

Für Mensch & Umwelt

Umwelt
Bundesamt

DER GEOTHERMIKONGRESS 2020

„Kurzvorstellung der RESCUE-Studie des Umweltbundesamtes“

Dr.-Ing. Katja Purr

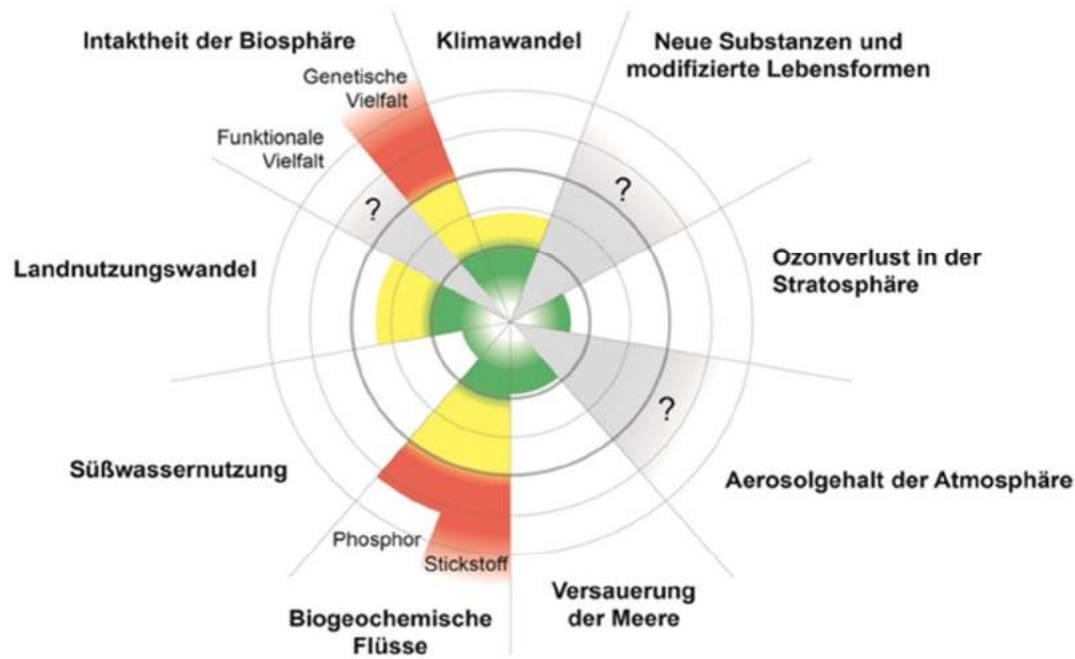
Fachgebiet V 1.2

„Strategien und Szenarien
zu Klimaschutz und Energie“



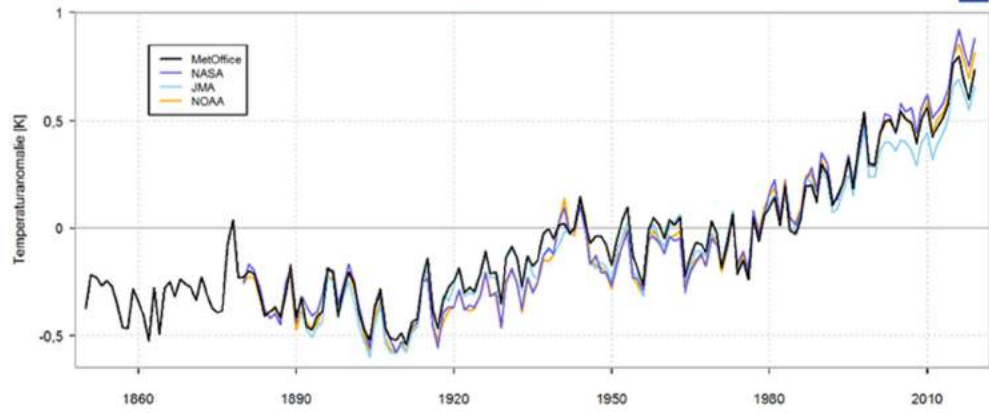


Herausforderungen

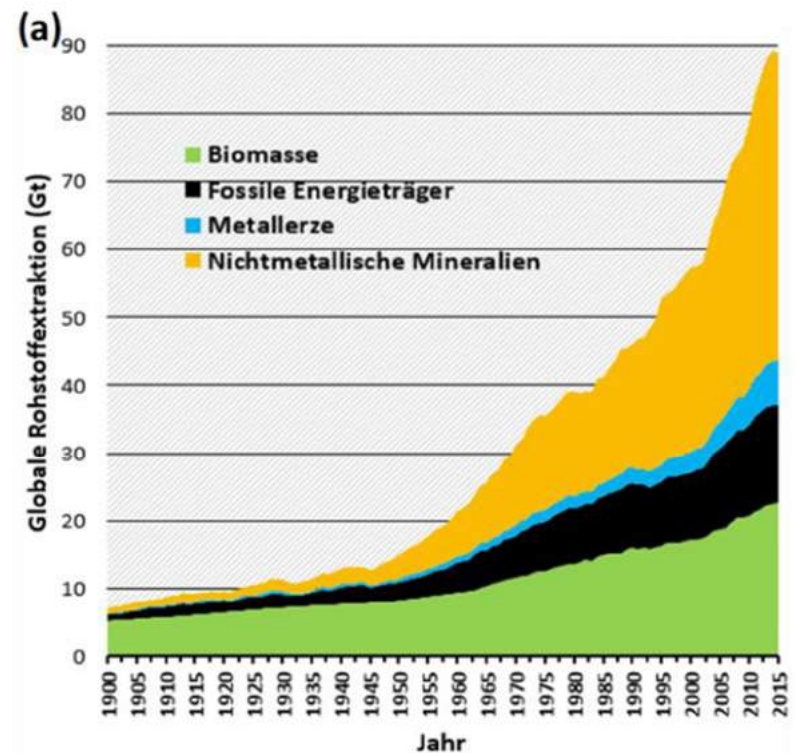


■ sicherer Handlungsraum verlassen; hohes Risiko gravierender Folgen
■ sicherer Handlungsraum verlassen; erhöhtes Risiko gravierender Folgen
■ Menschheit agiert im sicheren Handlungsraum
■ Belastbarkeitsgrenze nicht definiert

Globale Temperaturanomalie
Referenzzeitraum 1961 - 1990



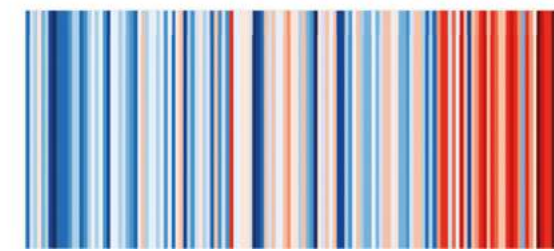
Quellen: DWD



Source: Krausmann et al. (2018). From resource extraction to outflows of wastes and emissions: The socioeconomic metabolism of the global economy, 1900-2015. Download at: https://boku.ac.at/fileadmin/data/H03000/H73000/H73700/Data_Download/Data/Online_data_Krausmann_et_al_2018.xlsx

Durchschnittstemperatur - jeder Streifen steht für ein Jahr & je roter desto wärmer

Deutschland
von 1881 bis 2018

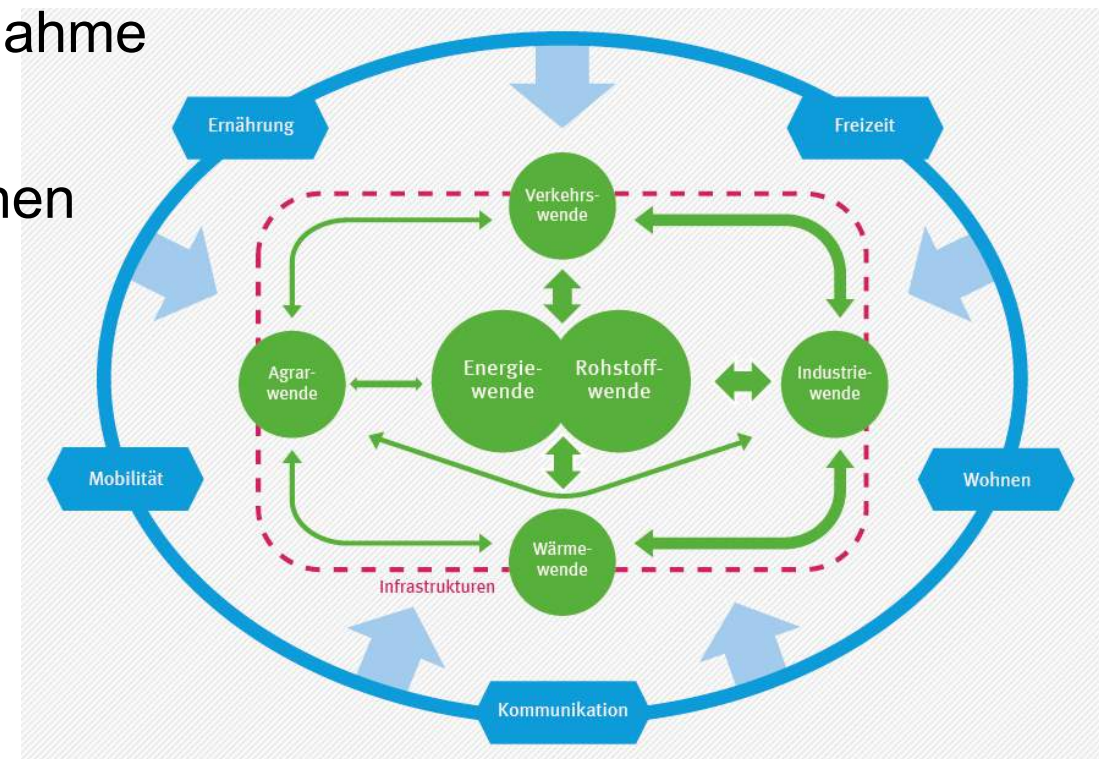


85 %
energiebedingte
Treibhausgasemissionen



Die Green-Szenarien

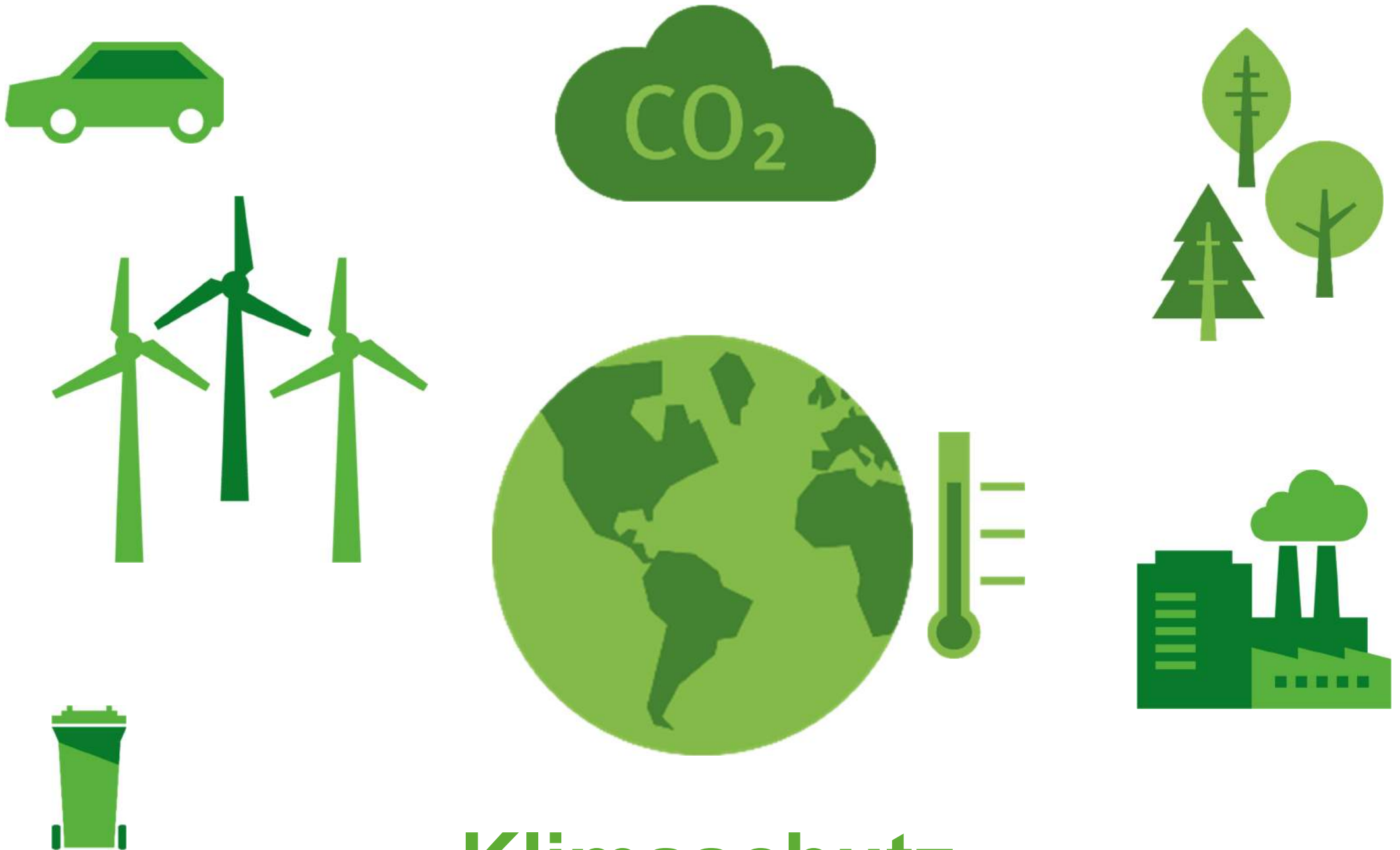
- **6 Szenarien hin zur ressourcenschonenden Treibhausgasneutralität**
- **Fokus Deutschland in einem global vernetzten Wirtschaftssystem**
- **Zentrale Annahmen**
 - vollständige erneuerbare Energieversorgung
 - Keine Kernenergie und kein CCS
 - wirtschaftliche Strukturen ändern sich nicht fundamental
 - Bis 2050 keine Flächenneuanspruchnahme durch Siedlungen und Verkehr
 - Rest der Welt holt bei der technologischen Entwicklung auf:
2050 in vier Szenarien 10 Jahre zurück
und in zwei Szenarien identisch





Die Green-Szenarien

	GreenEe 1 und 2	GreenLate	GreenMe	GreenLife	GreenSupreme
Treibhausgas- minderung 2050	Treibhausgasneutralität ohne technische Senken; Vollständiges erneuerbaren Energiesystem				
Klimaschutz- anstrengungen im Transformationspfad	2030:-60/61% 2040:- 80/81%	2030:-55% 2040:-70%	2030: -62/63% 2040: - 82%	2030:-70% 2040:-88%	
Endenergiebedarf	niedrig	hoch	niedrig	sehr niedrig	
Ausstieg aus der Kohleverstromung	vor 2040				bis 2030
Ausstieg aus Kohle insg.	bis 2050				bis 2040
Rohstoffinanspruchnahme	mittel	hoch	niedrig		
Materialeffizienz	hoch	mittel	sehr hoch	hoch	sehr hoch
Änderungen der Verhaltensweise	mittel	mittel	mittel	sehr hoch	
Nachhaltiges Handeln/ nachhaltiger Konsum	hoch	niedrig	hoch	sehr hoch	
Wachstum	qualitatives Wachstum 0,7%/a				nach 2030 Wachstums- befreiung



Klimaschutz



RESCUE – Handlungsspielraum für Treibhausgasneutralität

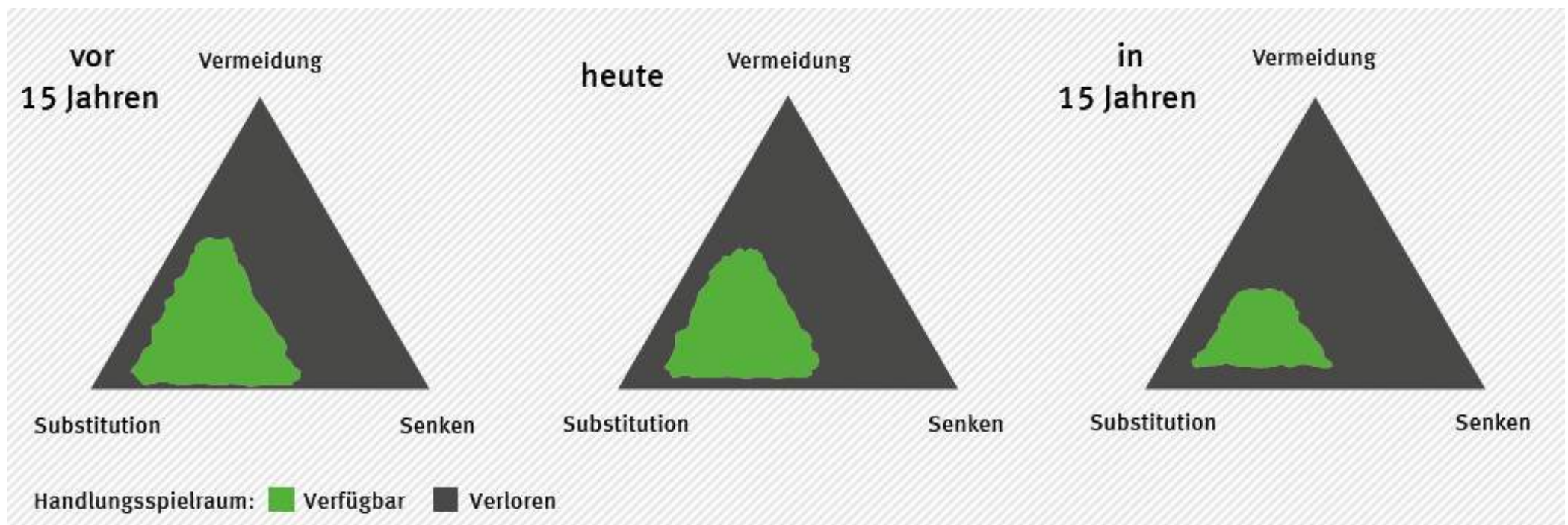
- **drei Strategien für eine ausgewogene Balance:**

- ▶ **Vermeidung** (durch reduzierten Verbrauch – Effizienz, Langlebigkeit, Suffizienz)

- ▶ **Substitution** (durch treibhausgasneutrale oder treibhausgasarme, ressourcenarme Techniken und Produkte)

- ▶ **Senken** (Entnahme von bereits emittiertem CO₂ aus der Atmosphäre - CDR)

Handlungsspielraum für Klimaschutz:

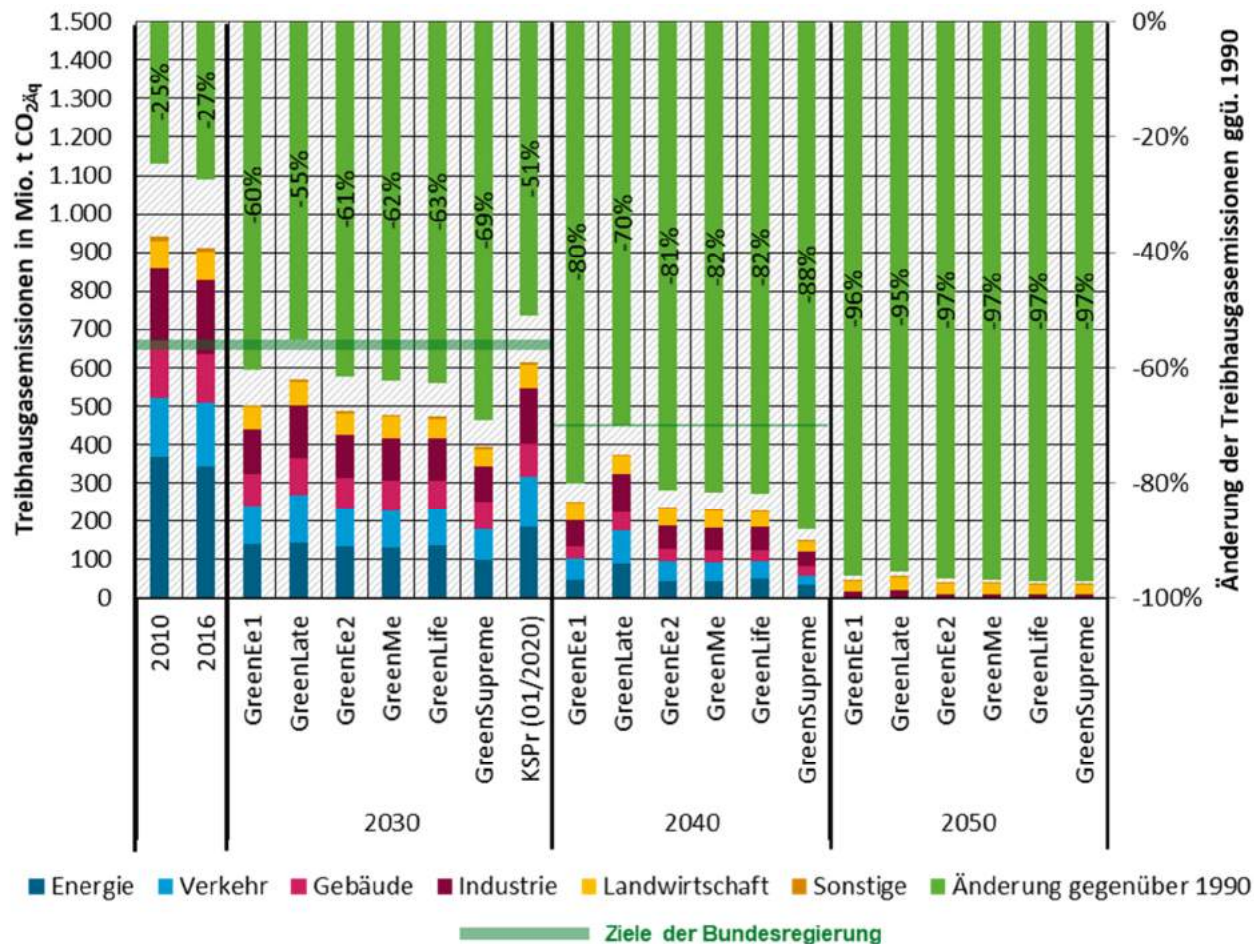


- Je früher und ambitionierter gehandelt wird, desto mehr Freiräume eröffnen sich



RESCUE 2050 – Treibhausgasneutralität I

- 2050 - Green-Szenarien weisen eine Reduktion zwischen 95 und 97 % auf.
- GreenSupreme: bereits 2036 eine Minderung um 80%; 88% 2040 und 97% 2050

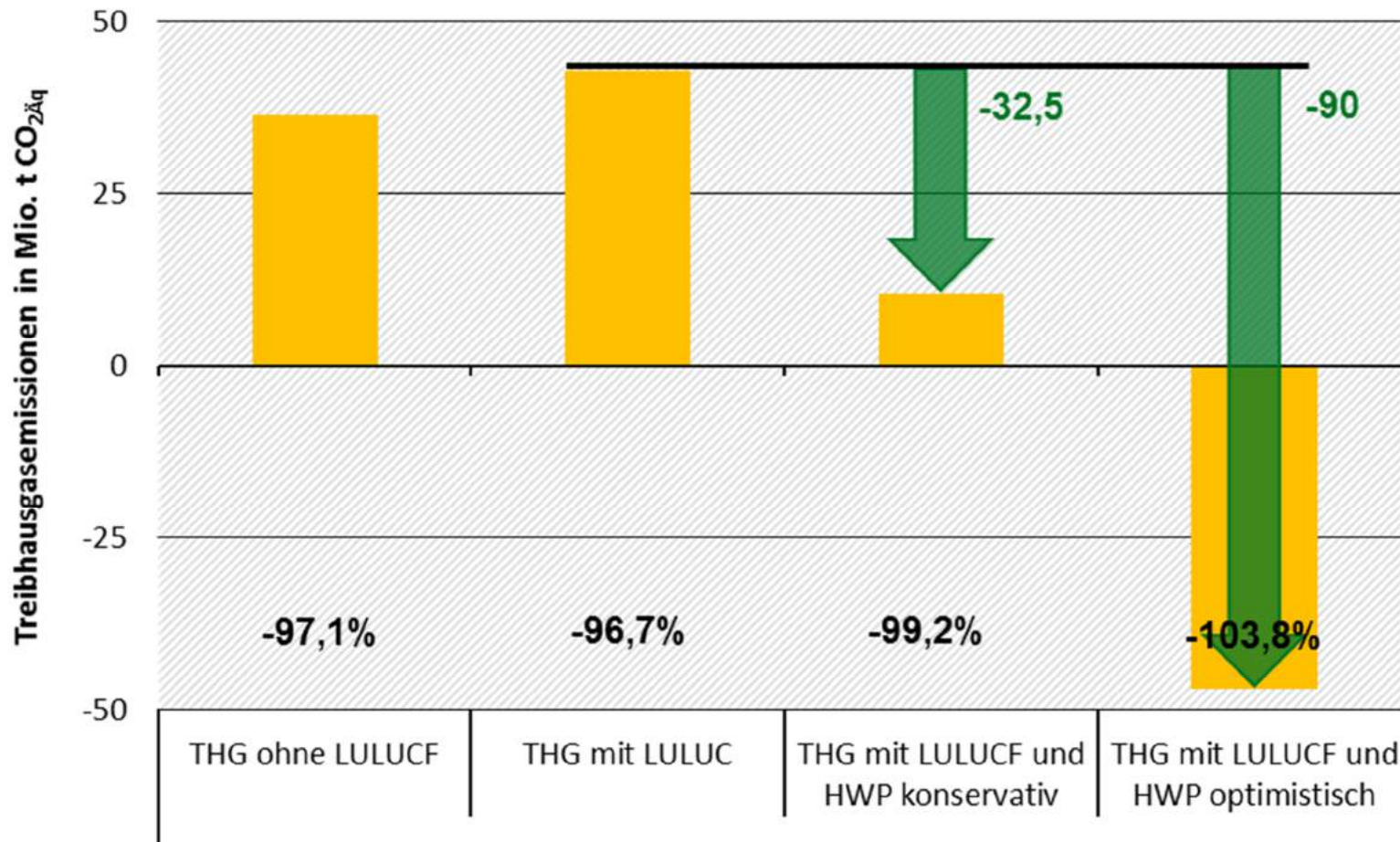


- RMC kann bis 2050 gegenüber 2010 um
- 57% in GreenLate und
- 70% in GreenSupreme reduziert werden

- **Aber dies sind nur ein Teil der verursachten Treibhausgasemissionen!**
- Landnutzung und Landnutzungsänderungen (LULUC), Waldbewirtschaftung und national verursachte international Verkehre sind zu berücksichtigen



RESCUE 2050 – Treibhausgasneutralität III (GreenSupreme)

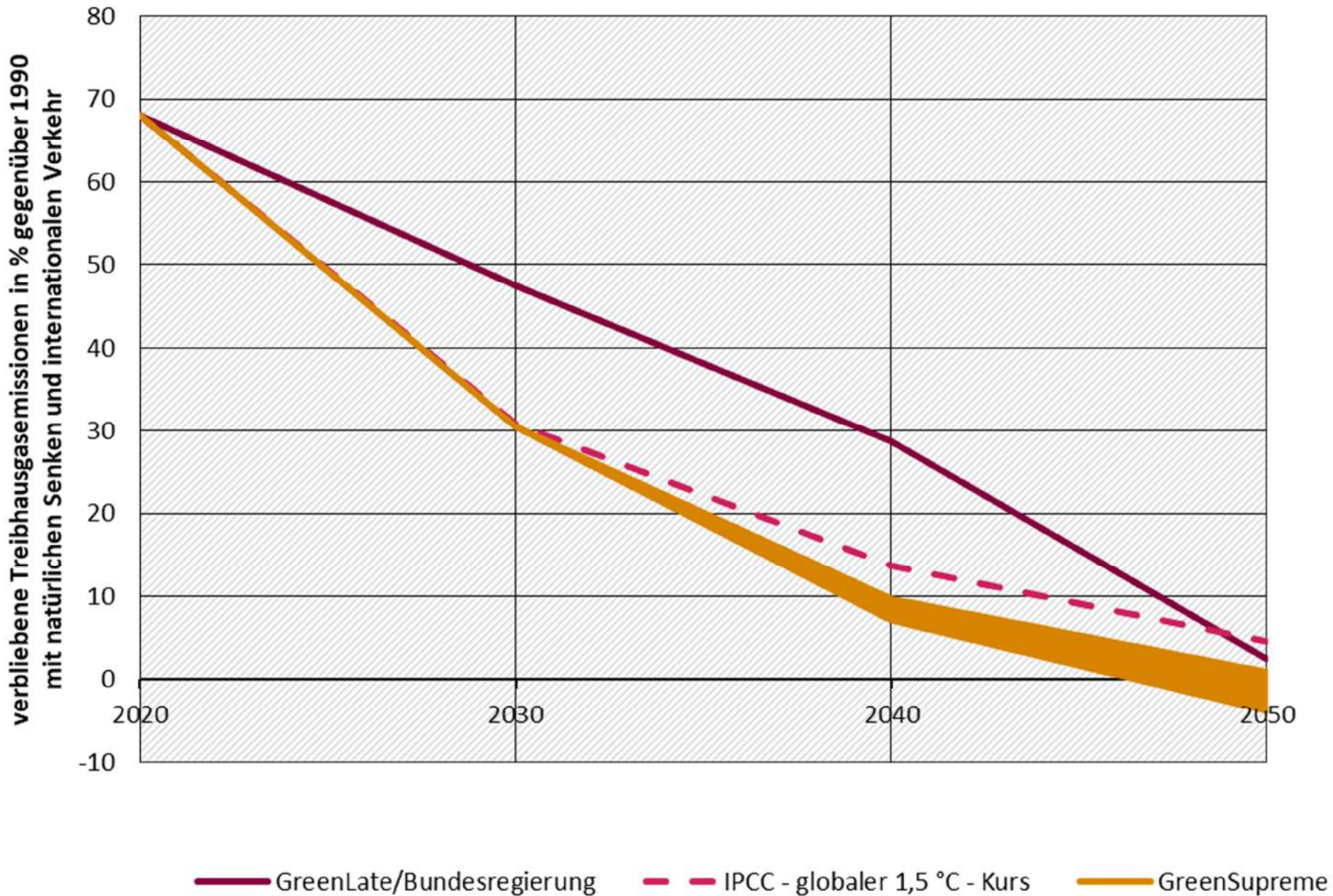


LULUCF – Land use and land change Forestry
HWP - Harvested wood products

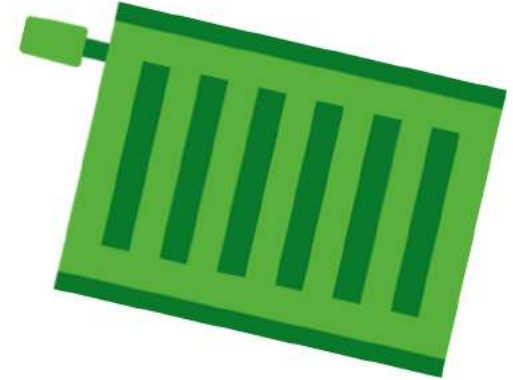
- GreenLife- und GreenSupreme erreichen sicher Netto-Null-Emissionen
- GreenLate kann dem nahe kommen



RESCUE 2050 – Treibhausgasneutralität im globalen Kontext



Zusätzliche
Maßnahmen
außerhalb D
erforderlich



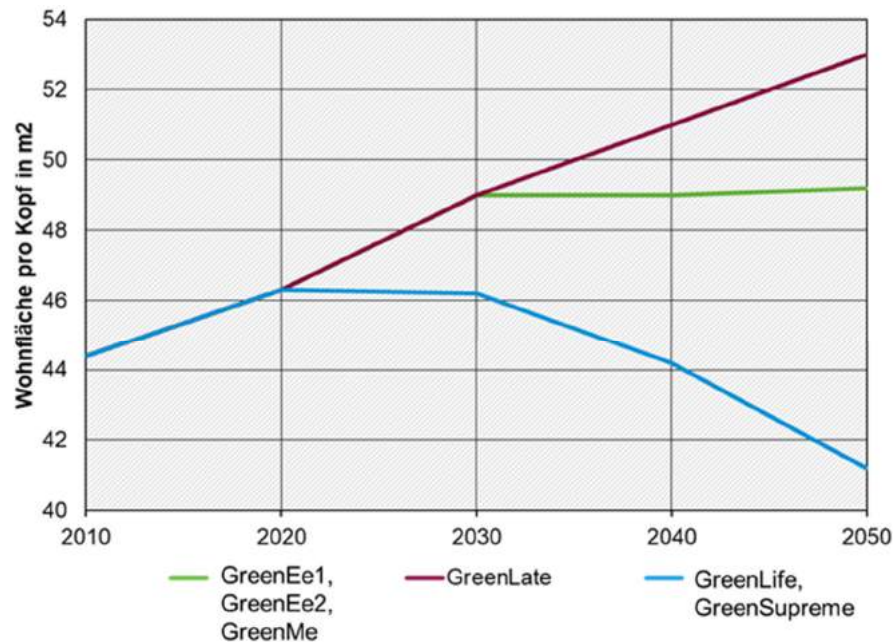
Raumwärme



RESCUE – Einflussfaktoren Raumwärmebedarf

Wohnfläche

- In GreenLife und GreenSupreme Trendumkehr



Wohnart

- höherer Anteil an Mehrfamilienhäusern
- modulare Bauweise

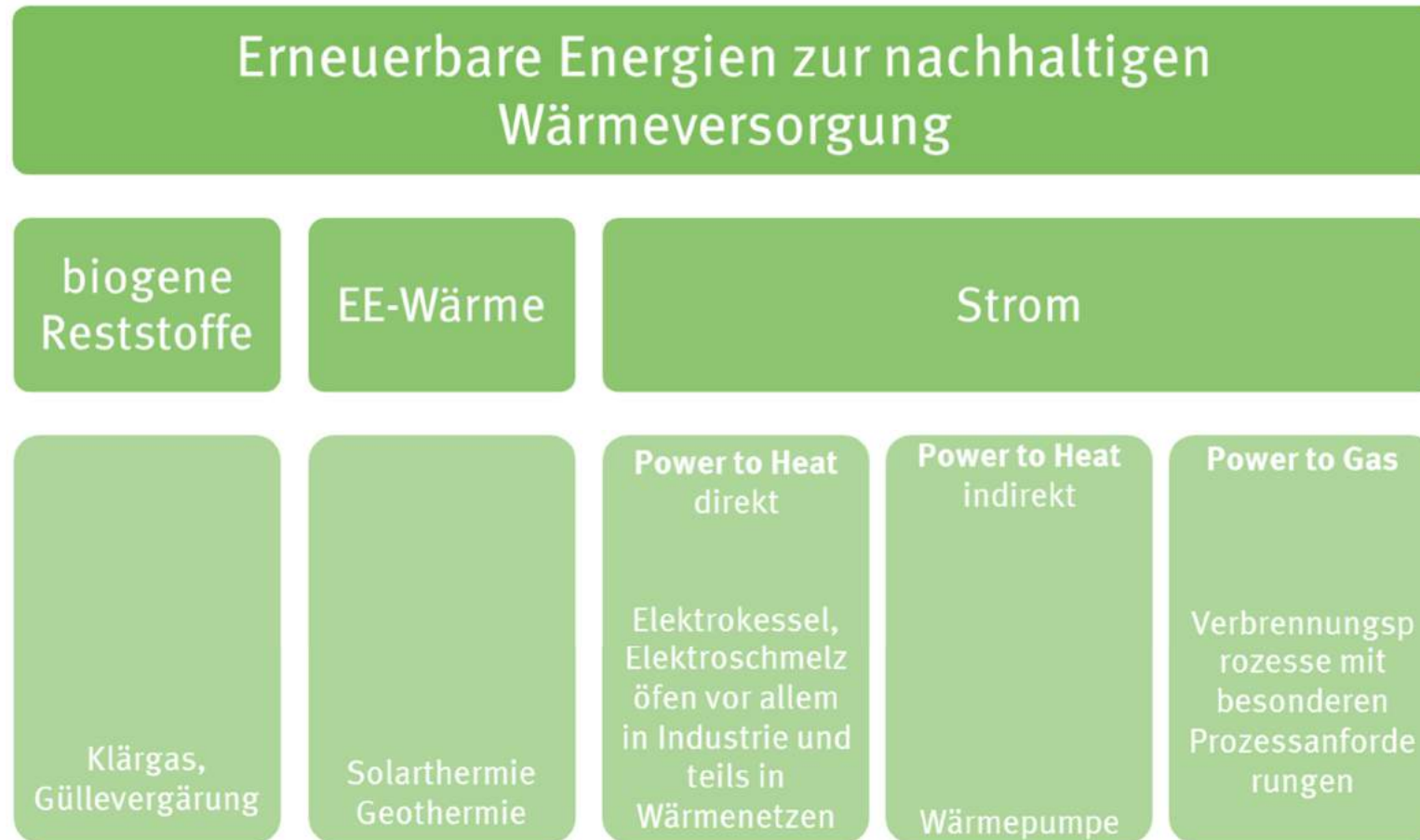
Sanierung

- Sanierungstiefe - sehr ambitioniertes Sanierungsniveau: Passivhausstandard (außer GreenLate)
- Sanierungsrate:

	GreenLate	GreenEe1/GreenEe2 GreenMe	GreenLife GreenSupreme
mittleren Sanierungsraten pro Jahr			
2030	1.7 %	2.4 %	2.5 %
2040	1.8 %	3.1 %	3.3 %
2050	1.8 %	3.4 %	3.9 %
Bis 2050	1.6 %	2.6 %	2.8 %
mittlerer Raumwärmebedarf in kWh/m²			
2030	61.1	52.6	52.2
2040	48.9	32.0	30.9
2050	42.4	25.6	24.4



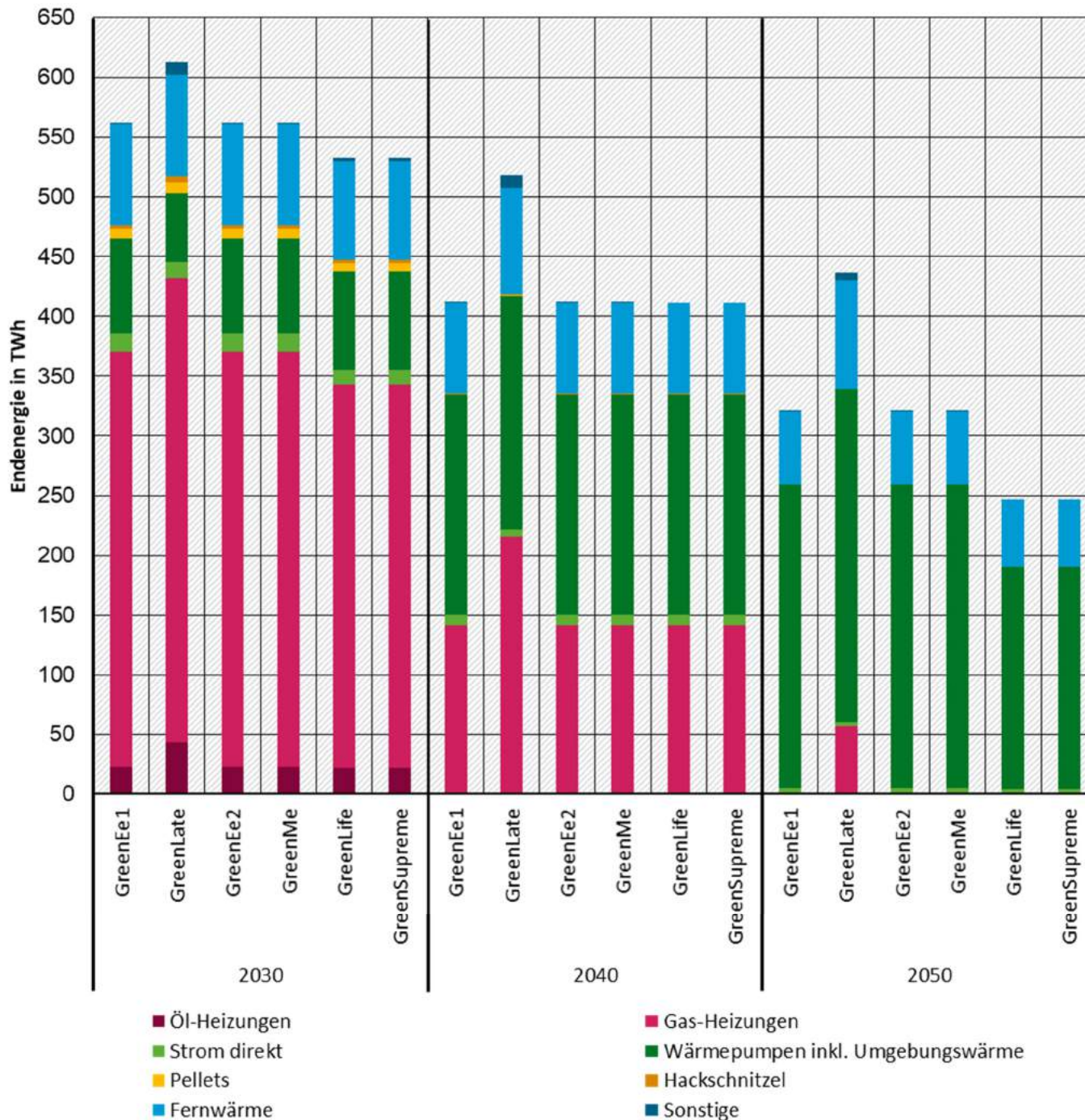
Raumwärme



- In der dezentralen Wärmeversorgung keine technischen Restriktionen für den Fuel switch weg von Brennstoffen hin zur direkten Nutzung der erneuerbaren Energien
- In modernen Strom-Wärme-Systemen zur leitungsgebundenen Wärmeversorgung auch langfristig Brennstoffbedarf (biogene Reststoffe, Methan, Wasserstoff...)



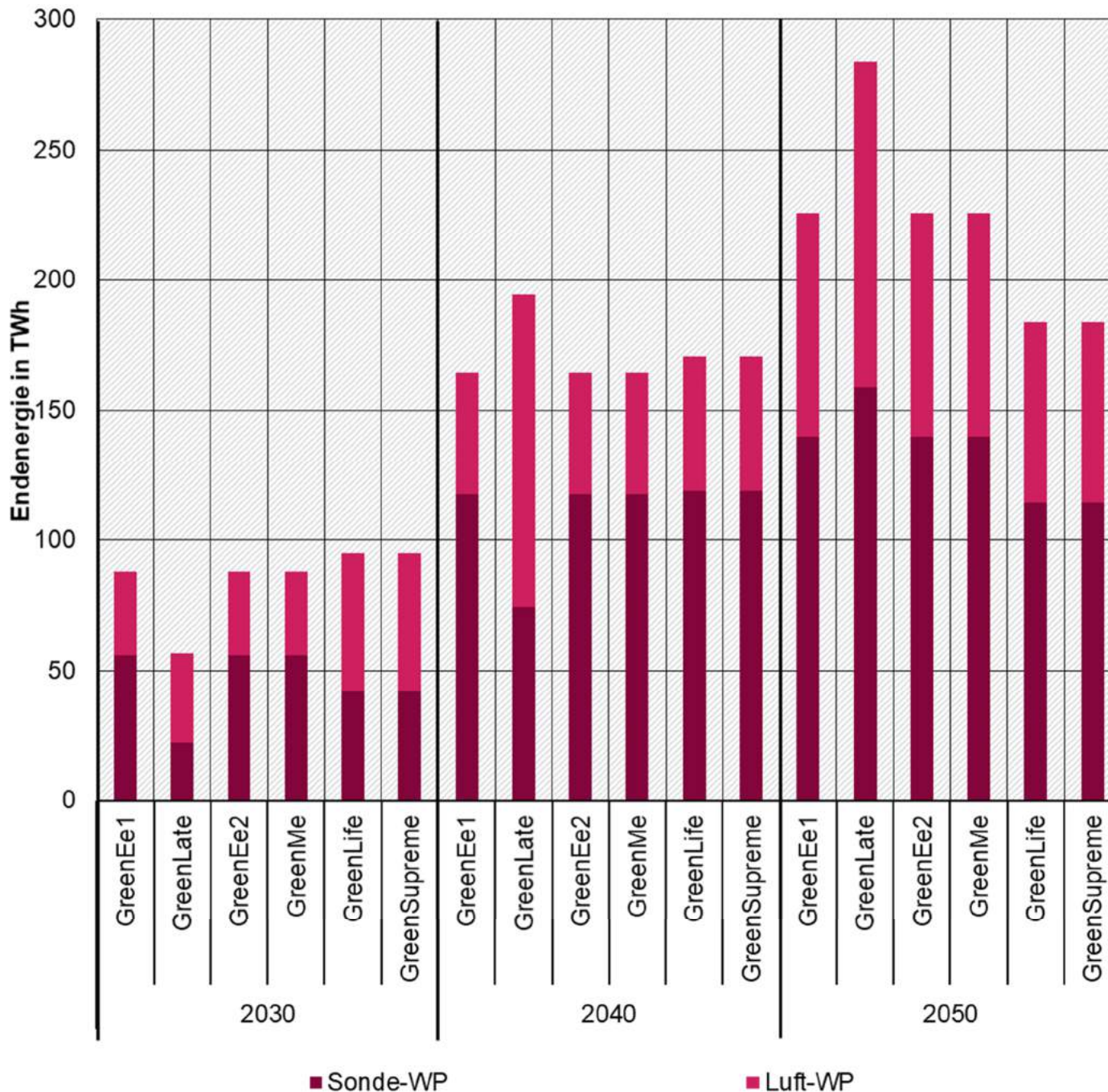
RESCUE – Heiztechniken



- ab 2020: keine neuen Ölheizungen
- ab 2030: keine neuen Gasheizungen
- Bis 2030 (außer GreenLate): Ausstieg aus dezentraler Biomassenutzung
- GreenLate – 13 % in 2050 gasbasierte Heiztechniken (PtG)
- Anteil leitungsgebundener Wärmeversorgung steigt auf 20 % und in GreenLife/GreenSupreme auf 24 %



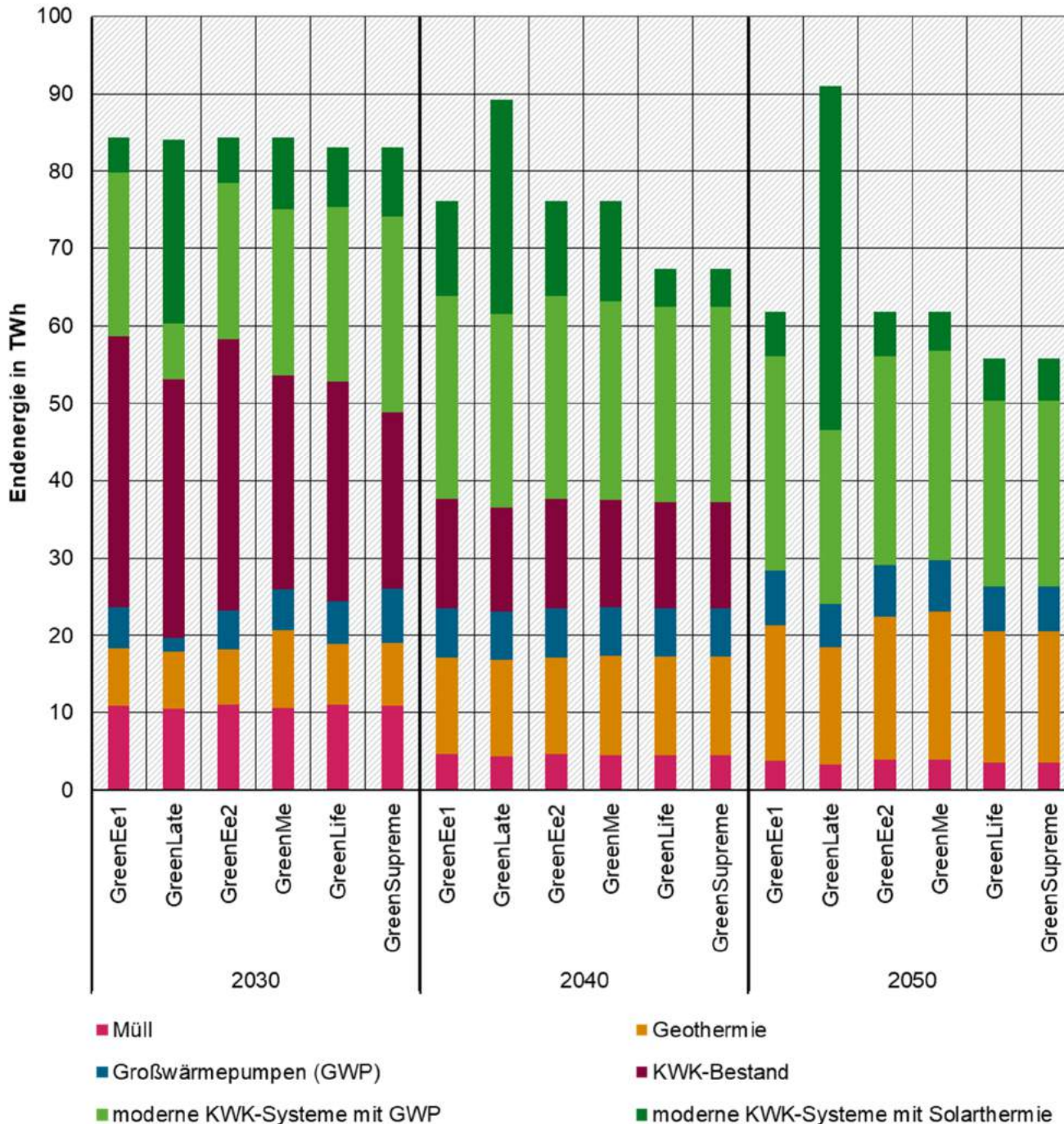
RESCUE – Verteilung Wärmepumpen



- 2050: 36 bis 48 % der Raumwärmeversorgung durch oberflächennahe Wärmepumpen gedeckt



RESCUE – leitungsbasierte Wärmeversorgung



- Innovative und moderne KWK-Systeme lösen “klassische” KWK ab
- Innovative und moderne KWK-Systeme:
 - Hoher Anteil erneuerbarer Wärme (Großwärmepumpen, Solarthermie),
 - flexible gasbasierte KWK-Anlagen
 - und flexible PtH sowie Wärmespeicher
- Geothermie bis zu 30% Anteil



RESCUE - Schlussfolgerungen

- **Treibhausgasneutralität** ist in Deutschland **nicht ohne CO₂-Entnahme aber ohne technische Senken (CCS) bis 2050** erreichbar
- **bis 2030** eine nationale THG-Minderung gegenüber 1990 in der Größenordnung von **mindestens 70 %** erforderlich – **GreenSupreme**
- **Um einer global gerechten Rohstoffnutzung nahe zu kommen – GreenSupreme**

Raumwärmeversorgung

- Sanierungsrate auf mindestens 2,5% erhöhen
- hohe Sanierungstiefe realisieren – Passivhaus
- Jegliche Förderungen von Heiztechniken, die auf fossilen Brennstoffen basieren, müssen umgehend beendet werden. - Keine eins-zu-eins-Substitution!
 - ▶ Zeitnah keine neuen Ölheizungen
 - ▶ nach 2030 keine neuen Gasheizungen
 - ▶ schrittweiser Ausstieg aus der dezentralen Biomassenutzung
 - ▶ zukunftsfähige, moderne und flexible Strom-Wärme-Systeme, bspw. in Kombination mit Großwärmepumpen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

katja.purr@uba.de

www.uba.de/rescue/projekt

