

Für Mensch & Umwelt

Umwelt   
Bundesamt

**3. Talk im Takt – Bundesverband SchienenNahverkehr  
„Alternative Antriebe und Nachrüstung von Bestandsfahr-  
zeugen im SPNV – wann hat die Schiene ausgedieselt?“**

# **Potentiale und Einsatz alternativer Kraftstoffe für den Klimaschutz**

**Dr. Martin Lange**

Leiter des Fachgebietes I 2.2

„Schadstoffminderung und Energieeinsparung im Verkehr“

Dessau-Roßlau, 06.07.2021

# Gliederung

**1** **Klimaschutzziele im Verkehr**

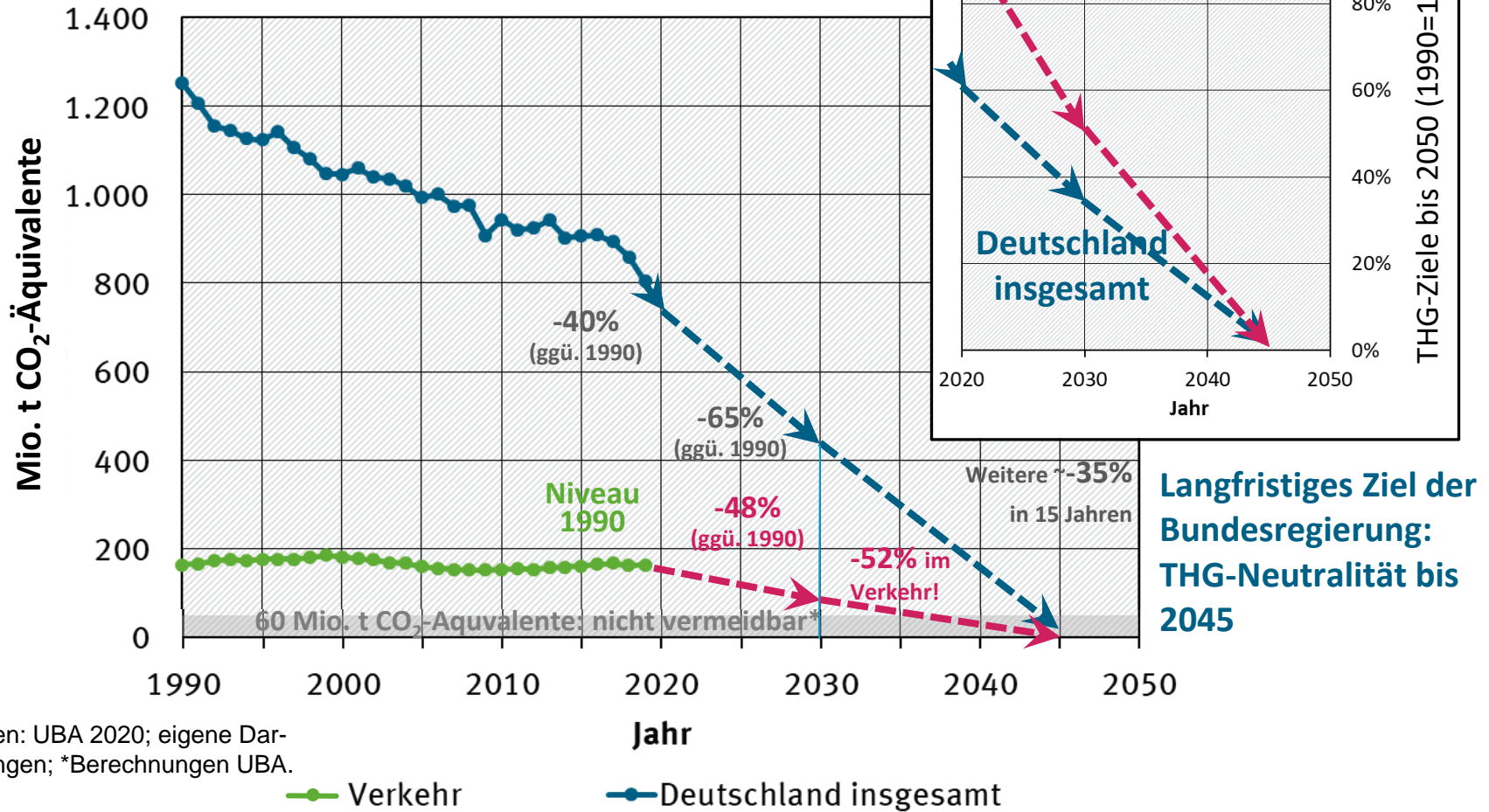
**2** **Postfossile Optionen**

**3** **Ganzheitliche Bewertung**

**4** **Zusammenfassung**

# Die Ziele der Bundesregierung erfordern „Nullemissionen“ im Verkehr bis zum Jahr 2045 (inkl. laufende Novelle)

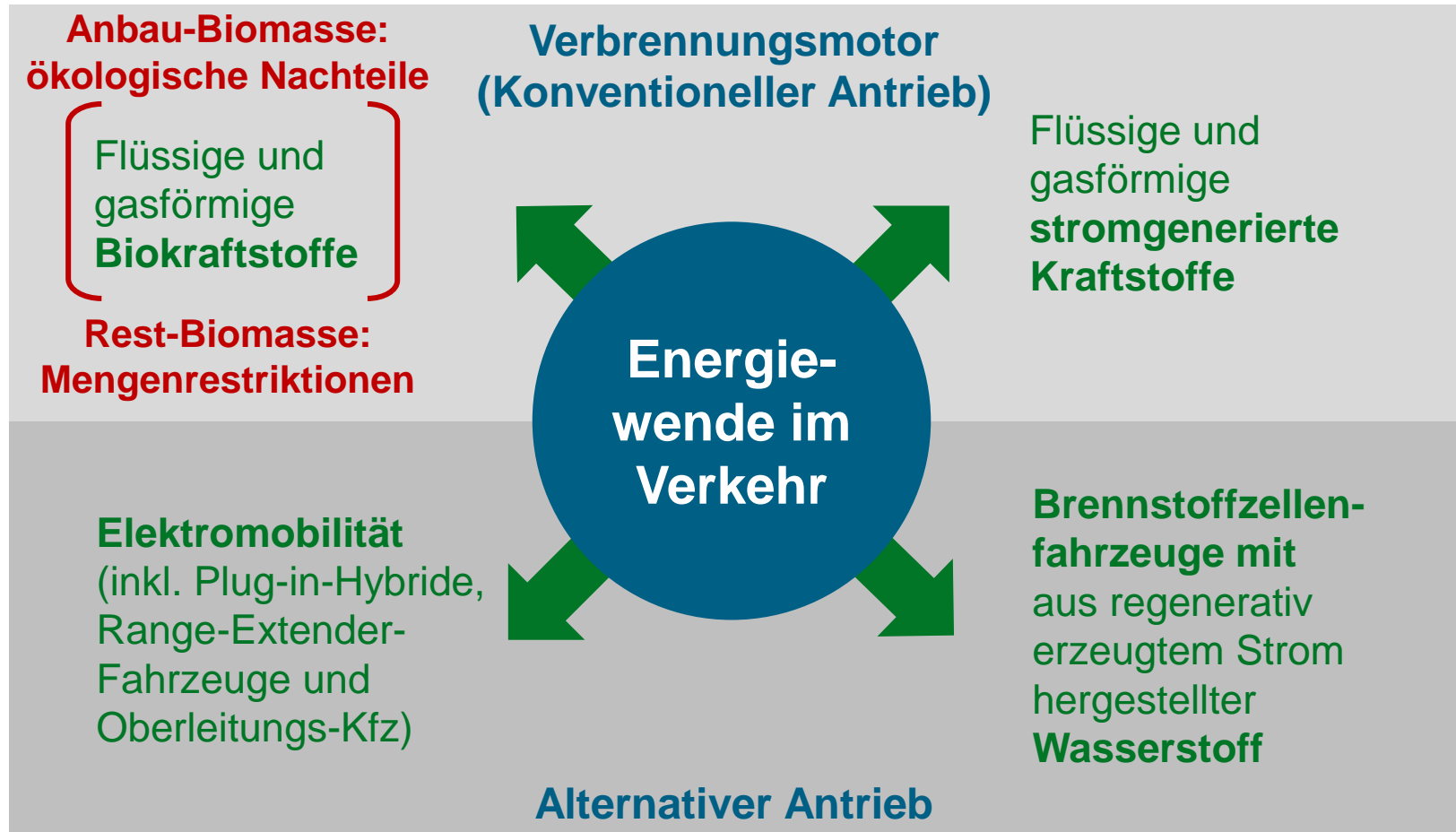
## Entwicklung der Treibhausgasemissionen Deutschlands 1990-2019 sowie Klimaschutzziele bis 2045:



**Drei**

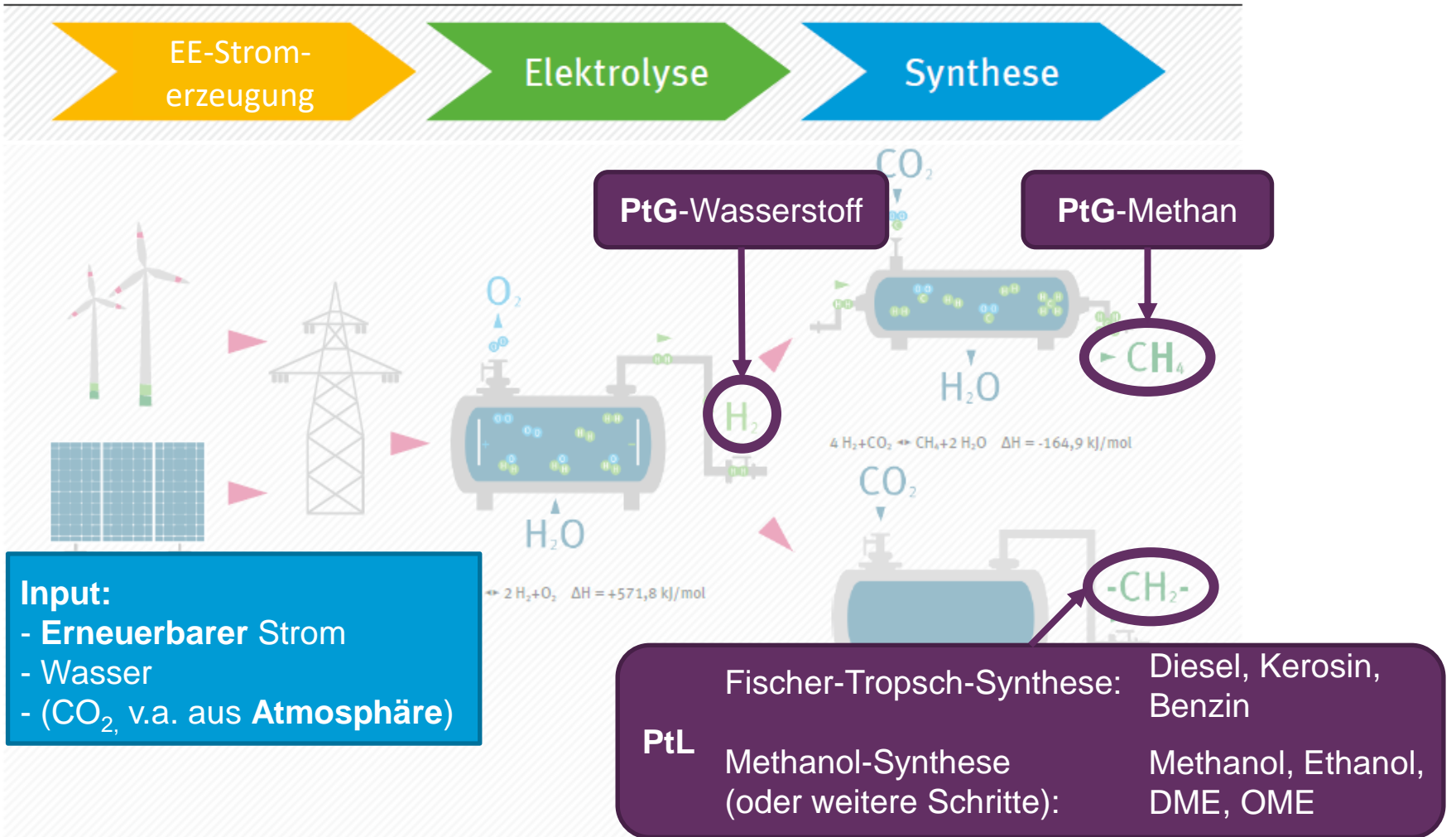
Postfossile Optionen

# ~~Vier~~ mögliche Wege in die postfossile Zukunft des Verkehrs führen alle zu einer Kopplung mit den Stromsektor



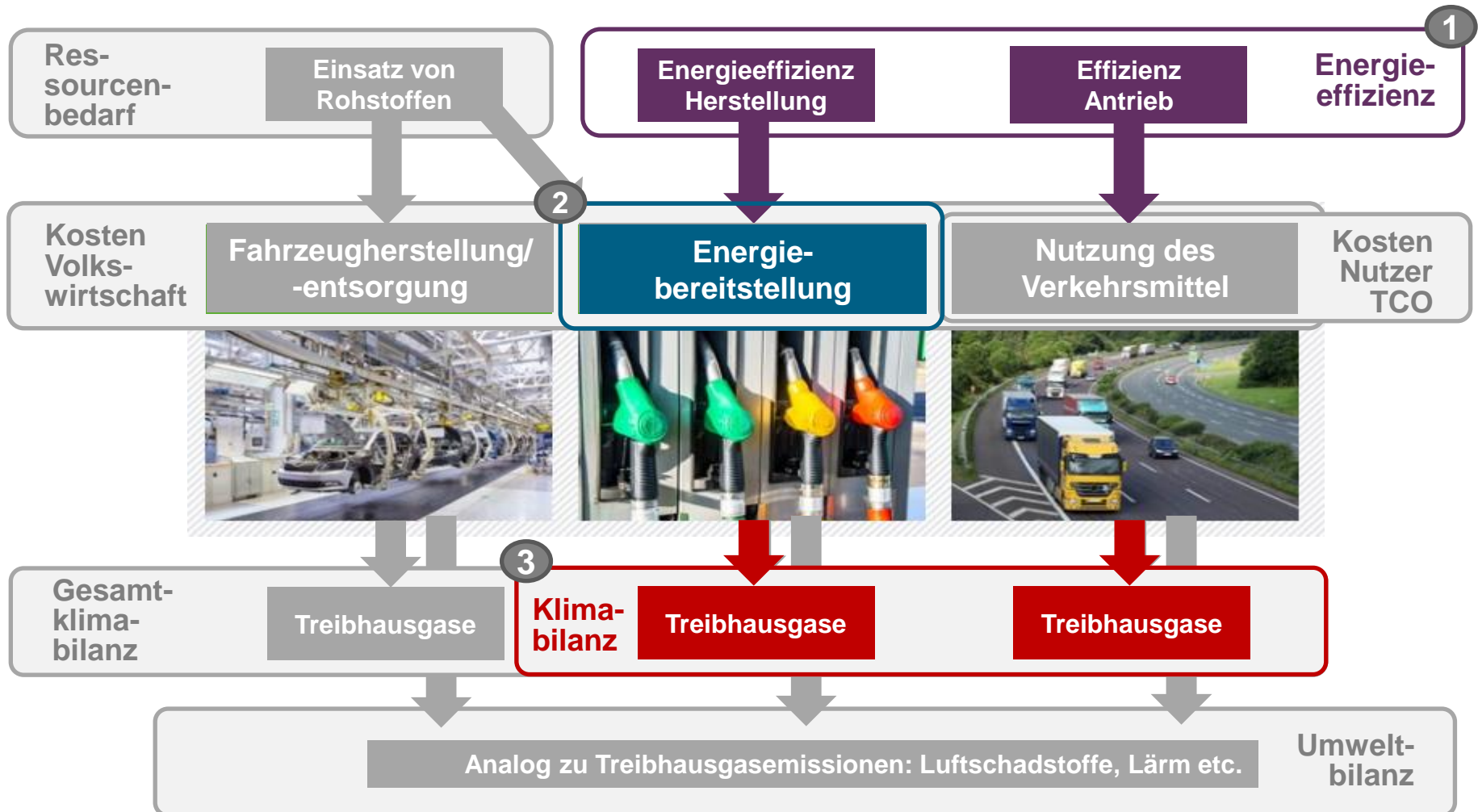
Quelle: Darstellung INFRAS (Ergänzungen UBA).

# Schema: Herstellung von Power-to-Gas- (PtG-) und Power-to-Liquid- (PtL-)Kraftstoffen





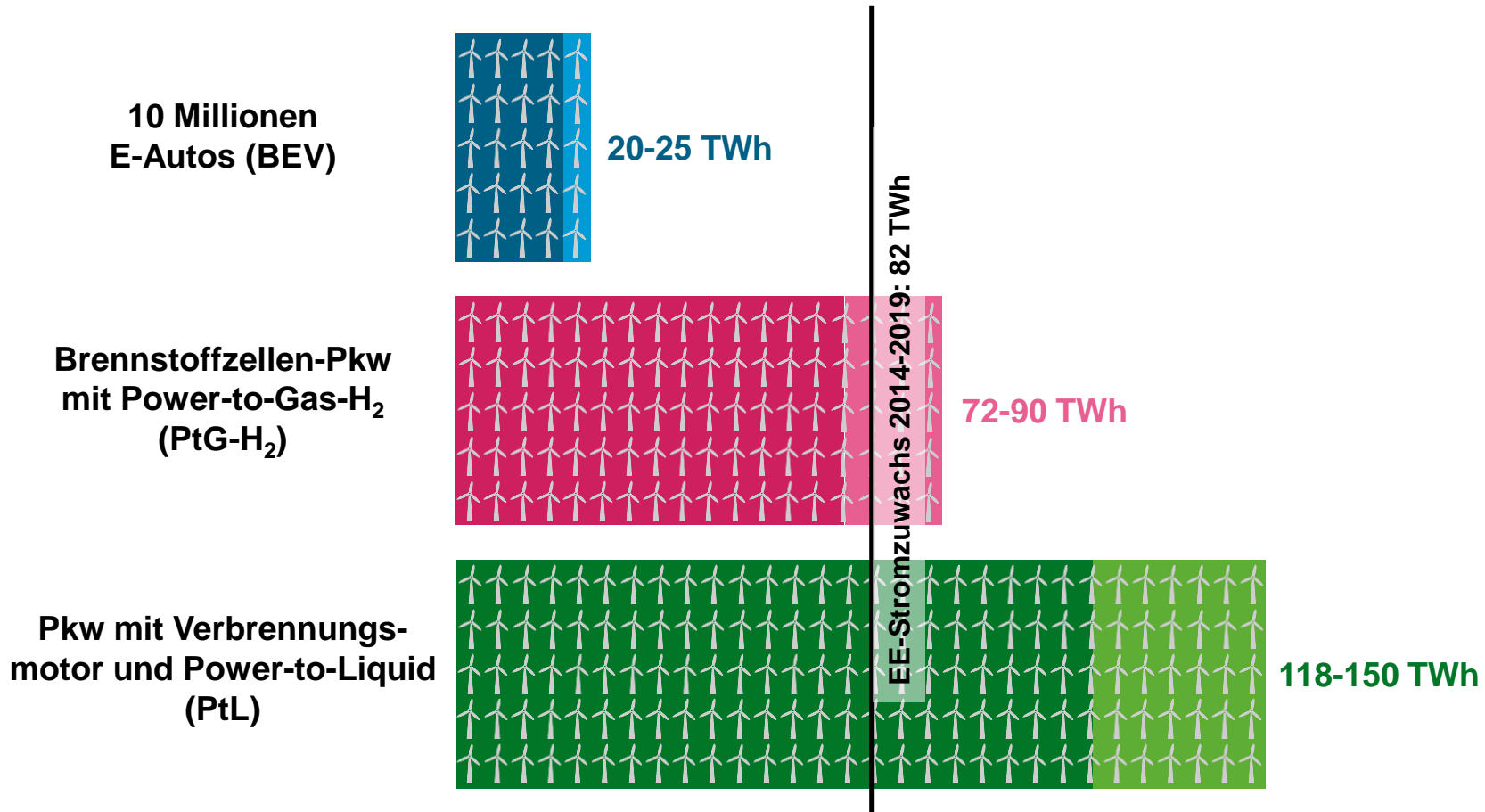
# Energieeffizienz, Klima-/Umweltfolgen sowie Kosten für eine Bewertung von Antrieben und Kraftstoffen berücksichtigen



Quelle: UBA 2020 (Umweltfreundlich mobil!), eigene Darstellung des UBA.

# Energieeffizienz, Klima-/Umweltfolgen sowie Kosten für eine Bewertung von Antrieben und Kraftstoffen berücksichtigen

10 Millionen Elektro-Pkw sparen 13 bis 17 Mio. t CO<sub>2</sub>Äq. Für die gleiche Einsparung wird für Wasserstoff und PtL viel mehr erneuerbarer Strom\* benötigt.

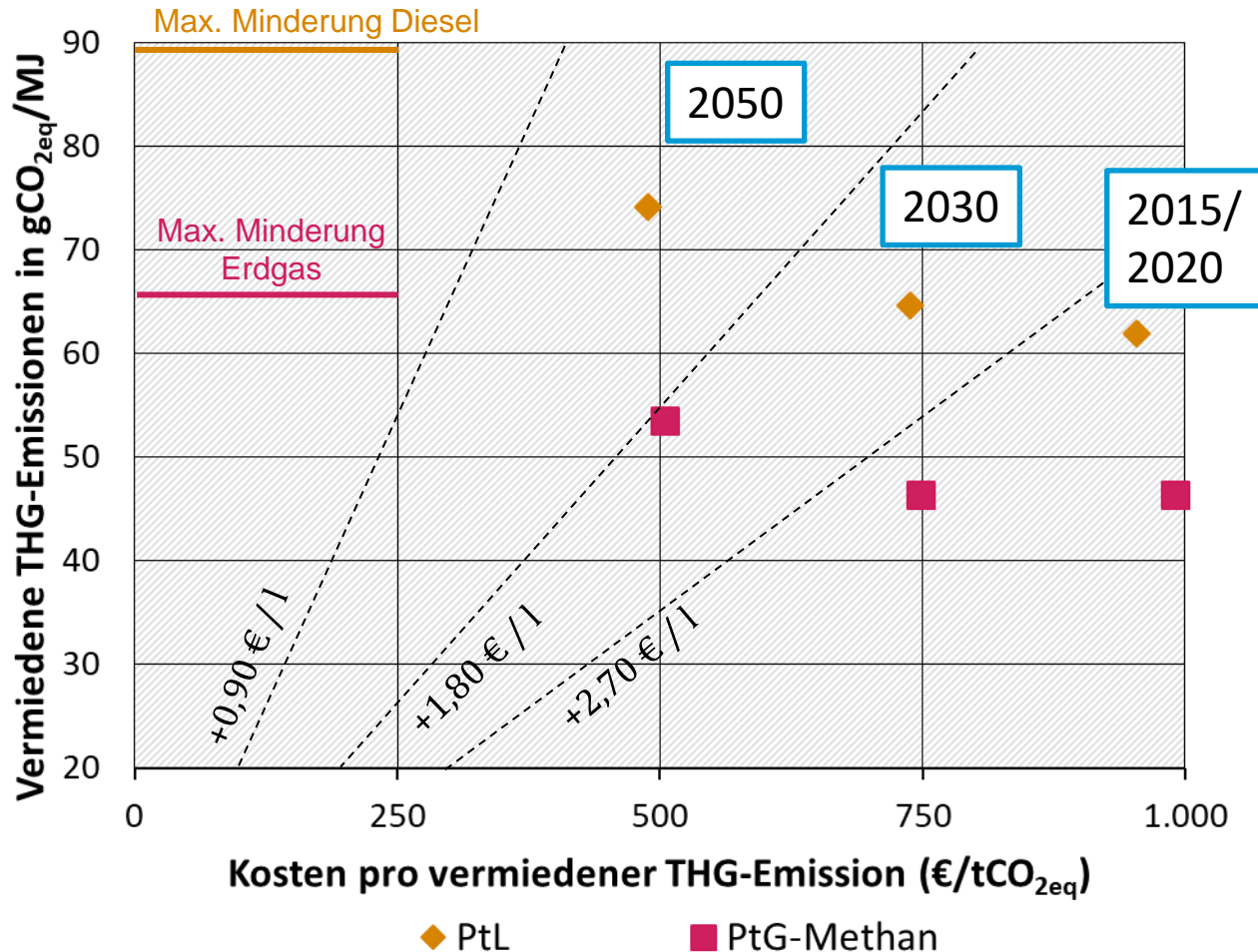


Quellen: AGEE-Stat, Berechnungen des Umweltbundesamt nach IFEU-Institut.

\* Hier vereinfacht nur Windstrom dargestellt.

# THG-Minderungen und Kosten von PtL und PtG-Methan bei Nutzung nur erneuerbaren Stromes und CO<sub>2</sub> aus Luft

## KOSTEN FÜR THG-EINSPARUNGEN FÜR PTL UND PTG-METHAN



THG-Minderungen nach UBA  
 „Systemvergleich speicherbarer  
 Energieträger aus erneuerbaren  
 Energien“ (2020) [Link](#);  
 Pfade PtL (11-13, 19) | PtG (49-52)

Gestehungskosten nach UBA  
 „Sensitivitäten zur Bewertung der  
 Kosten verschiedener  
 Energieversorgungsoptionen des  
 Verkehrs bis zum Jahr 2050“ (2019)  
[Link](#)



## Energiewende im Verkehr reicht nicht aus!

- Die Mobilität muss bis 2045 treibhausgasneutral werden.
- Einer Verkehrswende mit Vermeidung, Verlagerung und Verbesserung der Effizienz und eine Energiewende im Verkehr ist notwendig. Klimaverträgliche öffentliche Verkehre spielen in beiden eine besonders große Rolle.
- Die direkte Nutzung von erneuerbarem Strom (Oberleitungen/batterieelektrisch/Kombinationen) ist energieeffizienter, klimaschonender und kostengünstiger als andere alternative Antriebe und postfossilen Kraftstoffe.
- Das Kernelement einer Energiewende im Verkehr ist damit die Elektromobilität nur ergänzt durch aus regenerativem Strom hergestellte Kraftstoffe.
- Aus regenerativem Strom hergestellte Kraftstoffe sind trotz der Kosten und der verbleibenden THG-Emissionen die vielversprechendste Option unter den alternativen Kraftstoffen. Wasserstoff ist unter den strombasierten Kraftstoffen die teuerste Option.
- Aus regenerativem Strom hergestellte Kraftstoffe sind daher dort einzusetzen, wo die Elektrifizierung nicht oder nur schwer möglich ist.

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

**Dr. Martin Lange**

Leiter des Fachgebietes I 2.2 „Schadstoffminderung und Energieeinsparung im Verkehr“

[Martin.Lange@uba.de](mailto:Martin.Lange@uba.de)

Umwelt  
Bundesamt 