

# Status Elektromobilität 2020

Das Endspiel nach der Corona-Krise

Prof. Dr.-Ing. Markus Lienkamp

M.Sc. Werner Schmid

M.Sc. Sebastian Wolff



# Agenda | Status Elektromobilität 2020

Relevante Megatrends 1

Mögliche CO2-freie Energieträger 2

Mit welchem Antrieb fährt die Kompaktklasse 2030? 3

Technologieoffenheit 4

Flottenmix 5

Wofür die Corona-Krise genutzt werden sollte? 6

Konsequenzen und notwendige Maßnahmen 7

# Status Elektromobilität 2020

## Relevante Megatrends

Megatrends


CO<sub>2</sub>-Emissionsziele

CO<sub>2</sub>-Bilanz der Energieträger


# Relevante Megatrends




Zeit



Raum

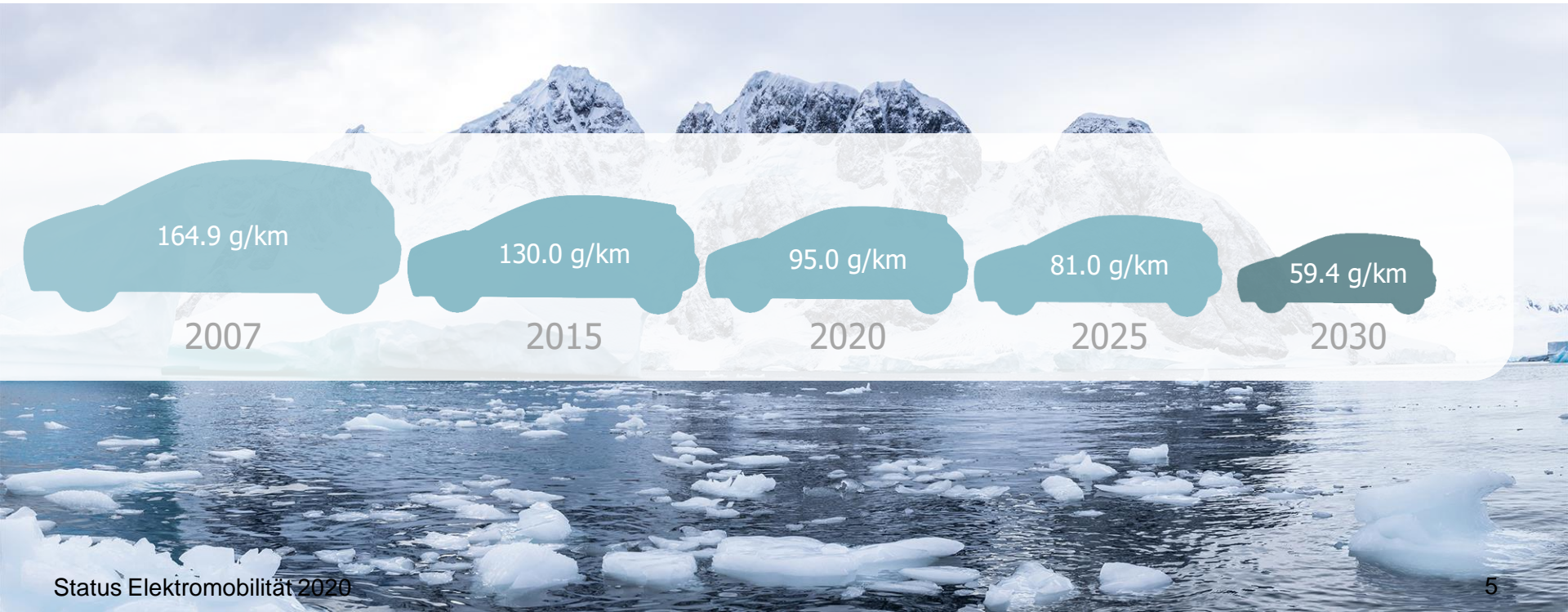


Ressourcen

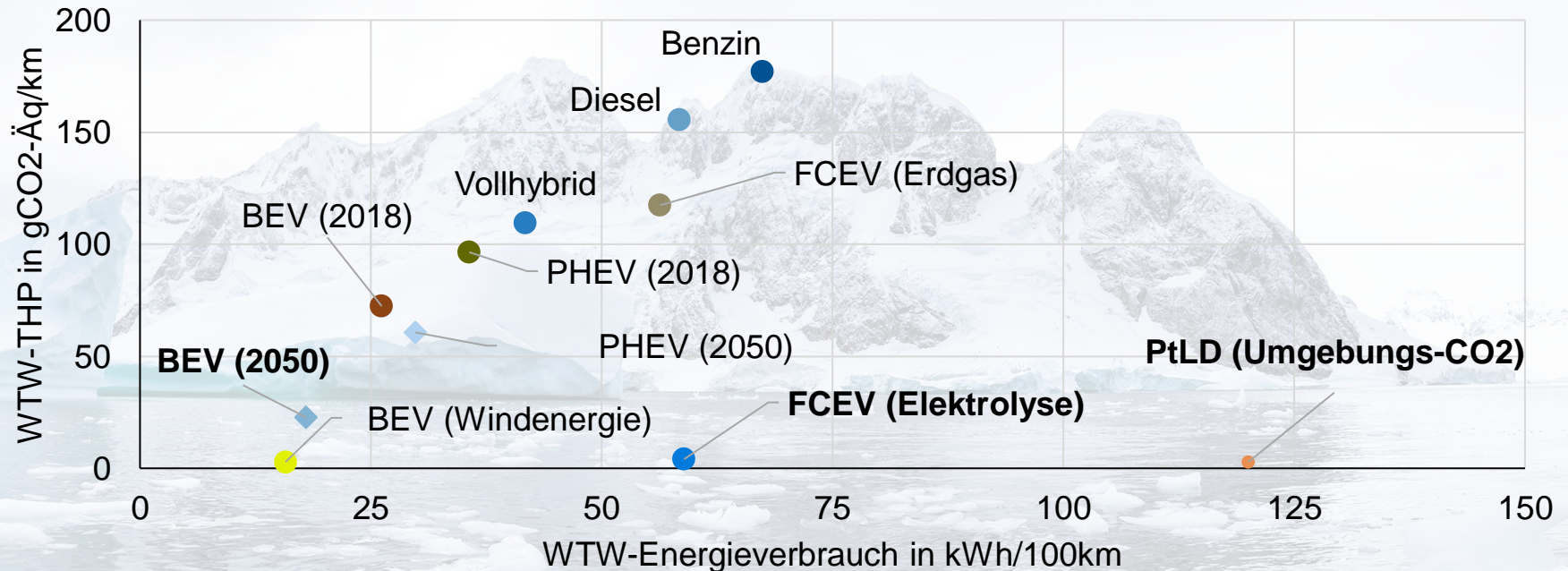


Luft

# CO<sub>2</sub> - Emissionsziele



# CO<sub>2</sub>-Bilanz der Energieträger



# Agenda | Status Elektromobilität 2020

Relevante Megatrends 1

**Mögliche CO<sub>2</sub>-freie Energieträger 2**

Mit welchem Antrieb fährt die Kompaktklasse 2030? 3

Technologieoffenheit 4

Flottenmix 5

Wofür die Corona-Krise genutzt werden sollte? 6

Konsequenzen und notwendige Maßnahmen 7

# Mögliche CO<sub>2</sub>-freie Energieträger





# Mögliche CO<sub>2</sub>-freie Energieträger

Energie	Lokal Emissionsfrei	Primärenergie	Investition Infrastruktur
BEV	Ja	Gering	8-10 Mio. Ladesäulen
Wasserstoff	Ja (Bei FCEV)	2 x BEV	Min. 500 Tankstellen
E-Fuels	Nein	4 x BEV	Vorhanden
Biokraftstoffe	Nein	Gering	Vorhanden

# Agenda | Status Elektromobilität 2020

Relevante Megatrends 1

Mögliche CO<sub>2</sub>-freie Energieträger 2

**Mit welchem Antrieb fährt die Kompaktklasse 2030?** 3

Technologieoffenheit 4

Flottenmix 5

Wofür die Corona-Krise genutzt werden sollte? 6

Konsequenzen und notwendige Maßnahmen 7

# Szenarien | Beschreibung

Ein Referenzszenario 2020 und zwei Trendszenarien 2030

Annahme der Fahrzeuglebensdauer: 10 Jahre

## Referenz

- Zellproduktion in China
- Heutiger Strommix
- FC als Pilot/Kleinserie
- PtL quasi nicht verfügbar

## EU Produktion

- Lokale Zellproduktion
- Strommix -30% CO<sub>2</sub>
- FC mittlere Großserie
- Elektrolyse aus EE
- PtL aus EE

## Best-Case

- Zellproduktion mit EE
- -95 % Klimaziel
- Elektrolyse dezentral aus EE
- PtL Import aus MENA/Island

# Szenarien | Beschreibung

Ein Referenzszenario 2020 und zwei Trendszenarien 2030

Annahme der Fahrzeuglebensdauer: 10 Jahre

## Referenz

- Zellproduktion in China
- Heutiger Strommix
- FC als Pilot/Kleinserie
- PtL quasi nicht verfügbar

## EU Produktion

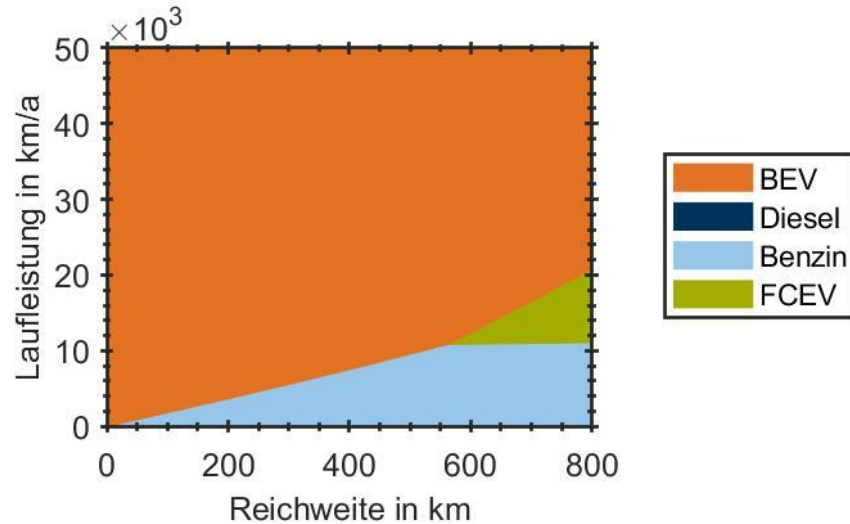
- Lokale Zellproduktion
- Strommix -30% CO<sub>2</sub>
- FC mittlere Großserie
- Elektrolyse aus EE
- PtL aus EE

## Best-Case

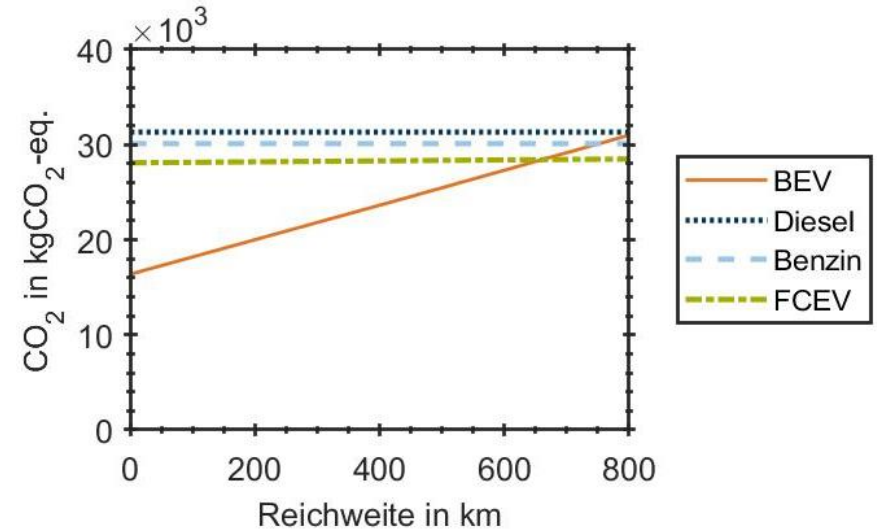
- Zellproduktion mit EE
- -95 % Klimaziel
- Elektrolyse dezentral aus EE
- PtL Import aus MENA/Island

# Status Quo: Referenzszenario 2020

CO<sub>2</sub>-Emissionen der Antriebskonzepte  
E Fuels nicht verfügbar

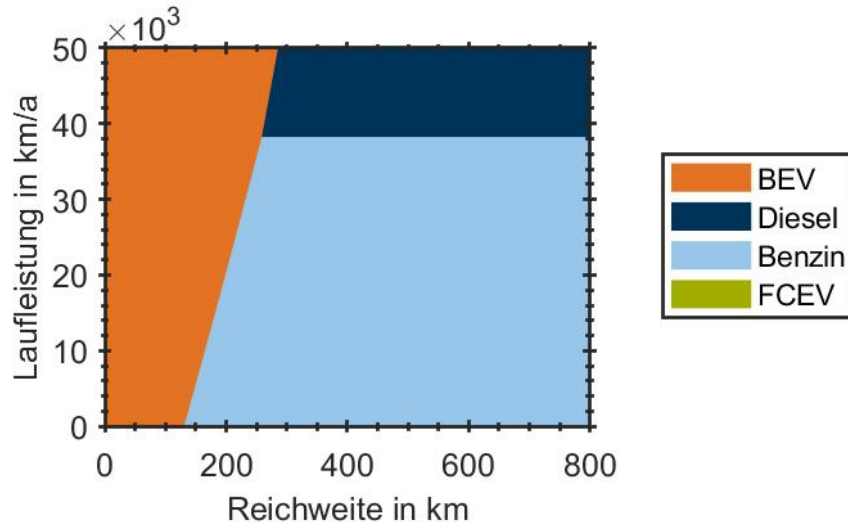


Schnitt bei 15.000 km/a

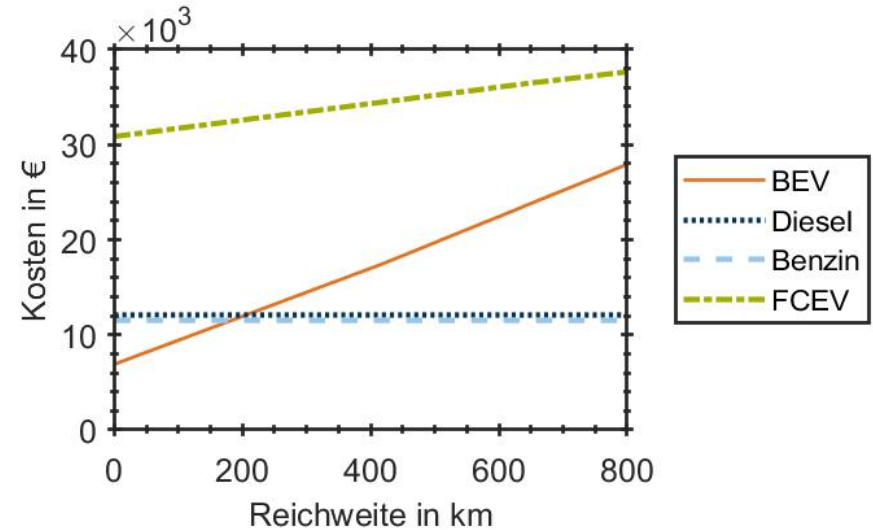


# Status Quo: Referenzszenario 2020

Kosten der Antriebskonzepte  
E-Fuels nicht verfügbar

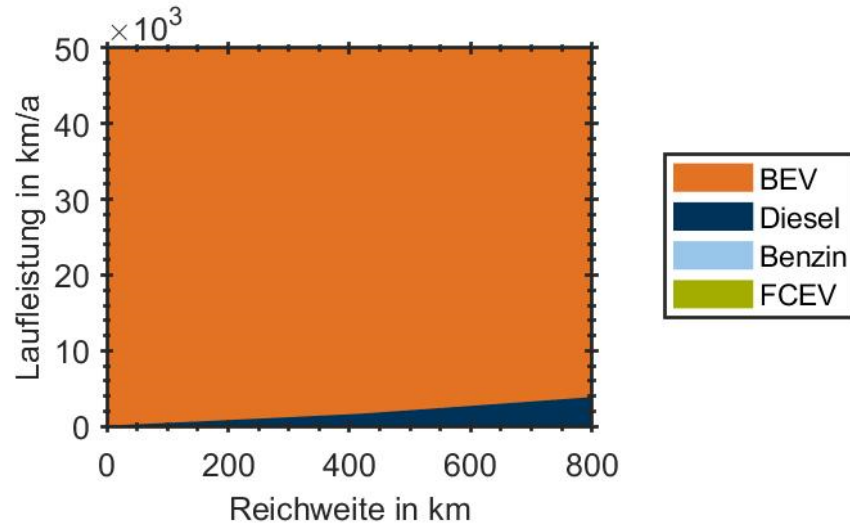


Schnitt bei 15.000 km/a

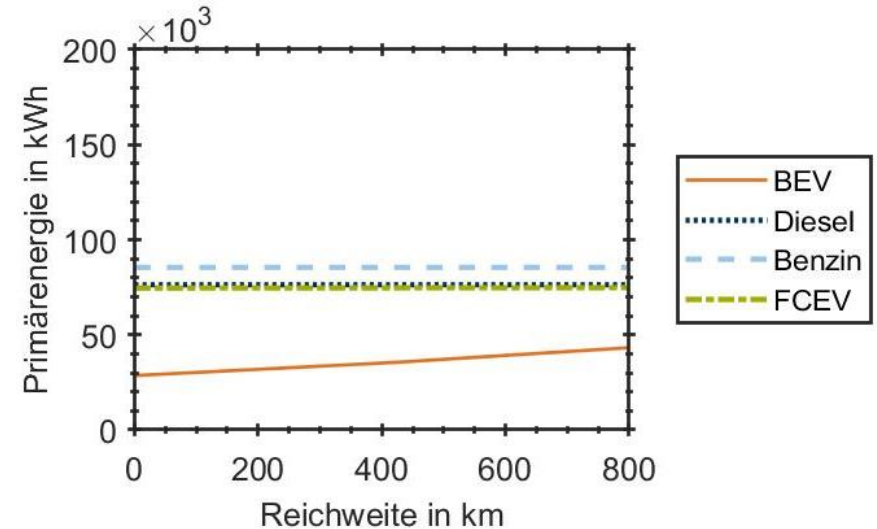


# Status Quo: Referenzszenario 2020

Primärenergie der Antriebskonzepte  
E-Fuels nicht verfügbar

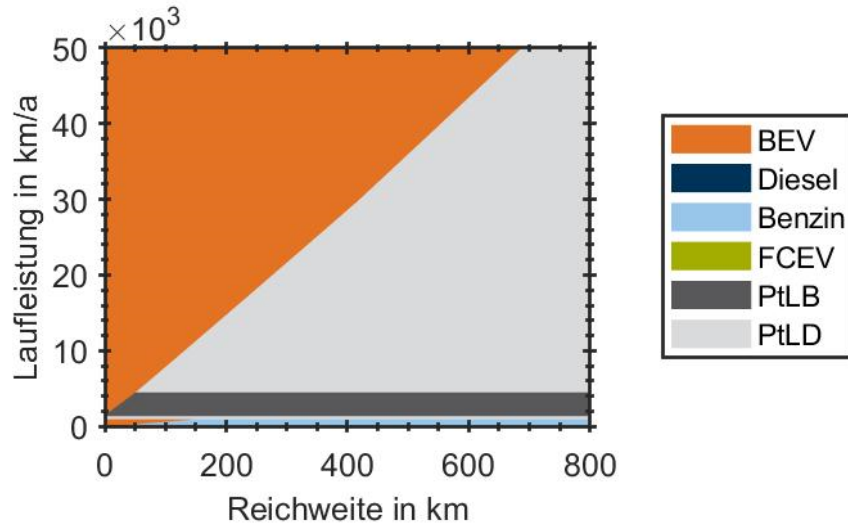


Schnitt bei 15.000 km/a

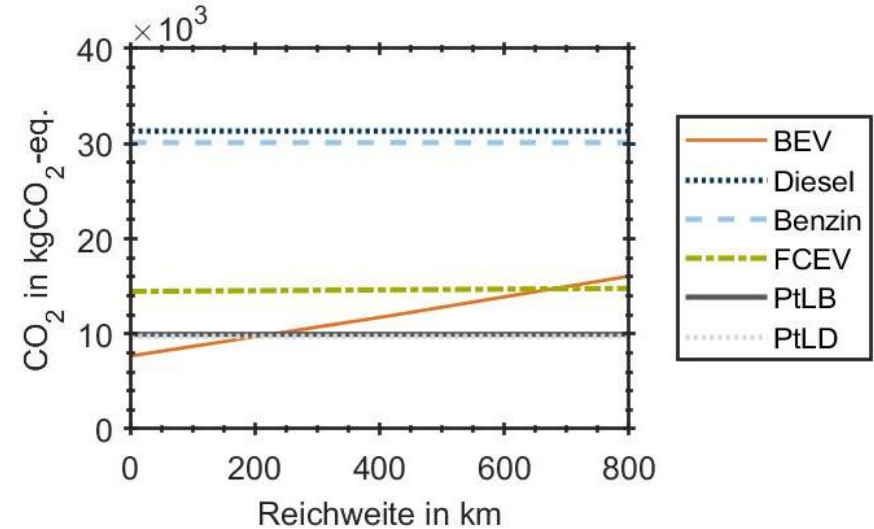


# Potential: Best-Case 2030

CO<sub>2</sub>-Emissionen der Antriebskonzepte  
 E-Fuels: Power-to-Liquid Benzin/Diesel (PtLB/D)



Schnitt bei 15.000 km/a

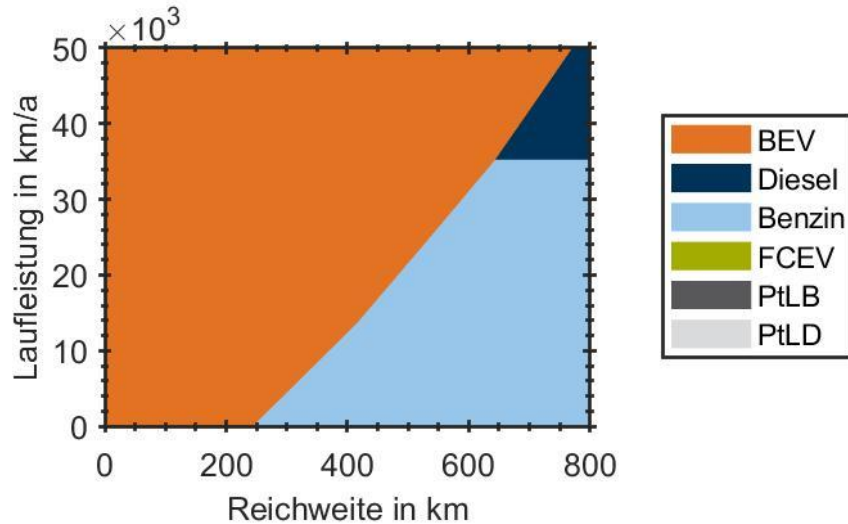




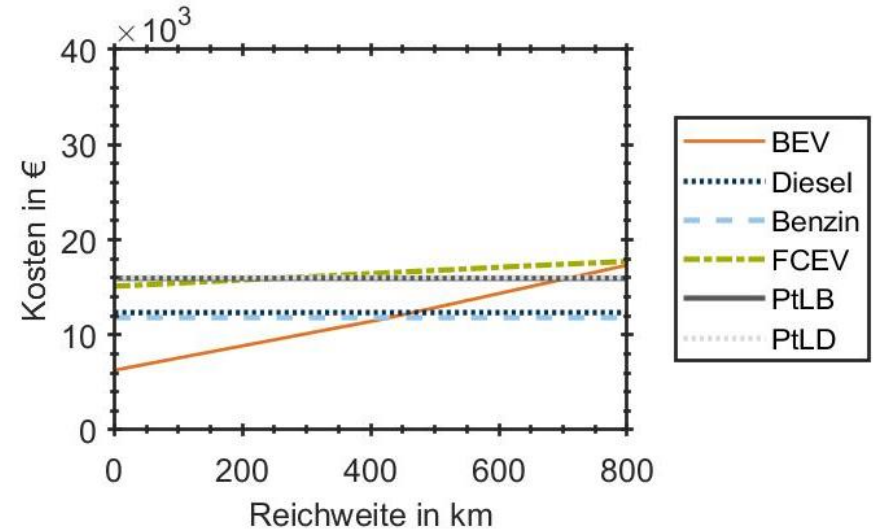
# Potential: Best-Case 2030

Kosten der Antriebskonzepte

E-Fuels: Power-to-Liquid Benzin/Diesel (PtLB/D)



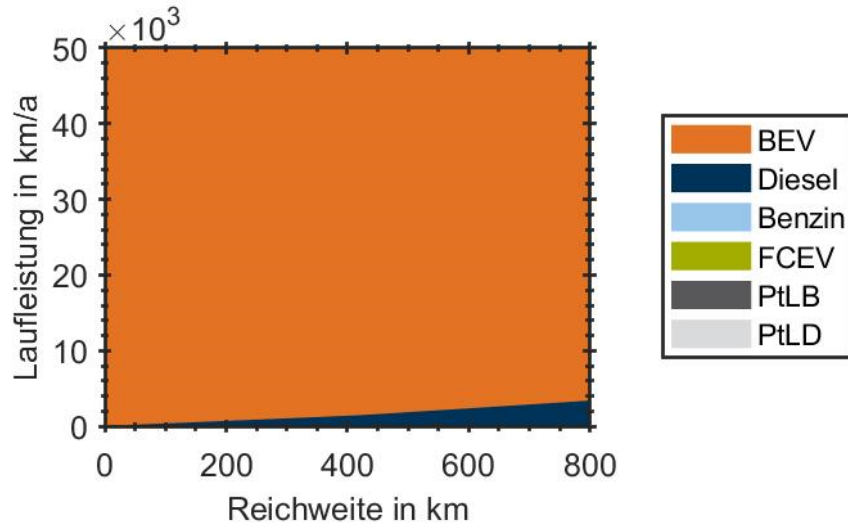
Schnitt bei 15.000 km/a



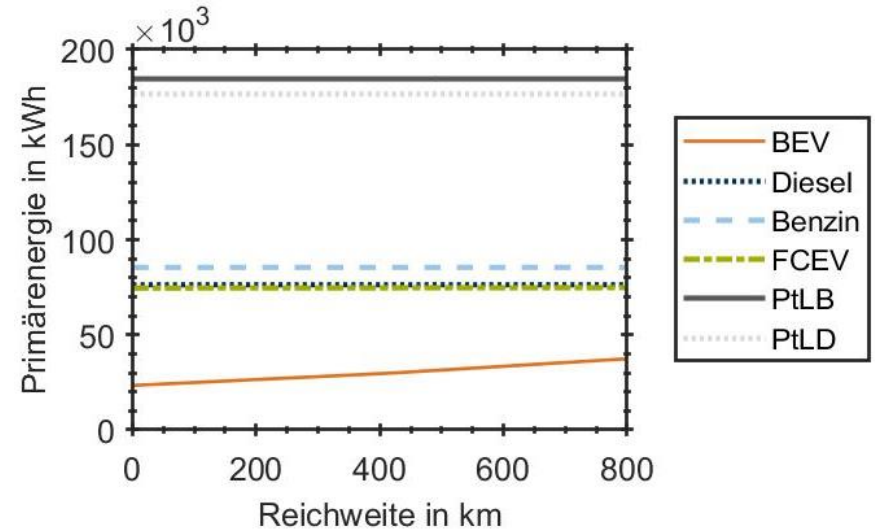
# Potential: Best-Case 2030

Primärenergiebedarf der Antriebskonzepte

E Fuels: Power-to-Liquid Benzin/Diesel (PtLB/D)



Schnitt bei 15.000 km/a



# Agenda | Status Elektromobilität 2020

Relevante Megatrends 1

Mögliche CO<sub>2</sub>-freie Energieträger 2

Mit welchem Antrieb fährt die Kompaktklasse 2030? 3

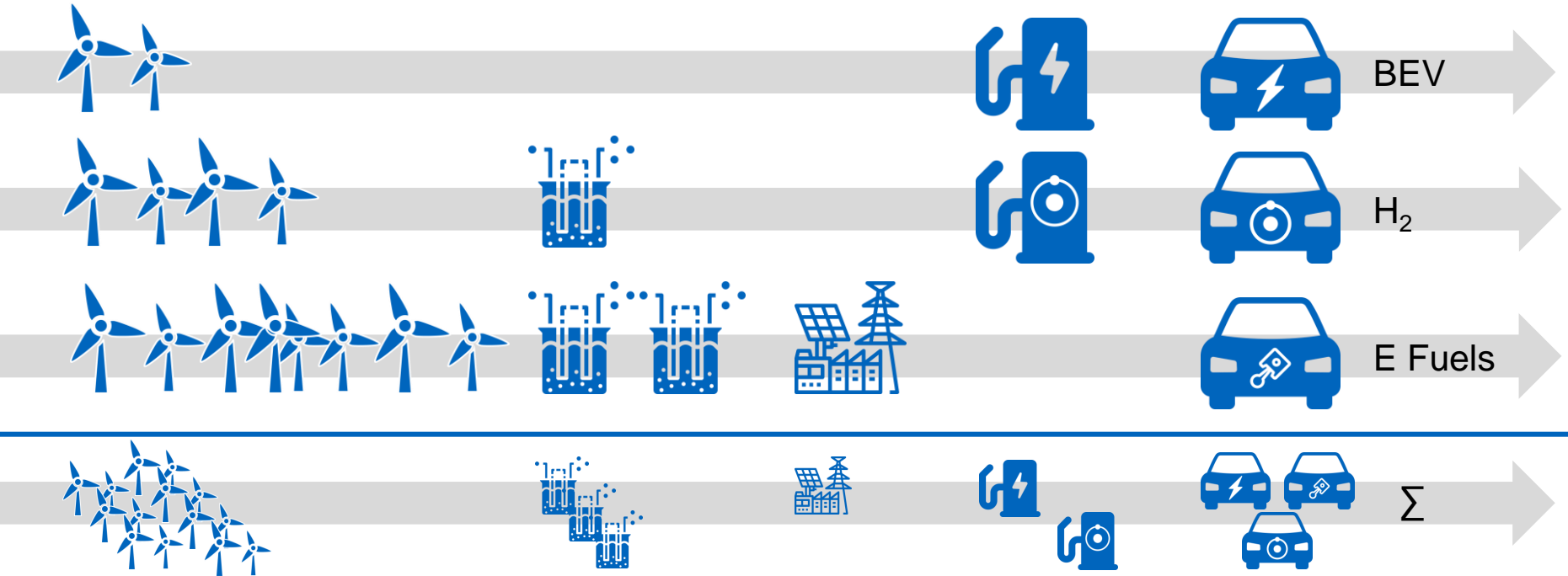
**Technologieoffenheit 4**

Flottenmix 5

Wofür die Corona-Krise genutzt werden sollte? 6

Konsequenzen und notwendige Maßnahmen 7

# Technologieoffenheit



# Agenda | Status Elektromobilität 2020

Relevante Megatrends 1

Mögliche CO<sub>2</sub>-freie Energieträger 2

Mit welchem Antrieb fährt die Kompaktklasse 2030? 3

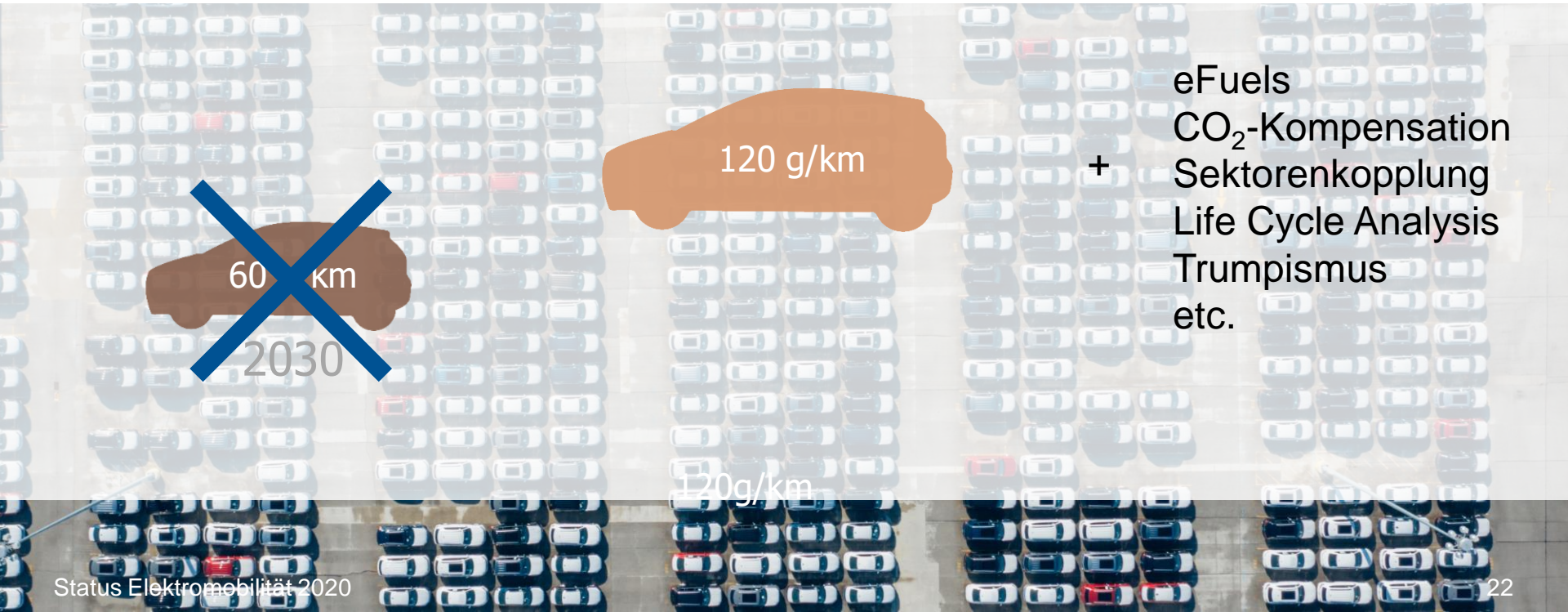
Technologieoffenheit 4

**Flottenmix 5**

Wofür die Corona-Krise genutzt werden sollte? 6

Konsequenzen und notwendige Maßnahmen 7

# Flottenmix



60 km

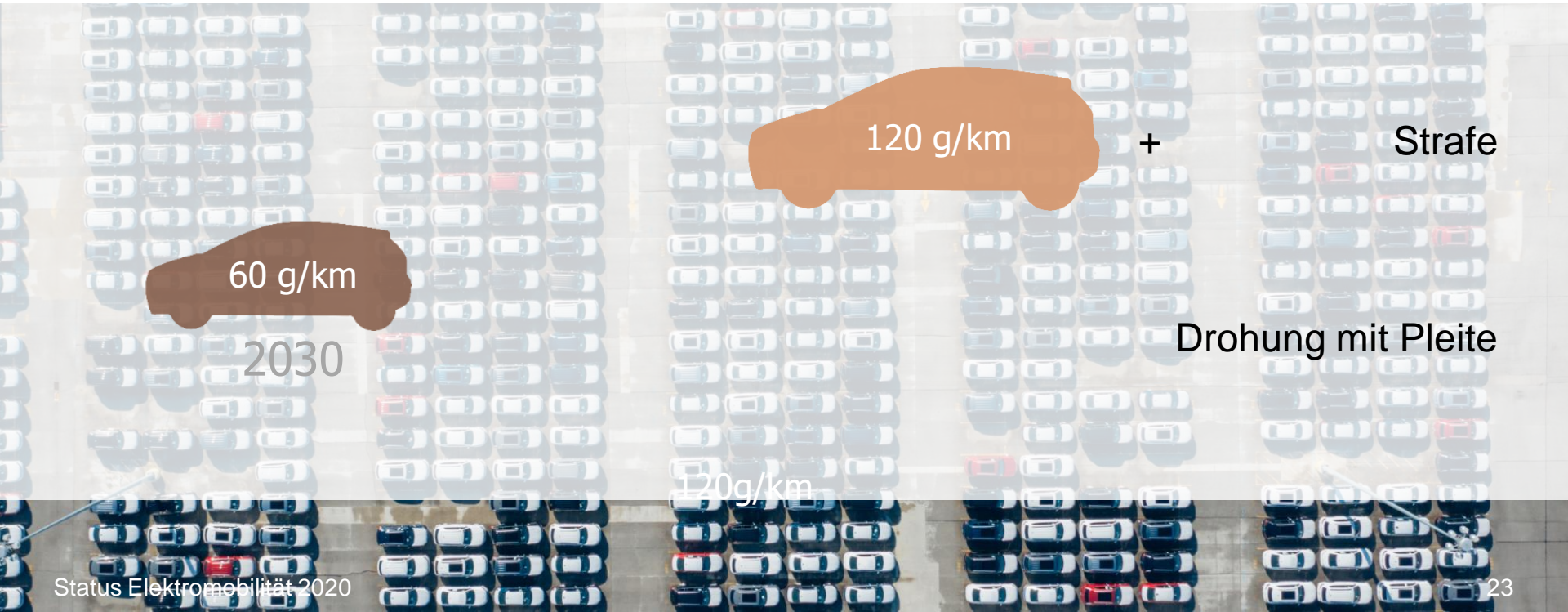
2030

120 g/km

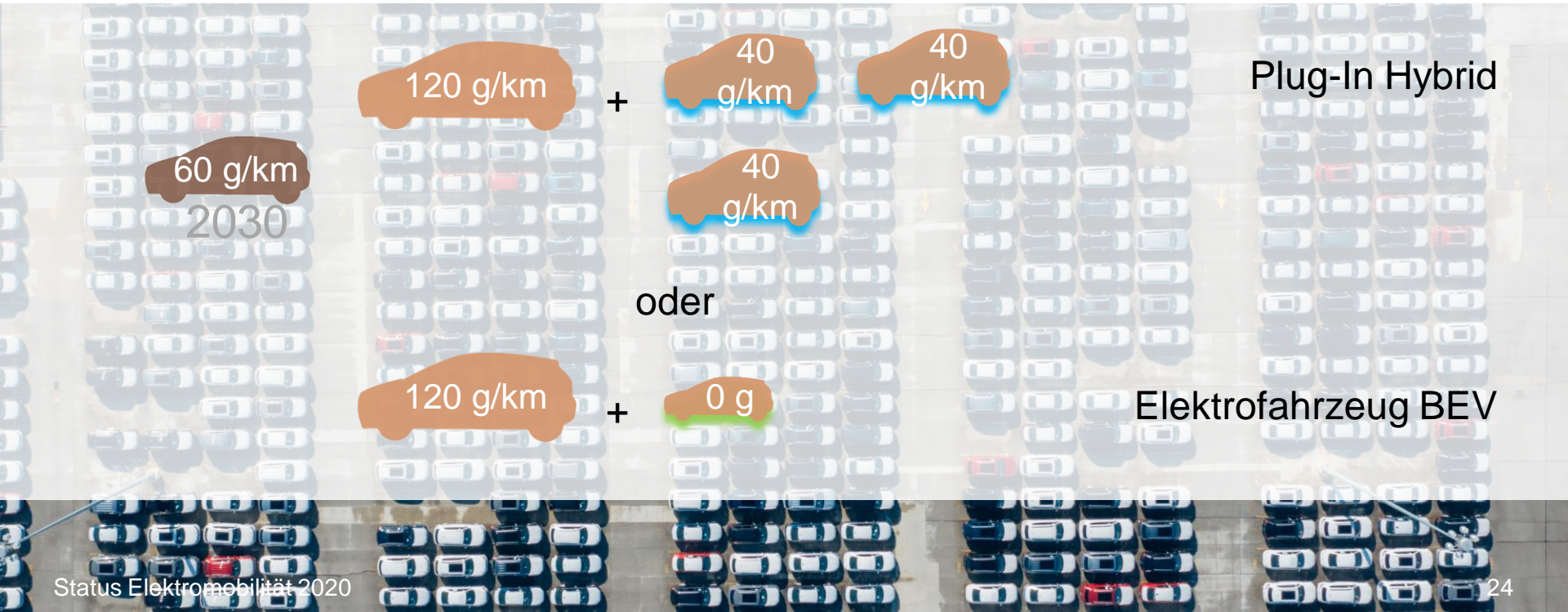
120 g/km

+ eFuels  
 CO<sub>2</sub>-Kompensation  
 Sektorenkopplung  
 Life Cycle Analysis  
 Trumpismus  
 etc.

# Flottenmix



# Flottenmix





# Agenda | Status Elektromobilität 2020

Relevante Megatrends 1

Mögliche CO<sub>2</sub>-freie Energieträger 2

Mit welchem Antrieb fährt die Kompaktklasse 2030? 3

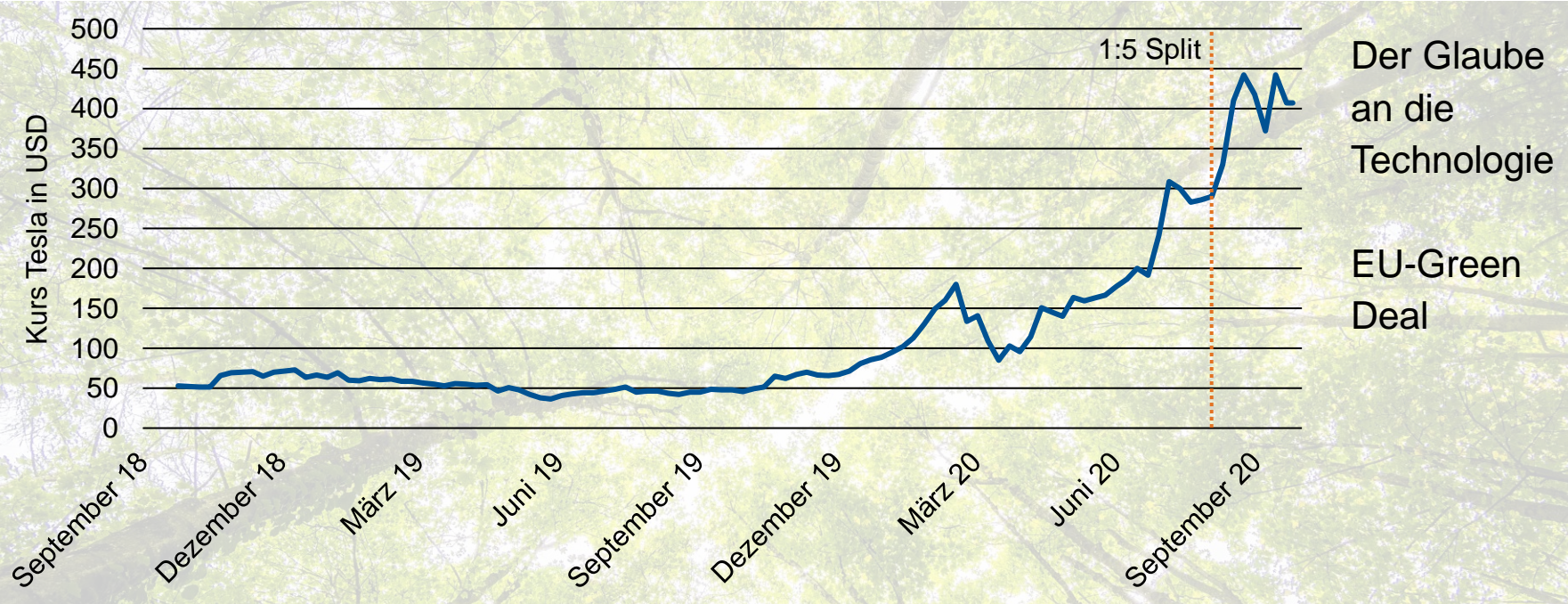
Technologieoffenheit 4

Flottenmix 5

**Wofür die Corona-Krise genutzt werden sollte? 6**

Konsequenzen und notwendige Maßnahmen 7

# Wofür die Corona-Krise genutzt werden sollte?



# Agenda | Status Elektromobilität 2020

Relevante Megatrends 1

Mögliche CO<sub>2</sub>-freie Energieträger 2

Mit welchem Antrieb fährt die Kompaktklasse 2030? 3

Technologieoffenheit 4

Flottenmix 5

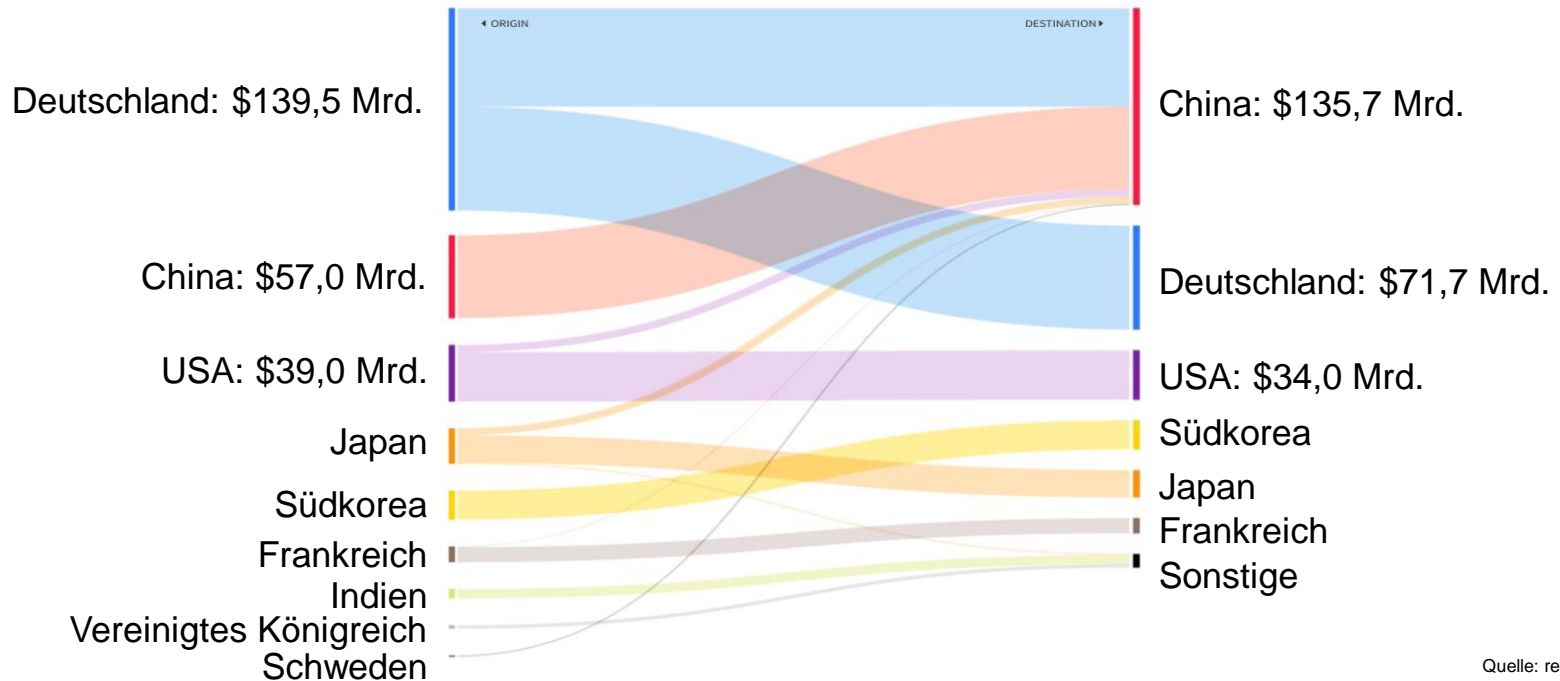
Wofür die Corona-Krise genutzt werden sollte? 6

**Konsequenzen und notwendige Maßnahmen 7**

# OEM: BEV Purpose Design

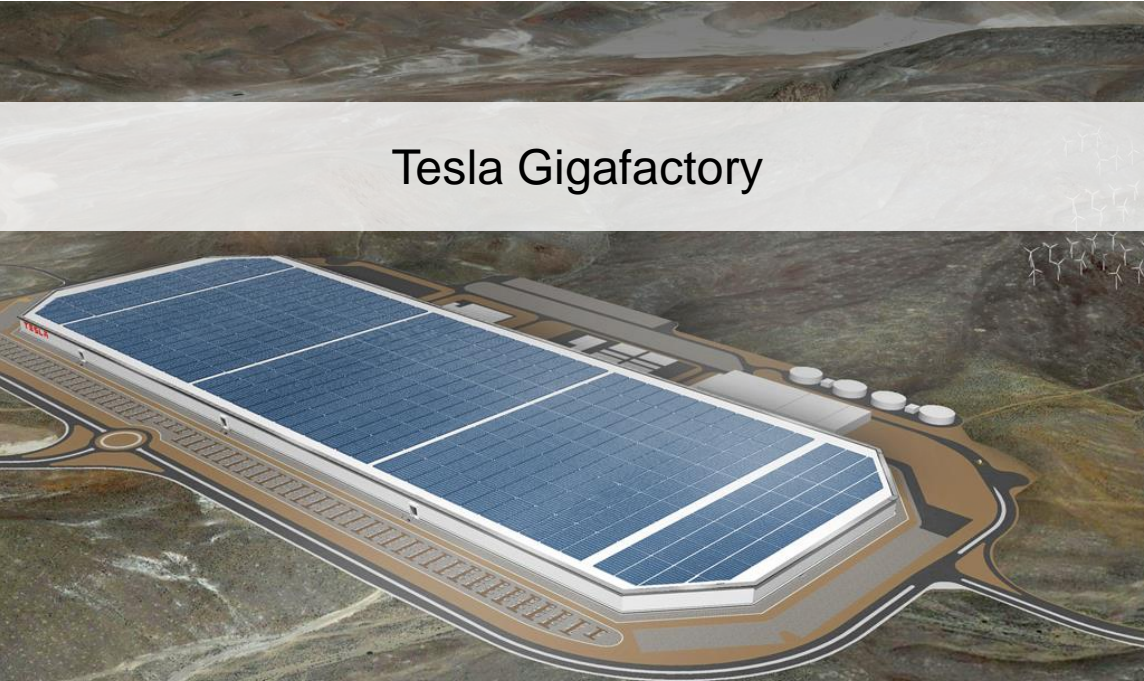


# Investitionen der OEM in Elektromobilität



Quelle: reuters.com (2019)

# OEM: Investition für Massenfertigung

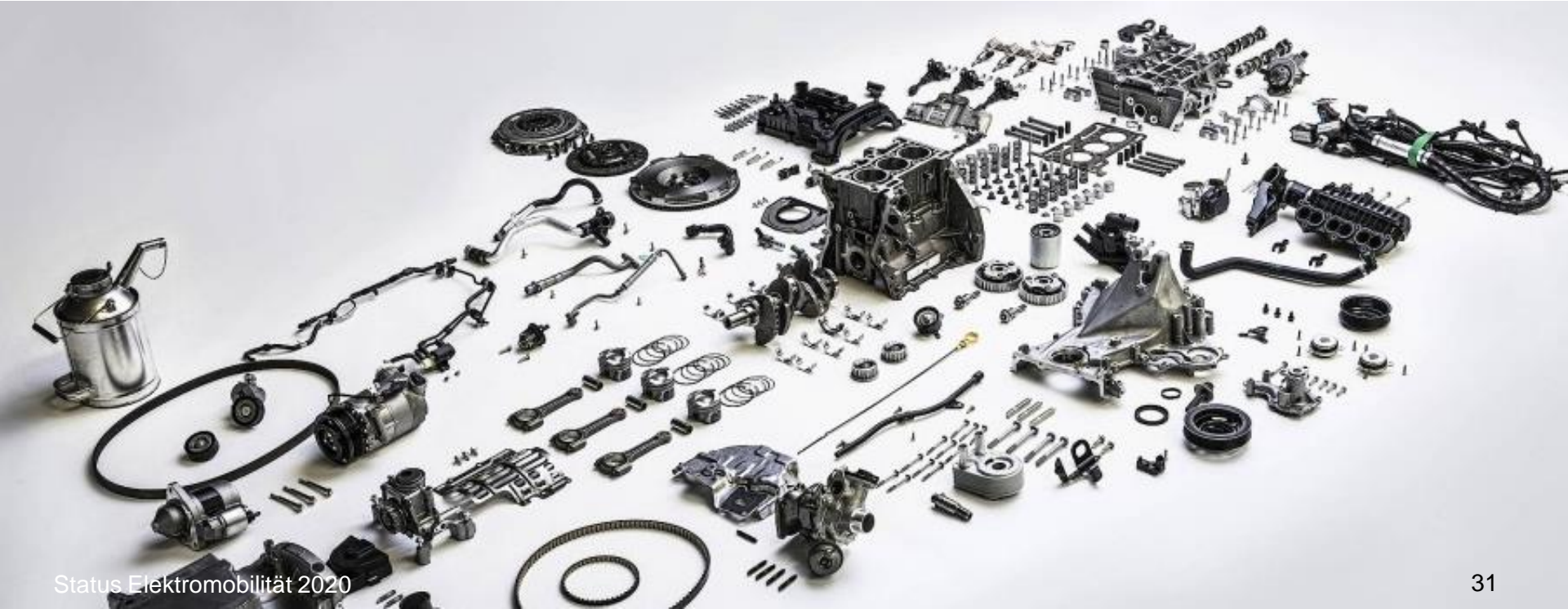


Tesla Gigafactory



Bauplatz Grünheide

# Zulieferer: Gewinner und Verlierer





Source: Springer ISBN 978-3-642-28549-3



Source: Researchgate: Markus Lienkamp, Status Electromobility 2016



## STATUS ELEKTROMOBILITÄT 2014

Der Ausblick bis 2025 zeigt eine stille Revolution der bisherigen automobilen Welt

Source: Researchgate: Markus Lienkamp, Status Electromobility 2014



Source: Researchgate: Markus Lienkamp, Status Electromobility 2018



## STATUS ELEKTROMOBILITÄT 2020: DAS ENDSPIEL NACH DER CORONA-KRISE

Mit einem Ausblick für Investoren von Dr. h. c. Florian Homm und Moritz Hessel

Die Corona-Krise wird den Wandel in der Automobilindustrie beschleunigen und der Elektromobilität noch schneller zum Durchbruch verhelfen. Wer früh begonnen hat, erntet nun die Früchte. Leider wird es aber viele Verlierer geben.

Markus Lienkamp  
Werner Schmid  
Sebastian Wolff

Source: Researchgate: Markus Lienkamp, Status Electromobility 2020



# Kontakt



Prof. Dr. Markus Lienkamp  
Technische Universität München  
Lehrstuhl für Fahrzeugtechnik  
+49 89 289 15345  
[lienkamp@ftm.mw.tum.de](mailto:lienkamp@ftm.mw.tum.de)