

# Szenarien für eine nachhaltige Zukunft

Dr. Friedrich Hinterberger - SERI

[fritz.hinterberger@seri.at](mailto:fritz.hinterberger@seri.at)

Gastvortrag in der Ringvorlesung **Design im Kontext mit Ökologie und Nachhaltigkeit**, Institut für Design - Peter Knobloch & Christian Steiner

Das Projekt meetPASS wird aus Mitteln des **Klima- und Energiefonds** gefördert und im Rahmen des Programms „**Austrian Climate Research Programme – ACRP 9th Call**“ durchgeführt.

# UniNEtZ an der Angewandten



## UniNEtZ- Universitäten und nachhaltige Entwicklungsziele

### Aktuelles

Im Projekt UniNEtZ haben sich Wissenschaftler\_innen und Künstler\_innen aus [18 Partnerinstitutionen](#) zusammengeschlossen, um **Optionen darzustellen, wie die UN Sustainable Development Goals umgesetzt werden können**. Im Zeitraum 2019-2021 wird dafür an einem Optionenbericht gearbeitet, der die Bundesregierung in der Umsetzung der SDGs unterstützen soll

# Das UniNEtZ-Netzwerk

Tabelle 1: Beteiligung der einzelnen Universitäten. Patenschaften: grün; geteilte Patenschaften: blau; Mitwirkung: gelb

Beteiligung Partner-institution	SDG s																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
AAU				■			■					■	■			■	
BOKU	■	■		■		■	■				■	■	■		■		
DUK				■						■	■	■	■		■		
JKU	■					■	■	■	■	■	■	■				■	■
KFU				■			■				■	■	■				
KUG				■	■												
MDW			■	■	■						■						
MOZ				■	■												
MUI			■														
MUL				■			■					■	■				
PLUS	■			■						■			■				
TUG				■		■	■		■		■	■	■				
UAK	■			■	■			■			■						
UIBK				■							■		■		■	■	
VETMED		■	■												■		

Kontakt und weitere Informationen:

[koordination@uninetz.at](mailto:koordination@uninetz.at)



## Wer wir sind?

SUSTAINABLE EUROPE  
RESEARCH INSTITUTE



BECAUSE IT MATTERS!  
[www.seri.at](http://www.seri.at)

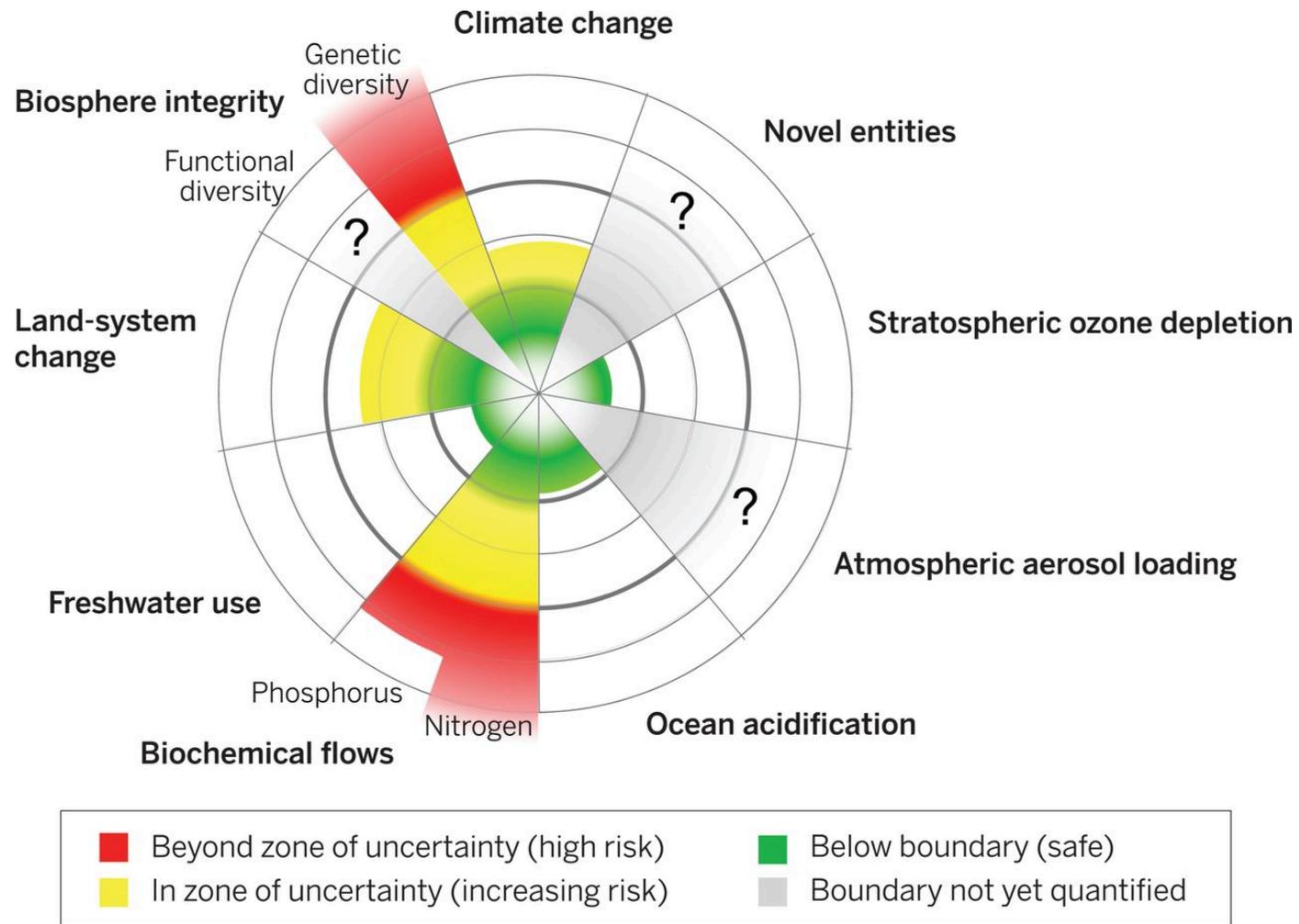
## SERI

### Sustainable Europe Research Institute

- ▶ Sitz in Wien, gegründet im Jahr 1999, derzeit 6 MitarbeiterInnen
- ▶ Nationale, europäische und internationale Projekte
- ▶ Forschung, Kommunikation und Beratungen für Politik, NGOs, Unternehmen
- ▶ Arbeitsbereiche:
  - Nachhaltige Wirtschaftspolitik und globale Verantwortung
  - Nachhaltige Produktion und Lebensstile
  - Nachhaltige Kommunikation
- ▶ Das “große Bild” statt “Reförmchen”



# Herausforderung: Planetare Grenzen



Quelle: Rockström et al. 2009, Steffen et al. 2015.



# Herausforderung: Planetare Grenzen

## Wissens- und Bewußtseinslücken

- ▶ Komplexität der Ökosysteme: unbekannte Dimension der Interaktion zwischen den neun planetaren Grenzen
- ▶ viele Umweltauswirkungen noch nicht ausreichend untersucht und quantifiziert, um evidenzbasierte Ziele oder Schwellenwerte formulieren zu können
- ▶ Sofortige Auswirkung der Extraktion:  
Input- versus Output-Perspektive
  - Input-Perspektive (Auswirkungen der Extraktion)?
  - Output-Perspektive (feste Abfälle, Emissionen, graues Wasser)
- ▶ große Heterogenität der Ressourcenkategorien
- ▶ Ressourcen, die in ein Produkt eingehen:  
Auswirkungen auf die Verwendung von Produkten

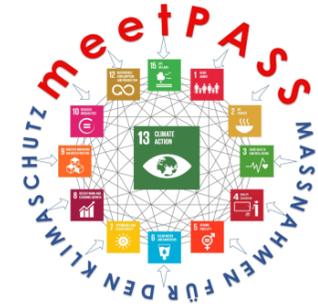


## Worum geht's?

- ▶ **Definition eines “Safe Operating Space” (SOS):**  
System, welches das Funktionieren des Erdsystems und seiner ökologischen Subsysteme sowie Gesellschaften gewährleistet
  
- ⇒ **Ressourcenverbrauch** ist entscheidender Driver
- ⇒ deshalb: **Vorsichtsprinzip!**
  
- ▶ **Ableiten von Zielen** für eine nachhaltige Ressourcennutzung
  - für Rohstoffe, Wasser und Landnutzung
  - unter Berücksichtigung der begrenzten ökologischen Kapazitäten der globalen Ökosysteme (Planetare Grenzen)



# Notwendige CO<sub>2</sub>-Reduktion



- ▶ **Globales CO<sub>2</sub>-Budget von 580 bis 770 Gt (40 bis 53 Gt für die EU),** um das 1,5 Grad Ziel mit einer Wahrscheinlichkeit von 50% noch zu erreichen (IPCC, 2018)
- ▶ Um innerhalb des noch verbleibenden CO<sub>2</sub>-Budgets zu bleiben, müssten die **Emissionen pro Kopf ab sofort deutlich sinken** – auf etwa **eine Tonne CO<sub>2</sub> pro Kopf der Weltbevölkerung in 2050** (Reduktion um fast 80%).
- ▶ **EU und Österreich** emittieren derzeit rund **8 t CO<sub>2</sub>/Kopf**.
- ▶ Neben CO<sub>2</sub>-Reduktionsziel und Klimapolitik zusätzliche Nachhaltigkeitsziele und –Politiken notwendig, um 1,5 Grad Ziel zu erreichen



## Worum geht's? Planetare Grenzen! -> nicht nur „Klima“

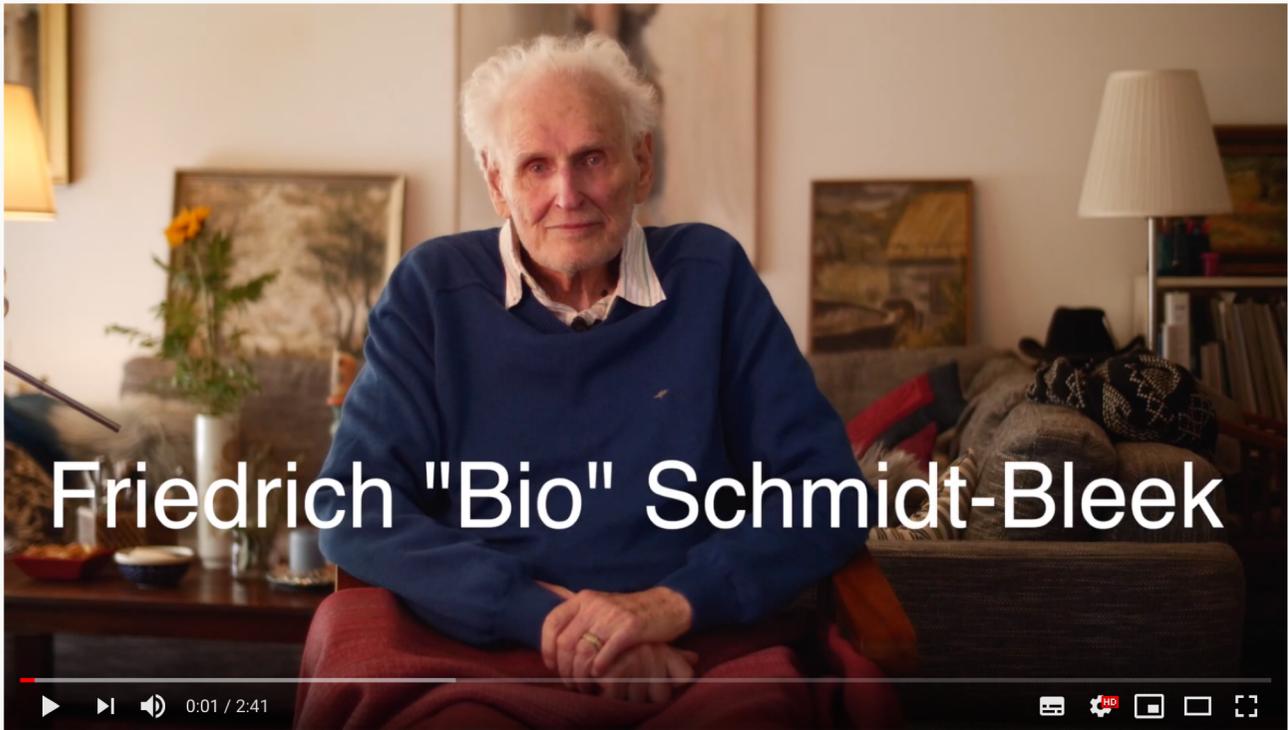
Abiotische Materialien (incl. fossile Brennstoffe)

Biotische Materialien (nachwachsende Rohstoffe)

Wasser

Land / Fläche

Treibhausgase (CO<sub>2</sub> und mehr)



Nächstes Video

AUTOPLAY



**WRF 2013 Friedrich (Bio) Schmidt Bleek**  
WorldResourcesForum  
Recommended for you  
10:32



**DIE GRÜNE LÜGE - Filmpremiere in Stuttgart (German)**  
laserhotline  
4789 Aufrufe  
25:23



**Faktor 10 - Sanieren für die Zukunft**  
MYLONAS Werbung+Film  
Recommended for you  
4:37



**Reinventing Prosperity - An Interview with Graeme Maxton**  
cooppa  
Recommended for you  
6:11



**Friedrich Schmidt-Bleek: Nutzen wir die Erde richtig? (Video-...**  
Andreas Kalt  
332 Aufrufe  
6:46



**Hecking: "...dann werden wir in Kiel nicht gewinnen"**  
Dienstprogramme  
Suche

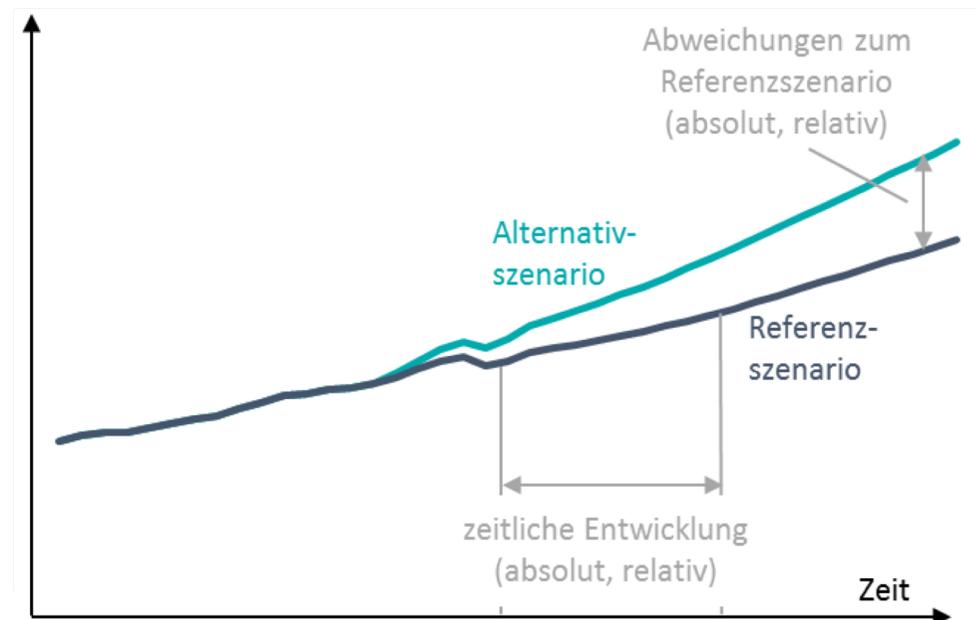
Friedrich "Bio" Schmidt Bleek - Weniger Ressourcen, mehr Nutzen

166 Aufrufe • 17.05.2019

1 0 TEILEN

<https://youtu.be/Fb1P-SMwYag>

- ▶ “wir kennen die Zukunft nicht”
  - > wir müssen Annahmen treffen
- ▶ Szenarien besagen, was folgt aus diesen Annahmen
- ▶ Analyse der Unterschiede:
  - Vergleich zweier Szenarien
  - Differenz ist das Ergebnis der angenommenen Unterschiede



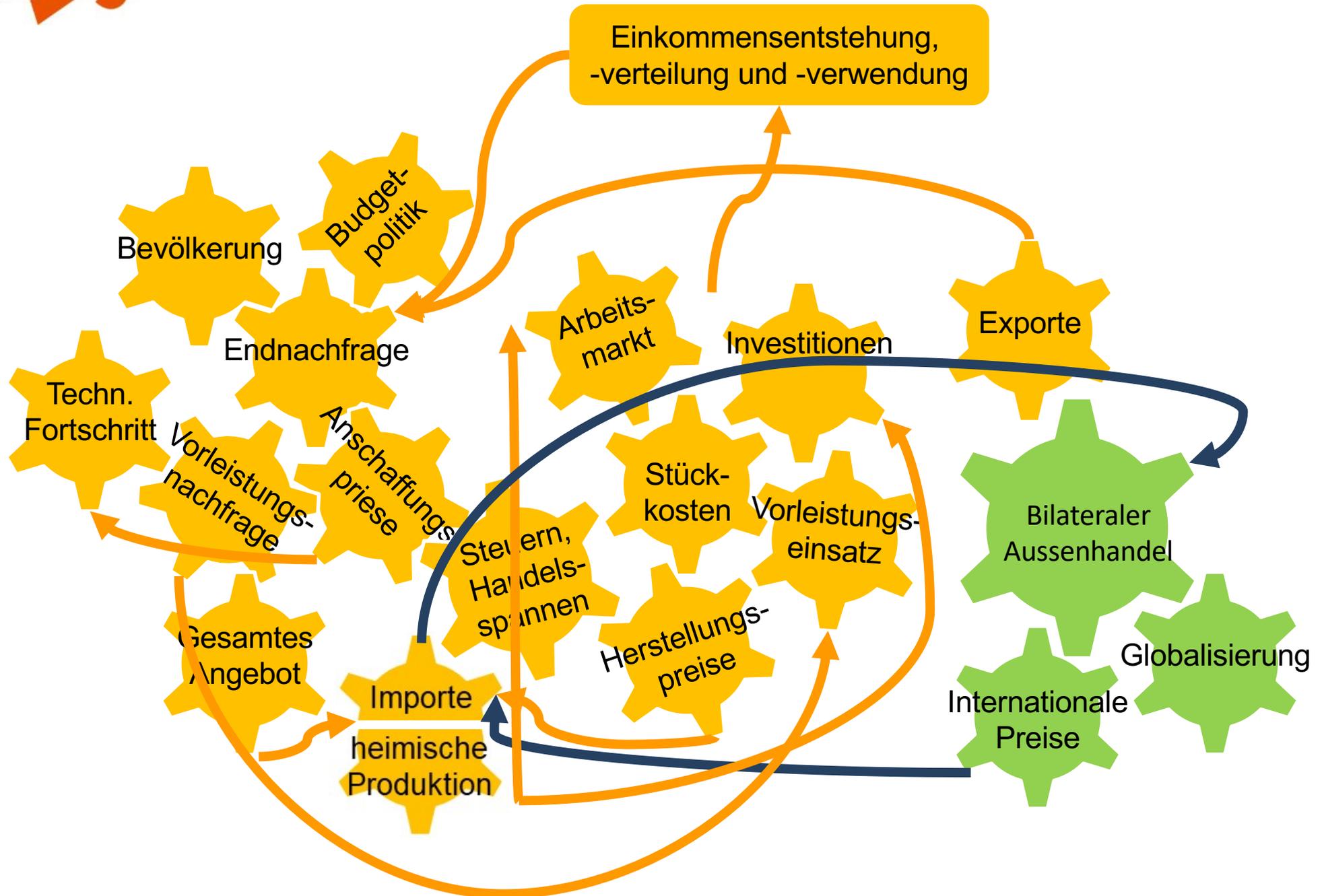


- ▶ Makro-ökonometrische Modellierung bis 2050  
mit **GINFORS**: Global Interindustry Forecasting System
  
- ▶ Enthaltene Länder
  - 27 EU-Länder (ohne Kroatien)
  - 10 wichtigsten Handelspartner der EU
  - „Rest of the World“
  
- ▶ Disaggregierte Darstellung
  - 35 Wirtschaftsbereiche
  - internationale Handelsströme für 59 Produktgruppen
  - 28 Energieträger
  - CO<sub>2</sub>-Emissionen und weltweite Nachfrage nach Ressourcen





# GINFORS: Interaktionen im ökonom. System

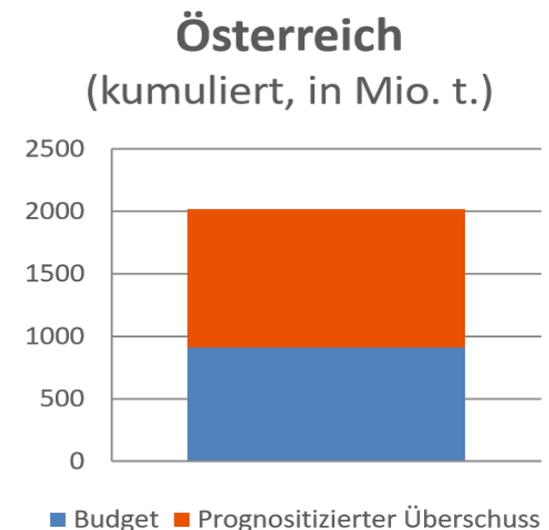
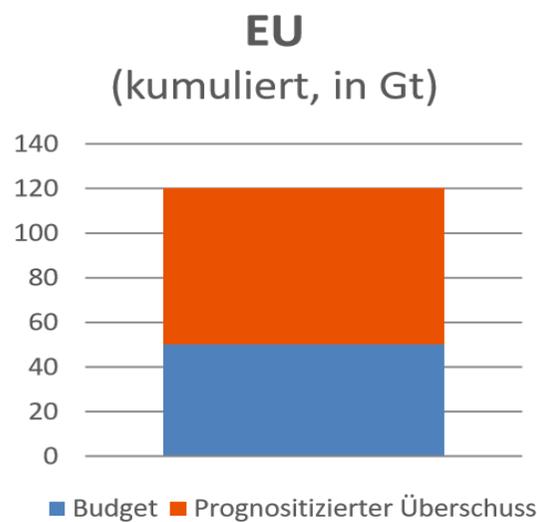
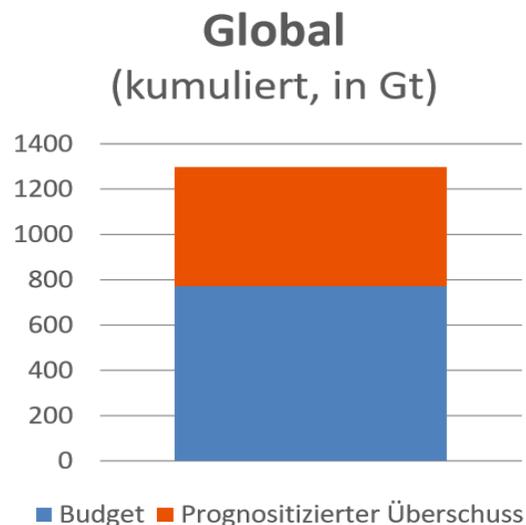




# Business-as-usual: Weiter wie bisher ist keine Option



- ▶ **Jährliche globale CO<sub>2</sub>-Emissionen** steigen bis 2050 um +38% weiter: Kumuliert auf das Doppelte (1300 Gt) des verbleibenden CO<sub>2</sub>-Budgets (730 Gt)
- ▶ In **EU** trotz Reduktion der jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen um 26%: Kumuliert 123 Gt statt ca. 50 Gt
- ▶ In **Ö**: Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 80% bedeutet kumulierte CO<sub>2</sub>-Emissionen zwischen 2018 und 2050 von 1.078 Mio. t

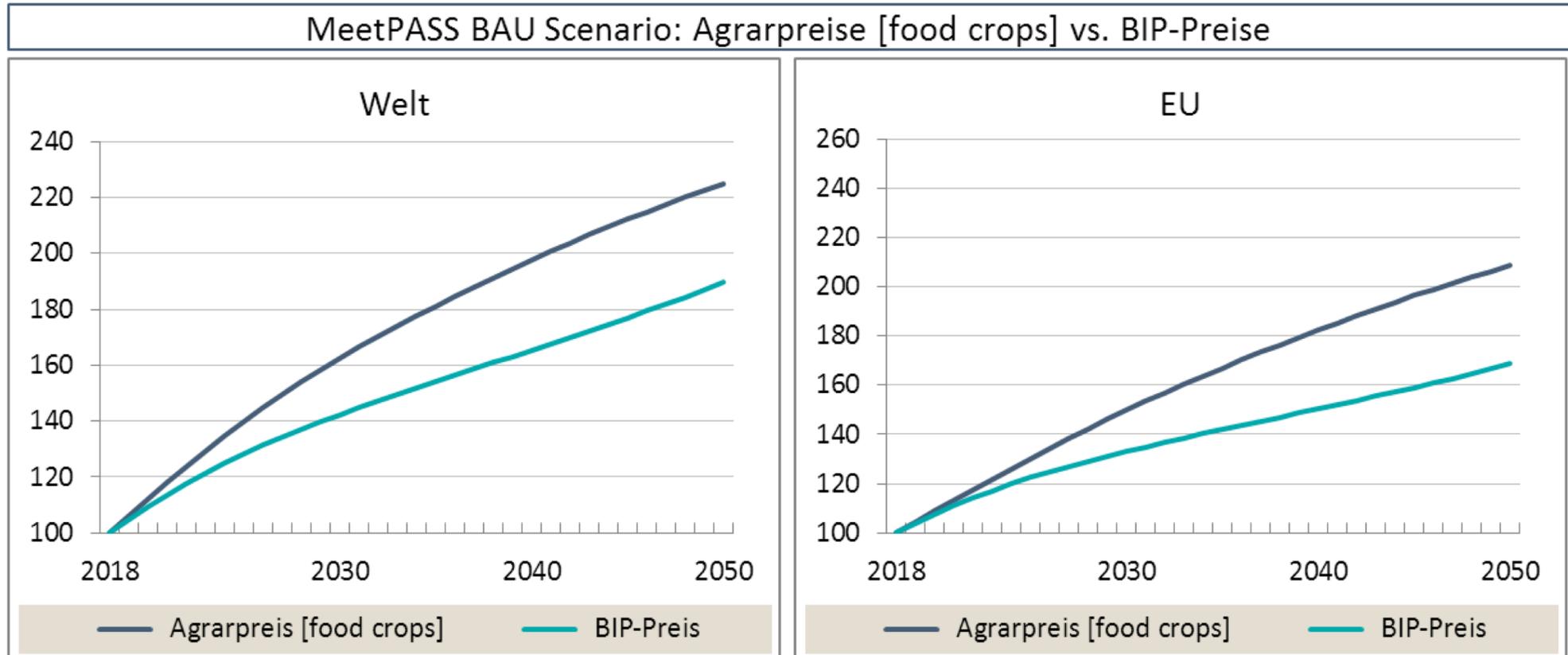






# Business-as-usual

- ▶ Begrenzte Fläche führt zu steigenden Nahrungsmittelpreisen



# VISION EUROPA 2050

Wohin sollen wir gehen?





## meetPASS: Ziele

- ▶ **6-700 Gigatonnen of CO<sub>2</sub> (1 t/Kopf/Jahr)**

45 Gt of Total Materialverbrauch (5 t/Kopf/Jahr)

10,000 Mrd. m<sup>3</sup> Wasser (1000 m<sup>3</sup>/Kopf/Jahr)

1 ha Land-Fußabdruck / Kopf

- ▶ **Plus Atomausstieg in Europa**
- ▶ **Es geht um die ökologischen Rucksäcke!**
- ▶ **Aber auch: Arbeitsplätze und ein gutes Leben!**

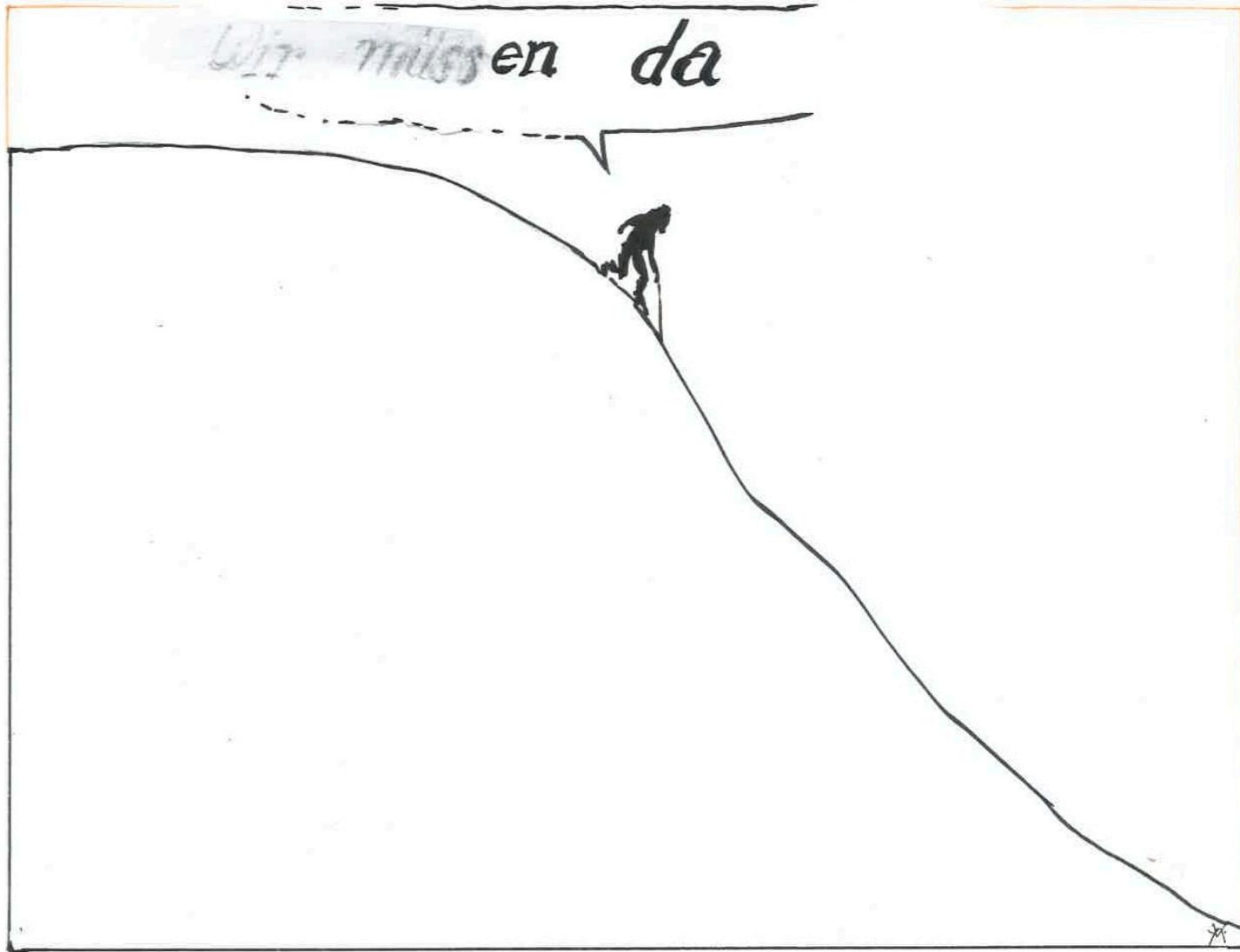
①



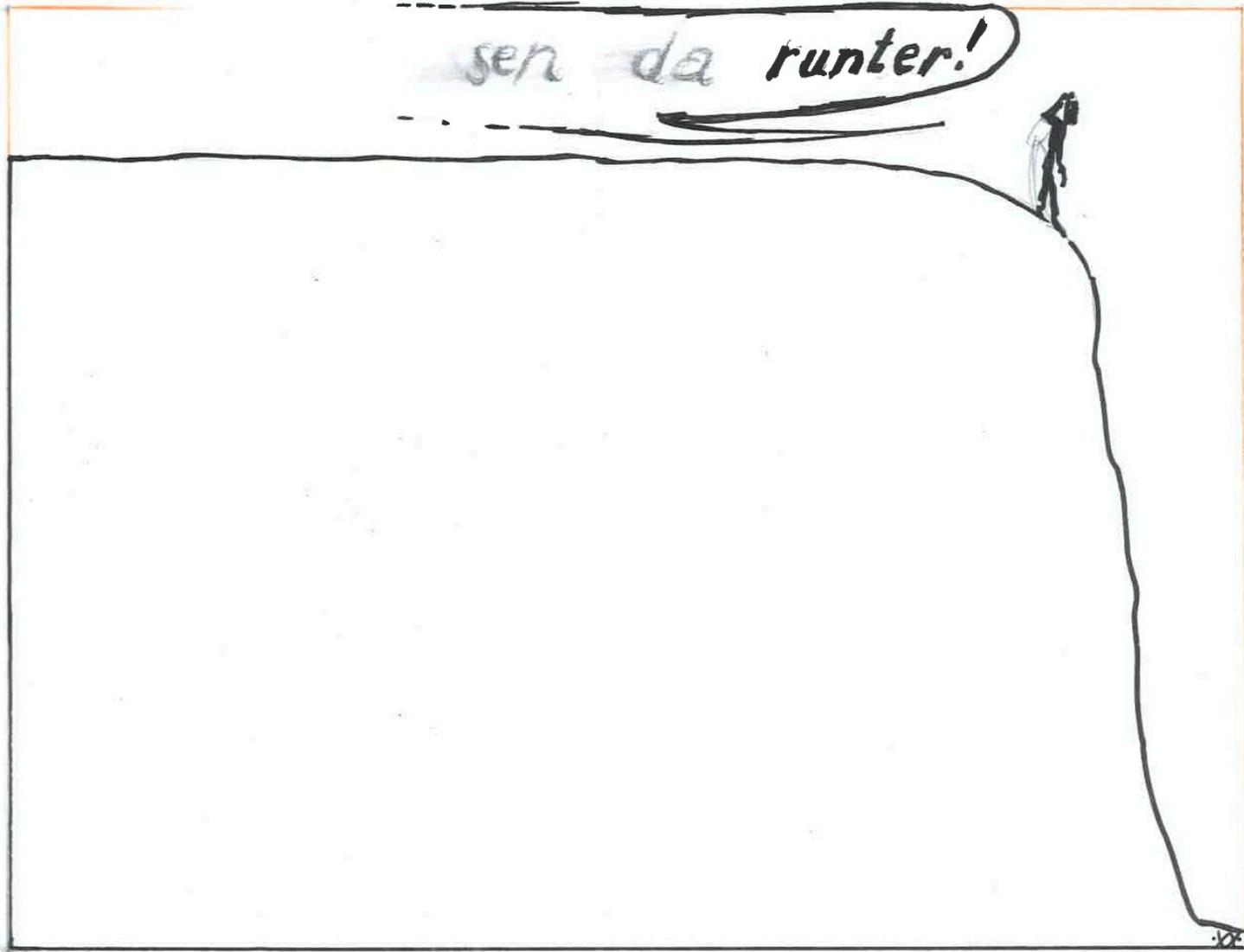
18. APR. 2019

2

Wir müssen da

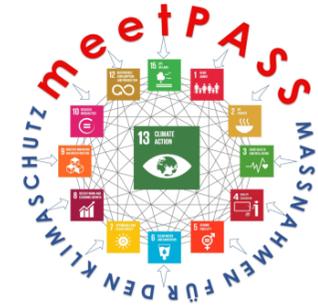


3





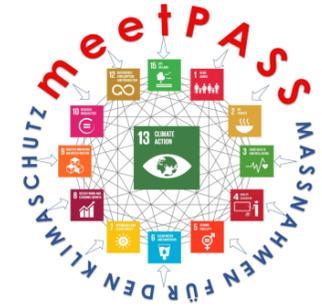
# Das meetPASS Szenario: wie wir die „Welt retten“ können



- ▶ Wandel des **gesamten Energiesystems** (“Energiewende”)
- ▶ eine **dematerialisierte Kreislaufwirtschaft** (“Ressourcenwende”)
- ▶ **Weniger Fleischkonsum und Lebensmittelabfälle** (“Ernährungswende”)
- ▶ **und neue Lebens- und Konsumstile** (“Lebensstilwende”)

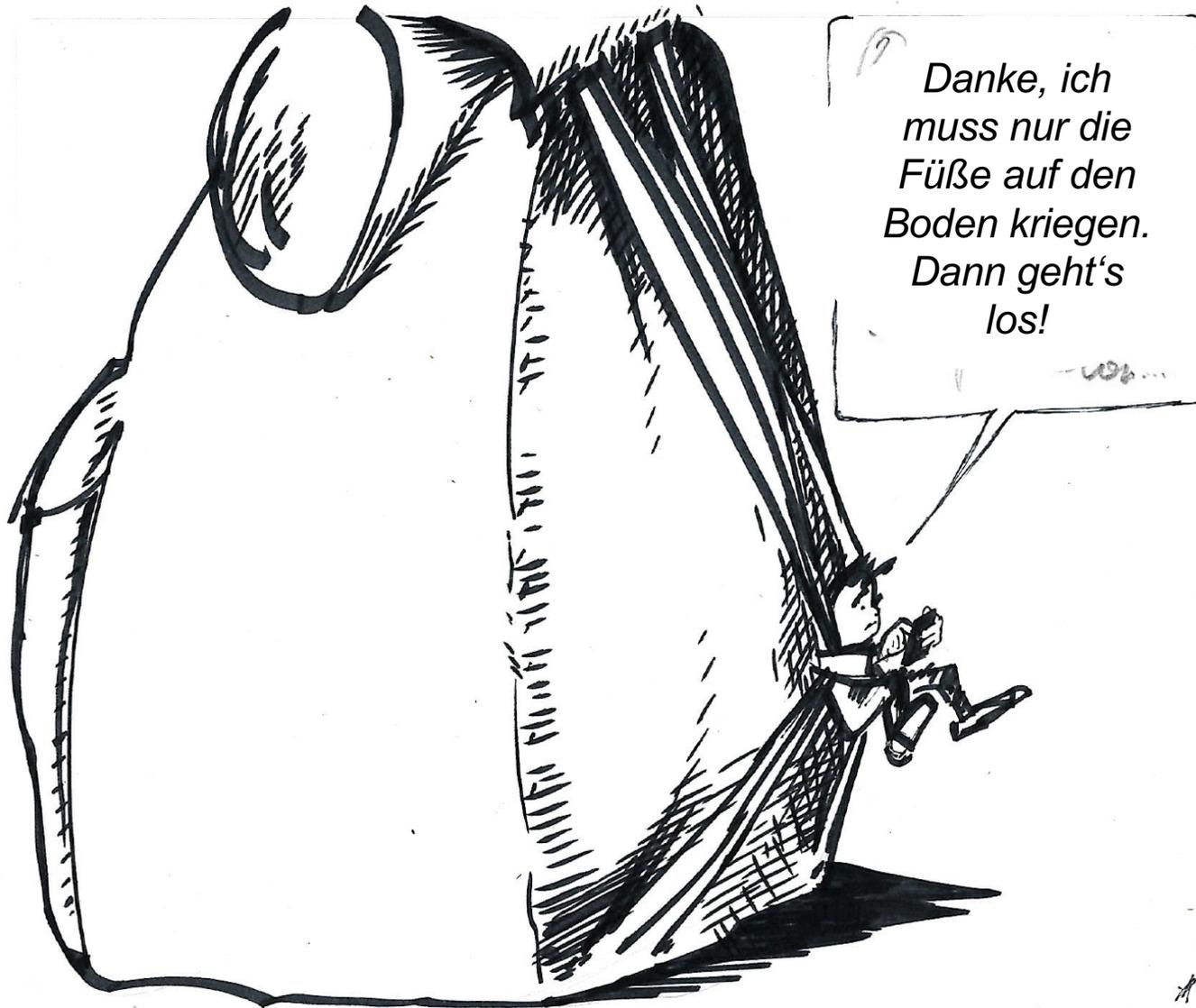
Nix CO<sub>2</sub> – E-Traktor!



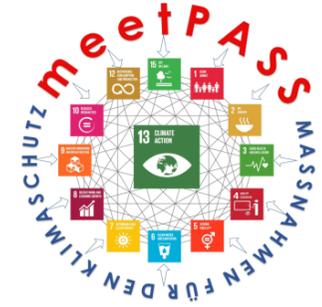


- ▶ **Anstieg der CO<sub>2</sub>-Preise auf 200 – 240 EUR pro Tonne** (dzt. 11 EUR/Tonne im European trading scheme/ETS)
- ▶ **Ausbau erneuerbarer Energieerzeugung**
  - **100% erneuerbare Stromerzeugung in 2050**
  - Starker Ausbau von Wind
  - Atomausstieg in der EU und Reduktion auf 9% weltweit
- ▶ **Anstieg der Elektromobilität** (70% der Fahrzeuge in der EU und 50% weltweit), zusammen mit Investitionen in **Verkehrsinfrastruktur**
- ▶ **Anstieg der Energieeffizienz** (Faktor 5-10)

# “Ressourcenwende”

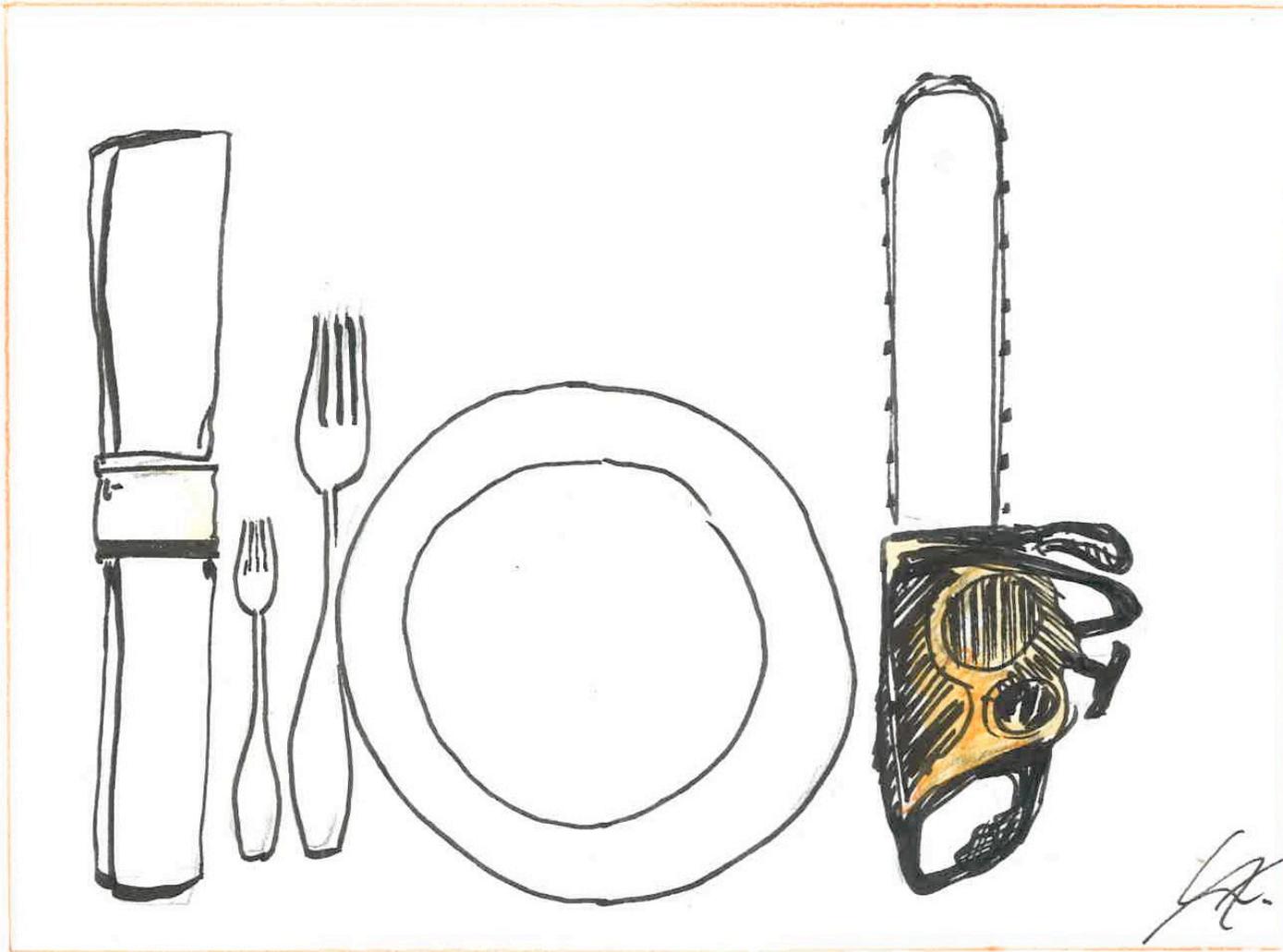


# “Ressourcenwende”

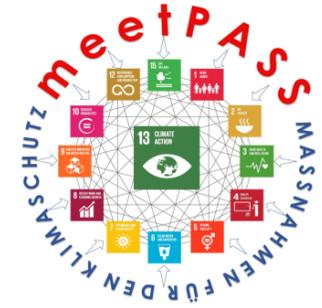


- ▶ **Umfassende “Ressourcenwende”** ist nötig, um den derzeitigen Materialverbrauch zu halbieren  
→ Kreislaufwirtschaft
- ▶ **reduce, reuse and recycle**
- ▶ **Ressourcensteuer** (upstream tax) auf Metalle und Mineralien (bis zu 25% in 2050)
- ▶ **Informationsprogramme** für Ressourceneffizienz
  - Erhöhung der Ressourceneffizienz um 1% pro Jahr in 50 Schlüsseltechnologien
  - Amortisationszeit der Investition: 5 Jahre

# “Ernährungswende”



# “Ernährungswende”

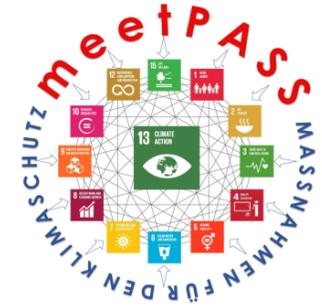


- ▶ **Reduktion der Lebensmittelabfälle** (minus 10%)
- ▶ **Reduktion des Fleischkonsums**  
(bis zu minus 50% je nach heutigem Konsum)
- ▶ Globale Investitionen und Anstrengungen,  
um Entwaldung zu beenden und Böden zu reparieren
- ▶ Umstieg auf agro-ökologische Methode

# “Lebensstilwende”

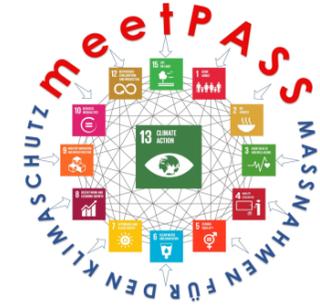


## “Lebensstilwende”

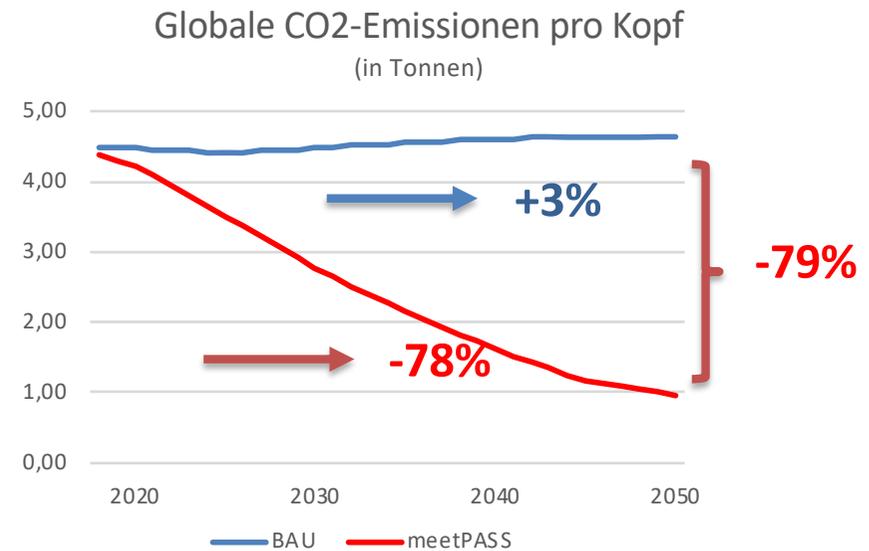
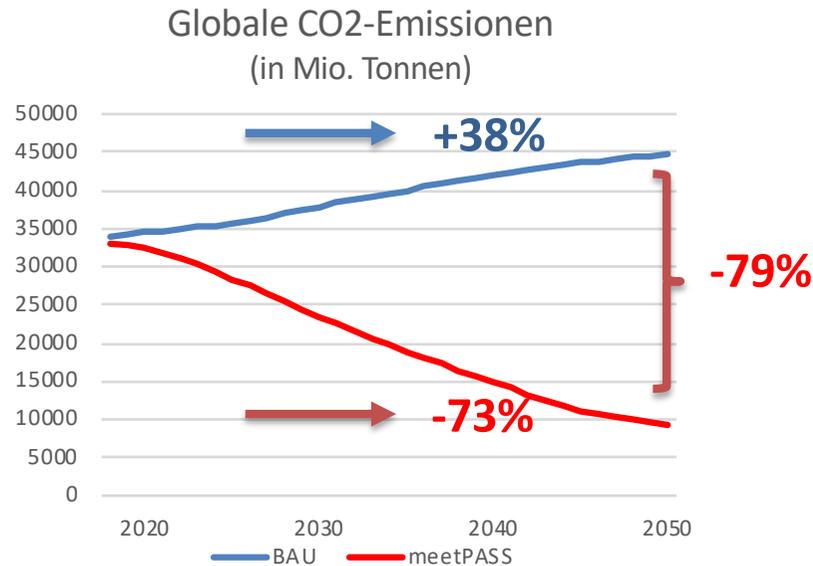


- ▶ Neben politischen Maßnahmen (Top-Down) sind auch autonome **Verhaltensveränderungen der privaten Haushalte** (Bottom-Up) notwendig, um weniger zu verbrauchen und zu verschwenden
- ▶ **Reduktion der Arbeitszeit**  
(um 20% bis 2050 in industrialisierten Ländern)
- ▶ **Reduktion der Konsumausgaben**  
(um 20% bis 2050 in industrialisierten Ländern)

# meetPASS Ergebnisse: Die Klimaziele werden erreicht

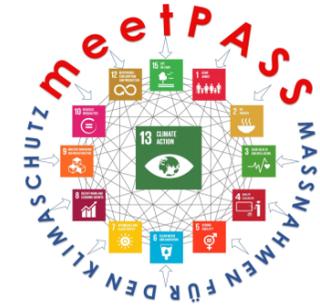


- ▶ **Global** sinken die gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen um -73%,
- ▶ Pro Kopf sinken die Emissionen um -78% unter 1 Tonne in 2050

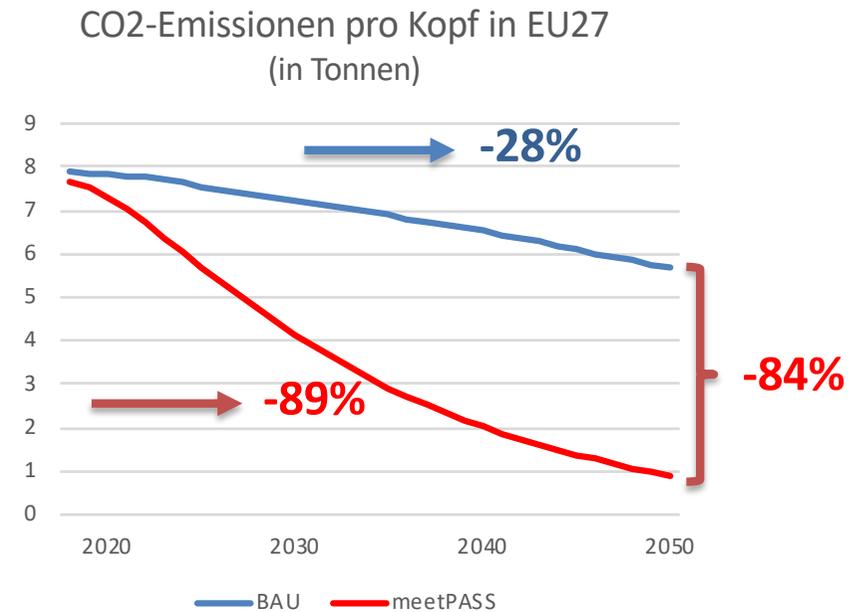
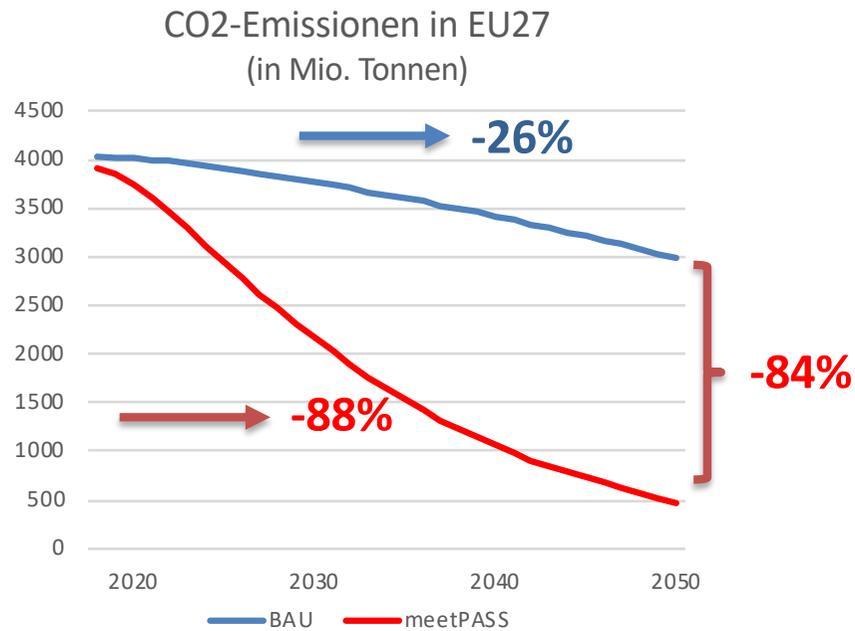




# meetPASS Ergebnisse: Die Klimaziele werden erreicht



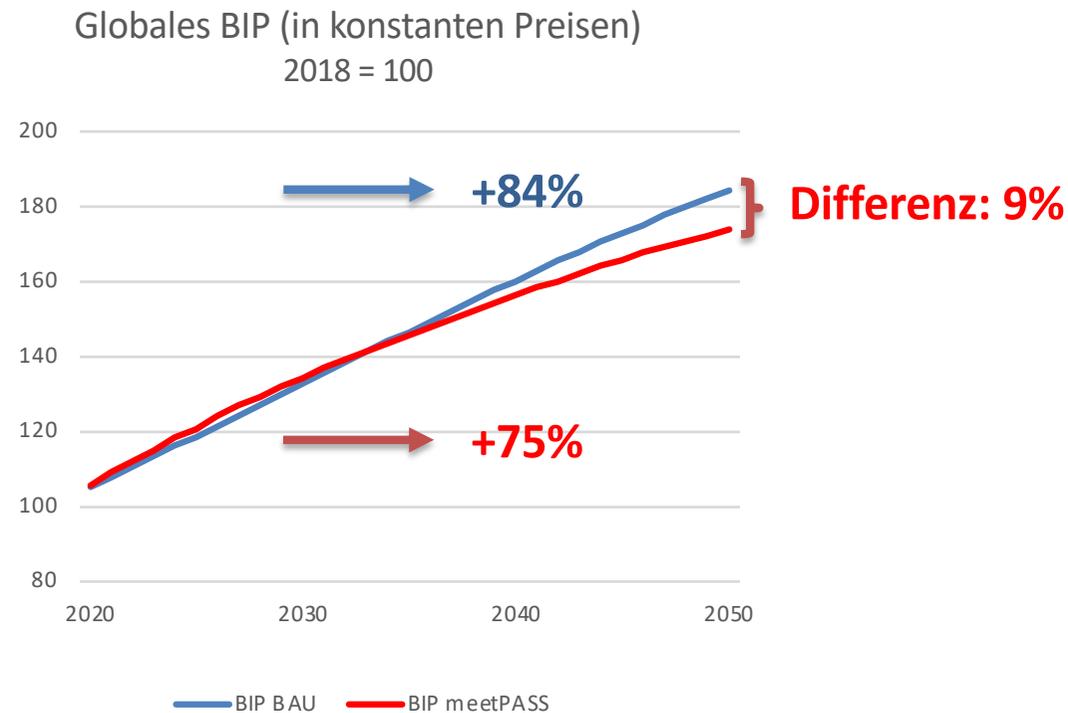
- ▶ **EU-weit** sinken die CO<sub>2</sub>-Emissionen um **-88%** bis 2050





## meetPASS Ergebnisse: Positive Effekte für die Wirtschaft

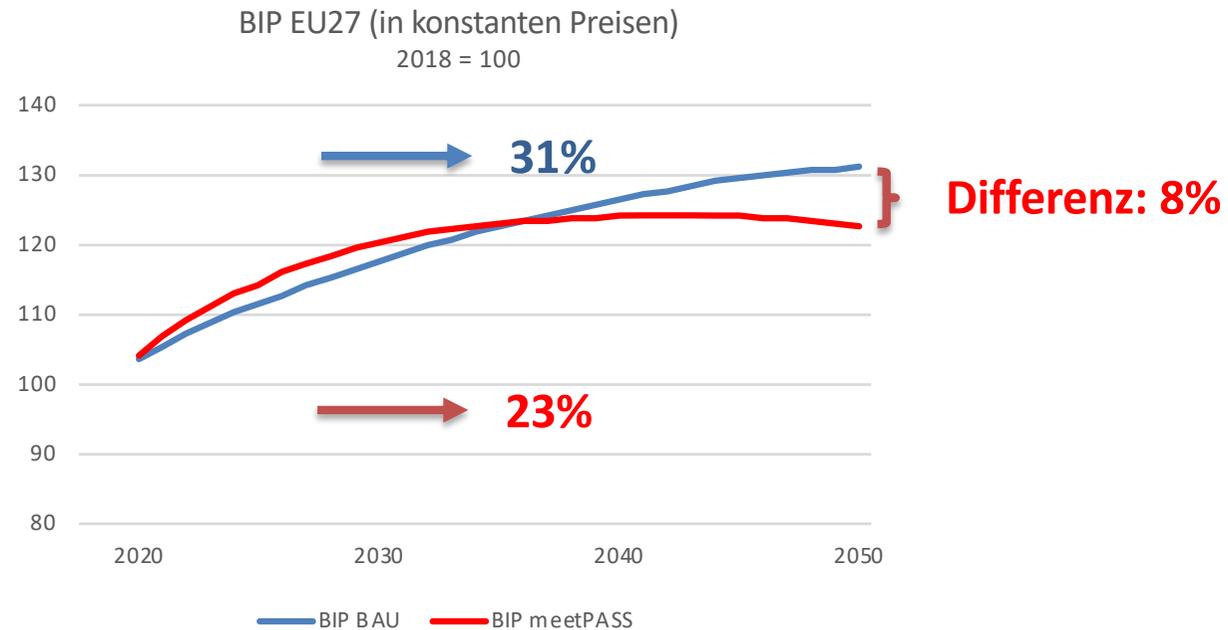
- ▶ Die **globale Wirtschaft** würde bis 2050 um 75% wachsen, also nur geringfügig weniger als in einem „Business-as-Usual“ Szenario (84%).





# meetPASS Ergebnisse: Positive Effekte für die Wirtschaft

- ▶ In der **EU** wäre die wirtschaftsankurbelnde Wirkung schwächer, das BIP würde aber über die Zeit ebenfalls wachsen

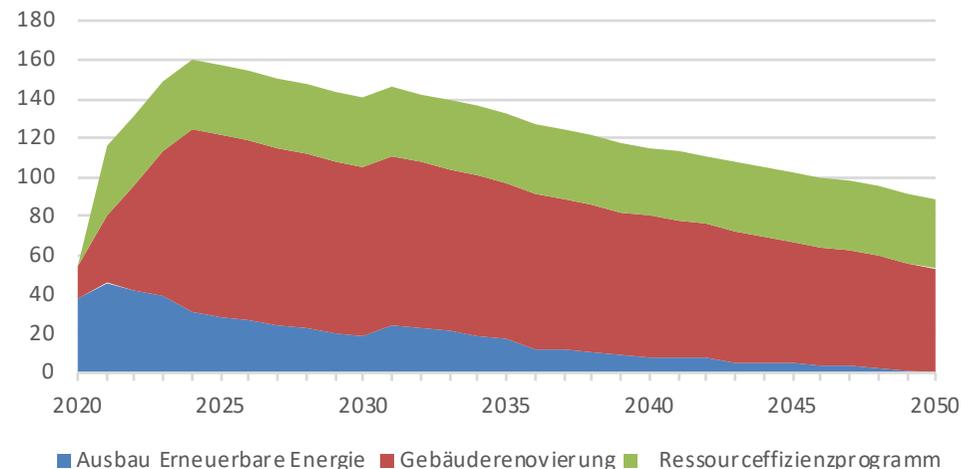




## meetPASS Ergebnisse: Positive Effekte für die Wirtschaft

- ▶ Positive Impulse durch zusätzliche **Investitionen** in Klimaschutz
  - zwischen 2020 und 2050 gesamt 3.800 Mrd. Euro
  - pro Jahr: über 120 Mrd. Euro

Brutto-Effekt auf die Investitionen in der EU  
in Mrd. 2015€

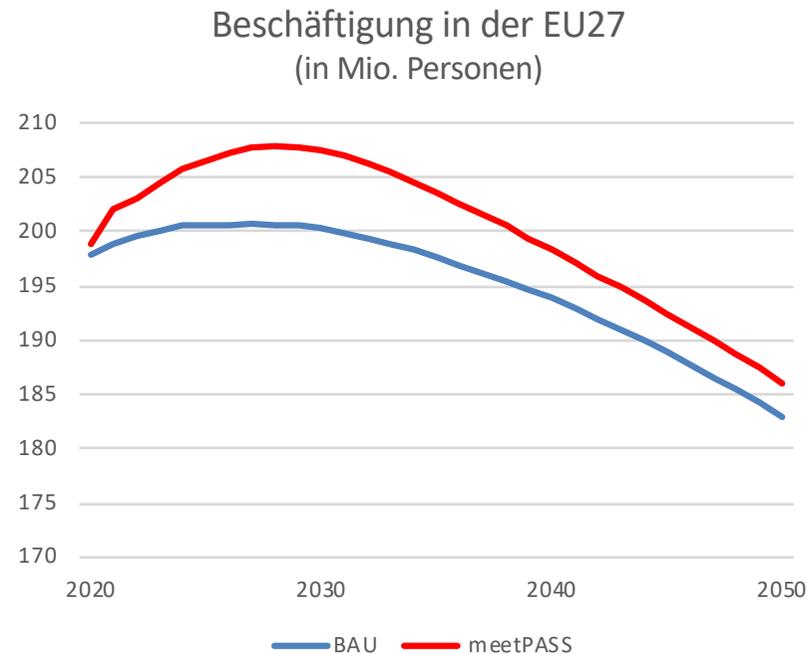


- ▶ Negativ wirkt sich im Vergleich zum BAU Szenario der **Rückgang des Konsums** in den industrialisierten Ländern aus



# meetPASS Ergebnisse: Positive Effekte auf die Beschäftigung

- ▶ Die Arbeitszeitverkürzung führt zu mehr **Beschäftigten** im Vergleich zum BAU Szenario



▶ Wirtschaftswachstum pro Kopf (BIP)

global: (+43%) **+55%**      EU: (+27%) **+40%**

▶ Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kopf

global: (+3%) **-77%**      EU (-28%) **-89%**

▶ Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen absolut

global: (+32%) **-70%**      EU (-26%) **-88%**

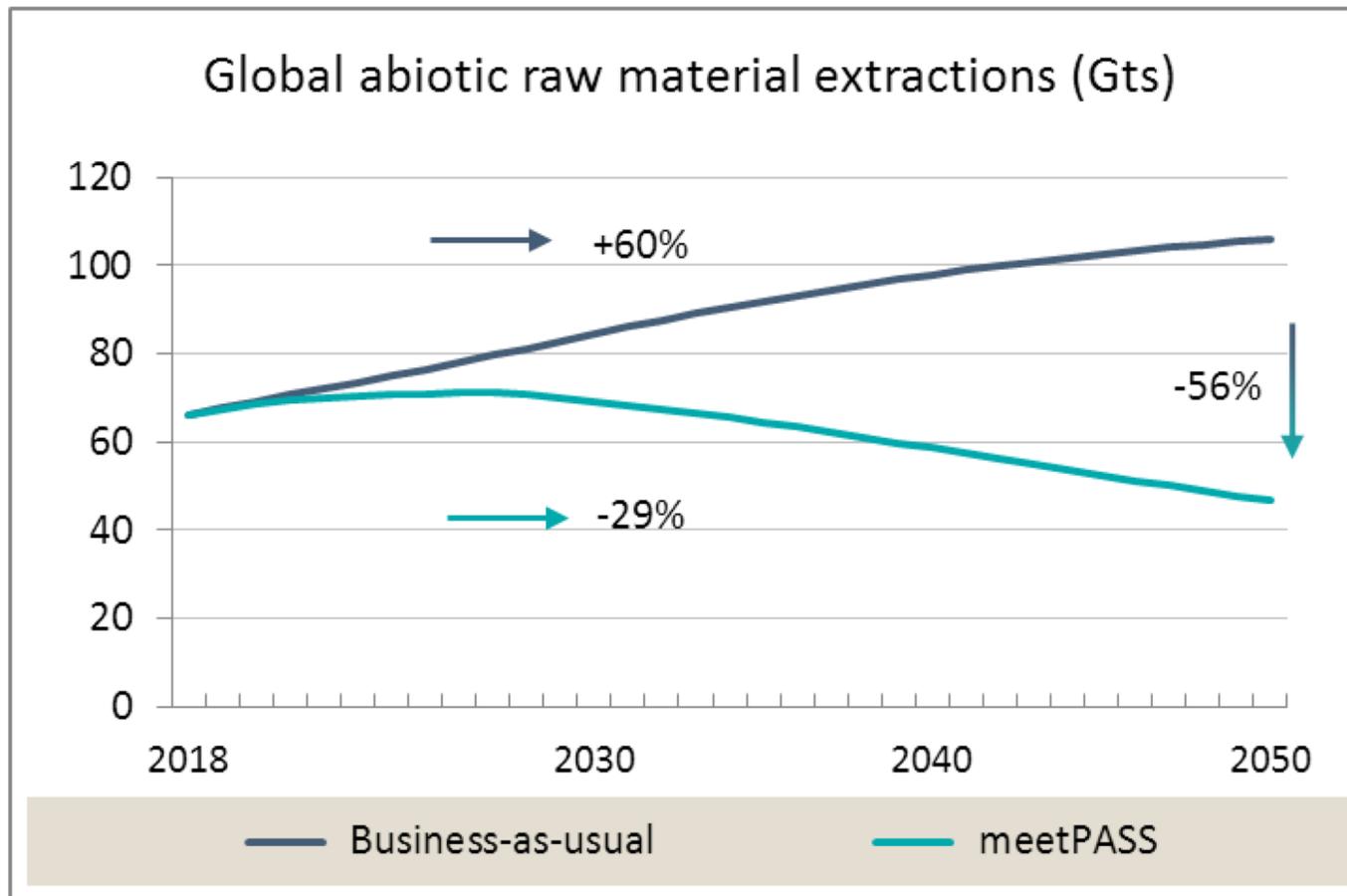
▶ Gesamte CO<sub>2</sub>-Emissionen 2018-2050

global: (≈1.300 Gt) ≈ **690 Gt**      EU: (119 Gt) **64 Gt**



# meetPASS Ergebnisse [1]

## ► Globale Ressourcenextraktion

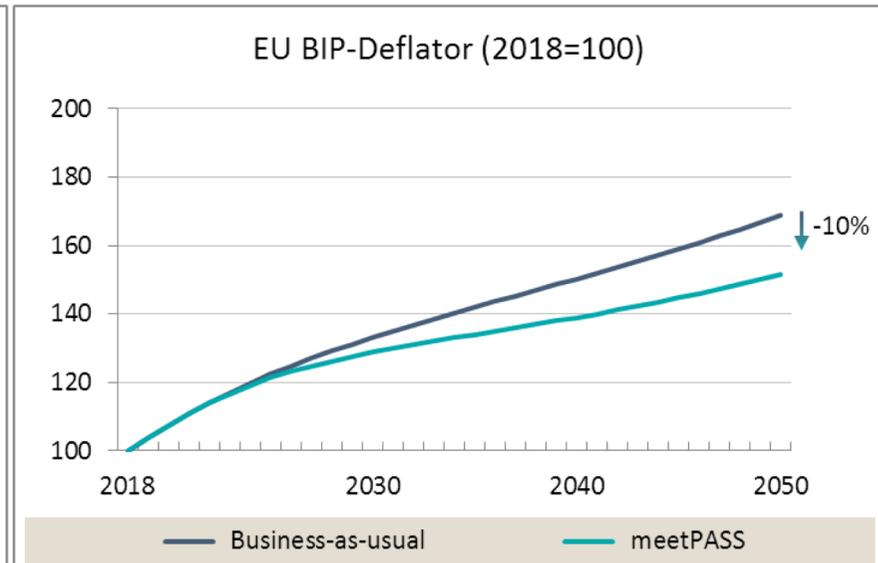
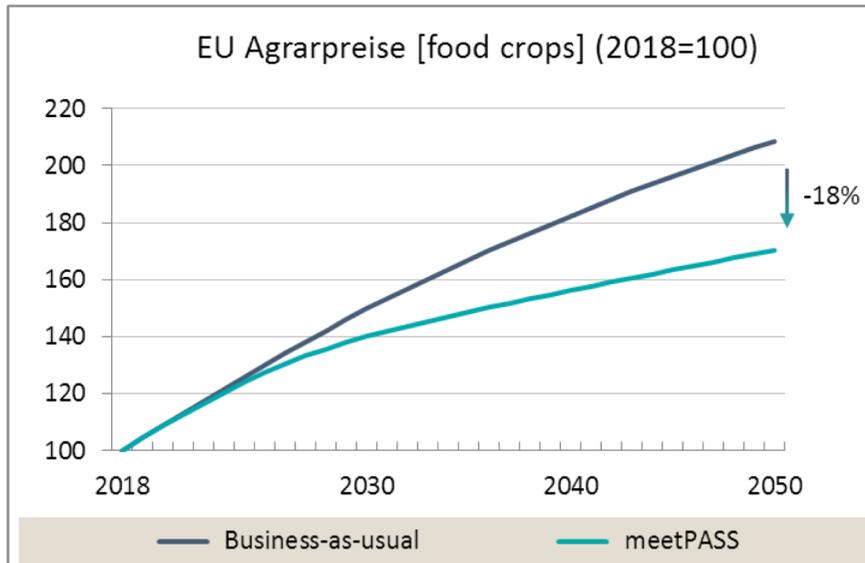
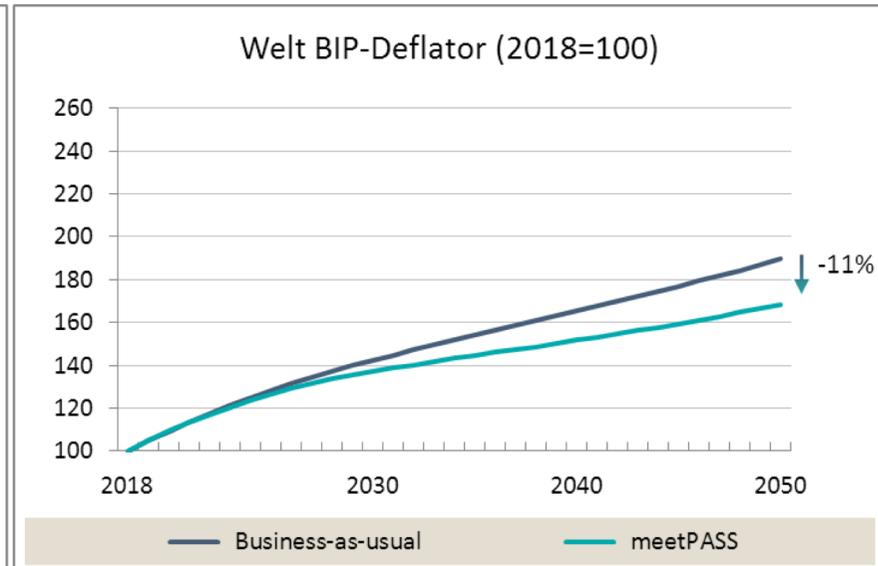
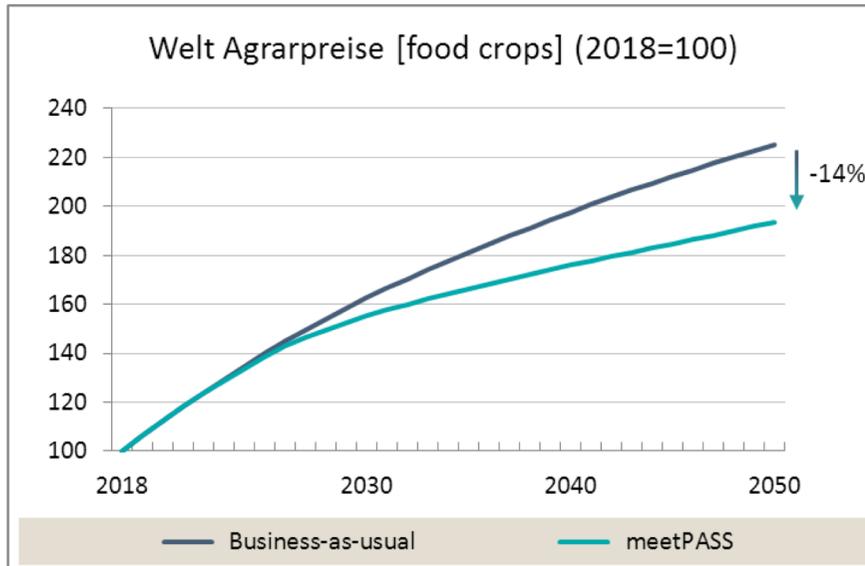


- Cumulative raw material extraction 2018 to 2050: 2.061 Gt
- Raw material extraction avoided 2018 to 2050: 867 Gt



# meetPASS Ergebnisse [2]

## ► Weniger stark steigende Nahrungsmittelpreise





## meetPASS Erkenntnisse

- ▶ Eine Dekarbonisierung ist **ohne wirtschaftlichen Zusammenbruch** möglich und wirkt sich **auch positiv auf die Beschäftigung** aus
- ▶ Tiefgreifende **Transition des Energie- und Produktionssystems** und gleichzeitig **Änderung des Lebensstils** in den industrialisierten Teilen der Welt notwendig
- ▶ **Rasches Handeln** ist entscheidend, um das verbleibende CO<sub>2</sub>-Budget nicht in den nächsten Jahren schon zu verbrauchen
  - Strukturveränderungen benötigen gewisse Zeit



## POLFREE: “EU goes ahead”

- ▶ Eine kombinierte “Ressourcen- und Energiewende” in der EU wäre **wirtschaftlich vorteilhaft**

**BIP:**



+ 50% (bis 2050 compared to **2015**)

**Jobs:**



+ 3.7 Mio. (until 2050 compared to **BAU**)

- ▶ **Aber:**

Einige (usually well-organized) Wirtschaftsbereiche verlieren



## POLFREE: “EU goes ahead”

- ▶ Eine kombinierte “Ressourcen- und Energiewende” in der EU würde die Umwelt deutlich entlasten

**CO<sub>2</sub>:**

-76% (2050 verglichen mit **1990**)

**Ressourcen  
konsum:**

von 12 auf 5t / Kopf  
(bis 2050 verglichen mit **2000**)

**Agrarfläche:**

-31% (bis 2050 verglichen mit **2000**)



## Zusammenfassung

- ▶ Die Umsetzung der Pariser Klimabeschlüsse erfordert und bringt
  - “Energiewende”
  - “Ressourcenwende”
  - „Ernährungswende” UND
  - “ein gutes Leben für alle”



## Forderungen

- ▶ **CO<sub>2</sub> – und Ressourcen besteuern, Arbeit steuerlich entlasten**
  - Jeder/jede ÖsterreicherIn/Deutsche/EuropäerIn bekommt **200 EUR pro Jahr zur freien Verfügung** - vom Baby bis zum Greis = 1,8 Mrd. EUR für die Menschen
  - 1% Senkung der Lohnnebenkosten = 1,4 Mrd. EUR für die Wirtschaft
  - Dafür müssen für jede Tonne CO<sub>2</sub> 100 EUR bezahlt werden (heute sind es 11 EUR, aber nur für einen Teil der Wirtschaft)
  - Und auch jede Tonne Ressourcen, die wir aus der Erde entnehmen, muss bezahlt werden



# Forderungen

- ▶ **Investitionen** in der Größenordnung von 2 Mrd. EUR/Jahr in Österreich und 100 Mrd. in der EU für unsere Zukunft
  - für die Gebäudesanierung
  - für die Dekarbonisierung des Verkehrs
  - für 100% erneuerbare Stromerzeugung
  - für Beratungsprogramme für Ressourceneinsparung
  
- ▶ **Mehr Zeit fürs Leben - Arbeitszeiten verkürzen - Arbeitsplätze auf alle verteilen**
  - 32 Wochenstunden sind genug!
  - Weniger Einkommen für weniger Arbeit bedeutet auch weniger Konsum





# Zugabe: Atomenergieausstieg bis 2050

- ▶ Studie für Land OÖ



**OBERÖSTERREICH**



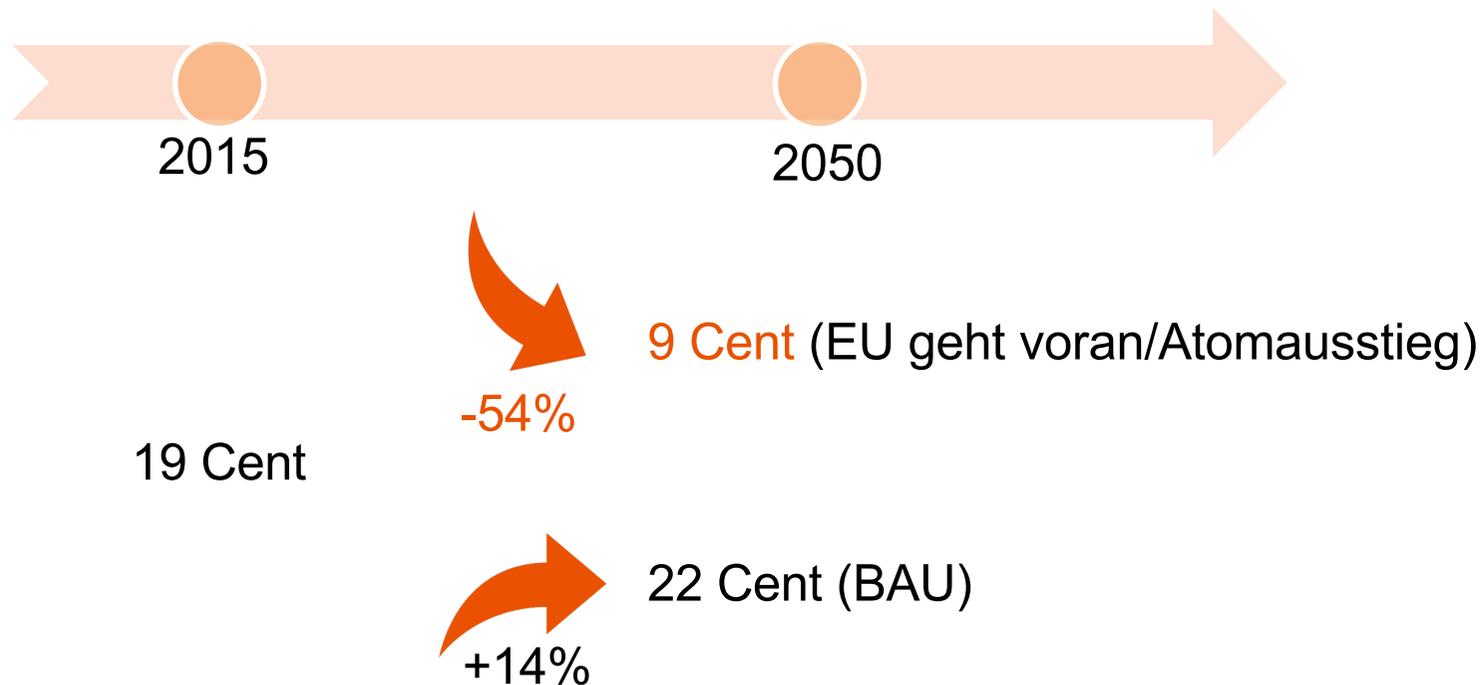
# Atomenergieausstieg bis 2050

- ▶ Ausstieg aus Atomkraft zahlt sich wirtschaftlich aus (**Wettbewerbsvorteil**)
  - Positive Auswirkung auf Bruttoinlandsprodukt
  - Keine negative Auswirkungen auf Beschäftigung bis 2040
  - Positive Auswirkungen auf Handelsbilanz nach 2025
  
- ▶ Ausstieg aus Atomkraft ist **kompatibel mit Klimaschutz** (2° Ziel)
  - Reduktion des Energieverbrauchs durch erhöhte Investitionen in EE
  - Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 80% auch ohne Atomkraft erreichbar
  
- ▶ **Reduktion der Stromkosten**
  - Reduktion des Strom- und Wärmepreises über die Zeit und im Vergleich zum BAU-Szenario
  - Reduktion der Konsumausgaben für Elektrizität



**OBERÖSTERREICH**

## Strom- und Wärmepreis der privaten Haushalte



- EU 27 mit UK, ohne Kroatien
- in Cent je kWh (bezogen auf 2010), Durchschnittswert der EU-Länder

# Vielen Dank!

SUSTAINABLE EUROPE  
RESEARCH INSTITUTE



BECAUSE IT MATTERS!  
www.seri.at

## Thank you very much for your attention!

---

[www.meetPASS.at](http://www.meetPASS.at)  
[www.SERI.at](http://www.SERI.at)  
[www.gws-os.com](http://www.gws-os.com)

