

Vision Zero Emission!

Neue Perspektiven zur Umweltbilanz von Fahrzeugen im Lebenszyklus

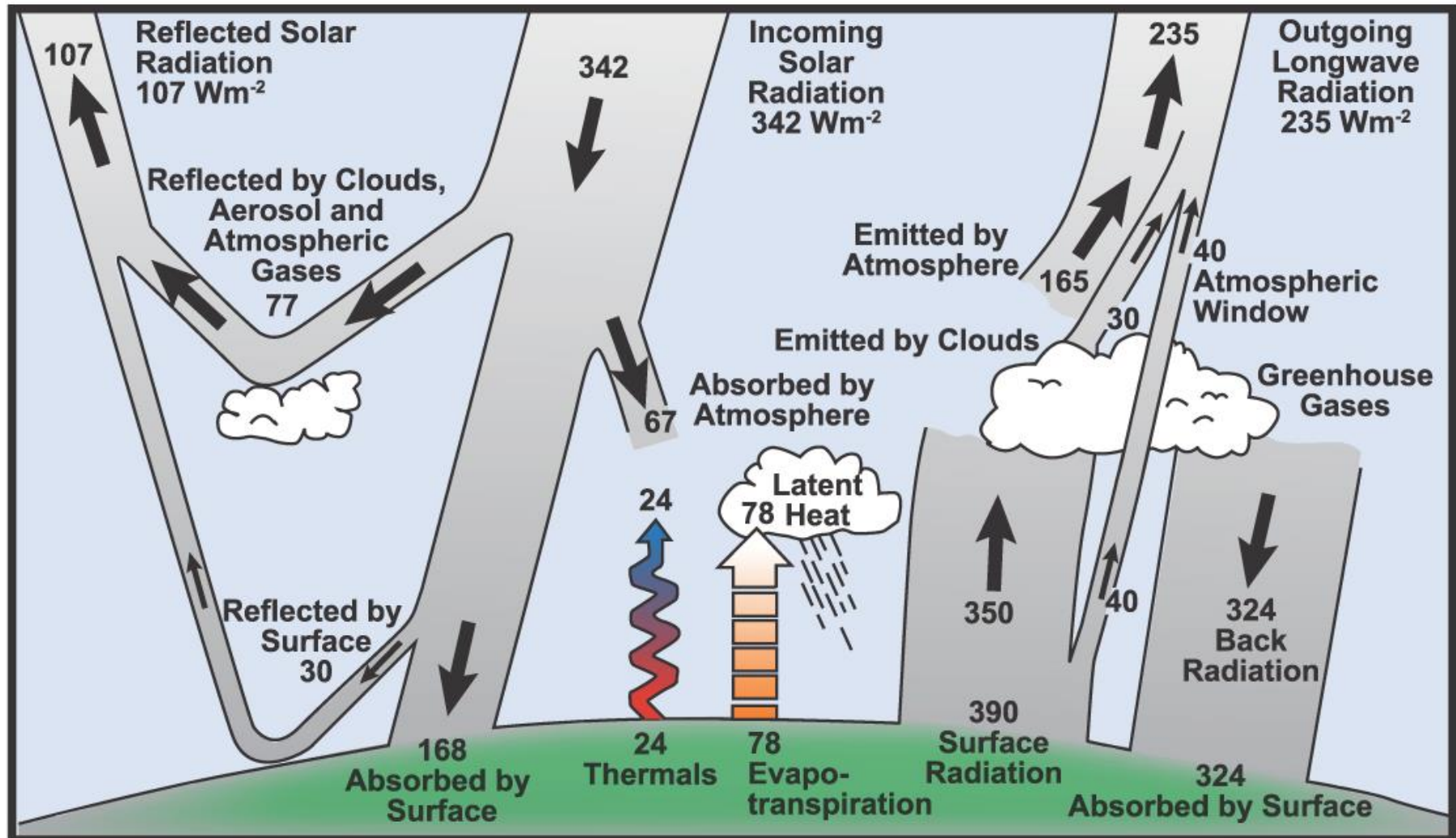
Gerfried JUNGMEIER

FH JOANNEUM

Graz, am 23. Jänner 2019



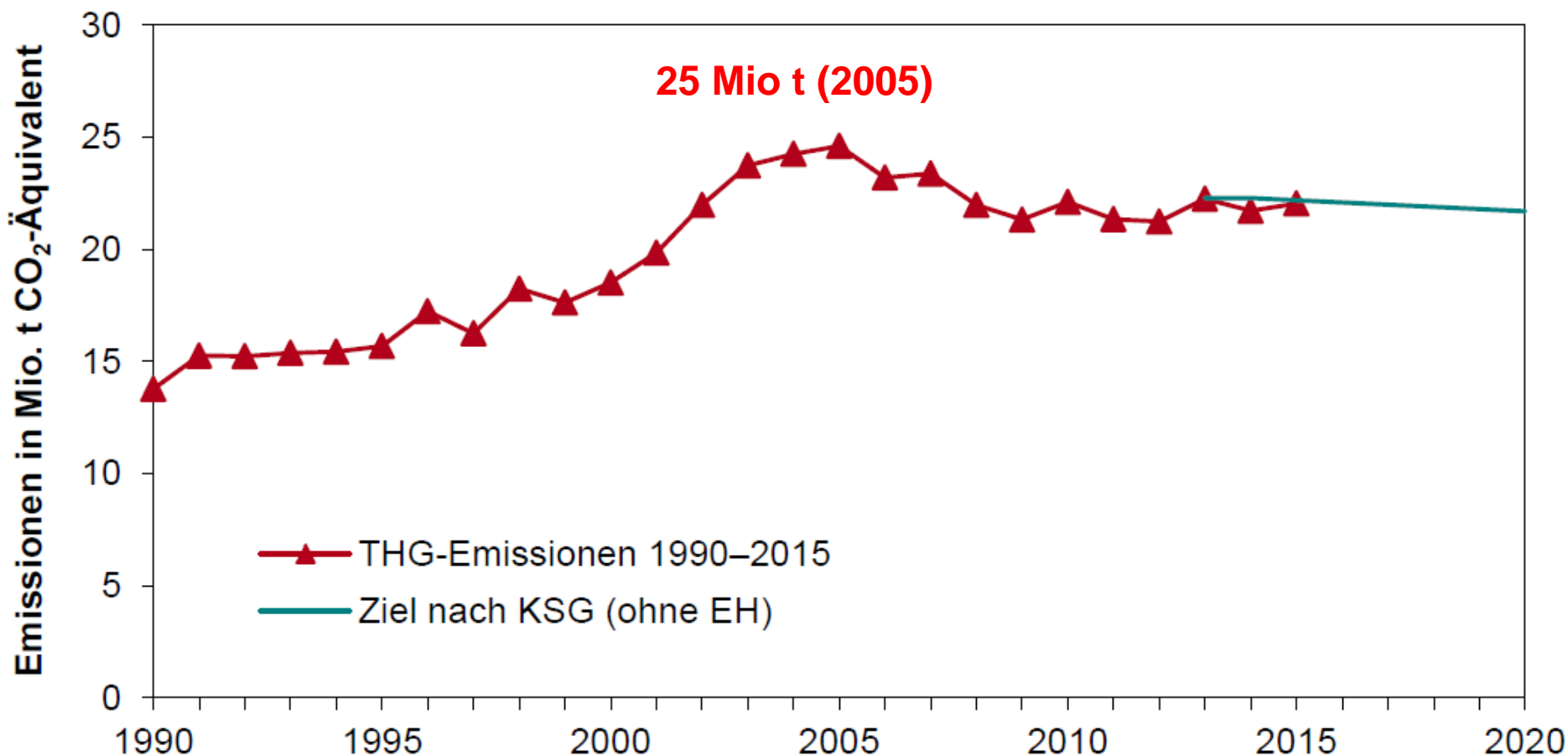
Die Energiebilanz der Erde stimmt!



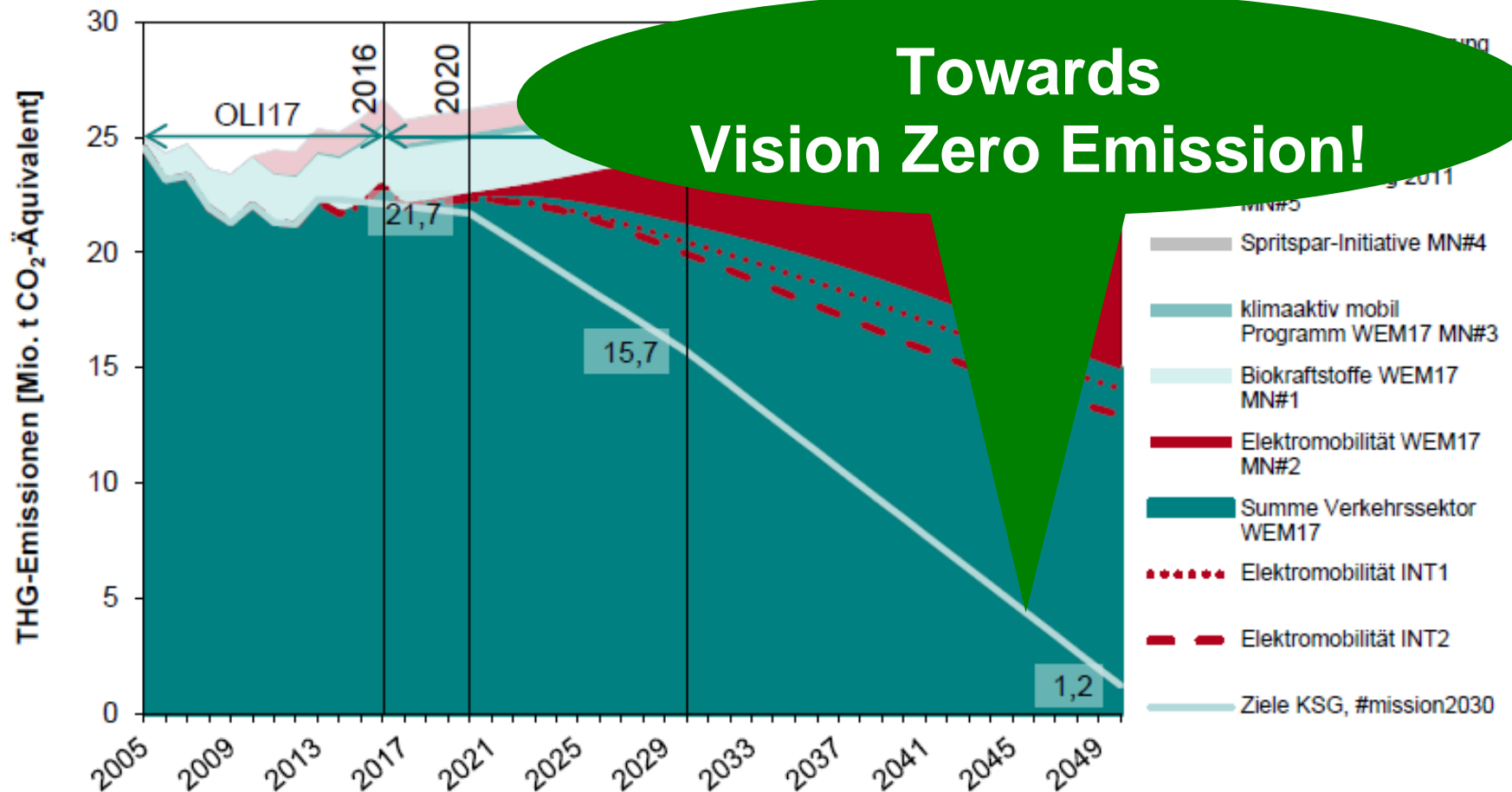
Überblick



Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen im österreichischen Verkehrssektor



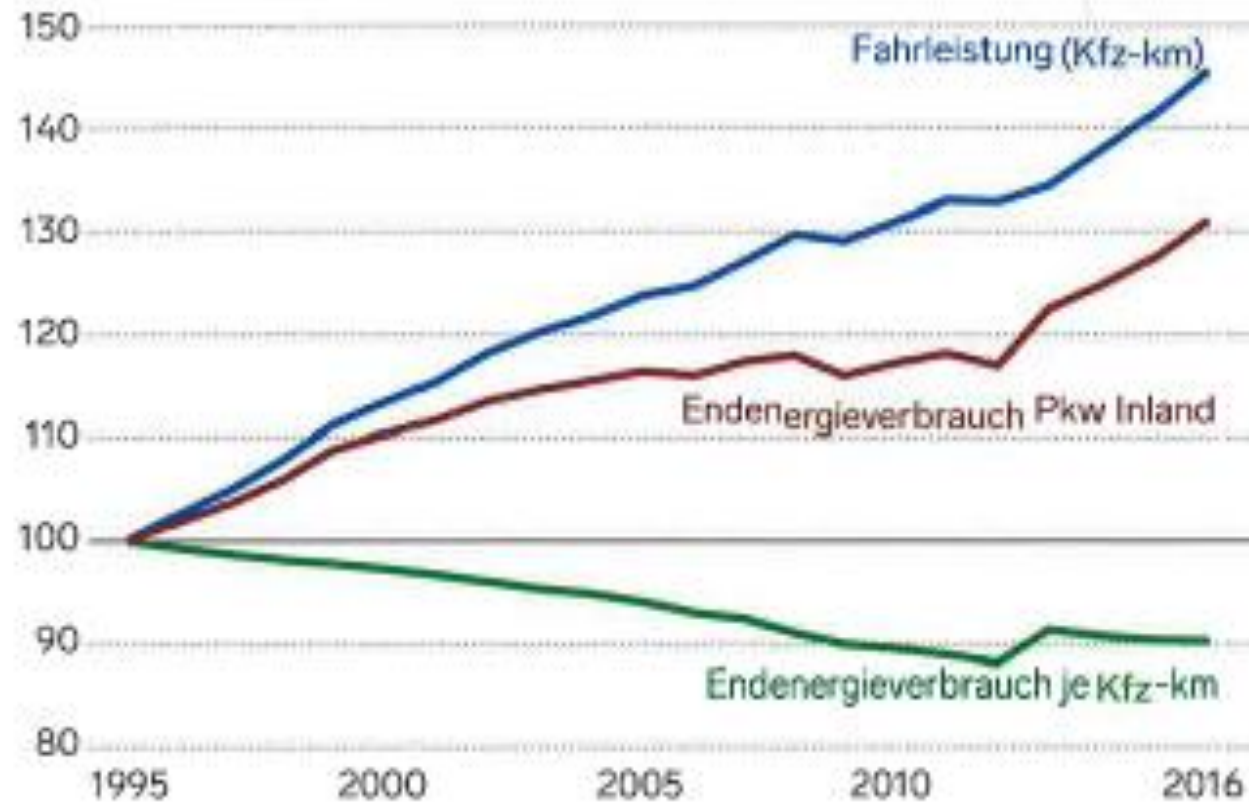
Zukünftige Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen im Verkehrssektor



Wirkt die technische Entwicklung?

Energieintensität der Personenkraftwagen

Index 1995 = 100



Die VIER Einflüsse der Treibhausgas-Emissionen

Zukunftsfähiges Energiesystem

Lebensstil

$$tCO_{2\ddot{A}q} = \frac{t_{CO_2\ddot{A}q}}{GJ_{Energie}} * \frac{GJ_{Energie}}{DL} * \frac{DL}{P} * P$$

1)

Emissions-
faktor

(z.B. erneuerbare
Energie)

2)

Energie-
effizienz

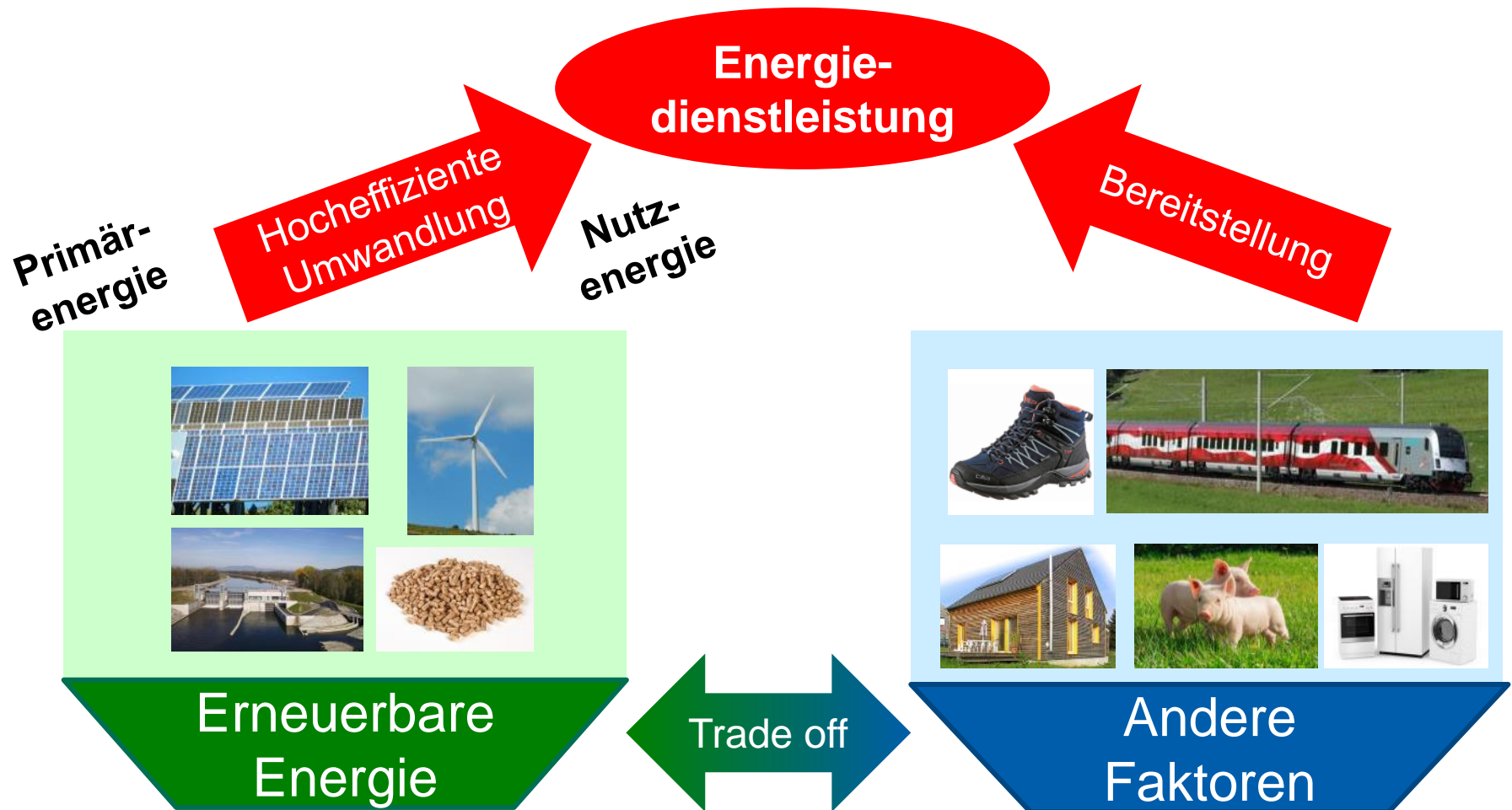
3)

Dienst-
leistungen (DL)
pro Person

4)

Anzahl
der
Personen

Kennzeichen zukunftsfähiger Energiesysteme



Kennzeichen der Lebensstile

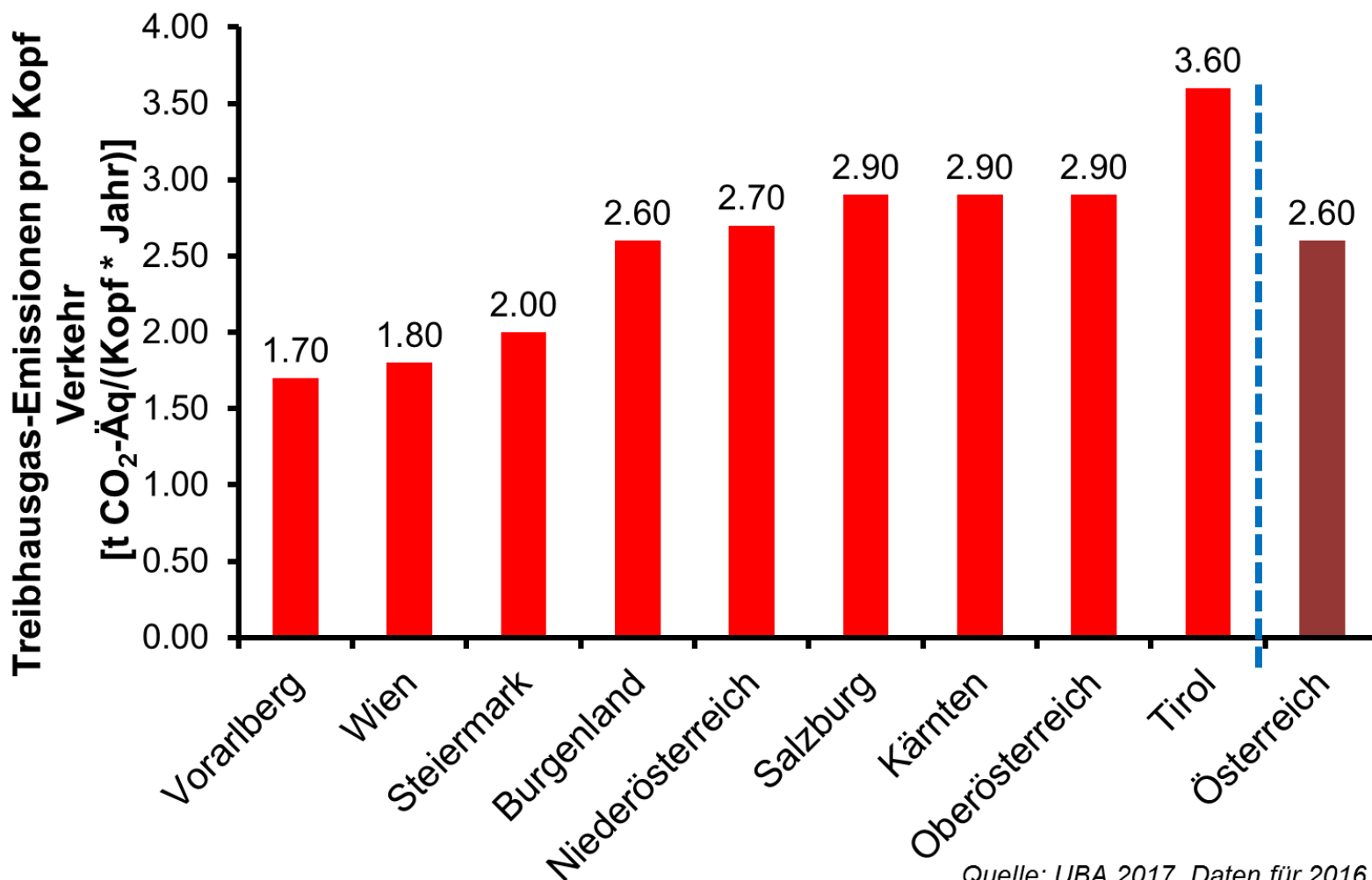
Warum muss ich woanders hin?

Welche Wahlmöglichkeiten gibt es?

Wie wird entschieden?

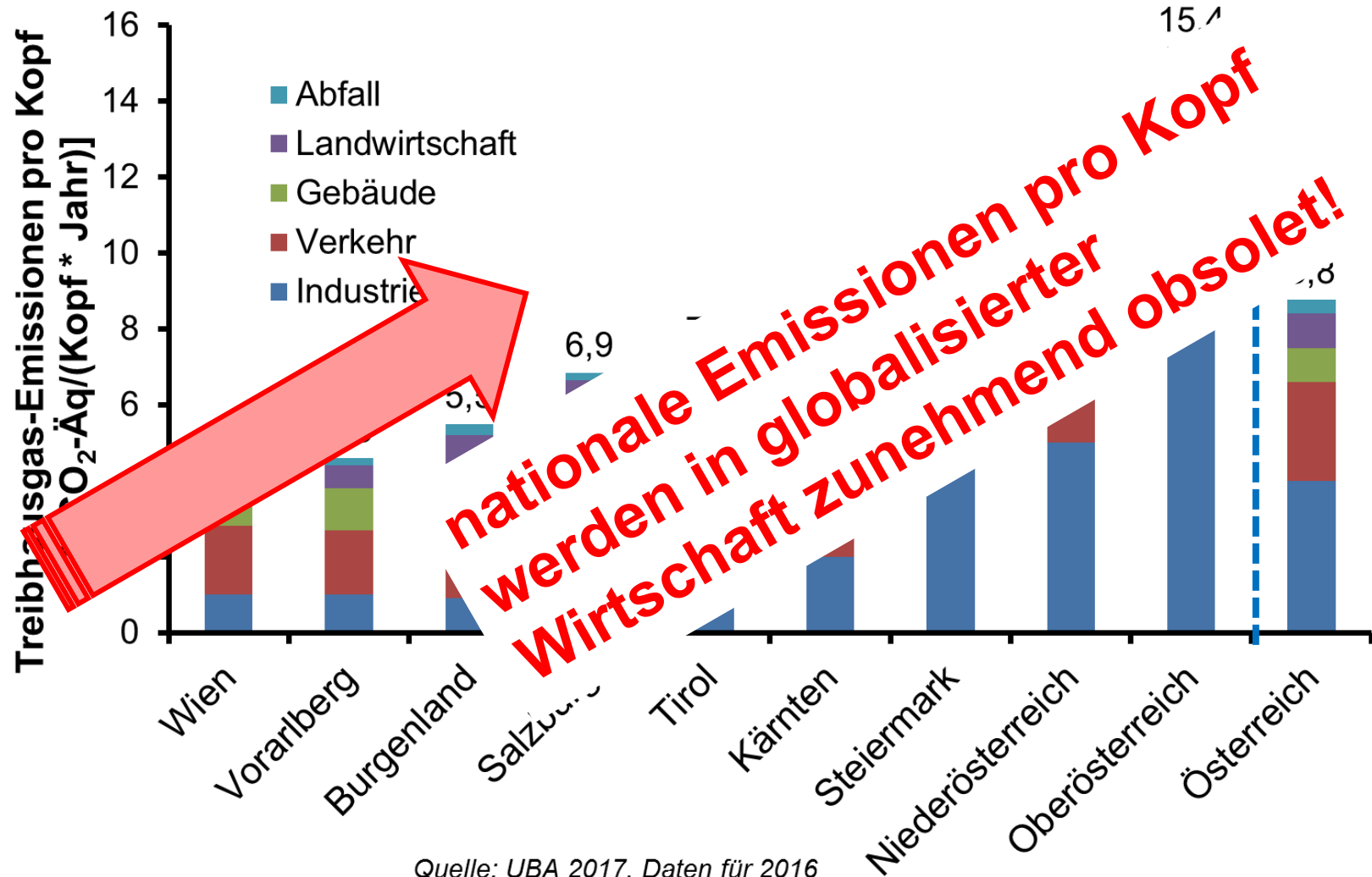


Treibhausgas-Emissionen pro Kopf im österreichischen Verkehrssektor



Quelle: UBA 2017, Daten für 2016

Treibhausgas-Emissionen pro Kopf in Österreich



Statement zur Umweltbewertung

“Es besteht internationaler Konsens,
dass die Umweltwirkungen von

Produkten und Dienstleistungen nur auf

Basis von Lebenszyklusanalysen

- Life Cycle Assessment (LCA) -

bewertet werden können.

(Produktion–Nutzung–Entsorgung/Verwertung)”

“....und im Vergleich zu anderen Produkten

und Dienstleistungen”

Die Lebenszyklusanalyse ist in der Politik angekommen!

e 2 0
u 1 8
- a t

Austrian
Presidency
of the
Council of the
European Union



Federal Ministry
Republic of Austria
Sustainability and Tourism



Federal Ministry
Republic of Austria
Transport, Innovation
and Technology

Informal meeting of environment and transport ministers
29 to 30 October 2018, Graz

Graz Declaration

"Starting a new era: clean, safe and affordable mobility for Europe"

Clean vehicles: rapid introduction of zero-emission vehicles and decarbonised fuel options

Pursuing research and innovation efforts through the relevant current and future EU funding mechanisms, focusing on innovative technologies for the decarbonisation of the transport sector, including research on batteries, and complying with the principle of technology neutrality while taking into account **life cycle analysis** and well-to-wheel approaches.

Beispiel Carbon Footprint eines Wochentageinkaufs

10 €

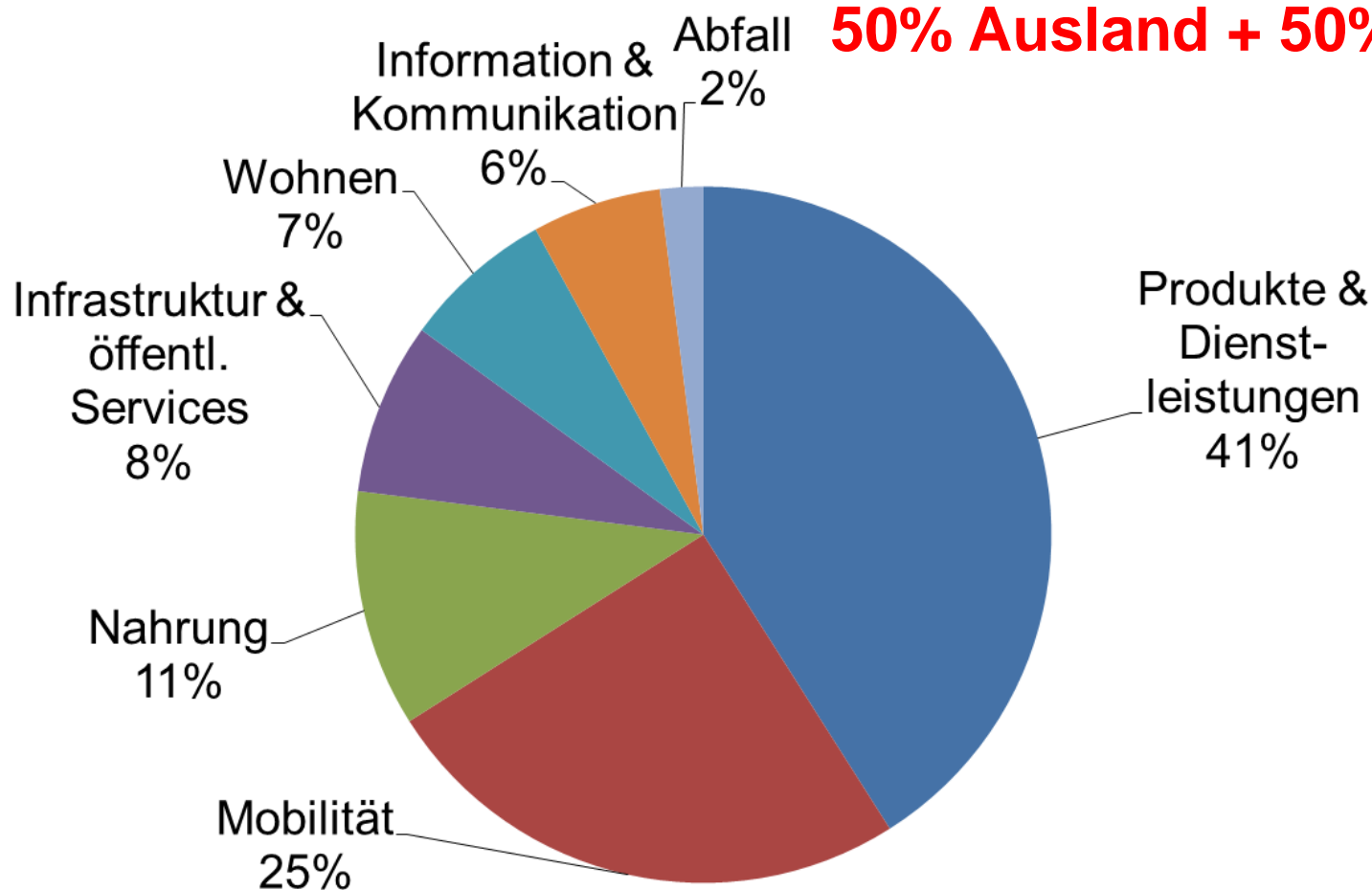


20 PKW-km

4 kg CO₂-Äq.

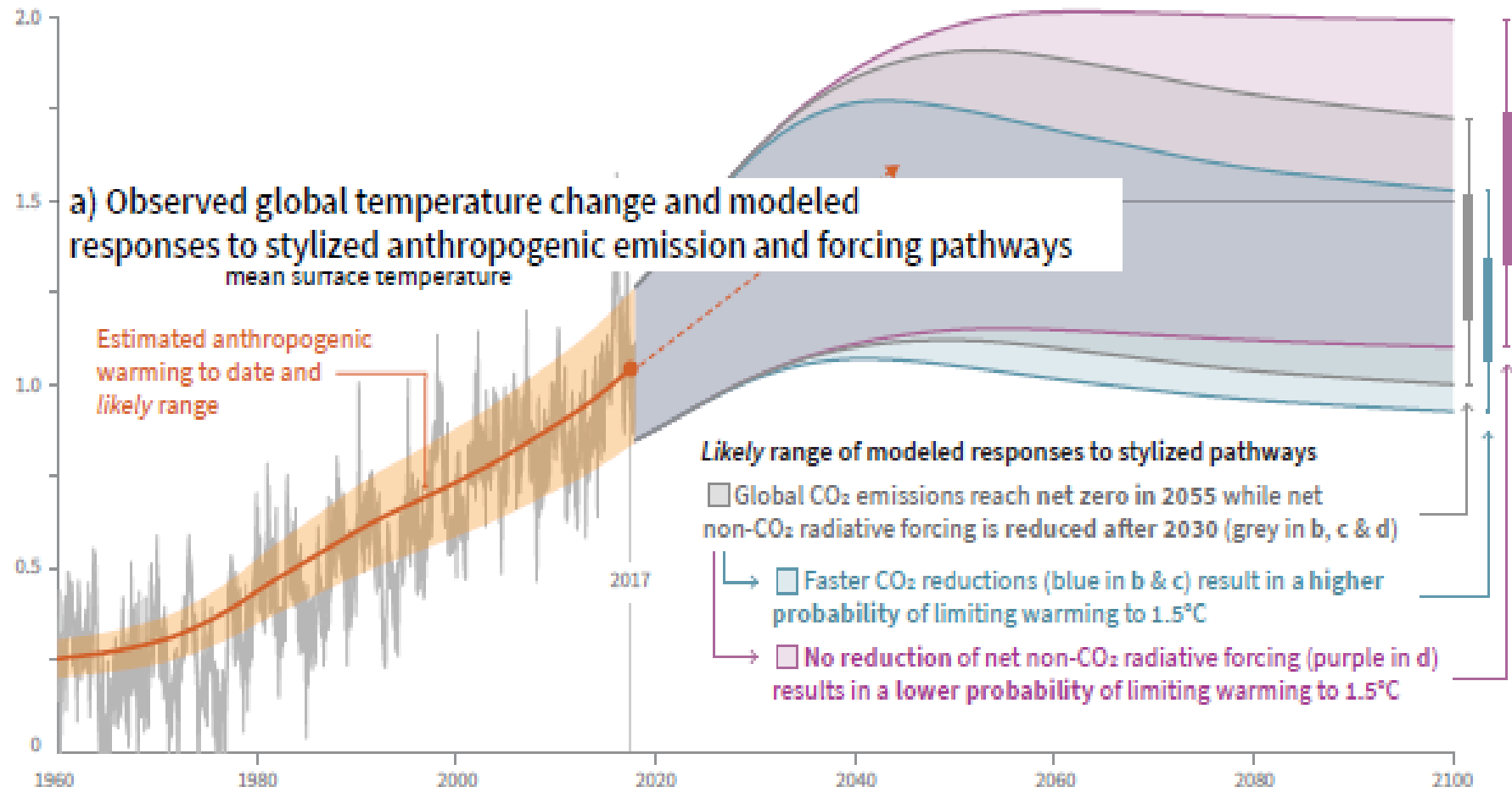
Konsumbasierte Treibhausgas-Bilanz Österreich

13 - 15 t CO₂-Äq/(Kopf und Jahr)
50% Ausland + 50% Inland



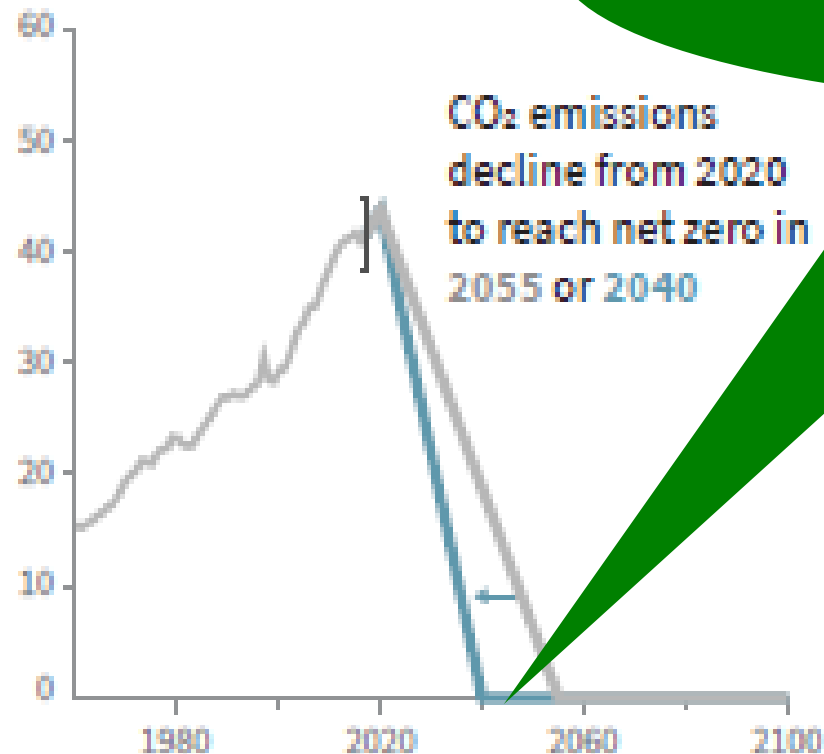
Die Fieberkurve der Erde und das Paris Klimaschutzabkommen: $\leq 2^{\circ}\text{C}$

Global warming relative to 1850-1900 ($^{\circ}\text{C}$)

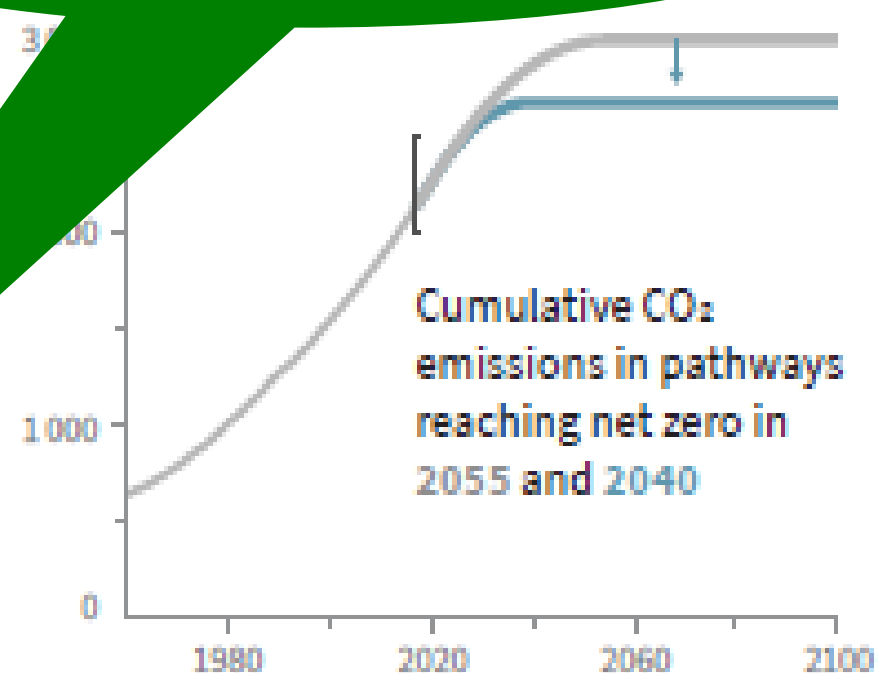


Treibhausgas-Emissionen zur Erreichung Paris-Klimaschutz-Abkommen

b) Stylized net global CO₂ emissions
Billion tonnes CO₂ per year (Gt)



**Vision Zero Emission!
von 184 Staaten....**

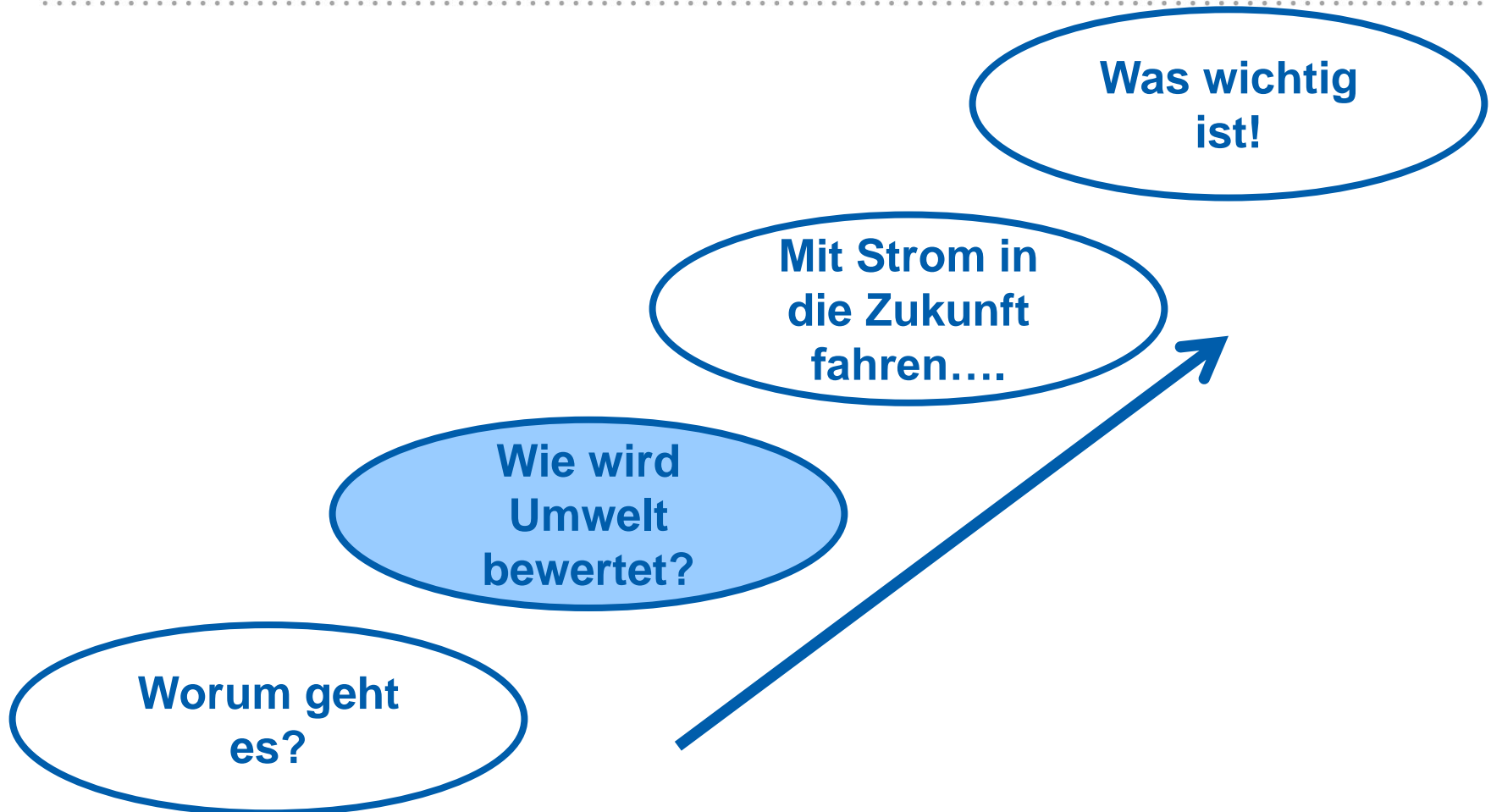


Die Klimafreundlichkeit von Lebensstilen messen und gestalten

.....towards
Low Carbon Lifestyle = „Paris-Lebensstil©“

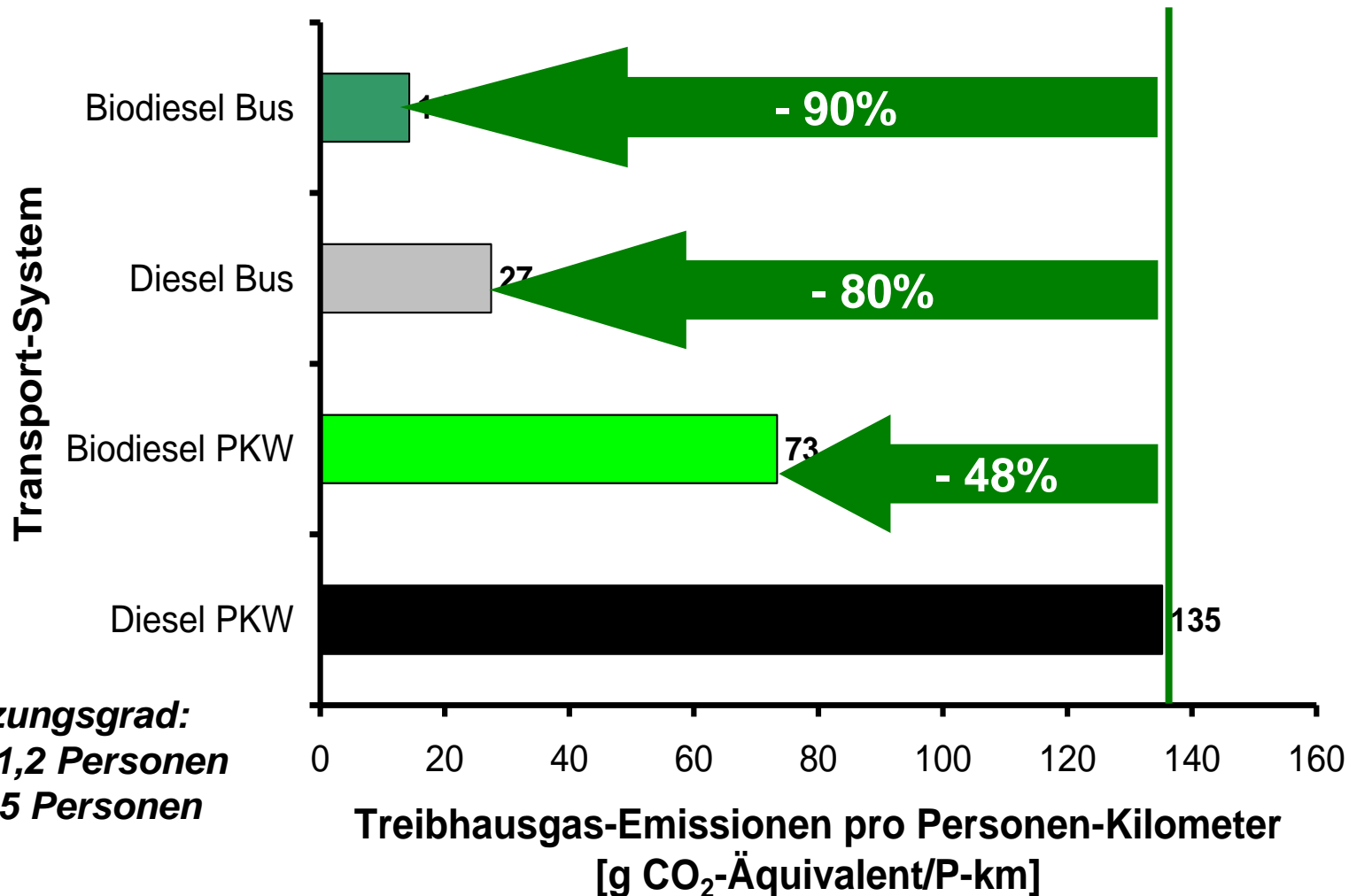
Der **Paris Lebensstil** ist ein innovativer und zufriedener „Low Carbon Lifestyle“, der sich durch geringe Treibhausgas-Emissionen auszeichnet und zu den Zielen des Paris-Abkommen beiträgt (globale Erwärmung $< 2^{\circ} \text{C}$). Der Paris-Lebensstil schafft neue wirtschaftliche Chancen, da Nachfrage nach Low-Carbon Produkten und Dienstleistungen stimuliert wird.

Überblick



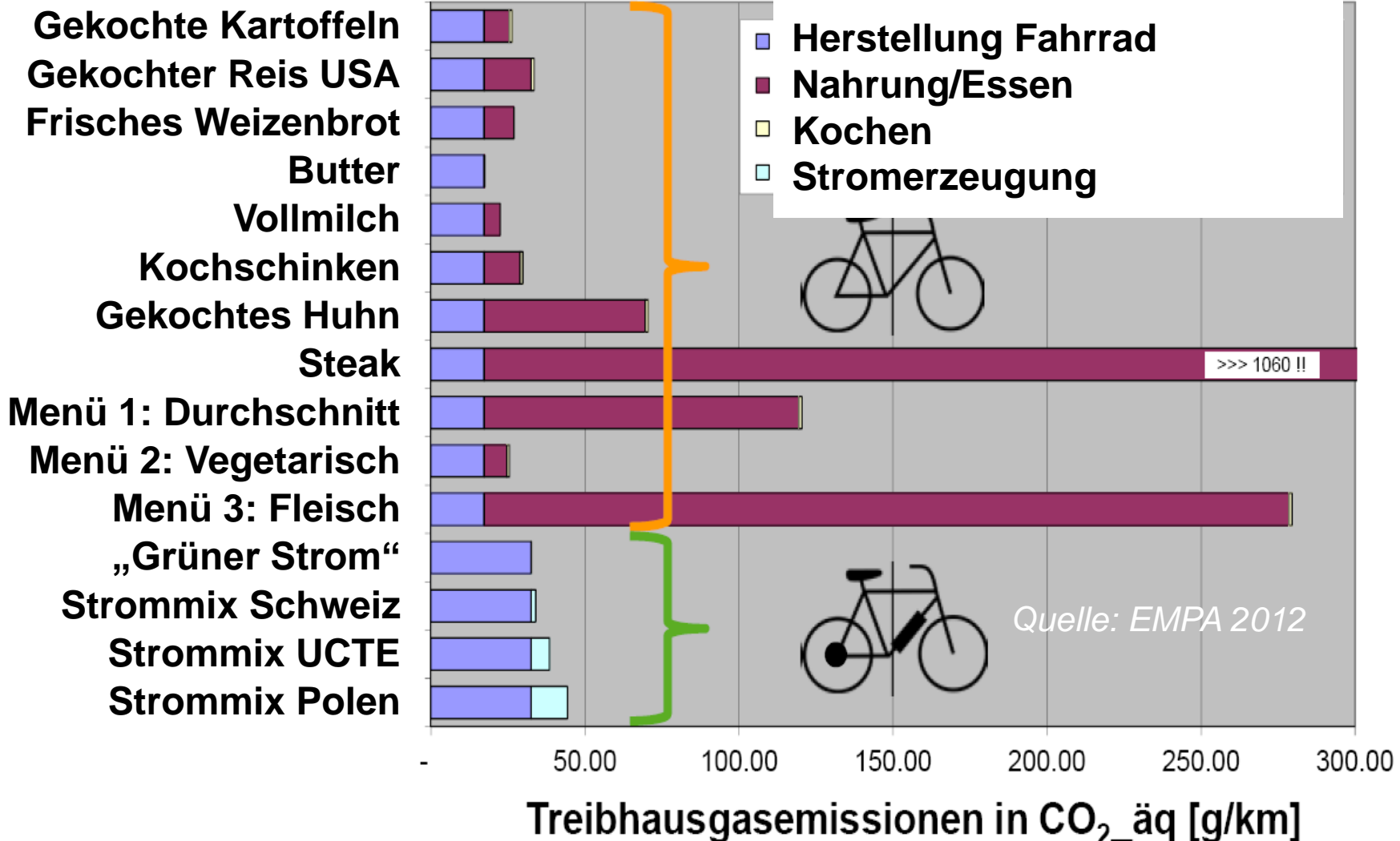
Energieeffizienz und Erneuerbare Energie

Wie sind Sie heute angereist?



Art des erneuerbaren Treibstoffes beim Radfahren

Art des „Treibstoffes“



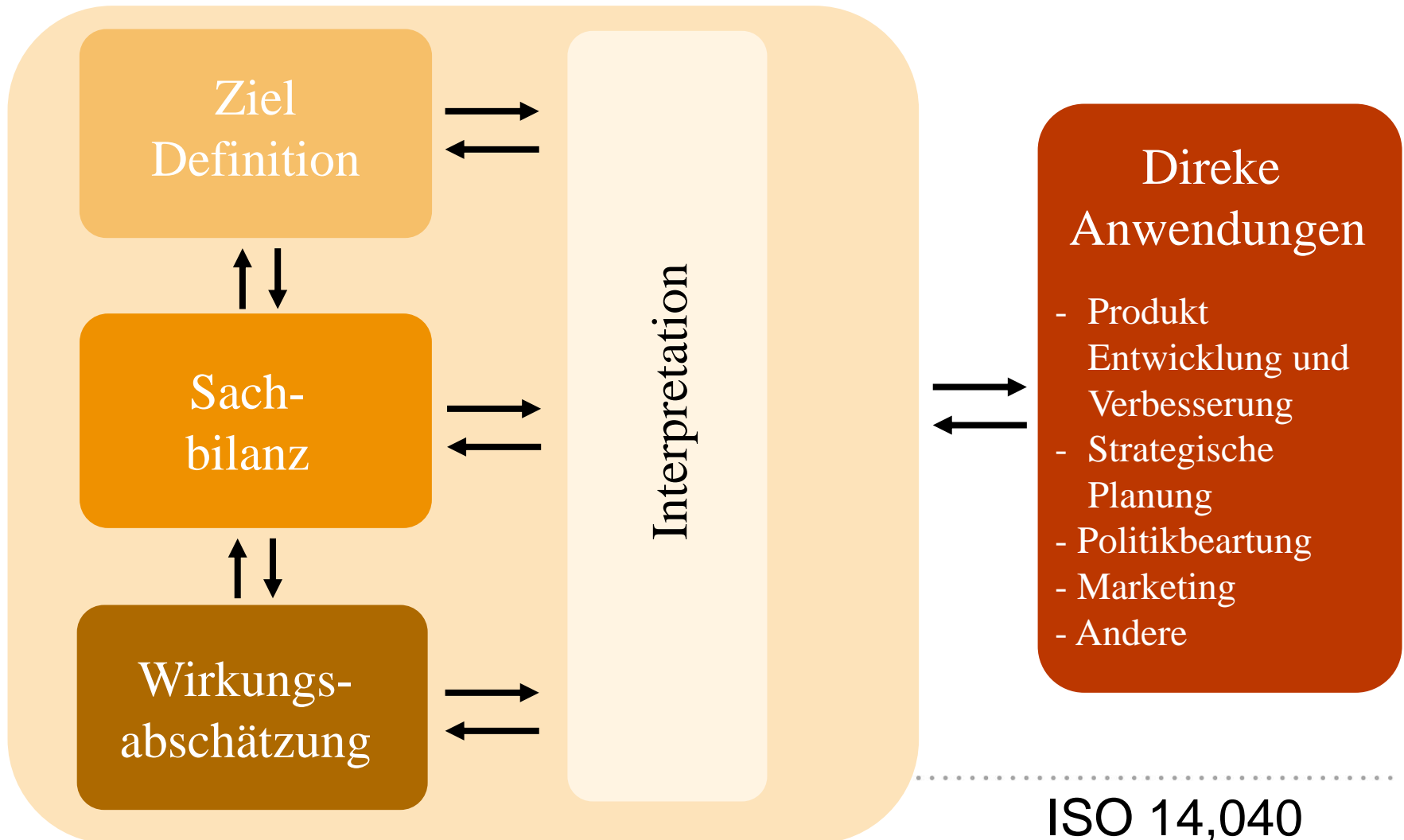
Was ist eine Lebenszyklusanalyse (LCA)?

„Die Lebenszyklusanalyse – auch Ökobilanz genannt – ist eine Methode zur Abschätzung der Umweltauswirkungen eines Produktes, Dienstleistung oder Unternehmens.

Es werden die Umweltaspekte im Verlaufe des Lebensweges eines Produktes von der Rohstoffgewinnung, über die Herstellung, Vertrieb, Anwendung, Abfallbehandlung bis zur endgültigen Entsorgung untersucht, d.h. „von der Wiege bis zur Bahre“.

Quelle: Umweltmanagement Ökobilanz EN ISO 14040: 2006

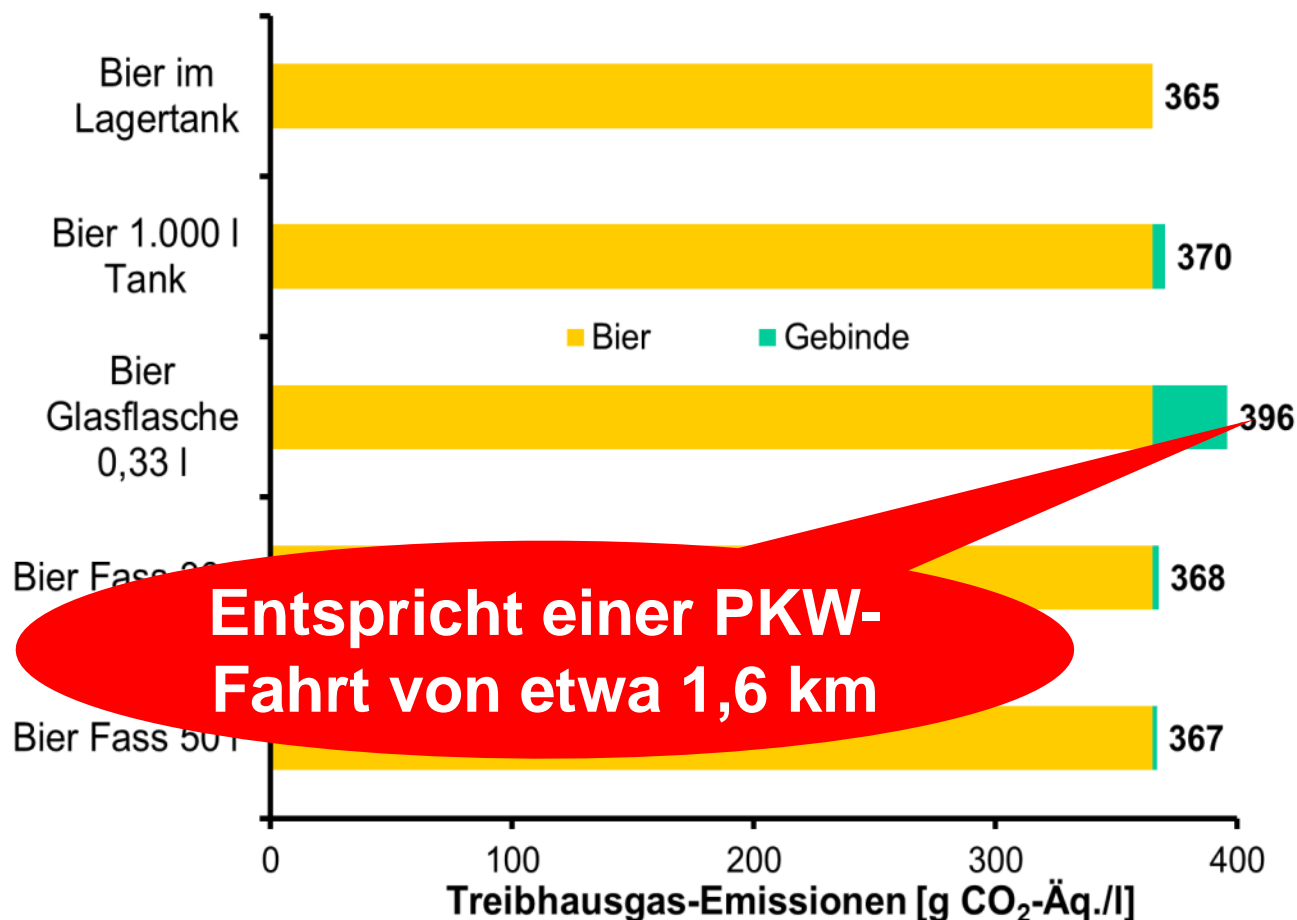
Rahmen einer Lebenszyklusanalyse



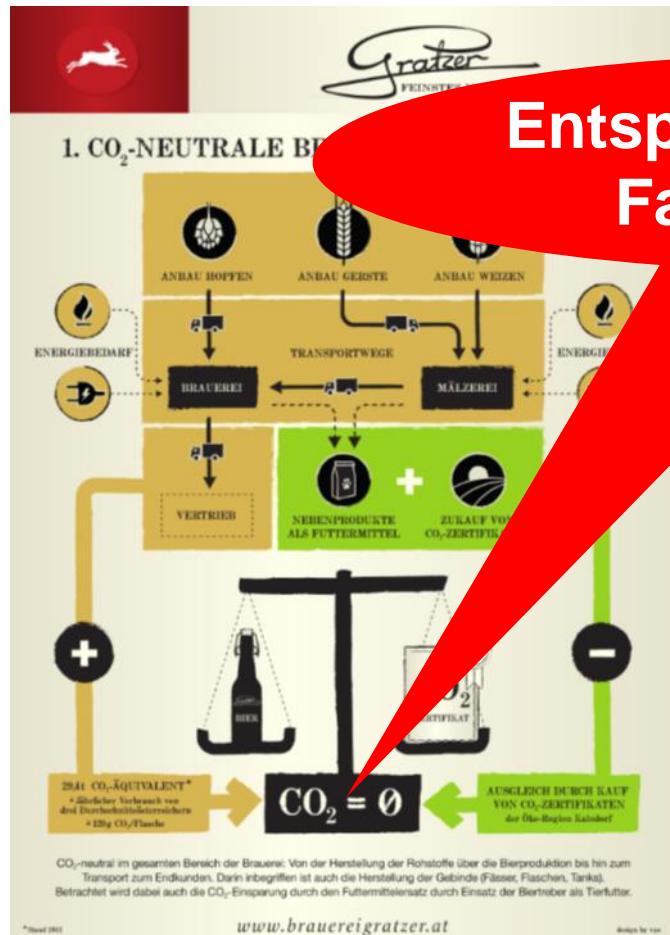
Beispiel: Bier



Treibhausgas-Emissionen von 1 Liter Bier



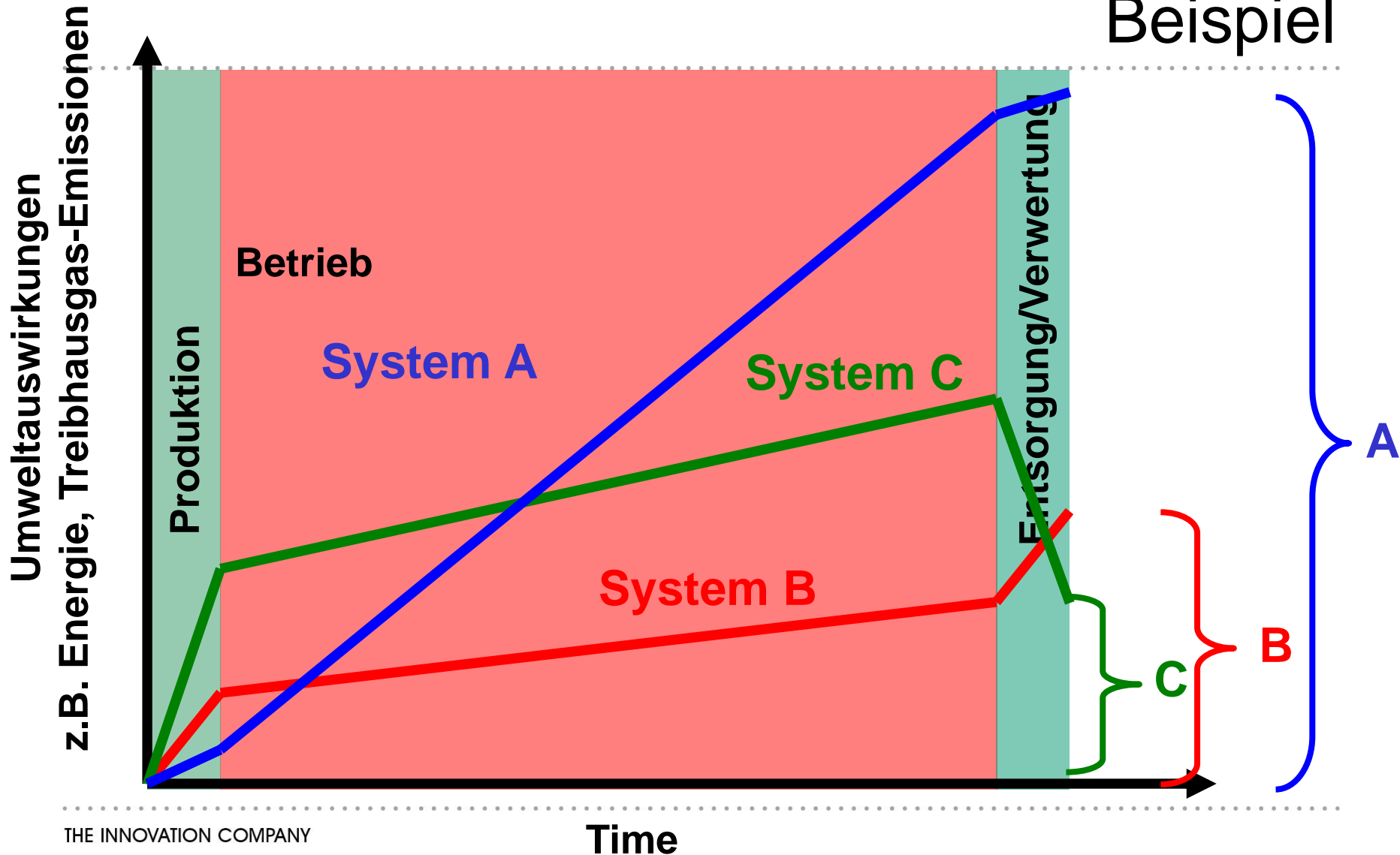
1. „Klima-neutrales Bier“ in Österreich



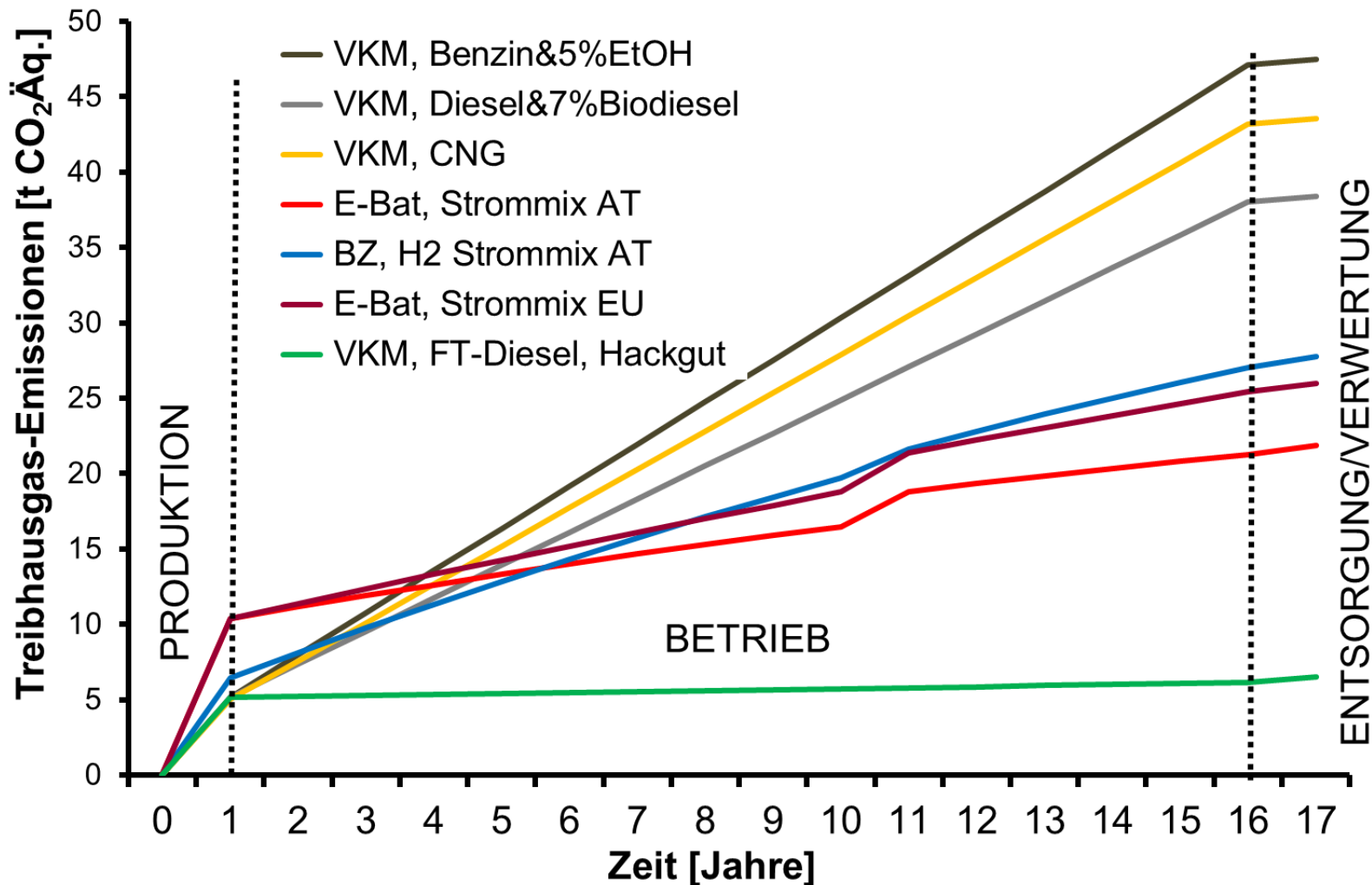
Entspricht einer PKW-Fahrt von 0 km



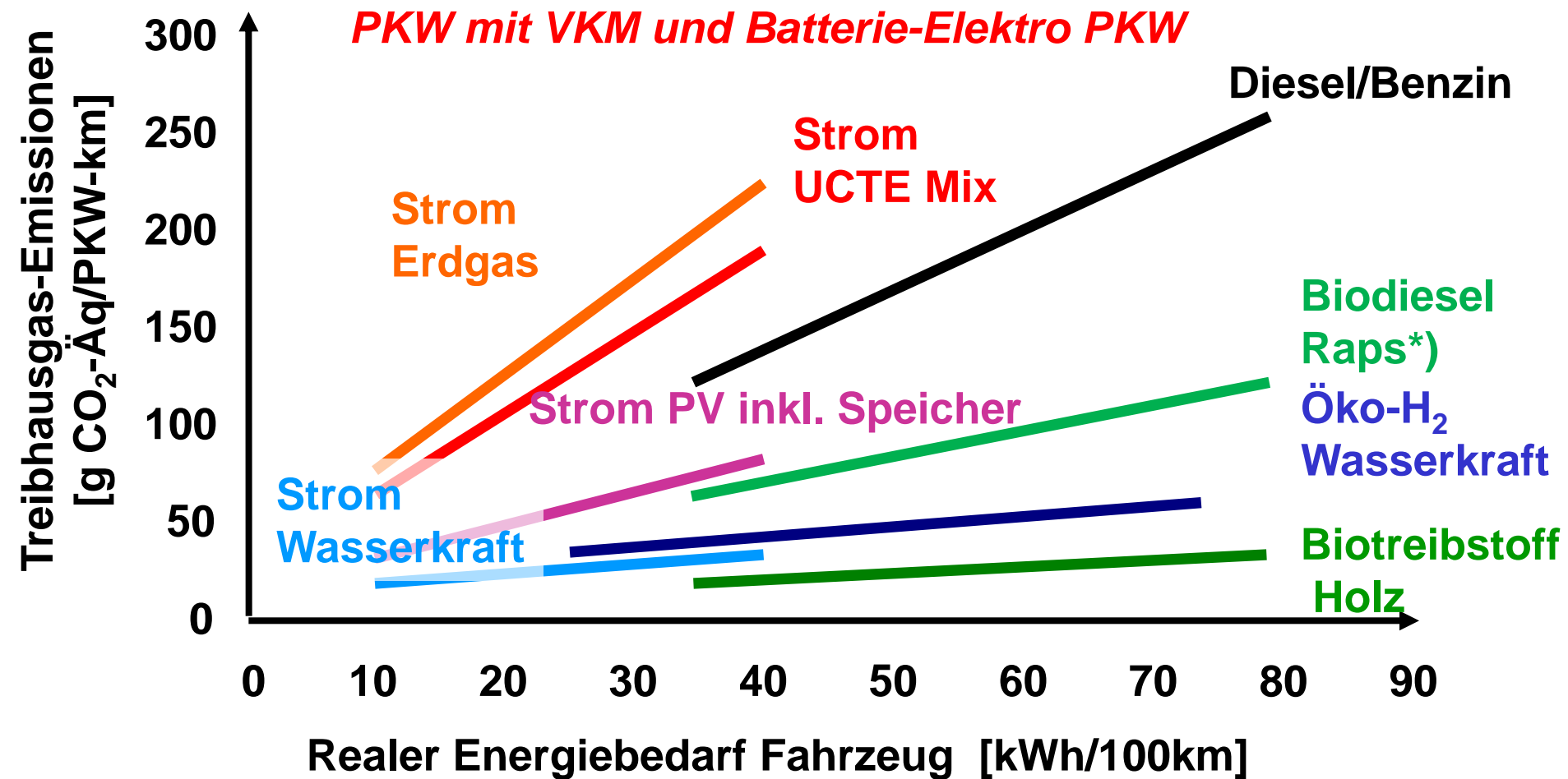
Die drei Phasen im Lebenszyklus: Beispiel



Kumulierte Treibhausgas-Emissionen PKW mit unterschiedlichen Antriebssystemen



Die zwei Schlüssel: Erneuerbare Energie und Energieeffizienz

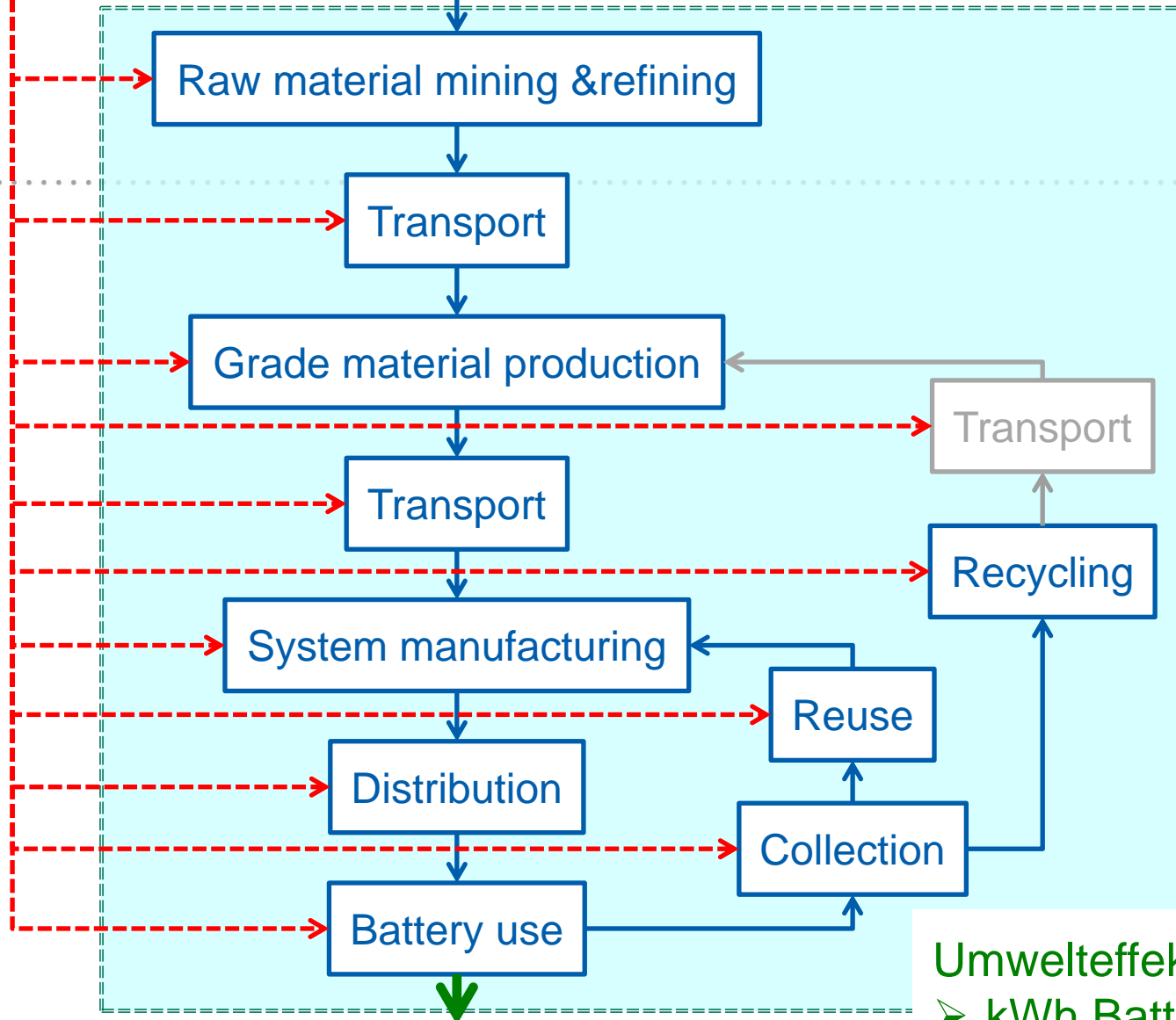


Überblick



Energy Resources

Material Resources

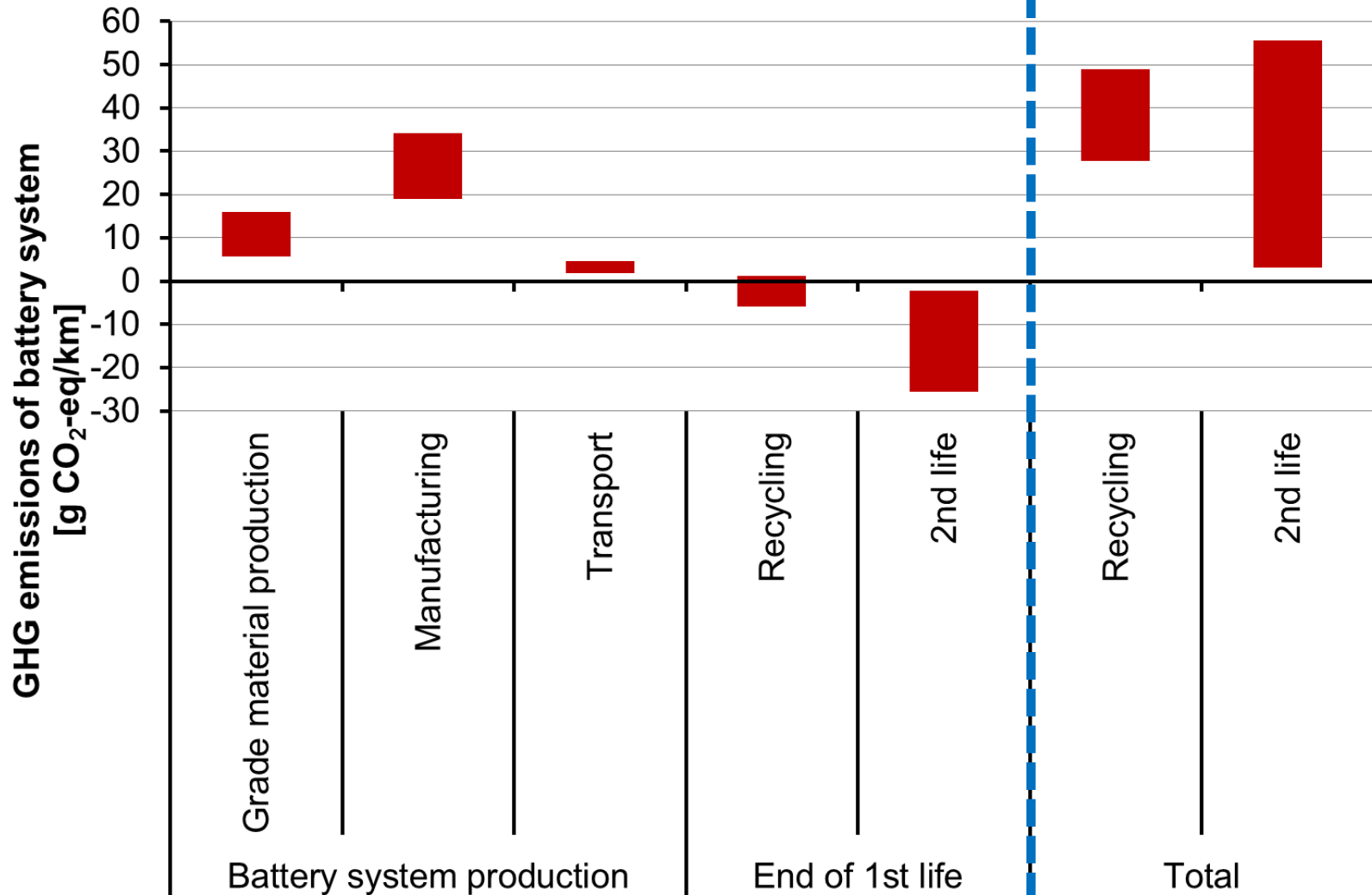


**LCA Modellierung
Systemgrenzen**

Umwelteffekte pro
 ➤ kWh Batteriekapazität
 ➤ Km gefahren

Battery service

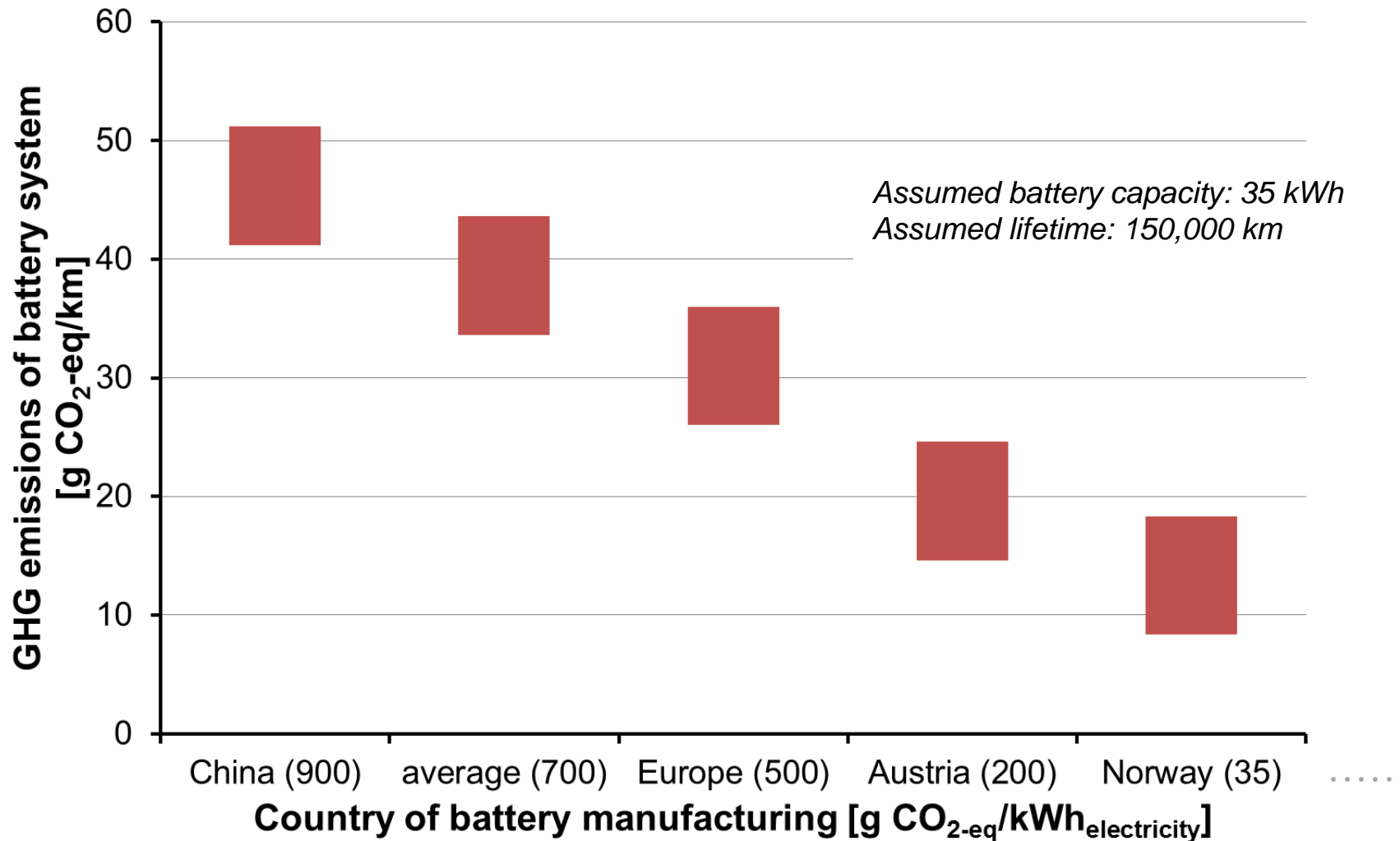
Bandbreite der Treibhausgas-Emissionen des Batteriesystems



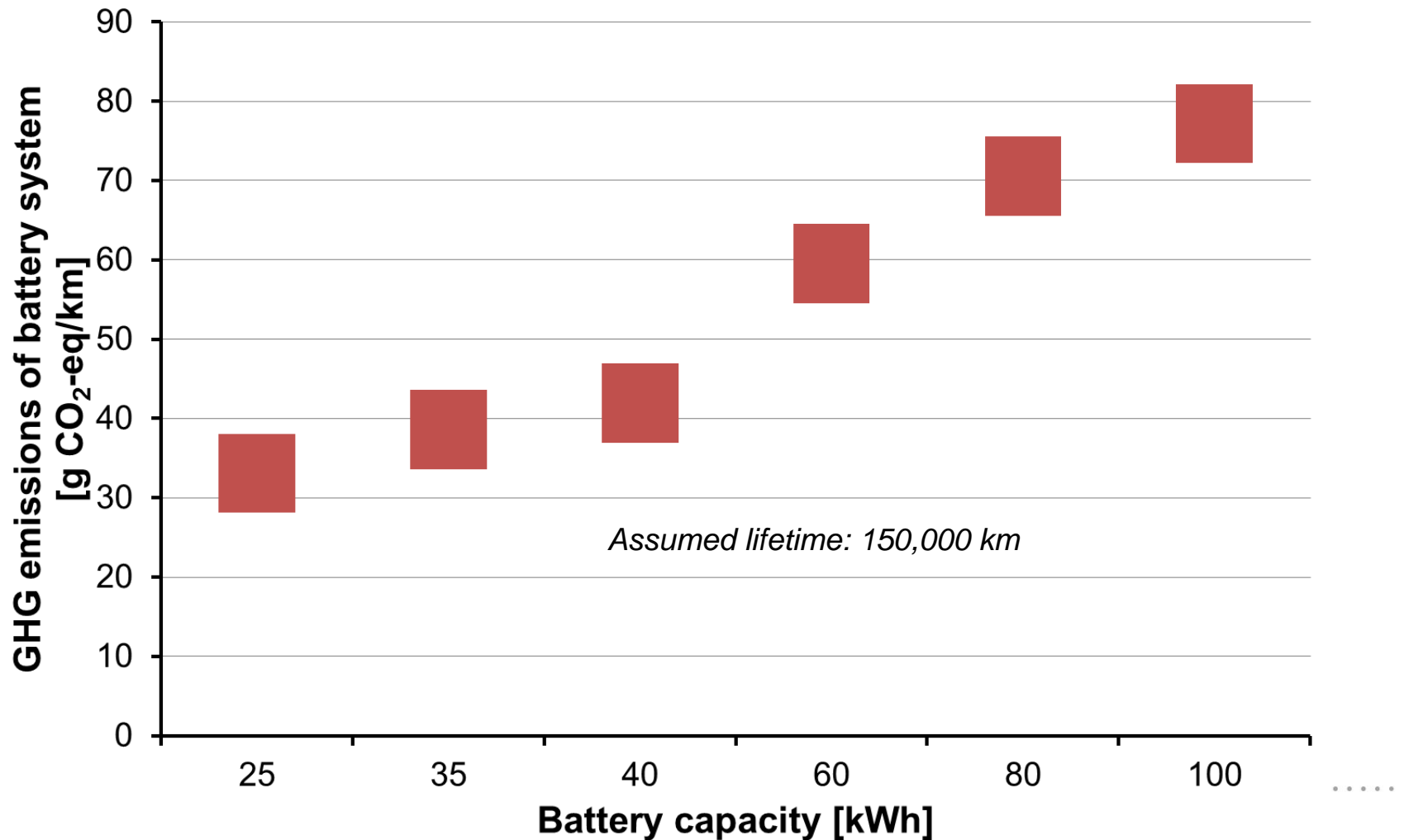
Einflüsse auf Umweltbilanz des Batteriesystems

- Batterie-Kapazität
- Lebensdauer
- Energiedichte
- Land/Strommix der Batterie-Herstellung
- Großtechnische Massenproduktion
- Batterie-Chemie und Neu/Weiter-Entwicklungen
- Material Zusammensetzung
- Rohstoff & Materialproduction
- Weiterverwendung
- Material-Recycling
-

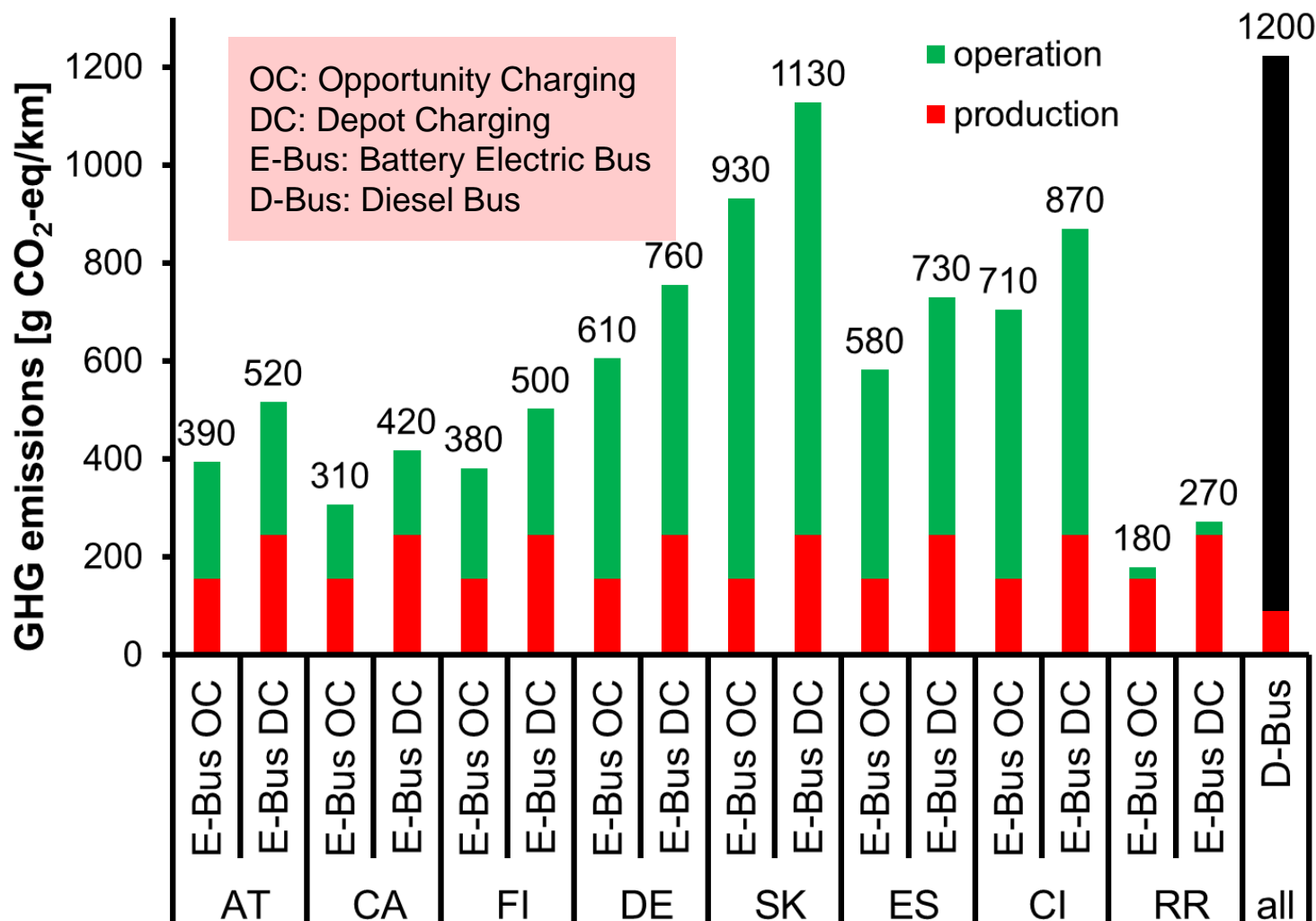
Einfluss: Land der Batterieherstellung



Einfluss: PKW-Batterie-Kapazität

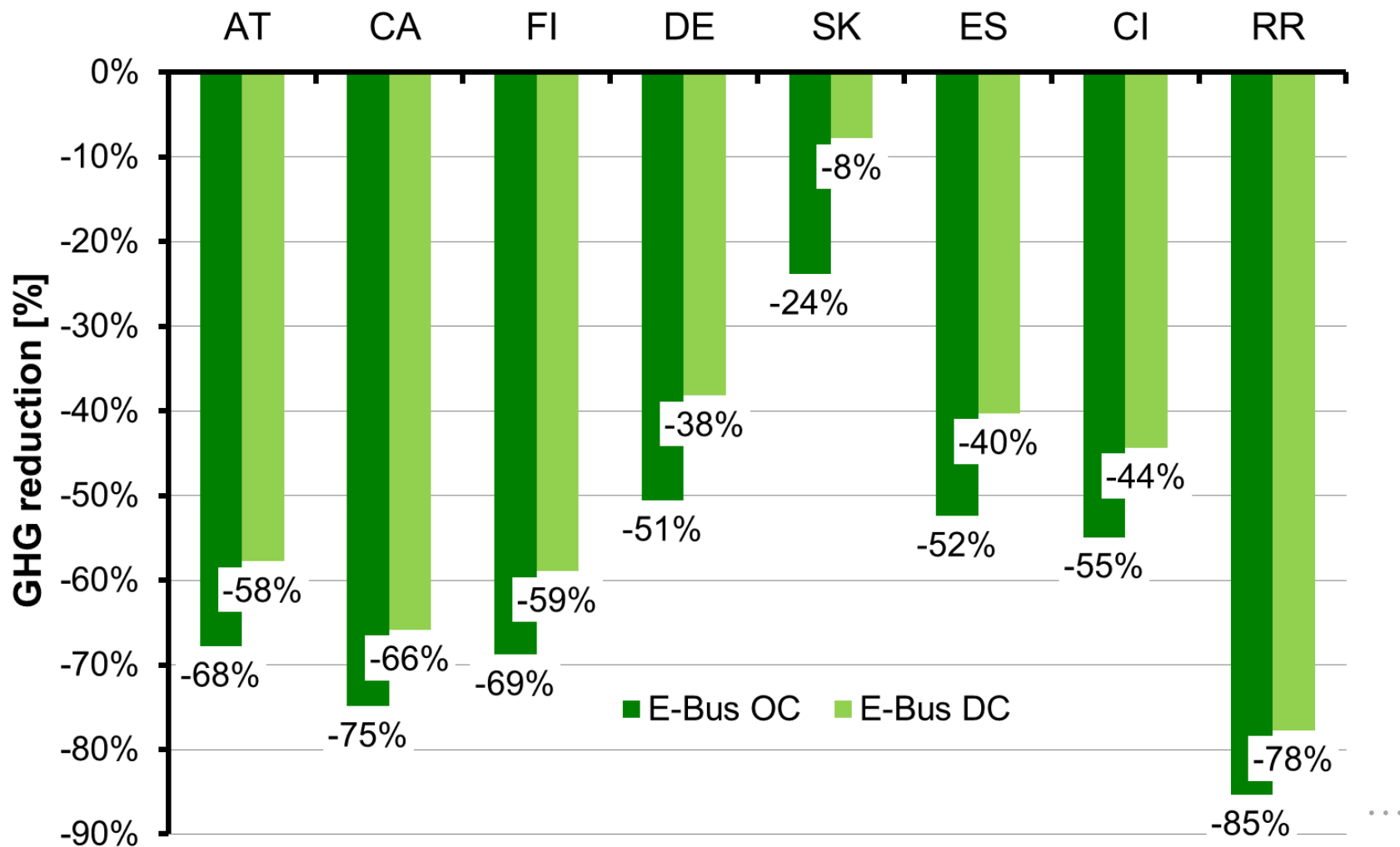


Batterie-elektrischer Bus im Vergleich zu Diesel-Bus in 8 Ländern

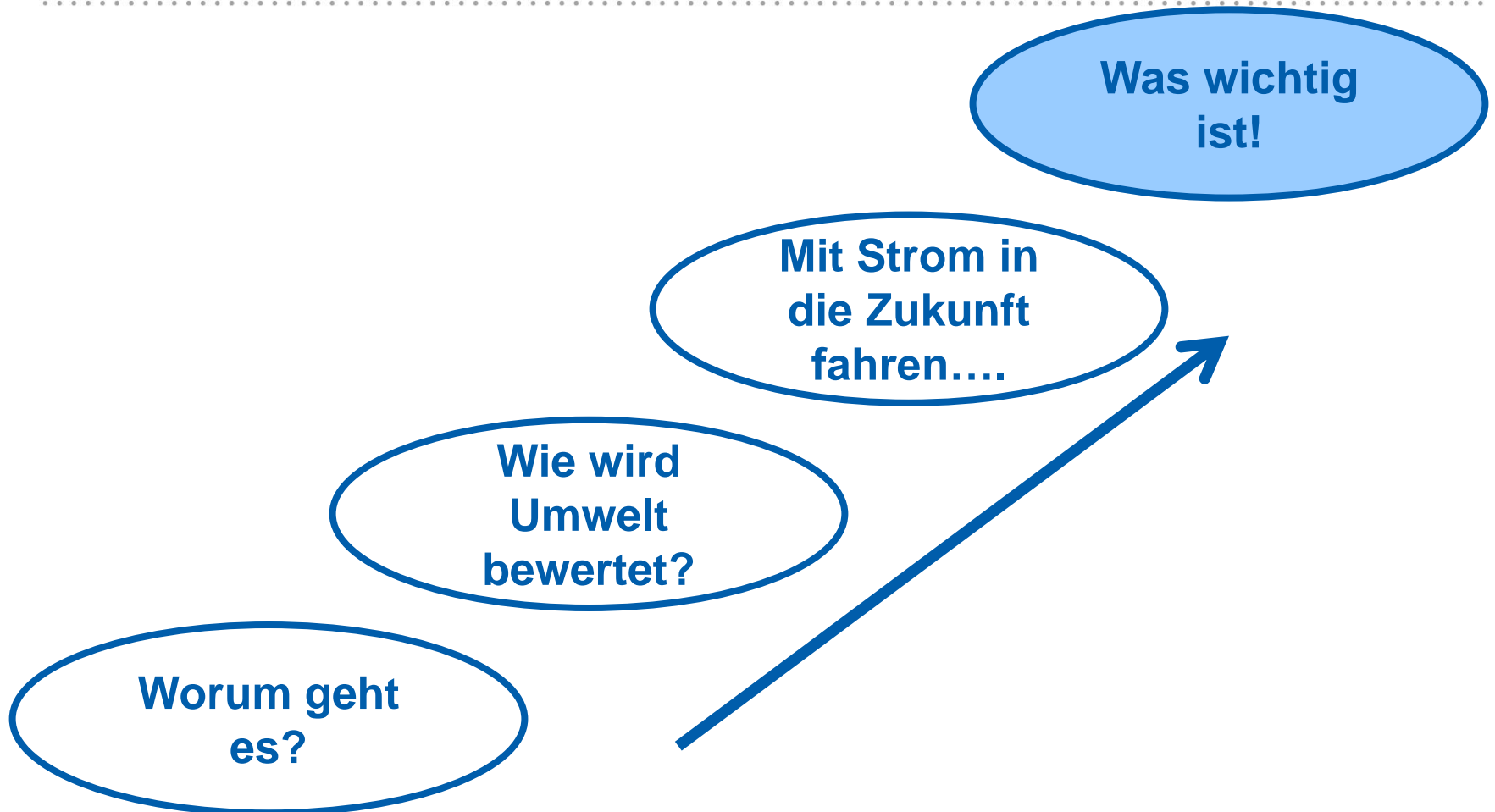


Ongoing activity in
 IEA HEV Task 33 „Battery Electric Buses“

Batterie-elektrischer Bus mit erneuerbarem Strom bis zu 85% Treibhausgas-Reduktion!



Überblick



Es gibt viele unterschiedliche Transportsysteme mit PKW

■ **Treibstoffe/Energieträger**

- Fossile Treibstoffe: Benzin, Diesel, Erdgas (CNG – Compressed Natural Gas)
- Biogene Treibstoffe: Biodiesel, Bioethanol, Biomethan, (Fischer-Tropsch) FT-Treibstoffe, PtL, BPtL,
- Strom (aus Erdgas, Wasserkraft, Wind, PV und Strommixe A und EU)
- Wasserstoff (gasförmig): Reformierung aus Erdgas, Elektrolyse mit Strom

■ **Primärenergieträger**

- Fossil: Rohöl, Kohle (im Strommix), Erdgas
- Erneuerbar: Wasserkraft, Wind, Sonne (PV), Biomasse

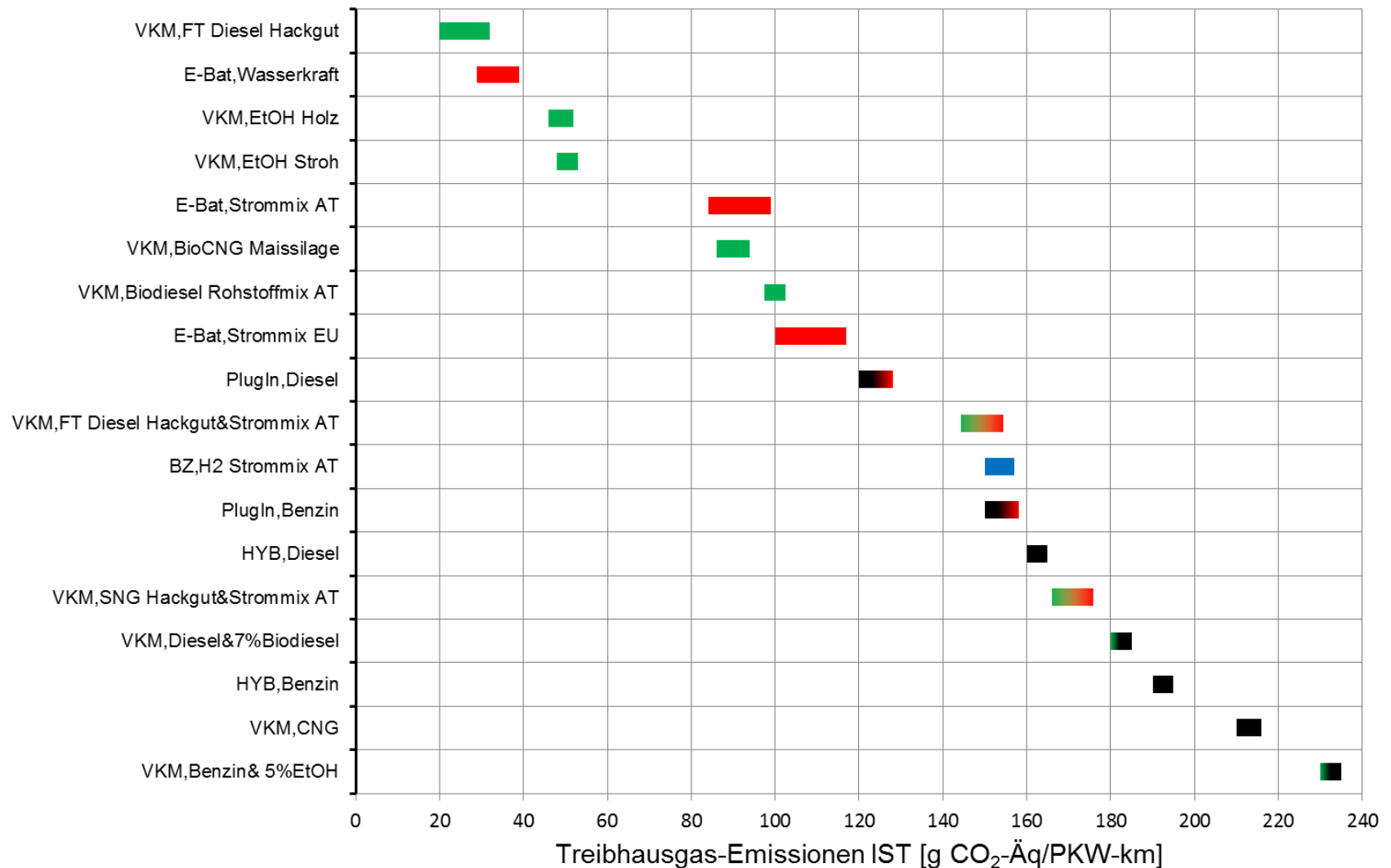
■ **Antriebskonzepte**

- Verbrennungskraftmotor (VKM)
- Hybrid: VKM und Elektromotor
- Plug-in Hybrid: VKM und Elektromotor mit Stromladung aus dem Netz
- Elektromotor mit Batterie
- Elektromotor mit Wasserstoff-Brennstoffzelle (inkl. Batterie)

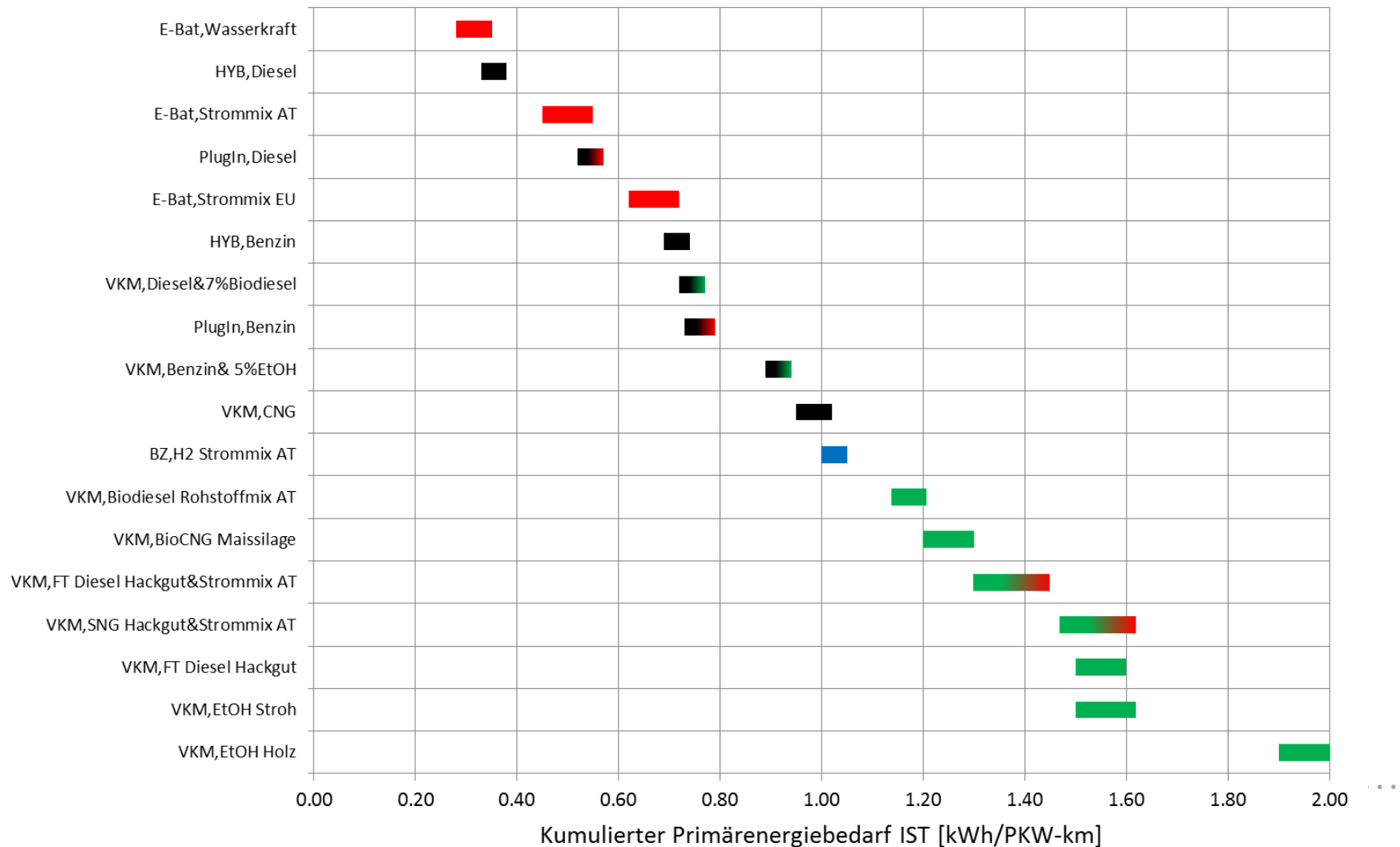
■ **Stand der Technik**

- HEUTE
- MORGEN

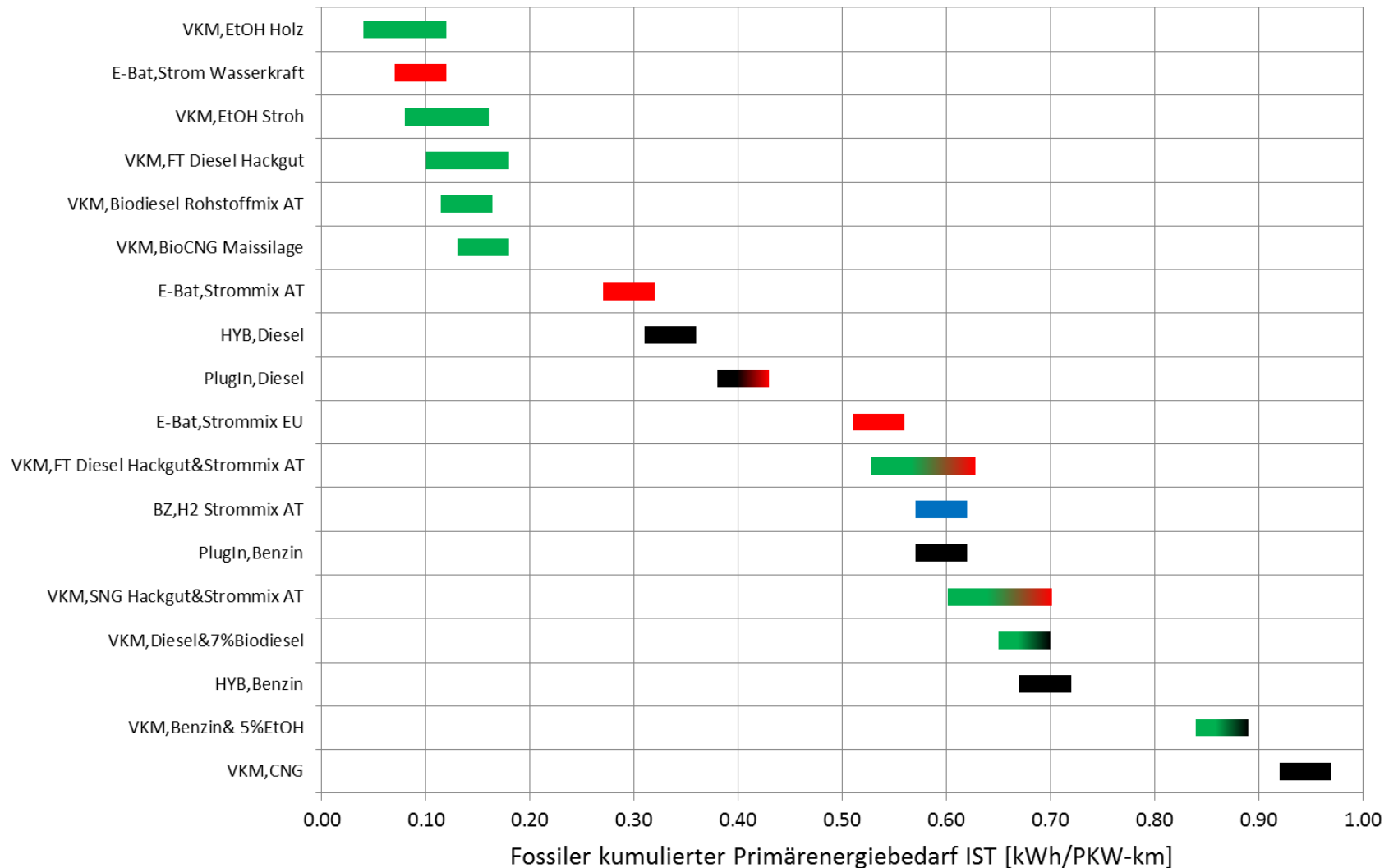
Treibhausgas-Emissionen



Kumulierter gesamter Primärenergieverbrauch



Kumulierter fossiler Primärenergieverbrauch



Die E-Mobilität gibt es schon lange.....



**..und ist
„shared Mobility“ und
“autonomes Fahren“**

Wer verwendet elektrische Fahrzeuge?und ersetzt was?

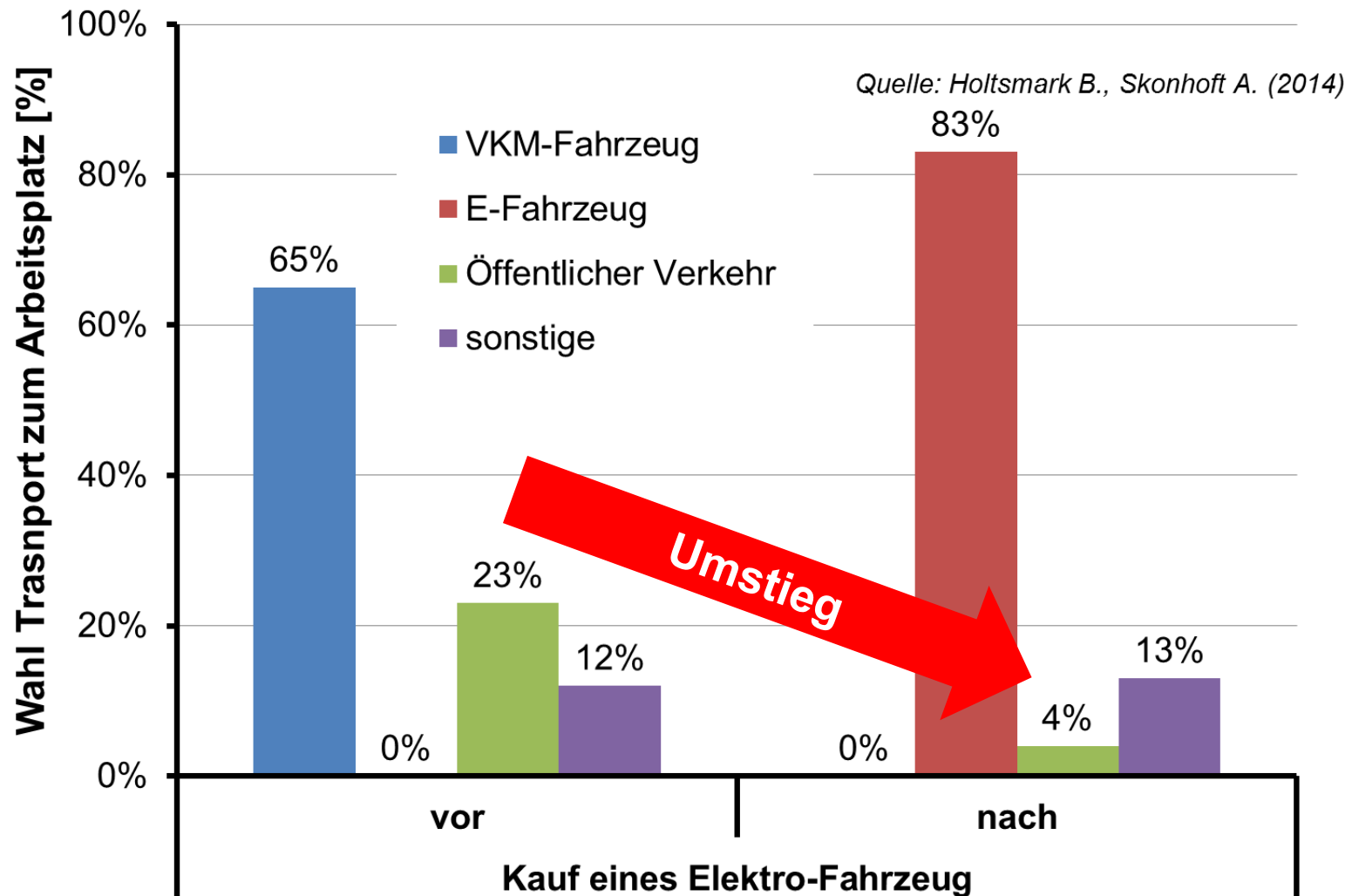


Elektrisch unterwegs zu neuen Erfolgen: Mag. Peter Engert (Sprecher der Geschäftsführung Raiffeisen Leasing GmbH), Mag. Dr. Eveline Steinberger-Kern (Geschäftsführerin green minds), DI Thomas Raiffeiner MBA (Partner The Advisory House), Mag. Hans Lukits (Vorstandssprecher Bewag), Sigi Kämmerer (Pressesprecher Salzburg AG) und Kai Karring, MSBA (Geschäftsführer Mobility House) – v.l.n.r.

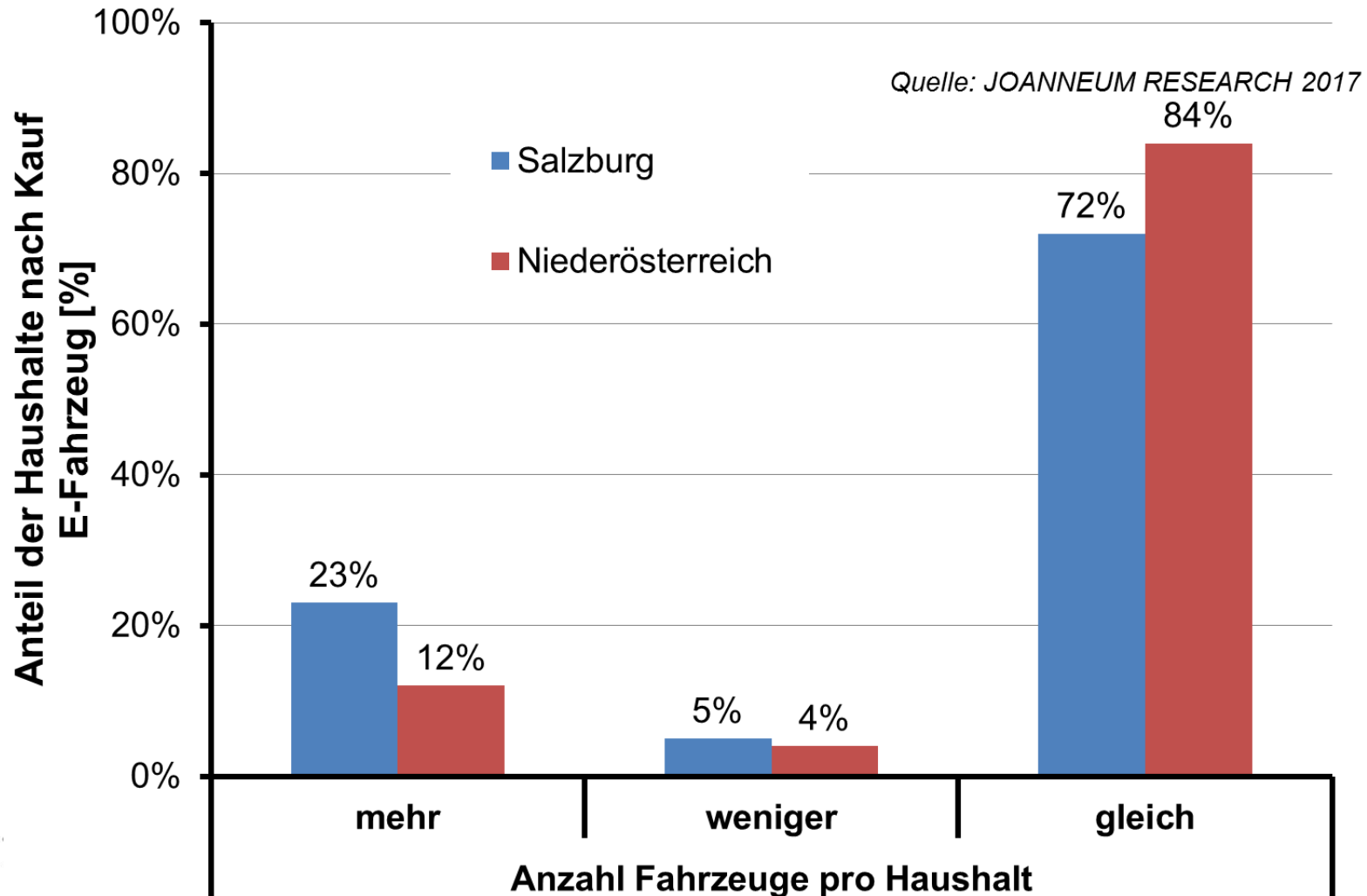
The Mobility House goes Europe

Königsdisziplin E-Mobilität

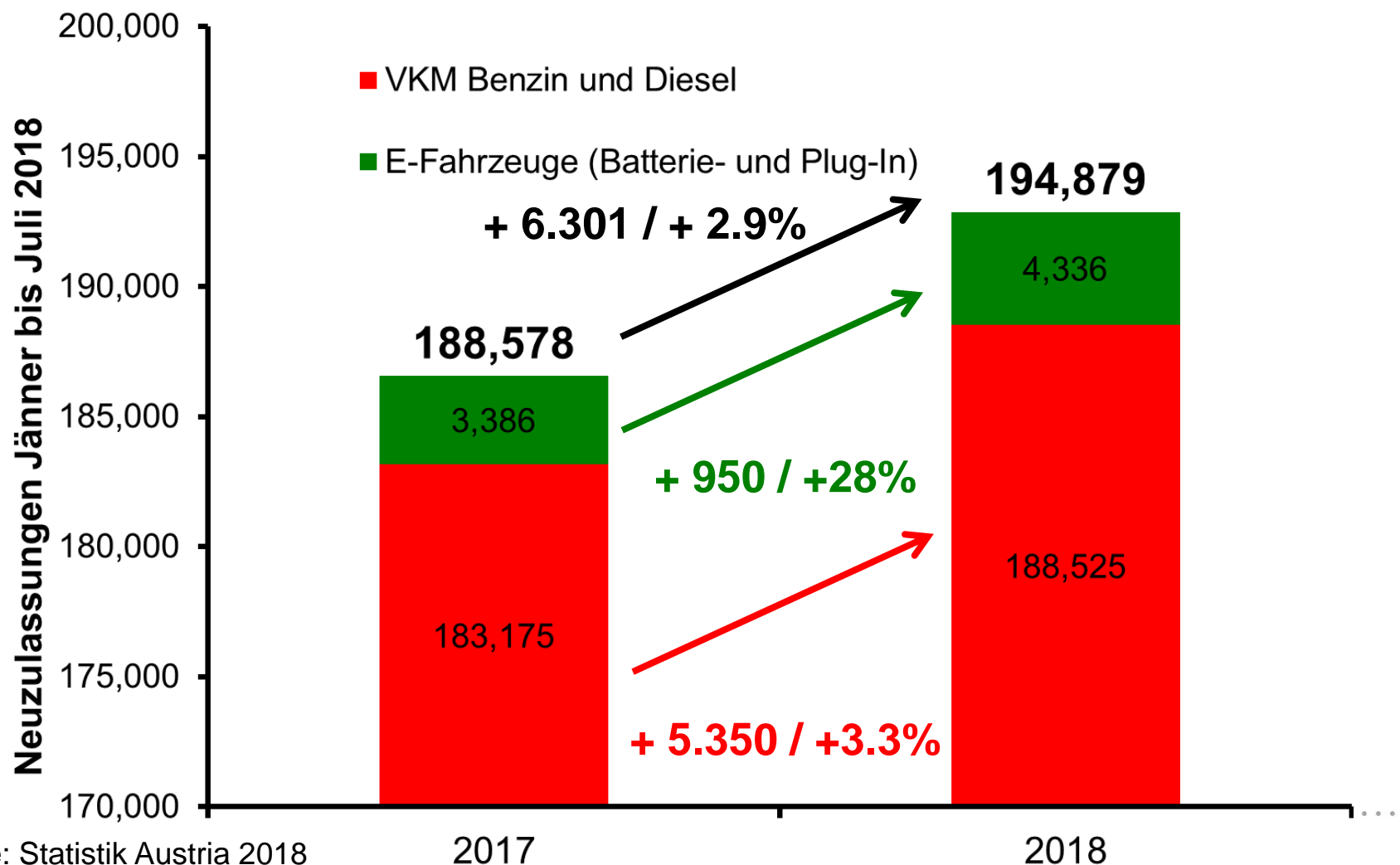
Umstieg von öffentlichen Verkehr auf E-Fahrzeug in Norwegen



E-Fahrzeuge erhöhen Anzahl an Fahrzeugen pro Haushalt



Immer mehr PKWs in Österreich



Schlussfolgerungen

Neuartige Ansätze für innovative & zufriedene klimaverträgliche Lebensstile = „**Paris Lebensstil**“[©] ($\leq 2^\circ \text{ C}$)

Herausforderung ist die Entwicklung klimaverträglicher Lebensstile: **Wer? Warum? Wieviel? Wovon?**

Technologie-Schlüssel für ein nachhaltiges Mobilitätssystem:
Energieeffizienz und erneuerbare Energie

Kein Transportsystem erfüllt derzeit die **Vision** von „Zero-Emission“ **ABER** es gib Möglichkeiten.....

Umweltbewertung kann nur auf Basis einer **Lebenszyklusanalyse (LCA)** erfolgen: Errichtung - Betrieb - Entsorgung

Ihr Kontakt



„Paris
Lebensstil“

www.paris-lifestyle.eu
www.paris-lebensstil.at

**JOANNEUM RESEARCH
Forschungsgesellschaft mbH
LIFE – Zentrum für Klima,
Energie und Gesellschaft**

Gerfried Jungmeier

Waagner-Biro-Strasse 100, 8020 Graz

+43 316 876-7630

gerfried.jungmeier@joanneum.at

www.joanneum.at