

Impulsvortrag

Transformationsherausforderungen managen - Handeln unter Hochdruck global, national wie regional erforderlich

04.11.2022

Prof. Dr. Manfred Fishedick

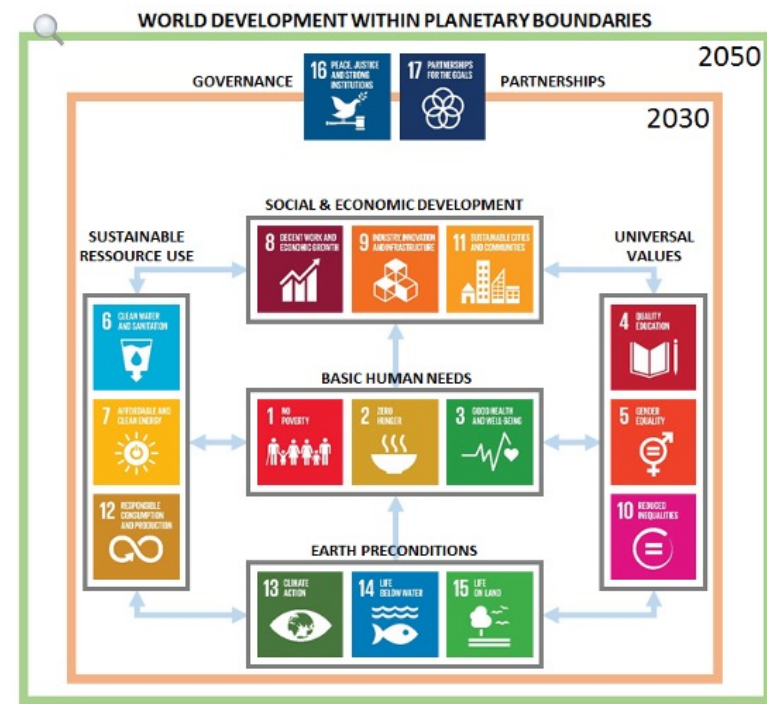
Präsident und wissenschaftlicher Geschäftsführer

Wuppertal Institut

- Nachhaltigkeit ist übergeordnete Maxime (Zielsetzung) auch für die REGIONALE 2025 -> dafür zu beachten: die Nachhaltigkeitsherausforderungen auf globaler wie nationaler und regionaler Ebene sind vielfältig: von den Sustainable Development Goals der UN bis zu den planetary boundaries
- In vielen Bereichen haben wir es global wie national mit einer großen Transformationslücke zu tun – zwei Beispiele für die Grenzüberschreitung sind der Klimawandel und der ungebremste Ressourceneinsatz
- Die Notwendigkeit zum Schließen der Transformationslücke und die Erfordernis zum Handeln unter Hochdruck trifft auf eine besonders herausfordernde Zeit (geprägt u.a. durch hohe Komplexität und Dynamik, hohe Unsicherheiten und Risiken)
- Die Herausforderungen kennen wir, aber glücklicherweise auch einen großen Teil der Antworten – der Blick auf die großen Transformationsarenen für den Übergang in eine klimaneutrale und ressourcenleichte Gesellschaft macht aber klar: es braucht transformative statt nur inkrementelle Innovationen

- Für die Umsetzung sind alle (!) gefordert. Es geht daher jetzt um die Aktivierung (u.a. durch mehr positive Narrative) und das Empowerment der Akteure und zwar auf der Nachfrage- und Angebotsseite (transformative Produkte und Dienstleistungen) - auf der Ebene der Politik, der Gesellschaft und der Unternehmen
- Den Regionen kommt im Transformationsprozess eine große Bedeutung zu – sie haben aber auch große Chancen vom Wandel zu profitieren, wenn sie
 - die regionalen Ressourcen (Rohstoffe) als Asset verstehen
 - die Nutzung der regionalen Ressourcen als Chance verstehen sich (gerade in Zeiten der Krisen) als resilient und weniger verletzlich aufzustellen (Reduzierung von Risikoanfälligkeit und Verletzlichkeit durch äußere Einflüsse)
 - diesbezüglich die regionalen Kräfte bündeln und regionale Kooperationen voranbringen
- Jetzt ist die Zeit auch und gerade auf regionaler Ebene zu handeln und zukunftsorientierte Projekte zu entwickeln und umzusetzen – REGIONALE 2025 setzt dafür wichtige Impulse und gibt einen Rahmen vor

Nachhaltigkeitsziele in der Übersicht – die Herausforderungen auf globaler wie nationaler Ebene sind vielfältig: von den Sustainable Development Goals der UN zu den planetary boundaries



Nachhaltigkeitsziele auf unterschiedlichen Ebenen

Global, Europa, Deutschland

- Die **17 Sustainable Development Goals** (UN SDGs der Agenda 2030) sind der übergeordnete globale Rahmen für nachhaltiges Wirtschaften (adressieren ökologische Ziele ebenso wie entwicklungspolitische Ziele (Armutsbekämpfung, Zugang zu Bildung) und allg. Ziele wie Geschlechtergleichheit, Nachhaltige Städte und Gemeinden)

Sustainable Development Goals zeigen die Vielschichtigkeit der Herausforderungen und sind gerade für Politik, Unternehmen, Kommunen wie Gesellschaft gleichermaßen relevant



Abb.: <https://iisa.ac.at/web/home/research/research/transition/stoNewTechnologies/170403-TWI12050.html/>

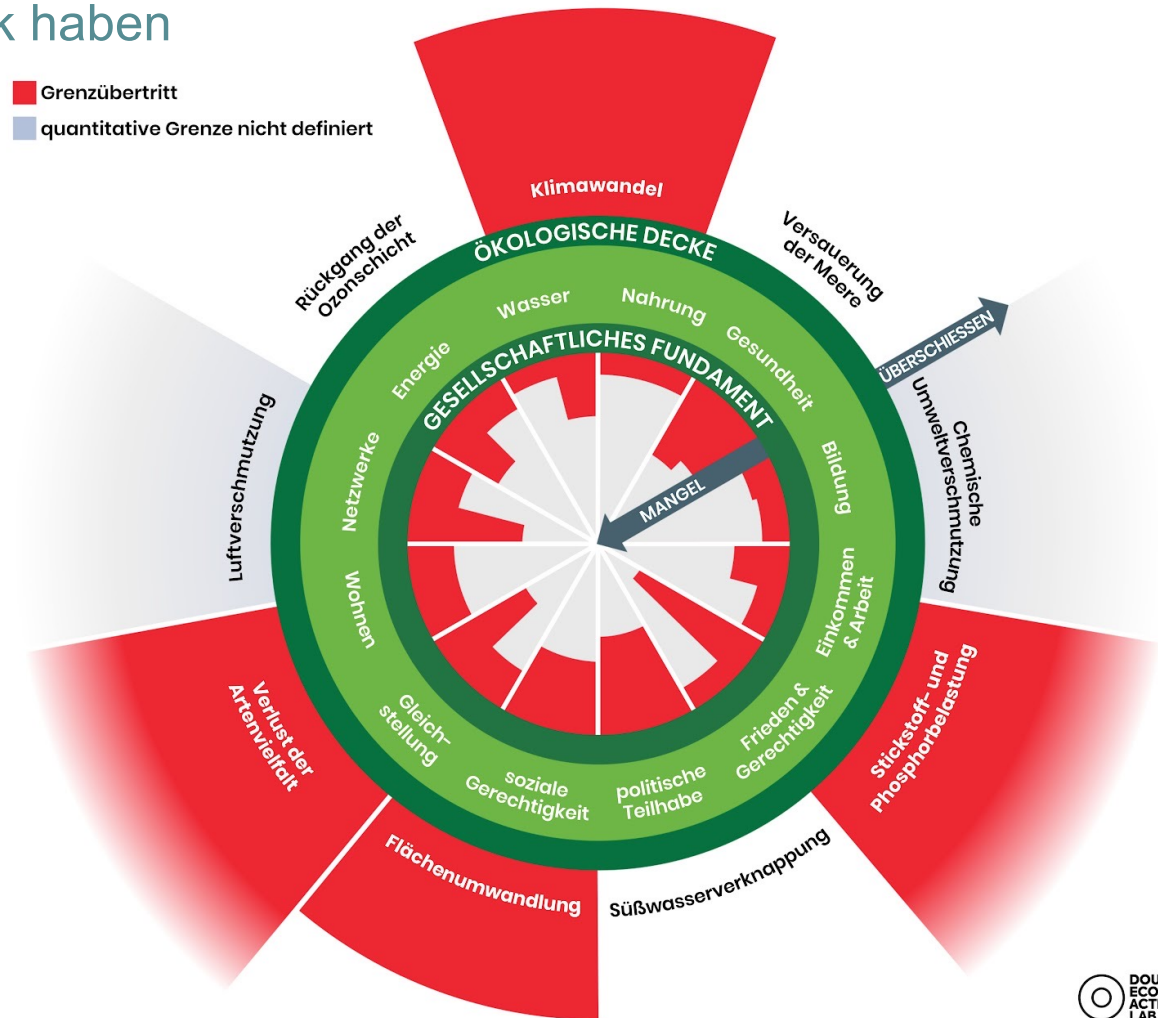
Konzept der Planetaren Grenzen von Rockström et al macht plastisch deutlich wo wir heute schon Grenzen überschreiten und damit auch zu einer Erosion des sozialen Fundaments beitragen

Den Gesamtzusammenhang im Blick haben

▪ **Grenzüberschreitung heute schon sichtbar durch:**

- Klimawandel
- Verlust von Artenvielfalt (Biodiversität)
- Flächenverbrauch/-umwandlung
- Stickstoff und Phosphoreintrag in Flüsse und Böden

▪ **Nicht nur durch fortschreitende, globale Erwärmung wird eine planetare Grenze überschritten**



▪ **Regenerationsfähigkeit der Erde heute schon nicht mehr gegeben – wir bräuchten heute 1,75 Erden um aktuellen Ressourcenverbrauch so abzudecken, dass sich Bestände regenerieren können (3 bei deutschen durchschnittlichen Verbrauch)**

In vielen Bereichen haben wir es global wie national mit einer großen Transformationslücke zu tun – zwei Beispiele für die Grenzüberschreitung: der Klimawandel und der ungebremste Ressourceneinsatz

Herausforderung Klimawandel

Weiter stetig steigende Konzentration der Treibhausgase in der Atmosphäre

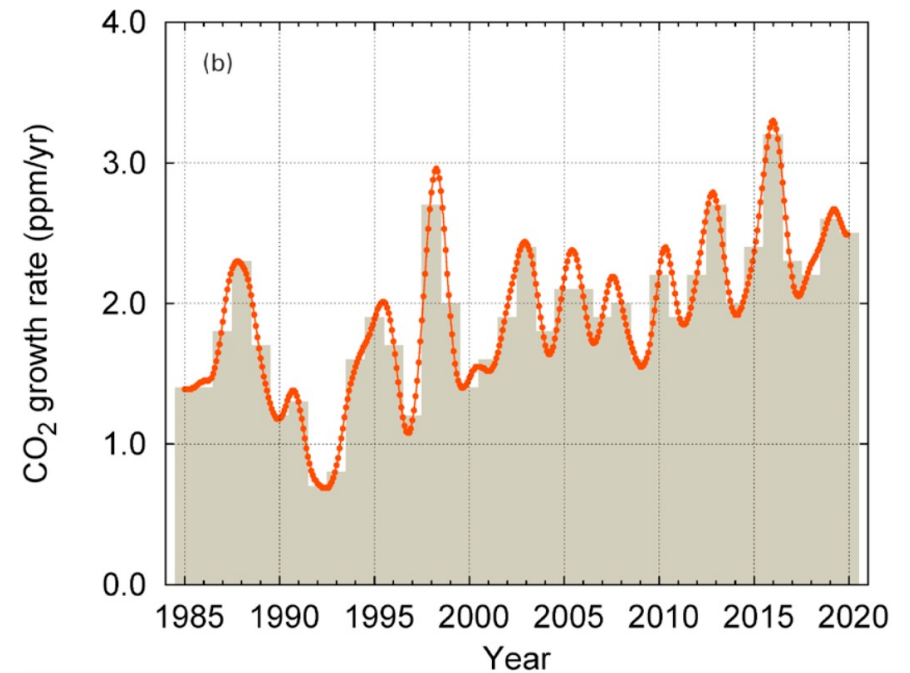
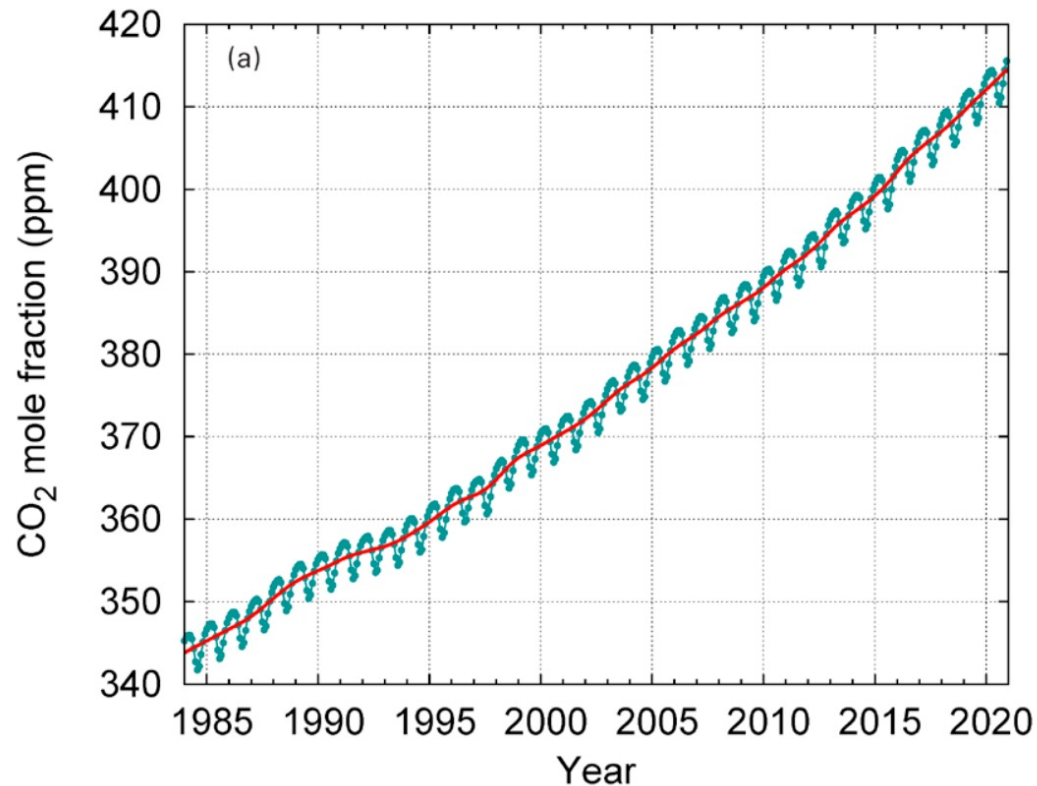


Figure 6. Globally averaged CO₂ mole fraction (a) and its growth rate (b) from 1984 to 2020. Increases in successive annual means are shown as shaded columns in (b). The red line in (a) is the monthly mean with the seasonal variation removed; the blue dots and blue line in (a) depict the monthly averages. Observations from 139 stations were used for this analysis.

Quelle: WMO GREENHOUSE GAS BULLETIN - The State of Greenhouse Gases in the Atmosphere Based on Global Observations through 2020. 25 October 2021.

https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=21975#.YX_MMqAxkII



Bildquelle:

Weltorganisation für Meteorologie

dpa.

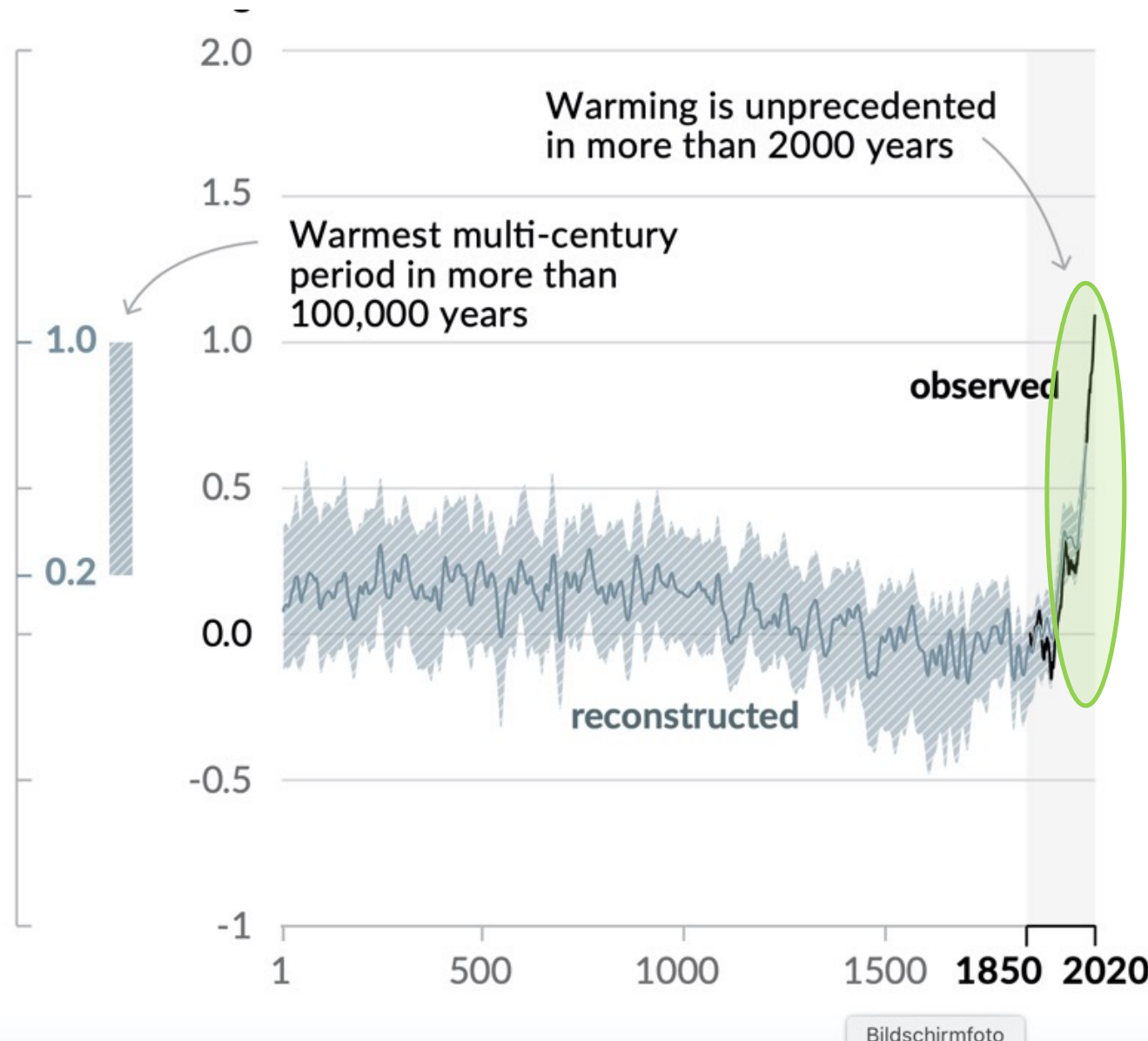
Mehr Treibhausgas als je zuvor

Stand: 25.10.2021 12:19 Uhr

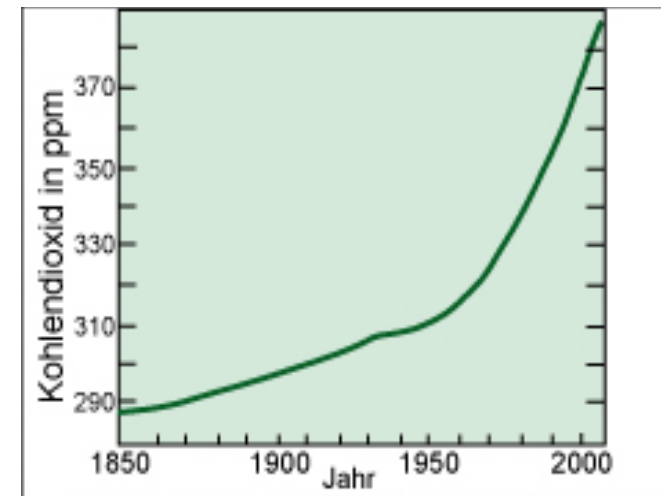
Die Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre hat 2020 einen neuen Höchststand erreicht. Auch die Corona-Pandemie konnte den Anstieg nicht stoppen. Die Hoffnungen ruhen nun auf der anstehenden Weltklimakonferenz.

Herausforderung Klimawandel

Exponentieller Anstieg der Weltmitteltemperatur in den letzten zweihundert Jahren historisch eine Besonderheit



Change in global surface temperature (decadal average) as **reconstructed** (1-2000) and **observed** (1850-2020)



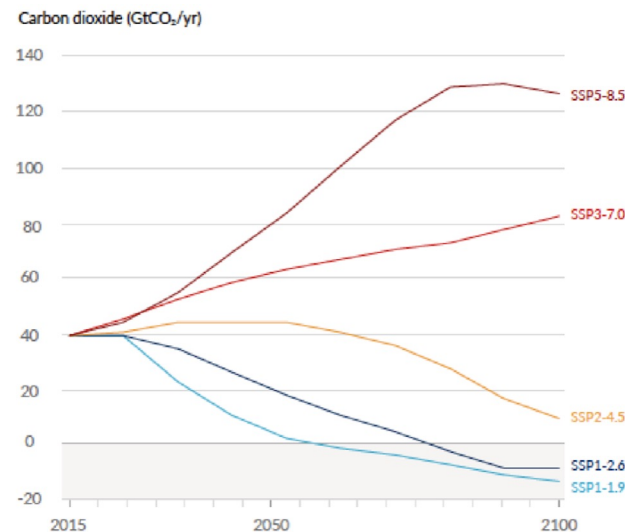
Hockey Stick Kurve

Herausforderung Klimawandel

Der neue IPCC Bericht (AR 6) von August 2021 macht deutlich was wir ohne Gegensteuern zu erwarten haben

- **Größter weltweiter Bericht von Experten und Ländervertretungen.** (Kernteam: 720 Fachleute aus 90 Ländern)
- **Die Ergebnisse sind „Konsens“ und als solche eher konservativ, d. h. es werden v. a. (sehr) wahrscheinliche Auswirkungen benannt:**

- Der Klimawandel ist zweifelsfrei („unequivocal“) menschengemacht
- **Erhöhung der mittleren globalen Temperatur bis 2040 um 1,5° (UN Ziel) kaum noch zu vermeiden**
- Bei kontinuierlicher Zunahme der Emissionen (SSP3-7.0) bis zu 2.6° in 2060 möglich
- Kippelemente bisher weitestgehend nicht berücksichtigt
- **Wetterextreme werden stark zunehmen – Anpassungsmaßnahmen werden zentral**



Scenario	Near term, 2021–2040		Mid-term, 2041–2060		Long term, 2081–2100	
	Best estimate (°C)	Very likely range (°C)	Best estimate (°C)	Very likely range (°C)	Best estimate (°C)	Very likely range (°C)
SSP1-1.9	1.5	1.2 to 1.7	1.6	1.2 to 2.0	1.4	1.0 to 1.8
SSP1-2.6	1.5	1.2 to 1.8	1.7	1.3 to 2.2	1.8	1.3 to 2.4
SSP2-4.5	1.5	1.2 to 1.8	2.0	1.6 to 2.5	2.7	2.1 to 3.5
SSP3-7.0	1.5	1.2 to 1.8	2.1	1.7 to 2.6	3.6	2.8 to 4.6
SSP5-8.5	1.6	1.3 to 1.9	2.4	1.9 to 3.0	4.4	3.3 to 5.7

IPCC, 2021: Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu and B. Zhou (eds.)], Cambridge University Press. In Press



Wie reagiert die Politik auf die Herausforderungen – internationale Klimakonferenzen geben den Weg vor



Herausforderung Klimawandel

Internationale Klimakonferenz von Paris 2015 setzt Grenze bei 1,5 Grad Celsius (bzw. „well below“ 2 Grad Celsius)



Rio 1992



Kyoto 1997



Copenhagen 2009



Paris 2015



Glasgow 2022

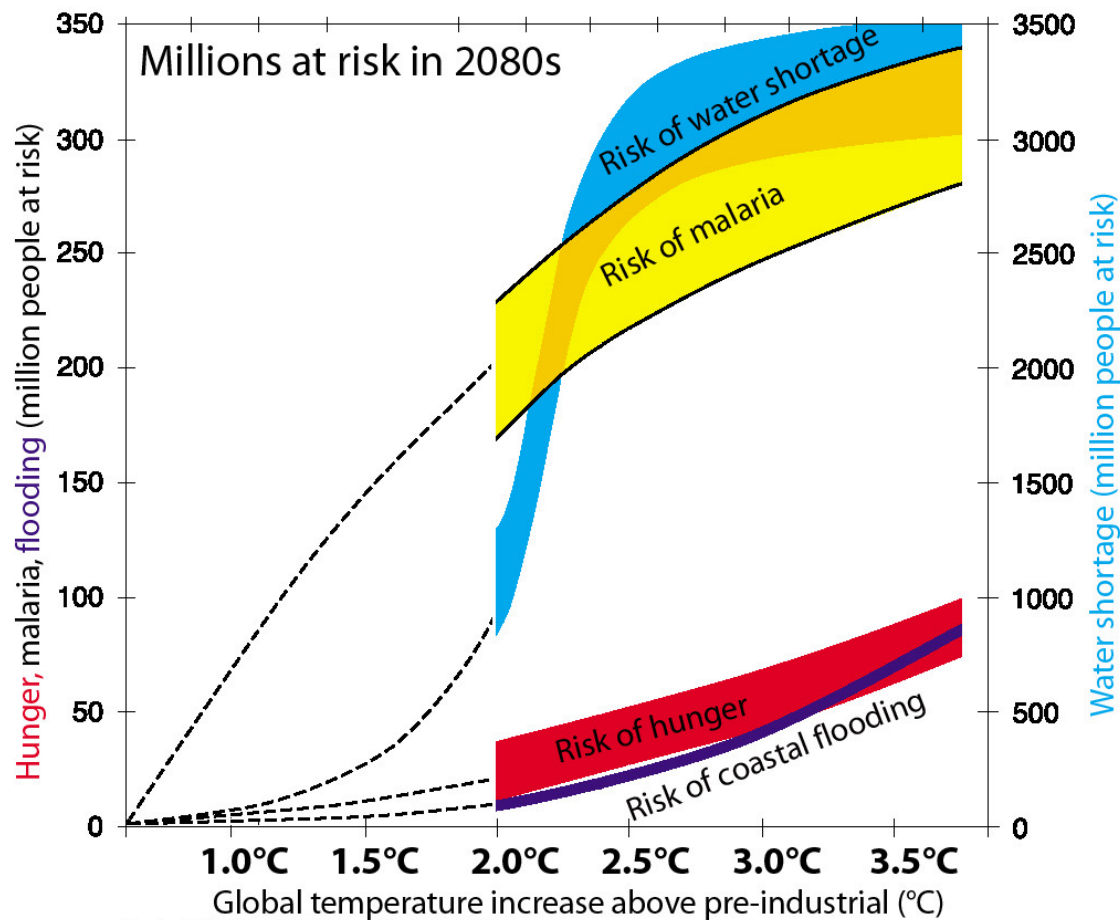
- **Paris 2015:** Zum ersten mal seit 25 Jahren int. Verhandlungen einen **Vertrag abgeschlossen, der Klimaschutzaktivitäten aller (!) Ländern umfasst** (u.a. durch Fokussierung auf freiwillige Maßnahmen (INDC: intended national determined contribution))
- Zielsetzung **Begrenzung der Klimaerwärmung auf deutlich unter (!) 2°C** (inkl. Vereinbarung Anstrengungen zu unternehmen, die Erwärmung auf 1,5°C zu begrenzen)



Herausforderung Klimawandel

Warum eigentlich Festlegung der Zielmarke auf 1,5 bzw. deutlich unter 2 Grad – Vermeidung exponentieller Risikosteigerungen

Auswirkungen des Klimawandels steigen ab 1,5 Grad Celsius Erwärmung überproportional an



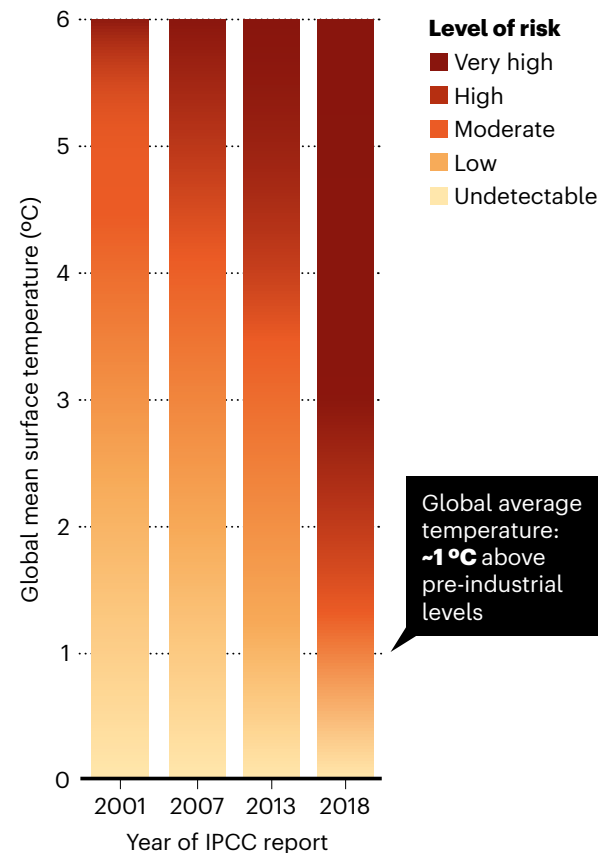
Source: Parry et al. (2001) "Millions at Risk" Glob. Env. Change. Graph adapted by M. Meinshausen
Note: The original graph presented temperature levels above 1990, not above pre-industrial. Thus, a 0.6°C temperature difference has been added.
Furthermore, the original graph presented temperature levels in 2080 for different CO2-equivalence (f) stabilization scenarios.
For a climate sensitivity of 2.5°C (as underlying the work of Parry et al.), the 2080 temperature level for the S550 CO2eq emission path has been about 1.4°C above 1990 (2°C above pre-industrial).

Source: IPCC 2014

greenhouse-gas levels and global temperature. Alternatively, strong cloud feedbacks

TOO CLOSE FOR COMFORT

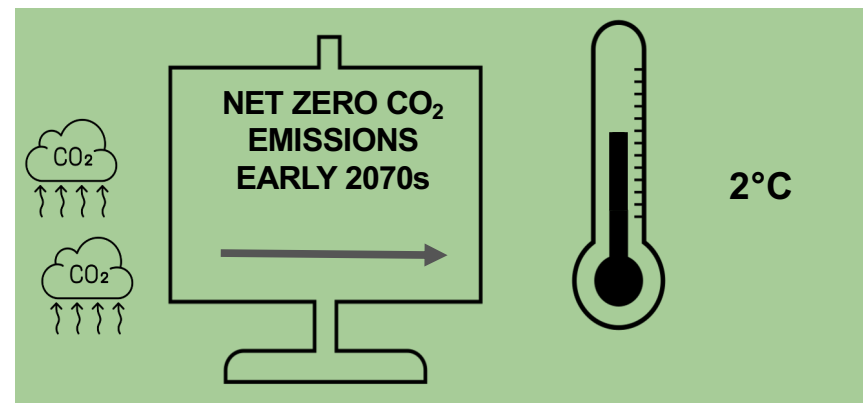
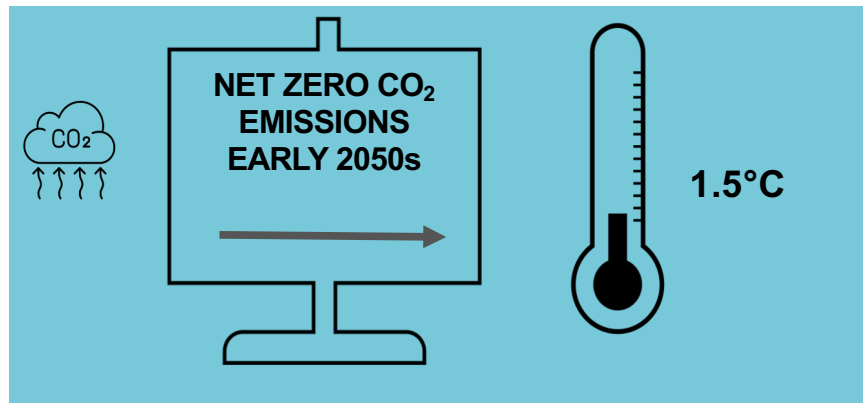
Abrupt and irreversible changes in the climate system have become a higher risk at lower global average temperatures.



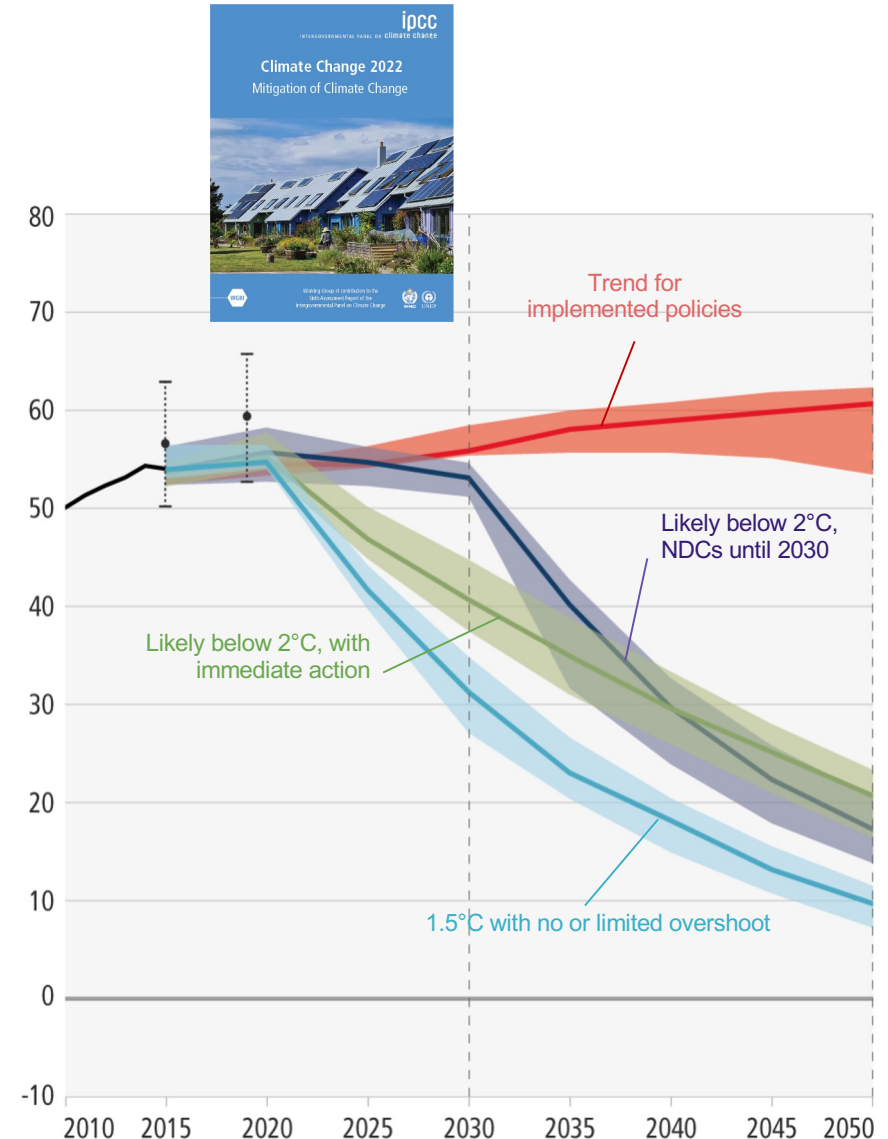
Herausforderung Klimawandel

Der neue IPCC Bericht (AR 6) von August 2021 macht sehr klar was wir tun müssen um die Temperaturerhöhung zu limitieren

When reaching net zero carbon dioxide emissions is necessary to limit increase of global surface temperature



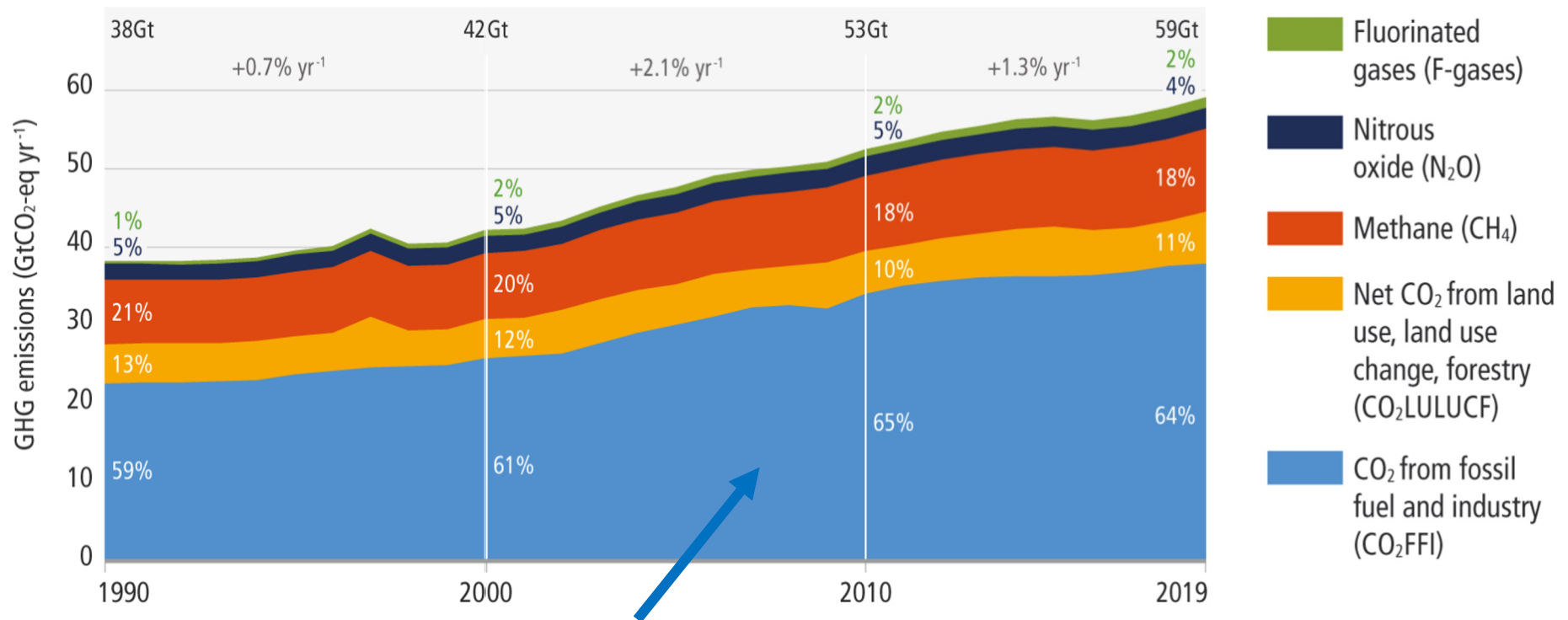
Source: IPCC WG III Assessment Report 2022



Herausforderung Klimawandel

Covid 19 Pandemie hat zu einem Rückgang der THG-Emissionen geführt aber keiner Trendumkehr

“We are not on track to limit warming to 1.5 °C” (IPCC 2022)

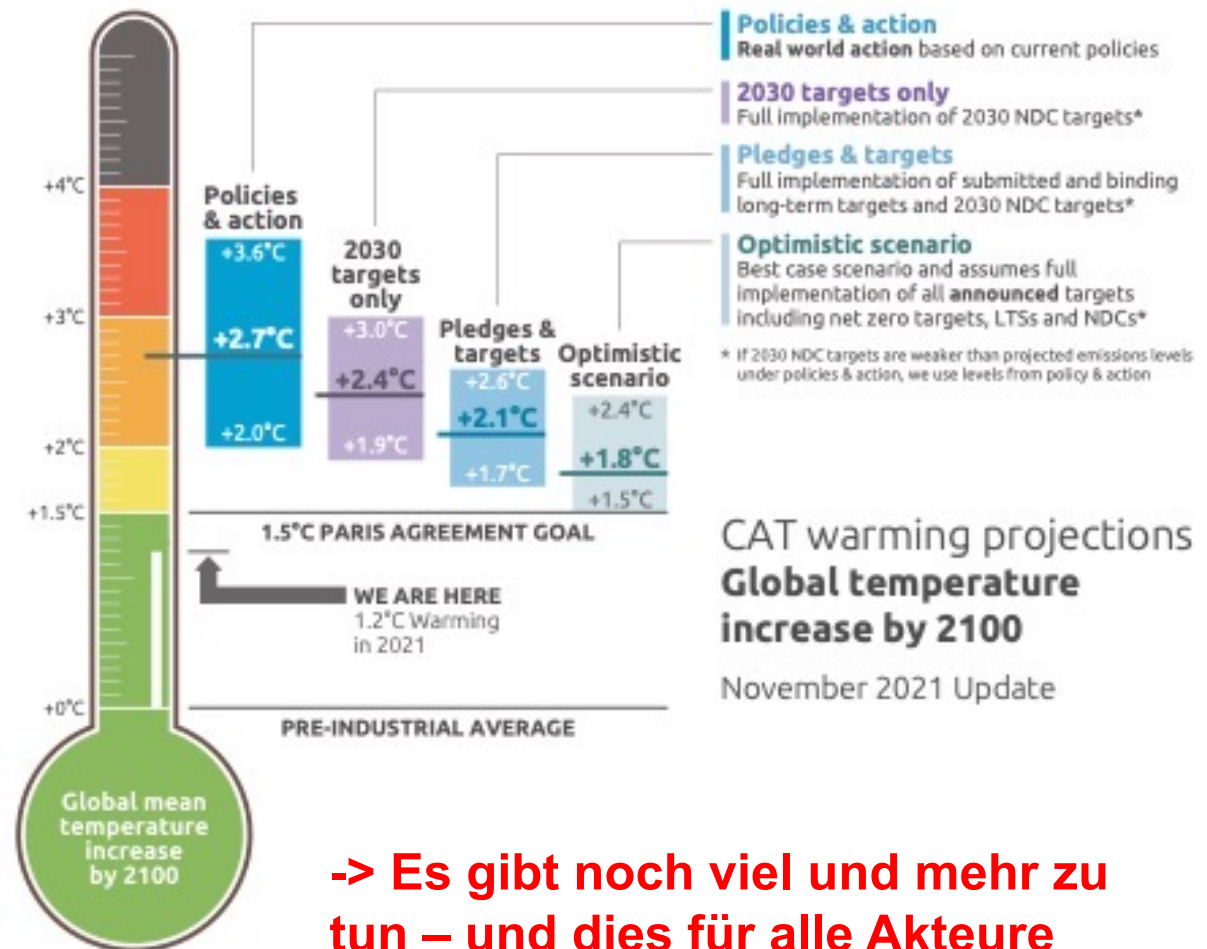


Nach dem durch die Covid 19 Pandemie bedingten Rückgang der energiebedingten CO₂-Emissionen in 2020 haben diese mit 36,3 Mrd. t CO₂ in 2021 einen neuen Höchststand erreicht

Herausforderung Klimawandel

Klimakonferenz von Glasgow 2021 bestätigt 1,5 Grad Ziel von Paris zeigt aber auch die noch notwendige Ambitionssteigerung

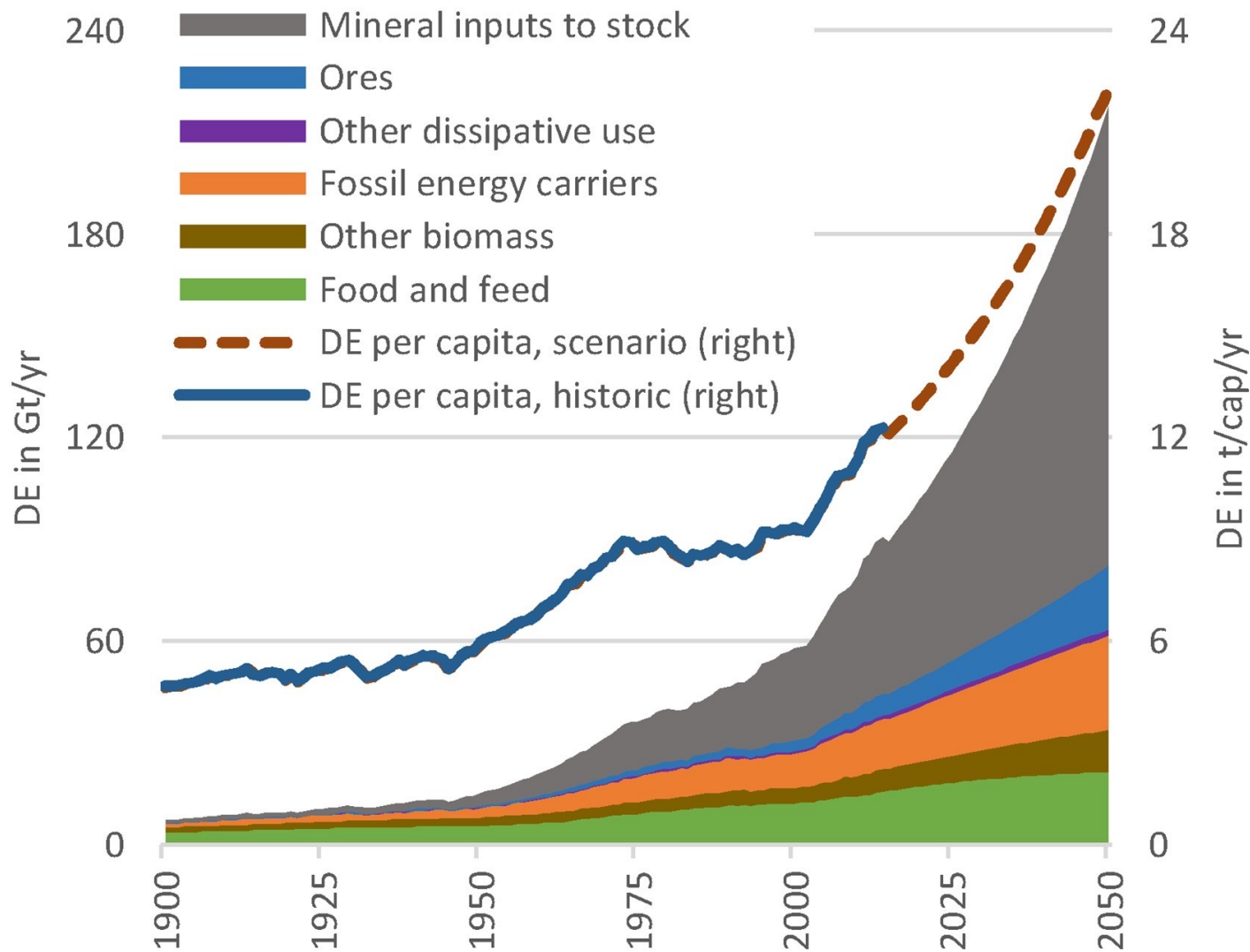
- Mehr als 130 Länder haben formale Minderungs-fahrpläne (NDCs) für das Jahr 2030 im Vorfeld oder auf der Klimakonferenz von Glasgow eingereicht
- Viele Länder haben zusätzlich langfristige THG-Neutralitätsziele vorgelegt (für 2050 – EU, US, 2060 – China, 2070 Indien) -> dies wird (falls die Vorgaben vollständig und erfolgreich umgesetzt werden) zu einem Temperaturanstieg zwischen 1,8 und 2,4 °C führen. Bandbreite ist auf Unsicherheiten zurückzuführen (z.B. hinsichtlich der Bezugsbasis, d.h. CO₂- oder THG Neutralität).



**Der ungebremste Ressourceneinsatz und die ineffiziente
Produktnutzung führen zu einer großen
Transformationsherausforderung – Kreisläufe schließen und
regionale Produktion das Gebot der Stunde**

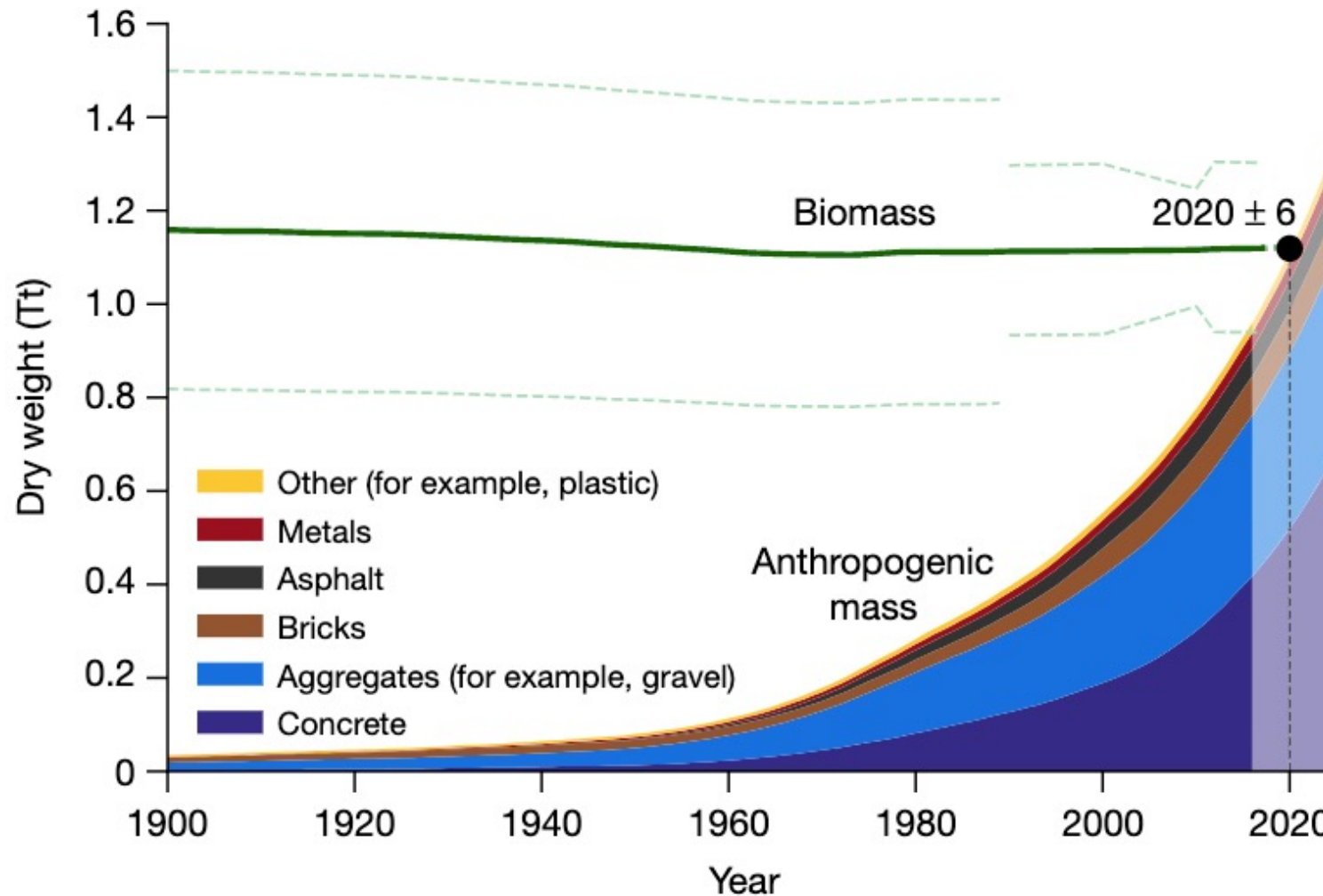
Herausforderung Ressourcenschutz

Der globale Ressourceneinsatz bzw. die im Bestand gebundenen Ressourcen übersteigen heute schon jährlich 10 t/Kopf – Tendenz weiter steigend



Herausforderung Ressourcenschutz

Die anthropogen genutzte Masse von Materialien übersteigt seit 2020 die der lebenden Biomasse auf der Erde



Elhacham, E., Ben-Uri, L., Grozovski, J., Bar-On, Y. M., & Milo, R. (2020). Global human-made mass exceeds all living biomass. *Nature*, 588(7838), 442-444.

https://www.nature.com/articles/s41586-020-3010-5.epdf?sharing_token=oKstYatwdRZCrAcTagRco9RgNojAjWel9jnR3ZoTv0MLvUZ1CoL35yEQYHf_pwmiKx-xqIzWDg-_bH8WmUJdQoZLCBiHLXRNcMkwwfyHzDlvbTD_X95ClCD9Dm1NwHnTBkKIUxBD2ZoBK9pVkfQp8A6pDOnfvxsUdUyN6-ztR4JSB7SZTjhuQ5h-JMnVNrZIOzJNWtN8pMWhqeq7dNrJP7Frh33-jSshBuScIQVzCI%3D&tracking_referrer=www.smithsonianmag.com

Herausforderung Ressourcenschutz

Ein nicht unmaßgeblicher Teil des Ressourcenverbrauchs ist darauf zurückzuführen, dass wir Produkte wenig intensiv nutzen und hohe Verluste entlang der Wertschöpfungskette haben

Mobilität

- Autos bleiben in 92% der Fälle geparkt.
- Sie sind in der Regel mit 1,5 Personen besetzt.



Gebäude

- 30% der in Europa auf Deponien verbrachten Abfälle stammen aus dem Baugewerbe.
- Büros sind nur zu 40-50% des Tages an einem Werktag belegt.
- 11 Millionen leere Wohnungen in Europa



Ernährung

- >100Mi Tonnen Lebensmittel, die jährlich in Europa verloren gehen.
- 50% Verlust entlang der Produktionskette
- 97% der weltweiten Lebensmittelrückstände werden auf Deponien entsorgt oder ~300 Mrd. USD.



Herausforderung Ressourcenschutz

Einige Impressionen unseres aktuellen Handelns in die falsche Richtung – wozu Nichtbeachtung von Ressourcenschutz führt



Die ungebremste Rohstoffentnahme hat nicht nur massive Folgen für die Landschaft, sondern auch für das Klima und die Biodiversität – etwa 90% der weltweiten Biodiversitätsverluste gehen auf das Konto von Rohstoffabbau und Einwegwirtschaft

Berechnungen zeigen, dass die Menschheit 2021 erstmals mehr (!) als 100 Milliarden Tonnen Rohstoffe abgebaut und verbraucht hat

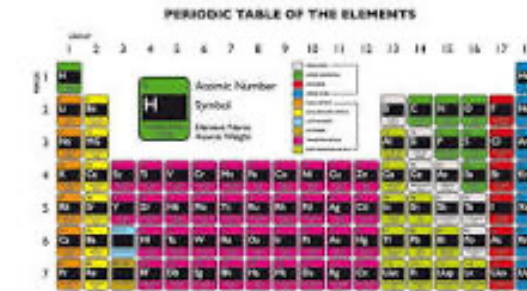


Herausforderung Ressourcenschutz

Einige Impressionen unseres aktuellen Handelns in die falsche Richtung – wozu Nichtbeachtung von Ressourcenschutz führt

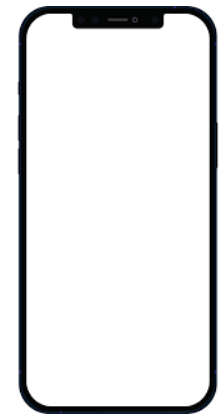


Das Periodensystem der Elemente umfasst 118 unterschiedliche Atome – in jedem Handy stecken mehr als 70 dieser Elemente in zum Teil nur sehr kleinen, kaum zurückgewinnbaren Mengen



PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS

Period	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	H	He																
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne										
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar										
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg	Cn	Nh	Fl	Mc	Lv	Uu	Uuo



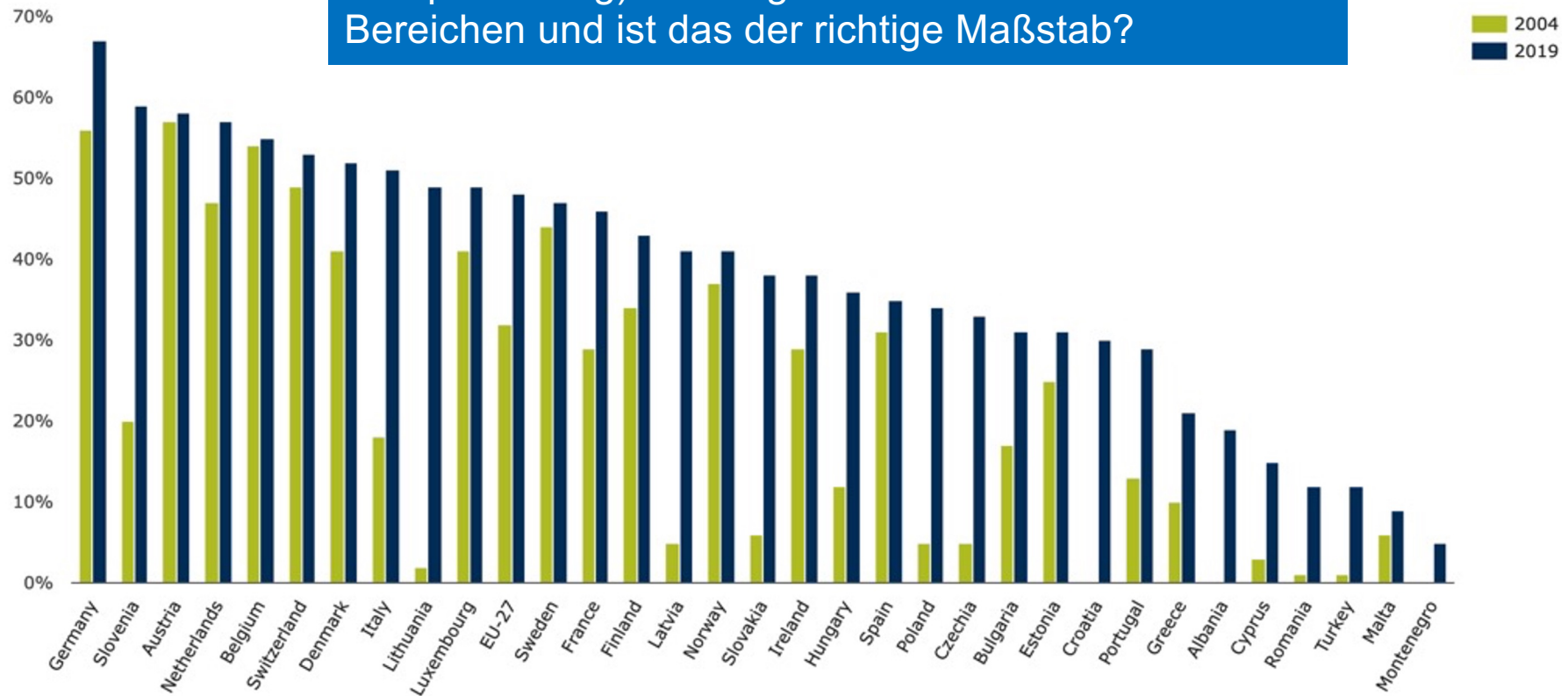
Der Materialeinsatz für die heute jedes Jahr global neu errichteten Gebäuden entspricht dem in der Stadt New York gebundenen Material Stock („jedes Jahr kommt ein New York hinzu“)



Herausforderung Ressourcenschutz

Wir brauchen eine Abkehr vom linearen verlustbehafteten Modell zum wirklichen zirkulären Wirtschaften

Wo stehen wir auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft? In Bezug auf den gesammelten und genutzten festen Haushaltsabfall (z.B. Papier, Glas) stehen wir in Deutschland sehr gut da (z.B. Material recycling oder Kompostierung) – aber gilt das auch in anderen Bereichen und ist das der richtige Maßstab?

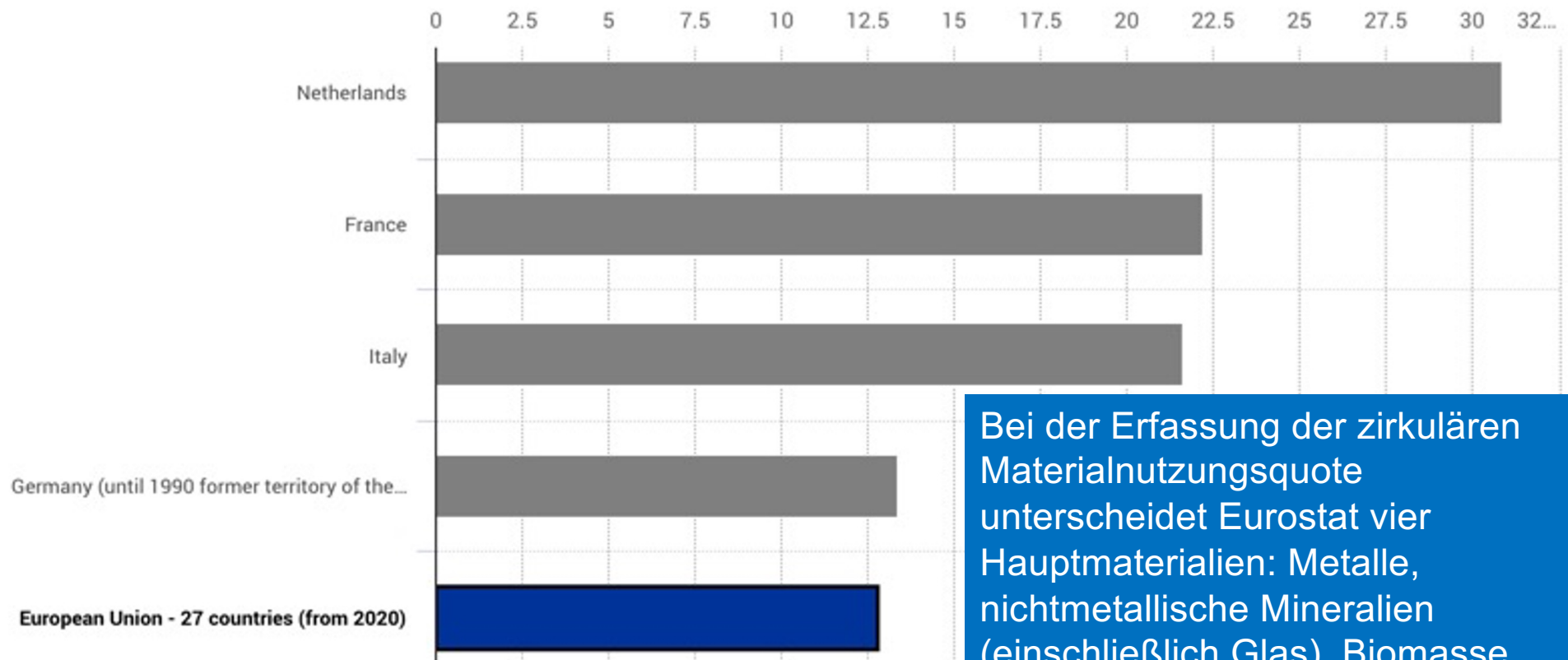


Quelle: Municipal Solid Waste Recycling. EEA 2022

Herausforderung Ressourcenschutz

Wir brauchen eine Abkehr vom linearen verlustbehafteten Modell
zum wirklichen zirkulären Wirtschaften

Wo stehen wir auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft?
Anteile insgesamt recycelter Rohstoffe in den EU
Volkswirtschaften (CMUR) – Deutschland gehört nicht
zu den „best in class“



Quelle: Eurostat, 2022

Bei der Erfassung der zirkulären
Materialnutzungsquote
unterscheidet Eurostat vier
Hauptmaterialien: Metalle,
nichtmetallische Mineralien
(einschließlich Glas), Biomasse
und fossile Brennstoffe

Herausforderung Ressourcenschutz

Wir brauchen eine Abkehr vom linearen verlustbehafteten Modell zum wirklichen zirkulären Wirtschaften

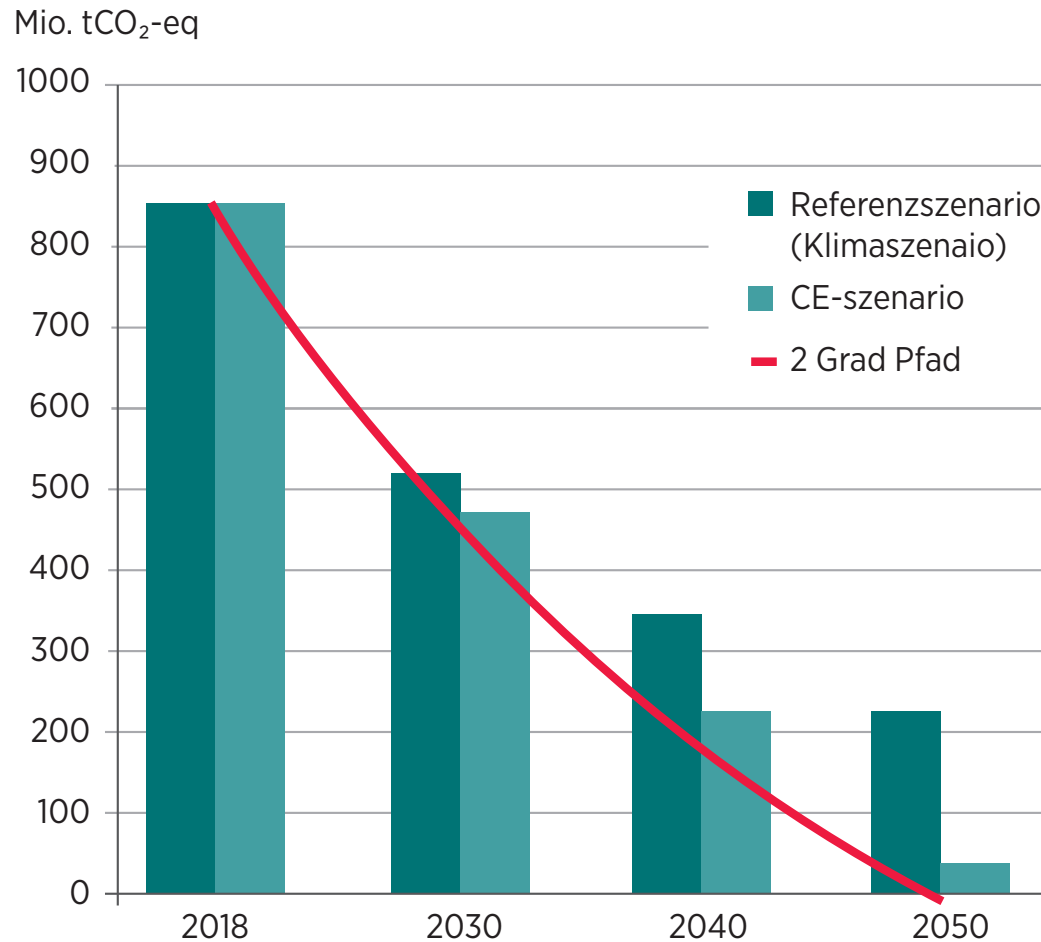
- Circular Economy ist mehr als Abfallwirtschaft!
- Circular Economy als fundamentaler Wandel des Organisationsprinzips der Wertschöpfungskette
- Die Linearwirtschaft als ökologische und ökonomische Sackgasse



Aufgrund der Vielschichtigkeit der Transformationsherausforderungen eine natürliche Folge – Konflikte aber auch Synergiepotentiale

Synergiepotentiale konsequent nutzen

Aktuelle Analysen zeigen, dass im Rahmen einer Circular Economy konsequent umgesetzter Ressourcenschutz auch zu deutlich mehr Klimaschutz führt – Win-Win Potentiale nutzen



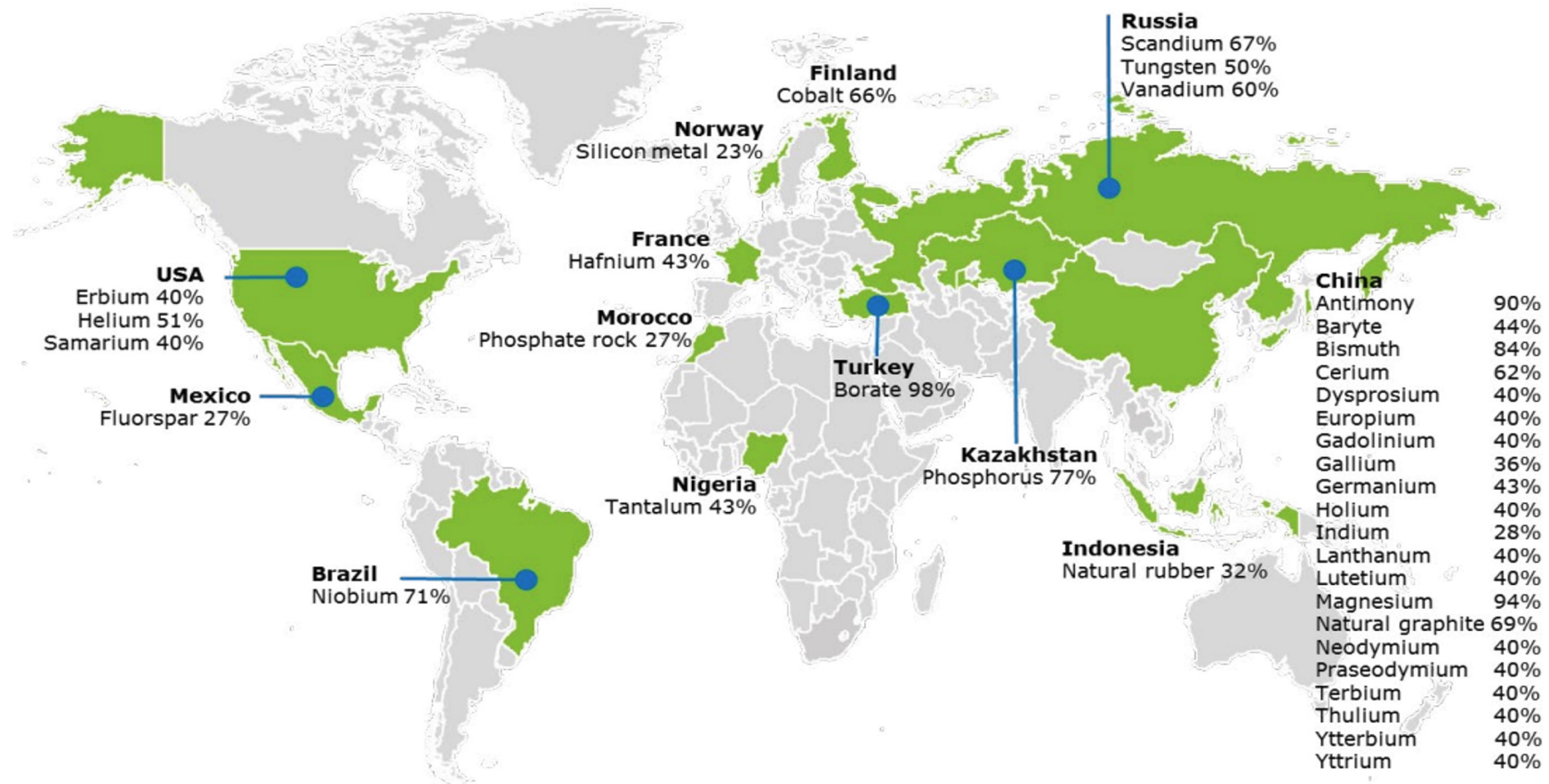
Echte Kreislaufwirtschaft würde massiv CO₂-Emissionen einsparen. Der Ausstoß an Klimagasen sinkt drastisch, wenn Deutschland beim Klimaschutz neben einem Umbau der Energieversorgung (Referenzszenario) auch auf effizienteren Materialeinsatz und Kreisläufe setzt.

Quelle: CEID 2021

Synergiepotentiale konsequent nutzen

Der konsequente Einstieg in eine Circular Economy ist auch ein Beitrag zur Risikominimierung (Reduktion der Abhängigkeit von vulnerablen Lieferketten)

Figure 1: Contribution of primary global suppliers of critical raw materials, average from 2010-2014



Zielkonflikte identifizieren und Lösungen suchen

Beispiel: Deutliche steigende Nachfrage nach kritischen Ressourcen durch Schlüsseltechnologien der Transformation

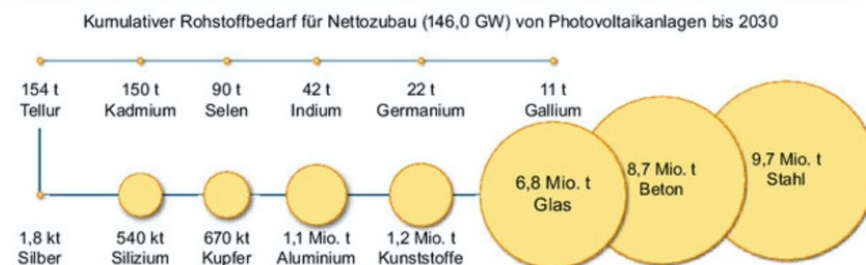
Problemfeld Rohstoffverfügbarkeit

Schlüsseltechnologien für die Energiewende (z.B. PV, E-Mob, Elektrolyseure) erfordern den Einsatz global knapper und lokal konzentrierter Rohstoffe wie z.B. Lithium, Platin, seltene Erden, die zudem zum Teil unter ökologisch fragwürdigen Bedingungen gewonnen werden

Eine Ressourcenwende ist auch für die Sicherstellung von Energie- und Mobilitätswende zwingend - Aufbau von heimischen Fördermöglichkeiten, Recyclingstrukturen und faire Rohstoffpartnerschaften erforderlich



Quelle: <https://www.deutschlandfunk.de/rohstoffe-energie-wende-recycling-umwelt-ressourcen-100.html>



GFK = glasfaserverstärkter Kunststoff, CFK = carbonfaserverstärkter Kunststoff. Unter Polymeren sind Thermoplaste, thermoplastische Elastomere, Elastomerverbindungen, Duromere und Polymerverbindungen zusammengefasst.

Die Herausforderungen kennen wir aber glücklicherweise auch einen großen Teil der Antworten – ein Blick auf die großen Transformationsarenen für den Übergang in eine klimaneutrale und ressourcenleichte Gesellschaft macht klar: es braucht transformative statt nur inkrementelle Innovationen



Was muss getan werden um die Klimaschutzziele zu erreichen

Zentrale Transformationsarenen für eine klimaverträgliche Zukunftsgestaltung

- **Energiewende** - Umstellung der Energieerzeugung von fossilen und atomaren auf erneuerbare Energiequellen
- **Mobilitätswende** – Umstellung auf eine verkehrssparsame, umwelt- und klimaschonende, sozial gerechte sowie bedarfsgerechte Mobilität
- **Industrielle Wende und die Ressourcenwende** - Übergang der Grundstoffindustrien, aber auch der nachgelagerten Zweige hin zu einem treibhausgasneutralen und ressourcenarmen Wirtschaften (inkl. Umstellung auf eine Circular Economy)
- **Ernährungswende** - Wandel hin zu gesunden, ausgewogenen Ernährungsmustern bei reduzierten ökologischen Wirkungen im gesamten Lebenszyklus der Produkte
- **Konsumwende** – doppelte Entkopplung von Wohlstandsempfinden und Naturverbrauch (Effizienz/Konsistenz und Suffizienz/Nachhaltige Lebensstile)
- **Urbane Wende** - die urbane Wende adressiert gleich mehrere Transformationsherausforderungen / Zusammenlaufen von Wohlstands- & Konsum-, Energie-, Ressourcen-, Mobilitäts- und Ernährungswende

Definition

Die Energiewende ist die **Umstellung der Energieerzeugung von fossilen und atomaren auf erneuerbare Energiequellen**. Sie bildet den **Kern der Dekarbonisierung** und ist **entscheidend für die Erreichung von Klimaneutralität bis 2045** in Deutschland.

Was sind die Herausforderungen?

Die Energiewende wird häufig auf eine **Stromwende** reduziert – sie ist aber viel weiter zu verstehen: enge Verknüpfung mit der **Industrie**, dem **Verkehrssektor** oder auch der **Wärmewende** → **Koordinierung!**

Einbettung der Umstellung auf regenerative Energiequellen in **Strategien der Energiesuffizienz und –effizienz**

Systemintegration der Erneuerbaren (→ fluktuierende Einspeisung / Dunkelflauten) und **Dezentralisierung**

Was sind Lösungsoptionen?

- Reduktion des Energiebedarfs durch Ausschöpfen der Potentiale der **Energiesuffizienz und –effizienz**
- **Infrastrukturelle Anpassungen:** Netzdesign, Speicherkapazitäten, Laststeuerung, Sektorkopplung
- **Ökonomische und institutionelle Anpassungen** bei dem **Strommarktdesign**
- ...



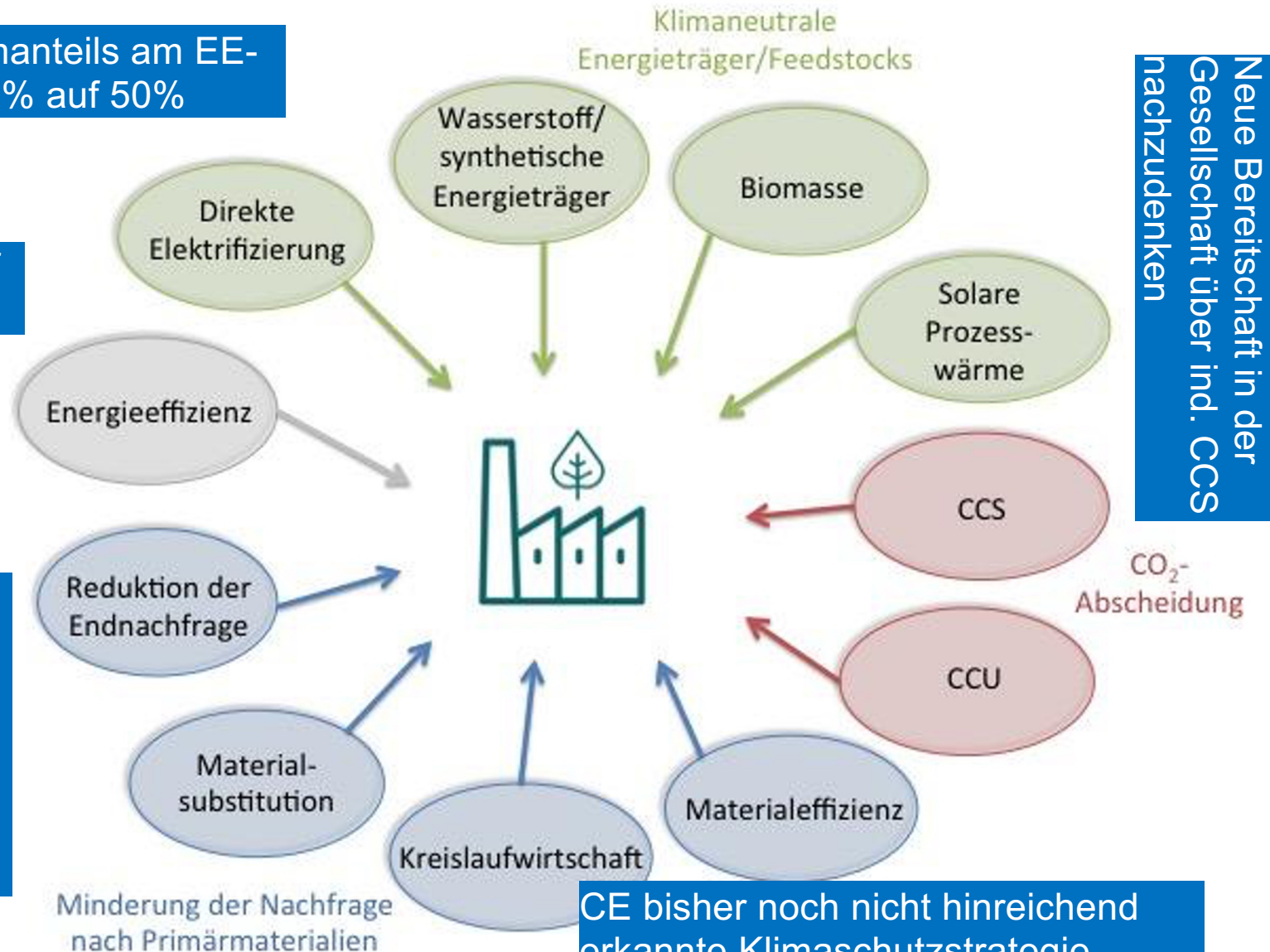
Die sieben Transformationsarenen - Energiewende

Optionen- und Strategiebaukasten für Energiewende und Klimaschutz– es gibt kein Königsinstrument

Erhöhung des Stromanteils am EE-Einsatz von jetzt 20 % auf 50%

Reduktion EE-Bedarf um bis zu 1/3

Mit Diskussion über den Umgang mit der Gaspreiskrise kommt Ruf nach Verhaltensänderungen/Suffizienz aus der „Schmuddelecke“

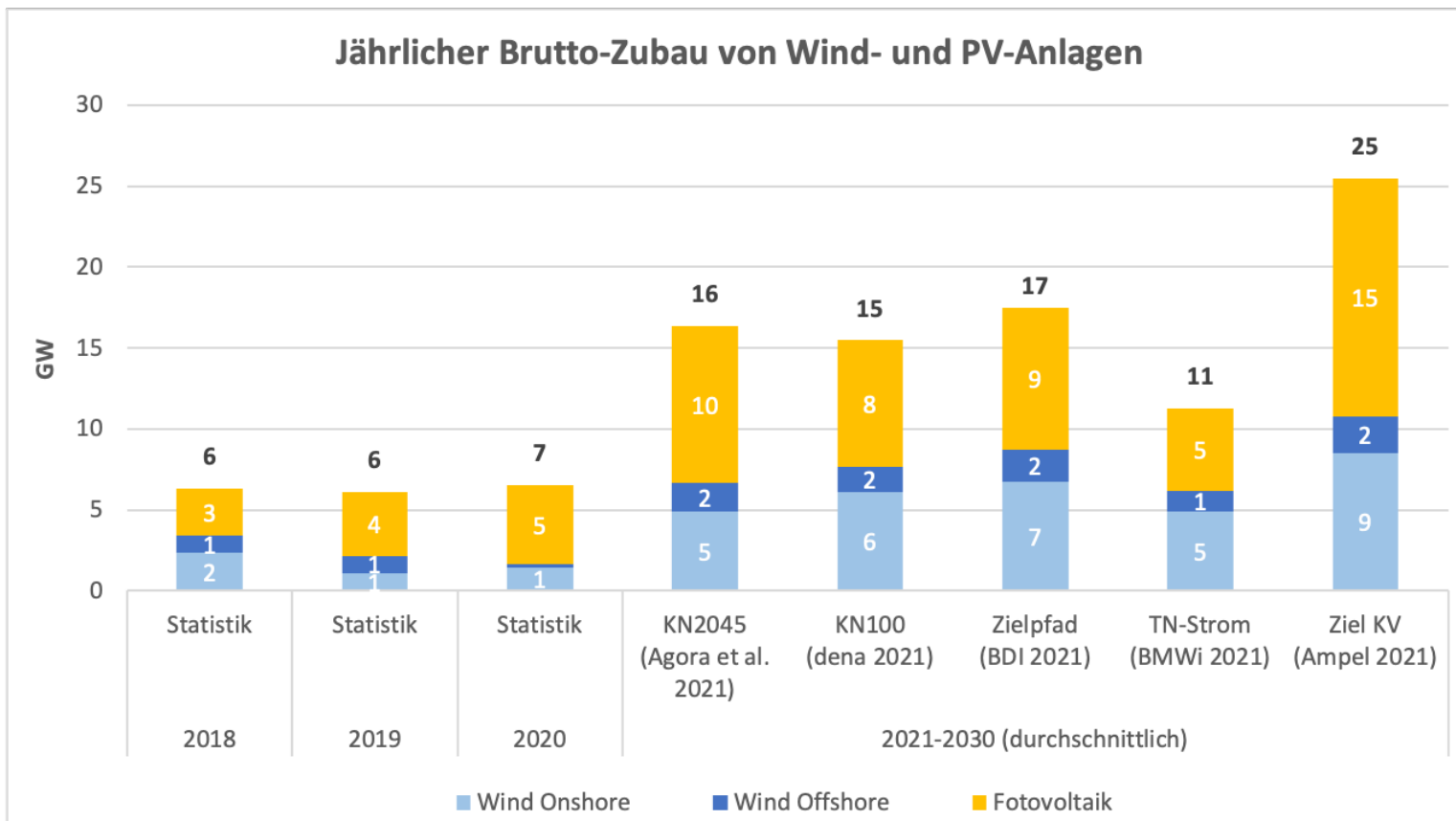


Die sieben Transformationsarenen - Energiewende

Es geht um ganz andere Ausbaugrößenordnungen als bisher in extrem kurzer Zeit und um nichts anderes als einen vollständigen Umbau unseres Energie- und Industriesystems

PV Ausbau von jetzt 5 GW/a nach Vorstellungen des Osterpaketes der BR Erhöhung auf 20 GW/a ab 2026

Wind von aktuell > 2 GW auf rund 10 GW/a



Definition

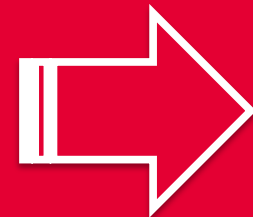
Tiefgreifende Veränderung/ tiefgreifender Wandel der Mobilität und des daraus resultierenden Verkehrs hin zu einer **verkehrssparsamen, umwelt- und klimaschonenden, sozial gerechten sowie bedarfsgerechten Mobilität**

Was ist die Herausforderung?

Überwinden von gefestigten Mobilitätsroutinen und Wandel des Mobilitätsverhaltens im Verbund mit Abkehr von Diesel/Benzin/Kerosin

Was sind Lösungsoptionen?

-  **Digitale Technologien für ein attraktives, vernetztes und effektives Alternativangebot zum Automobil**
(verbesserter Übergang zwischen Verkehrsträgern, Carsharing etc.)
-  **Veränderung in der Mobilitätskultur** – Mobilität als Grundlage offener und freier Gesellschaften
-  **Kombination der Strategien der Verkehrswende:** Vermeidung, Verlagerung, Verbesserung, Verkehrsgerechtigkeit
-  **Push- und Pull-Maßnahmen:** Attraktives Alternativangebot bieten und gleichzeitig Restriktionen gegen den Autoverkehr durchsetzen



Die sieben Transformationsarenen

Die Strategien der Mobilitätswende (4 V's)



Definition

Die industrielle Wende beschreibt den **Übergang der Grundstoffindustrien**, aber auch der **nachgelagerten Zweige** hin zu einem **treibhausgasneutralen und ressourcenarmen Wirtschaften**.

Was sind die Herausforderungen?

→ **Schlüsseltechnologien** für die Transformation der Grundstoffindustrien gehen häufig mit einem **hohen Bedarf an Wasserstoff, Strom und synthetische Kohlenwasserstoffe als Feedstock** (aus regenerativen Quellen einher)

→ **Was ist das Besondere** - Für den Wandel werden **hohe Investitionsvolumina** benötigt und entsprechend **langfristig ausgelegte (politische) Rahmenbedingungen**

Was sind Lösungsoptionen?

Umstellung der Prozesse auf grüne Energieträger und Feedstocks → Ausrichten des Produktion an der Maxime der THG-Neutralität

Geschlossene Stoffkreisläufe und Verwendung hoher Anteile **Recyclingmaterials**

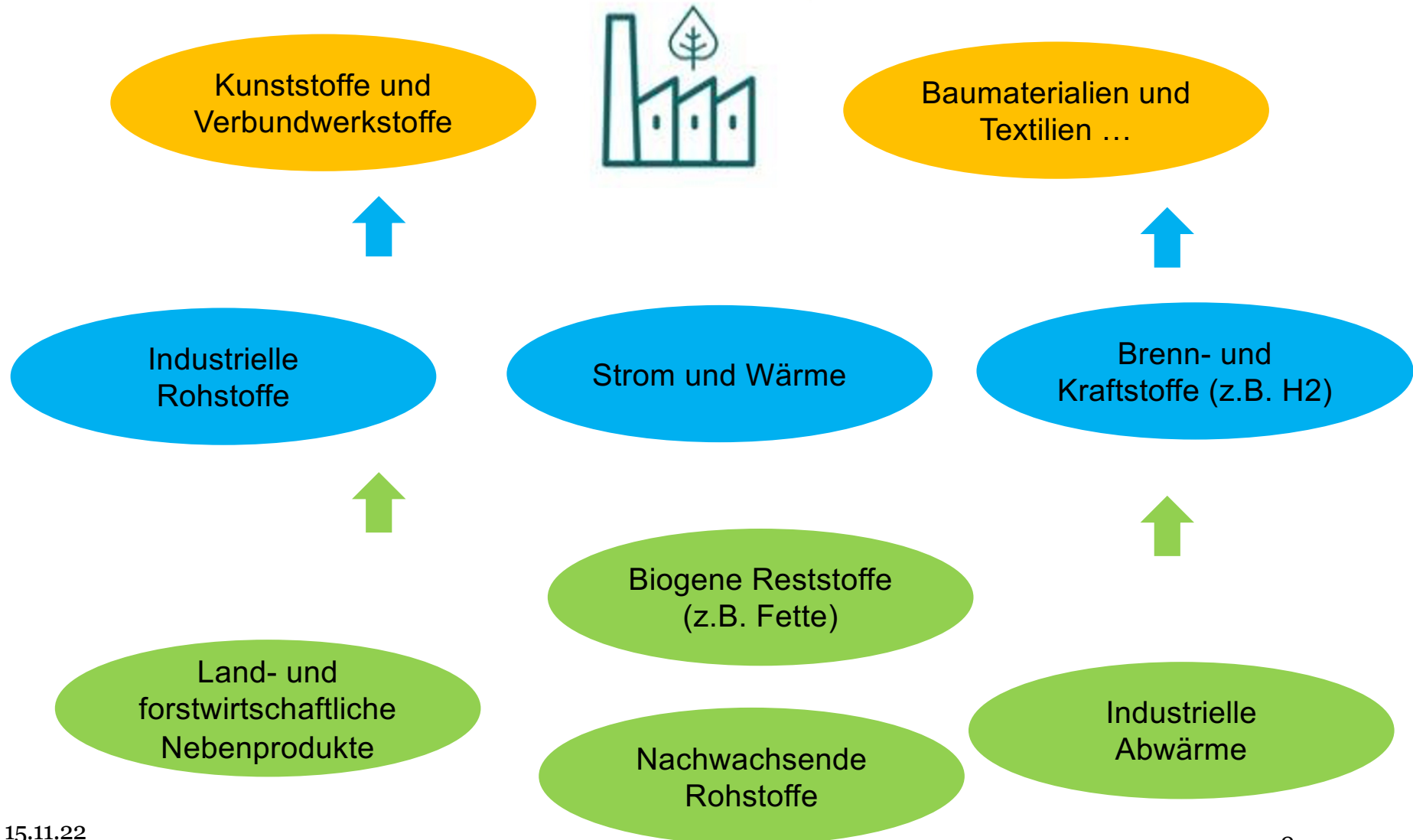
Durchweg **Erhöhung der Energie- und Ressourceneffizienz** in allen Prozessschritten

Die sieben Transformationsarenen

Ressourcenwende – regionale erneuerbare Ressourcen nutzbar machen für Klimaschutz, Ressourceneffizienz und Wertschöpfung

Kaskadennutzung

Nachhaltiges Produktdesign



Definition

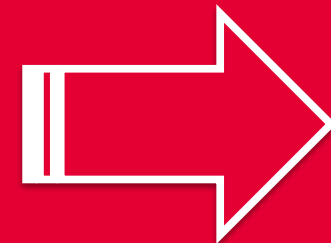
Umsetzung einer ganzheitlich nachhaltigen Entwicklung in Städten

Was sind die Herausforderungen?

Megatrend der Urbanisierung (2050 leben 80% der Menschen in Städten)

→ **Städte als Knotenpunkt der Großen Transformation** (die urbane Wende adressiert gleich mehrere Transformationsherausforderungen / Zusammenlaufen von Wohlstands- & Konsum-, Energie-, Ressourcen-, Mobilitäts- und Ernährungswende)

Was sind Lösungsoptionen?



Die sieben Transformationsarenen

Urbane Wende – Was sind Lösungsoptionen?



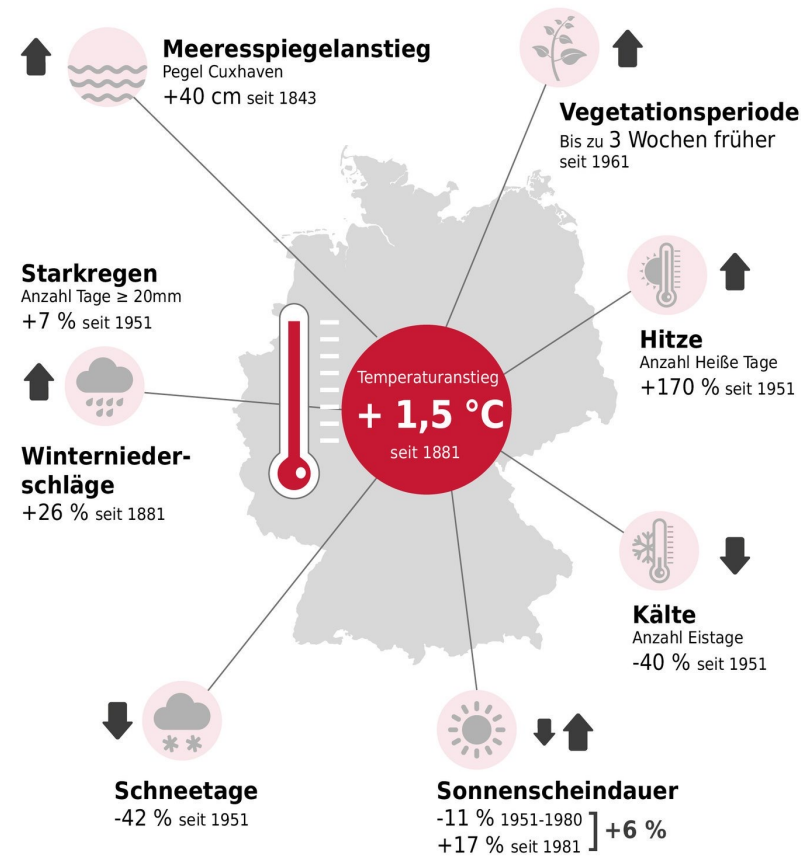
Quellen: WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (2016): Der Umzug der Menschheit: Die transformative Kraft der Städte. Berlin: WBGU; Schneidewind, U. 2018. Die große Transformation.

Die sieben Transformationsarenen – Urbane Wende

Klimaanpassung als immer wichtigere Herausforderung - was können die Kommunen und Regionen konkret tun?

Einige Beispiele für den Bereich Klimaanpassung

- Klimafolgen verstehen und Wissen schaffen
- Informieren und Sensibilisieren
- Klimaangepasste Stadt- und Siedlungsplanung
- Stärkere Fokussierung auf das Zusammenspiel bebaute Umwelt und menschliche Gesundheit
- Vorwarnsysteme verbessern
-



www.dwd.de/klima
Quelle DWD (2019)

Definition

Wandel hin zu gesunden, ausgewogenen Ernährungsmustern bei reduzierten ökologischen Wirkungen im gesamten Lebenszyklus der Produkte

Was sind die Herausforderungen?

- Technologisch-ökonomische Dimension der Ernährungs- und Agrarwirtschaft und damit verbundene **Lock-ins** (**Produktivitätsfalle**, welche zu Lasten von Ökologie und Tierwohl geht)
- Kulturelle Dimension der **westlichen Ernährungsstile** und damit verbundene **Lock-ins** (Trends von Convenience bis Individualisierung)

Was sind Lösungsoptionen?

**Eindämmung
ressourcenintensiver
Tierhaltung**

**Förderung
tiergerechter
und
biologischer
Anbau-
methoden**

**Weiterentwicklung
bestehender zu
nachhaltigen
Ernährungsstilen
(Reduzierung des
ökologischen Rucksacks der
Ernährung)**

Die sieben Transformationsarenen

Ernährungswende

Umstellung der Ernährung hat direkten (signifikanten) Einfluss auf die eigene CO₂-Bilanz – es gibt viele Beispiele dafür was wir als Konsumenten tun können (u.a. Mobilität) / Changing one's diet has a direct (significant) impact on one's own carbon footprint - there are many examples of what we can do as consumers (e.g. mobility).

Handlungsoptionen	Mögliche Einsparungen pro Jahr
Vegane Ernährung	Circa 1,5 Tonnen CO₂ Äq
Vegetarische Ernährung	Circa 850 kg CO₂ Äq
Regionales Obst und Gemüse in der Saison kaufen	Circa 260 kg CO₂ Äq
Pflanzliche Milchalternativen	Circa 70 kg CO₂ Äq
Eigene Einkaufsstüte nutzen	Circa 11 kg CO₂ Äq
Weniger fliegen	5 Stunden weniger fliegen spart circa 1,5 Tonnen CO₂ Äq
Home Office machen	Circa 1,5 Tonnen CO₂ Äq
Carsharing nutzen, statt ein eigenes Auto zu besitzen	Circa 700 kg CO₂ Äq
Auf Ökostrom umstellen	Circa 1,5 Tonnen CO₂ Äq
Die eigene Wohnfläche prüfen ¹	Wer auf 20 Quadratmeter weniger Fläche wohnt spart circa 700 kg CO₂ Äq

¹ Nachhaltig wäre 20-25 Quadratmeter pro Person (Lettenmeier et al., 2014).

Definition

Die Wohlstands- und Konsumwende beschreibt die Erweiterung bestehender Wohlstandsverständnisse und hat einen **kulturellen Ausgangspunkt**.

Was sind die Herausforderungen?

Orientierung wie bisher an einem primär auf ökonomische Kenngrößen orientierten Wohlstandsverständnis oder an einer breiteren Palette von Indikatoren (z.B. OECD Better Well Being Index)

→ die Transformation bestehender „Konsumkulturen“

Was sind Lösungsoptionen?

Philosophie der Balance /
"The Great Mindshift"

Strategien der
**doppelten
Entkoppelung** (Öko-
Effizienz und
Suffizienz / „die vier
E's“)

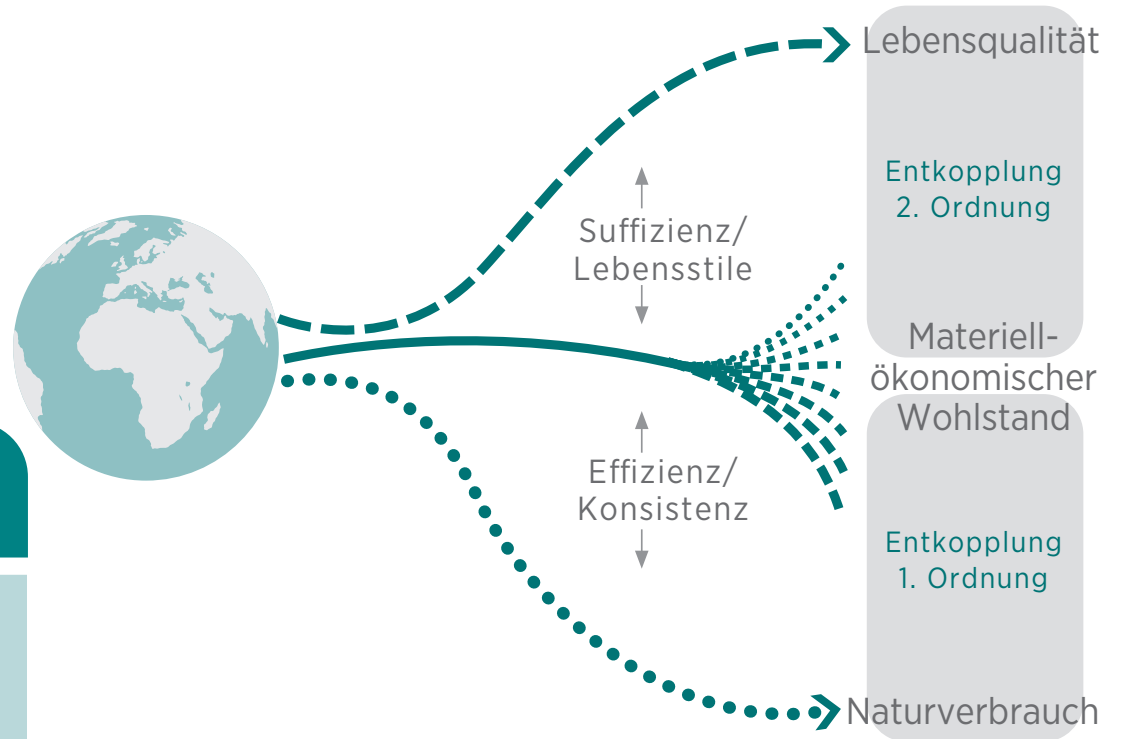
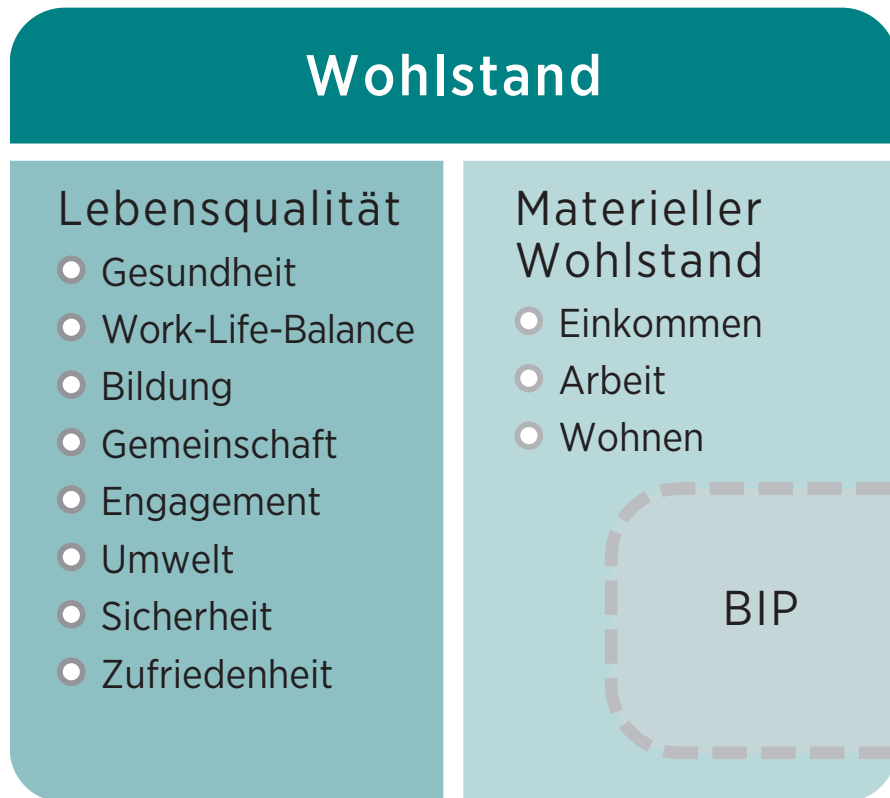
„Donut-Ökonomie“

Befriedigung der
grundlegenden
Bedürfnisse unter
Einhaltung der
planetaren Grenzen

Die sieben Transformationsarenen

Wohlstands- und Konsumwende

Die elf Dimensionen guten Lebens der OECD. ↓



© Abbildung aus „Die Große Transformation“ (2018) von Uwe Schneidewind

Doppelte Entkopplung – Gutes Leben vom absoluten Naturverbrauch entkoppeln.



© Abbildung aus „Die Große Transformation“ (2018) von Uwe Schneidewind
In Anlehnung an OECD, 2013. How's life?

Ausblick: was es jetzt braucht - die zentrale Rolle der Region und der regionalen Akteure – Bündelung der regionalen Kräfte

Ausblick – was es jetzt braucht

Die zentrale Rolle der Region und der regionalen Akteure – Bündelung der Kräfte

- **Kompetenzen in der Region - als zentrale Wissensgrundlage**
- **Rohstoffe in der Region – als stoffliche Grundlage (Kreisläufe schließen, regionale Potentiale nutzen)**
- **Kooperationen in der Region – zur Bündelung der Kräfte und zur Auslösung der notwendigen Dynamik**
- **Diskurs in der Region – um gemeinschaftlich an einem Strang zu ziehen**



**REGIONALE 2025 als große Chance die
Region zukunftsfest und als Vorreiter
aufzustellen**

Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit
