlechter geht es darum, geschlechtergerechte Teams zu fördern, ein ausgewogenes Verhältnis zwischen den Geschlechtern in Entscheidungsgremien zu gewährleisten und stets die geschlechtsspezifische Dimension in F&E zu berücksichtigen, um die Qualität und soziale Relevanz der Ergebnisse zu verbessern. (z.B. Kunststofftechnik für Mädchen interessant machen)

Aus- und Weiterbildung



Die Aus- und Weiterbildung sollte Fachleuten und Ingenieuren der Polymerindustrie zur Verfügung stellen und den Bürgern die erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten vermitteln, um die Polymerindustrie und -wirtschaft besser zu verstehen. Es fehlt besonders an Nachwuchskräften.

Image in der Zivilbevölkerung



Wissensgrundlage über Kunststoffe im Allgemeinen fehlt in der breiten Bevölkerung. Kunststoff-Image ist zur Zeit eine Katastrophe.

Forschung und Entwicklung



Die Aktivitäten eines Forschungs-, Innovations- und Wirtschaftssystem werden als Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Universitäten oder Forschungseinrichtungen oder als patentrechtliche und wissenschaftliche Aktivitäten dargestellt. Forschung und Entwicklung gelten als Förderer des Innovations- und Wirtschaftssystems. Gibt es ausreichend und die richtigen F&E-Aktivitäten (z.B. werden neue Technologien und zunehmende Digitalisierung entsprechend berücksichtigt)?

Rohstoffe



Bisher war Öl der wichtigste Rohstofflieferant für Kunststoffe. Die Entwicklungen weisen nun auf Weiterentwicklungen hin zu nachwachsenden Rohstoffen (organische Rohstoffe, andere Rohstoffquellen wie Zucker etc.).

Produktionstechnologien und Anlagen



Produktion von Werkstoffen/Materialien und Maschinen; Anlagen z.B. Standorte und Kapazitäten. Die Kunststoffindustrie muss weltweit mit Qualität und Preis mithalten. Die entsprechenden Anlagen und Maschinen bilden eine Basis für High-tech-Anwendungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Welche Chancen und Herausforderungen ergeben sich für die Maschinen- und Anlagenbauer in den nächsten 30 Jahren? Wie soll die Kunststoffindustrie sich dazu ausrichten?

Facharbeitskräfte



Ein lebendiges Forschungs-, Innovations- und Wirtschaftssystem erfordert gut ausgebildete Menschen und Fähigkeiten und bietet eine Grundlage für das Wohlergehen in der Region. Dazu braucht es gut ausgebildete Facharbeitskräfte.

Globaler Markt



Der Markt, auf dem Waren und Dienstleistungen eines Landes an Personen in anderen Ländern gehandelt (gekauft oder verkauft) werden.

Europa ist ein gesättigter Markt, in Entwicklungsländern ist keine oder nur rudimentäre Ausbildung vorhanden; der Exportanteil soll hoch bleiben: vor Ort im Ausland sind Maßnahmen zu setzen (global und zirkular denken).

Geschäftsmodelle



Ein Geschäftsmodell ist eine modellhafte Repräsentation der logischen Zusammenhänge, wie eine Organisation bzw. Unternehmen Mehrwert für Kunden erzeugt und einen Ertrag für die Organisation sichern kann. (die z.B. Recycling integrieren)

Anwendungsfelder



Kunststoffe haben viele Anwendungsmöglichkeiten,
z.B. Verpackungs-, Automobil-, medizinische oder
andere High-Tech-Anwendungen.

Kohlenstoff-Fußabdruck



Der Kohlenstoff-Fußabdruck ist die Menge an Kohlendioxid (CO₂) -Emissionen, die mit allen Aktivitäten einer Person oder einer anderen Einheit (z. B. Gebäude, Unternehmen, Land usw.) verbunden sind. ... Energieverbrauch, CO₂ Emissionen (Klimawandel)

Recycling



Betrachtung des gesamten Produkt-Lebenszyklus
(Wertschöpfungsketten / Übergänge: Übergang zu
anderen Gewerken); Recycling-Infrastruktur,
Prozesse, Akteure.

Vergangene Umweltschäden



Vergangene Umweltsünden beheben. Kunststoffe verschwinden nicht, sondern sie zerfallen in kleine Teile, zu Mikroplastik. Wissenschaftler warnen, dass die Chemikalien in den Kunststoffen gravierende Gesundheitsschäden verursachen: von Allergien und Fettleibigkeit bis hin zu Unfruchtbarkeit, Krebs und Herzerkrankungen.

Gesetzgebung und Regulierung



Regulierungen sind Regeln, die von einer Regierung oder einer anderen Behörde erlassen werden, um zu steuern, wie etwas getan wird oder wie sich Menschen verhalten.
Z.B. Gesundheitsverordnungen; oder z.B. EU verbietet Einwegplastik.

Unterstützung durch die öffentliche Hand



Politische Entscheidungsträger unterstützen den Changeprozess der Kunststoffbranche durch spezielle Programme und strategische Maßnahmen.
Zugang zu Fördermittel der öffentlichen Hand (regional, national, EU) für F&E und Markteinführung.

Steuerpolitik



Steuerpolitik ist die Bezeichnung für sämtliche Maßnahmen des Staates im steuerlichen Bereich. Mit diesen Maßnahmen können vielerlei Zielsetzungen verfolgt werden, z. B.: fiskalische Ziele (z. B. Steigerung der Steuereinnahmen), wirtschaftspolitische Ziele (z. B. kann eine Steuersenkung das verfügbare Einkommen der Bürger und damit die gesamtwirtschaftliche Nachfrage erhöhen), etc.

Ganzheitliches Denken / Systemdenken



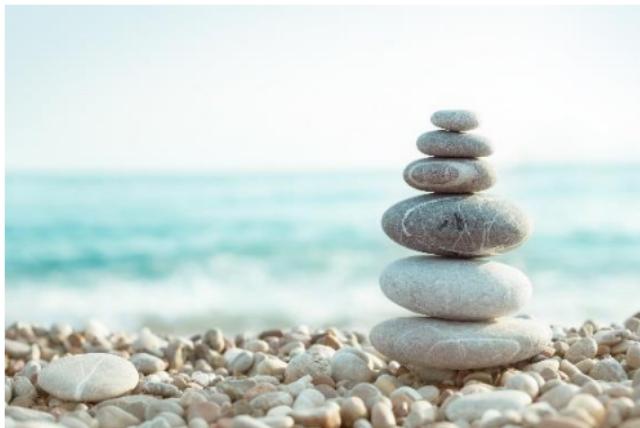
Betrachtung ganzer Wertschöpfungsketten und deren Wechselwirkungen, globaler Aspekte bzw. Eigenschaften von Polymeren in einem ökologischen Kontext und in spezifischen Anwendungsbereichen.

Verantwortungsvolles Handeln



Ein verantwortungsvolles Handeln zielt auf Sinn-Stiftung der Ergebnisse beziehungsweise Wirkungen für möglichst viele andere Menschen. Wird die Industrie Bewusstsein für die Auswirkungen ihrer Aktivitäten entwickeln für die eigene Verantwortung, damit ich in Zukunft besser handle.

Wohlergehen



Betrachtung des Wohlergehens der Menschen (z.B. Arbeitsplätze, Lebensstandard, Gesundheit, Wissen). Wohlbefinden ist die Erfahrung von Gesundheit, Glück und Wohlstand. Dazu gehören eine gute psychische Gesundheit, eine hohe Lebenszufriedenheit, ein Sinn- oder Zweckgefühl und die Fähigkeit, mit Stress umzugehen.