



ELEKTROMOBILITÄT

virtual  vehicle

ELEKTROMOBILITÄT

Gewissensberuhiger?
Game Changer?
Zukunft?

Dr. Jost Bernasch
CEO VIRTUAL VEHICLE

4th of October

Alte Universität Graz
Hofgasse 14, 8010 Graz

1 Elektrofahrzeuge im Aufschwung?

2 Eine Branche im Wandel?

3 Vor welchen Herausforderungen stehen wir?

4 Resümee



EMISSIONEN

Diesel-Gate als Trendwende?



Meldung vom 18.09.2017 00:55:41

Zwei Jahre Diesel-Gate: Als der Skandal begann ...



Meldung vom 25.08.2017 19:09:22

Dieselskandal: Erster VW-Manager in USA verurteilt



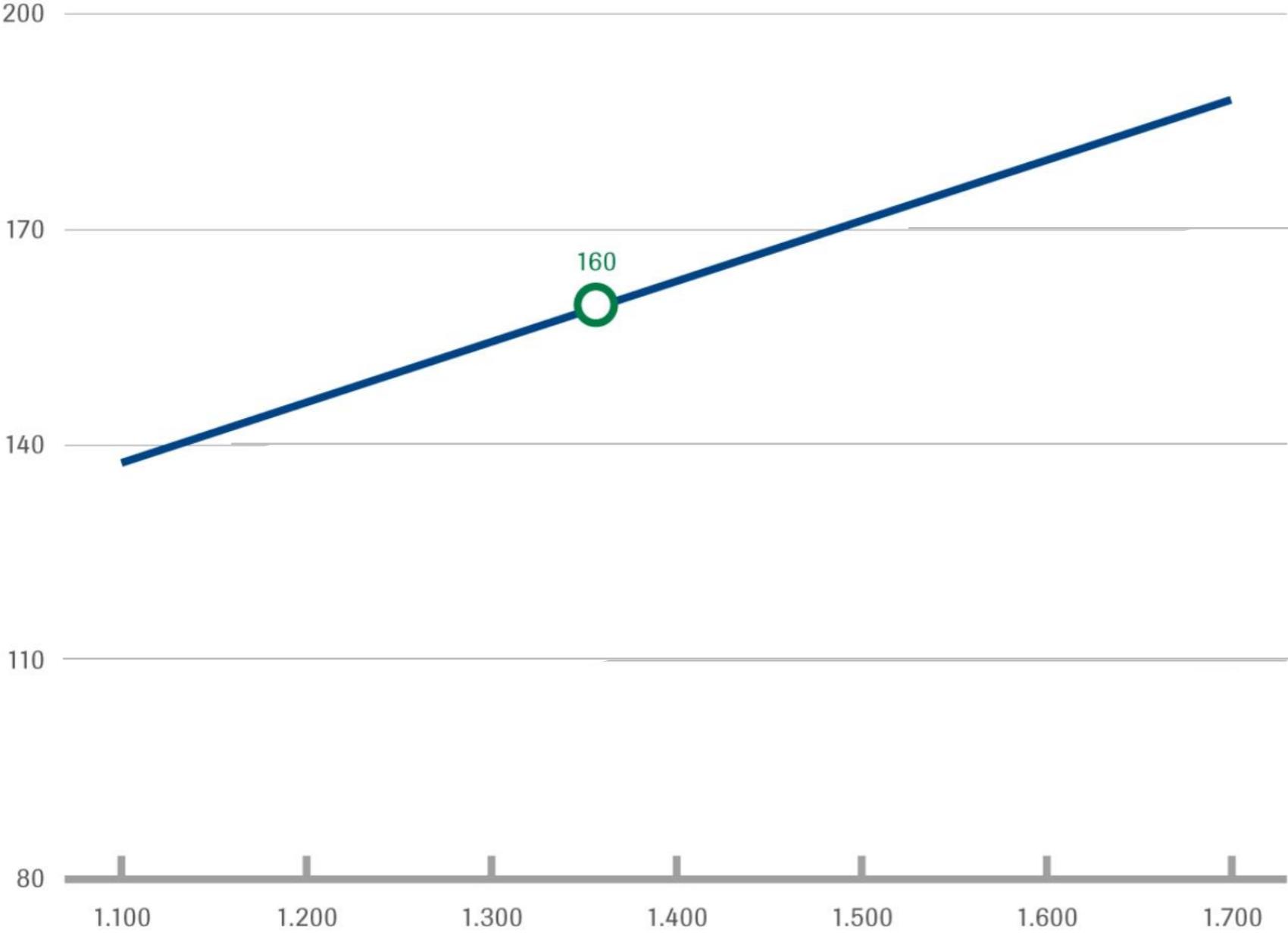
Meldung vom 07.07.2017 09:28:20

Diesel-Skandal: Früherer Audi-Manager festgenommen



CO₂-Zielwerte: Hohe Anforderungen an die Automobilindustrie

in g CO₂/km



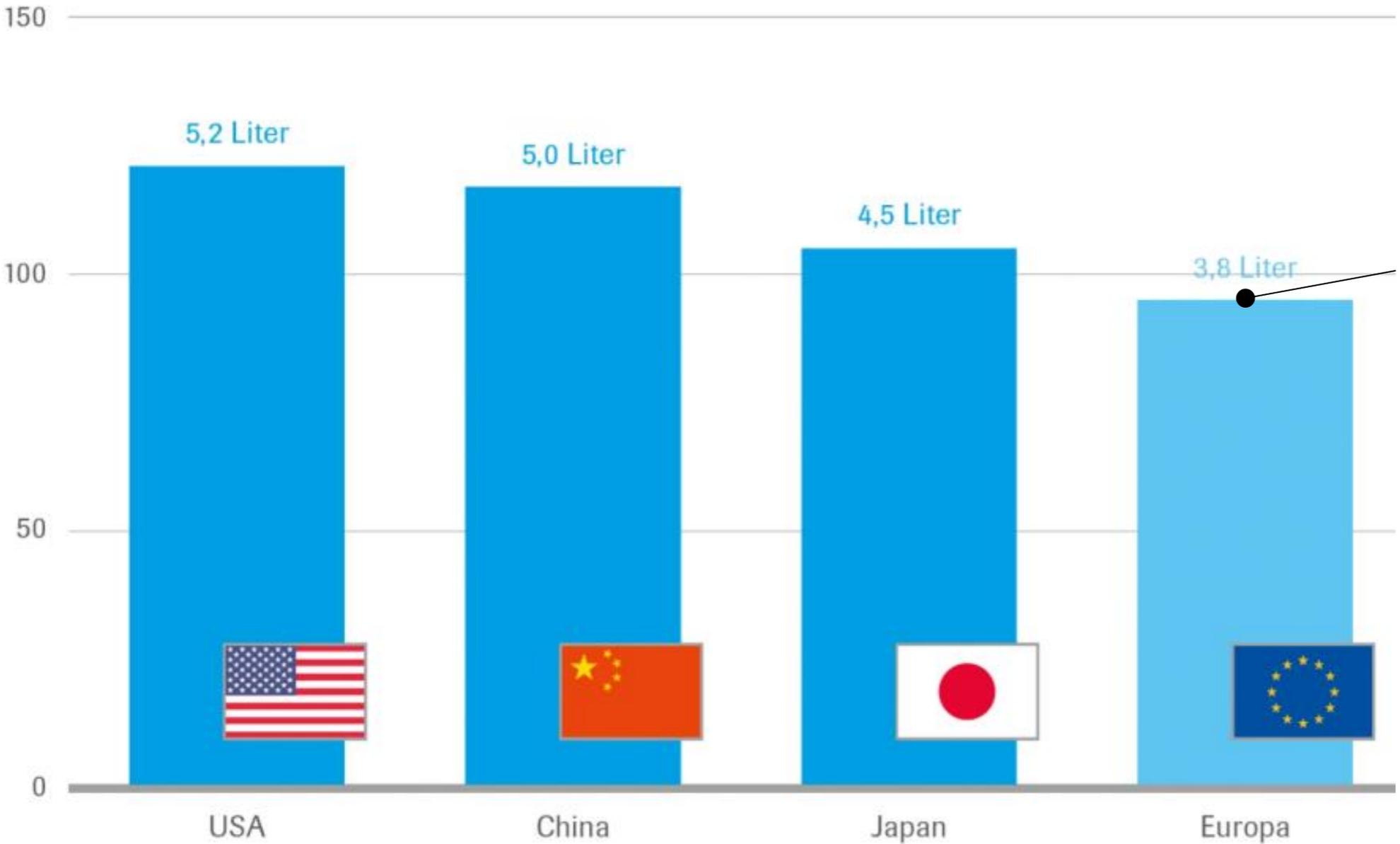
EU: Flotte 2006

EU: Zielkurve 2015

EU: Zielkurve 2021

Das europäische CO₂-Ziel als international schärfste Regelung

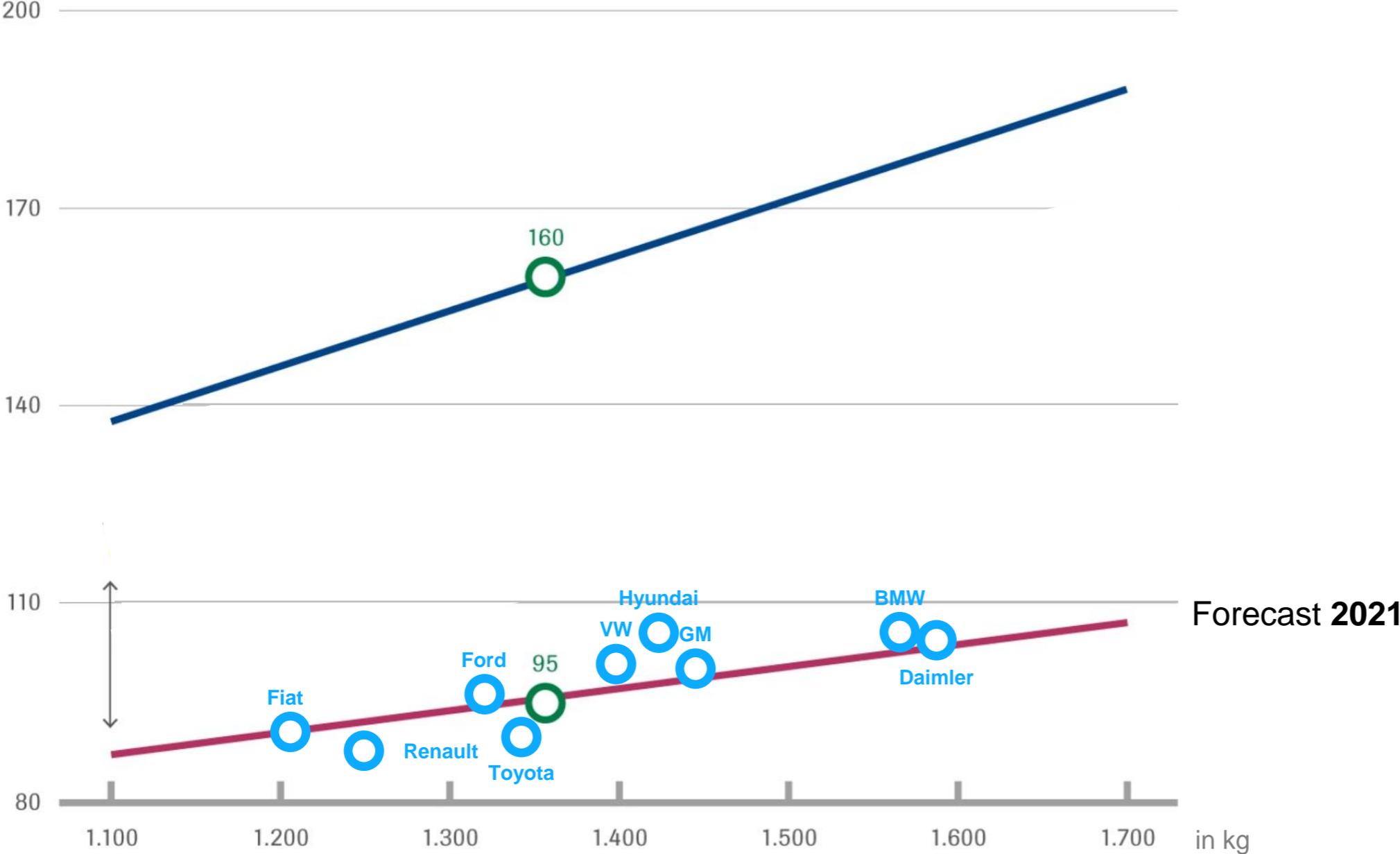
in g/km



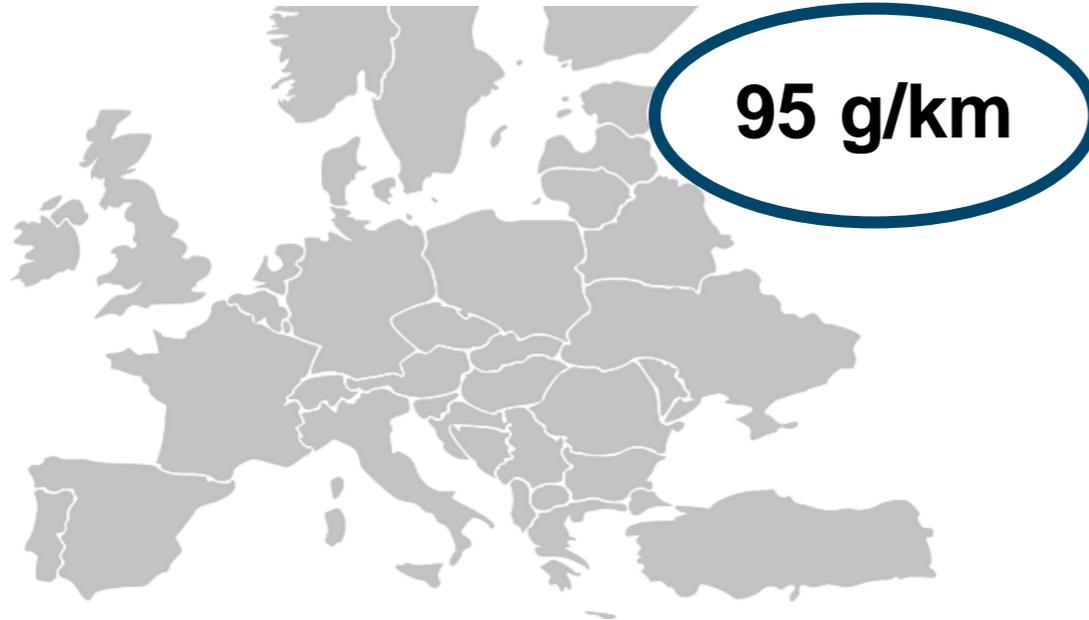
EU: Zielkurve 2021
(95 g/km)

CO₂-Zielwerte: Forecast 2021

in g CO₂/km



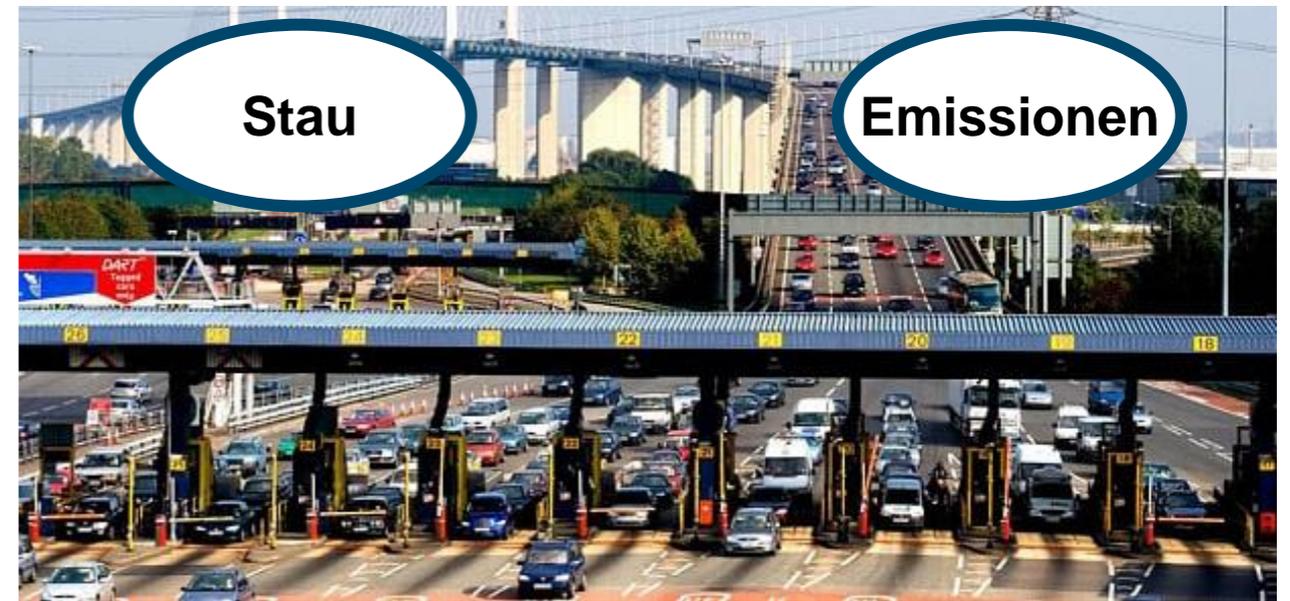
Welche Konsequenzen stehen im Raum?



Strafzahlungen

Einfuhrreglementierungen

**Automobilindustrie -
Hersteller**



Fahrverbote

Mautgebühren

Kunden/Nutzer



95 Euro
je Gramm CO₂



100 Millionen Euro



300 Millionen Euro

VOLKSWAGEN
GROUP



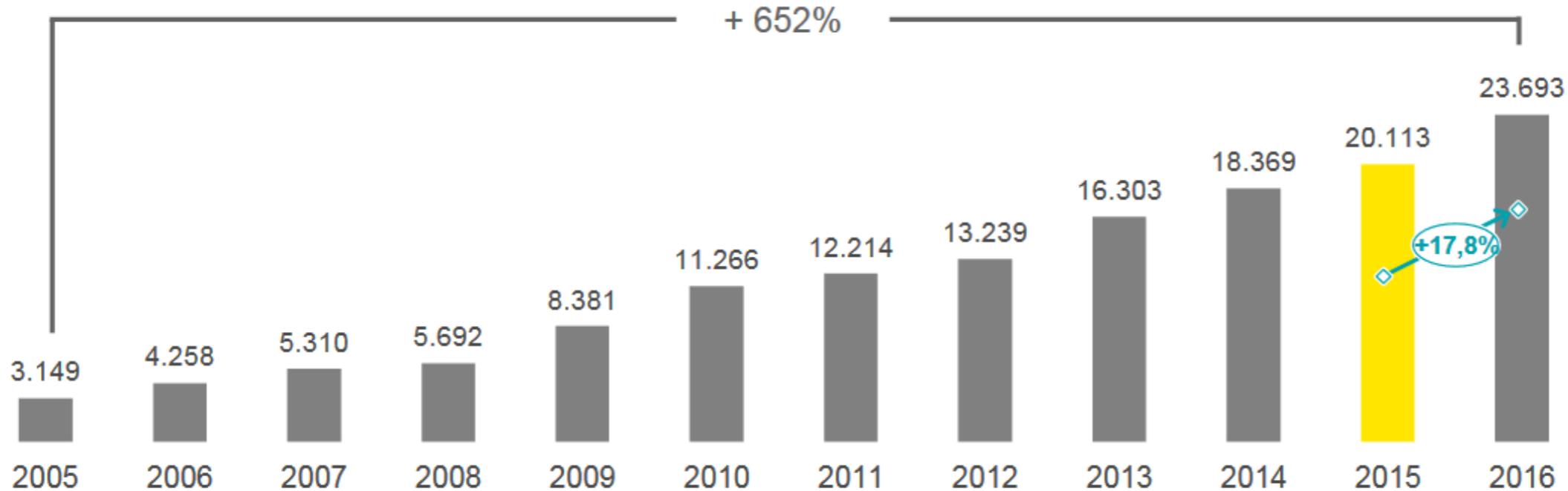
1 Milliarde Euro



China: Ab 2019 **10 Prozent** der Verkäufe Elektroautos
und ab 2020 **12 Prozent**

Quelle: Focus Online

Zahl der verkauften PKW in China (in Tsd.)



Entspricht
34 %
des weltweiten
PKW-
Neuwagenmarktes

Quelle: VDA

OSLO

Reglementierung, **knapp 160 Euro Strafe**
2024 soll das Ende des Verbrennungsmotors in
Oslos Innenstadt sein

PARIS

Bis spätestens **2025 soll der Diesel komplett aus der
Innenstadt verbannt** werden.
Bis dahin gelten tageweise Fahrverbote. Derzeit allerdings
nur für sehr alte Diesel bis zur Euro-2-Norm.

LONDON

Innenstadt bis 2025 zur Null-Emissions-Zone
Die Zahl der täglichen Autofahrten in London soll **um drei
Millionen reduziert** werden
Schon heute wird eine **Maut** erhoben, ab Oktober erfolgen
weitere Gebühren für Fahrer älterer Autos.

MADRID

An Tagen mit starker Stickoxidbelastung dürfen **nur halb so
viele Autos** in die Stadt wie sonst.
Ab **2025 voraussichtliches Verbot von Diesel** in der
Innenstadt.



Matthias Müller: *„Bis 2025 sollen 80 neue E-Modelle auf den Markt kommen“*

Dieter Zetsche: *„Bis 2022 werden wir das gesamte Produktportfolio von Mercedes-Benz elektrifizieren.“*



Harald Krüger: *„Im Jahr 2025 wird BMW 25 Modelle mit elektrifiziertem Antrieb anbieten – davon 12 rein-elektrisch.“*

ELEKTROFAHRZEUGE

HYBRIDFAHRZEUGE

Elektro



Ausschließlich rein elektrisches Fahren möglich

Voll-Hybrid



Rein elektrisches Fahren möglich

Mild-Hybrid

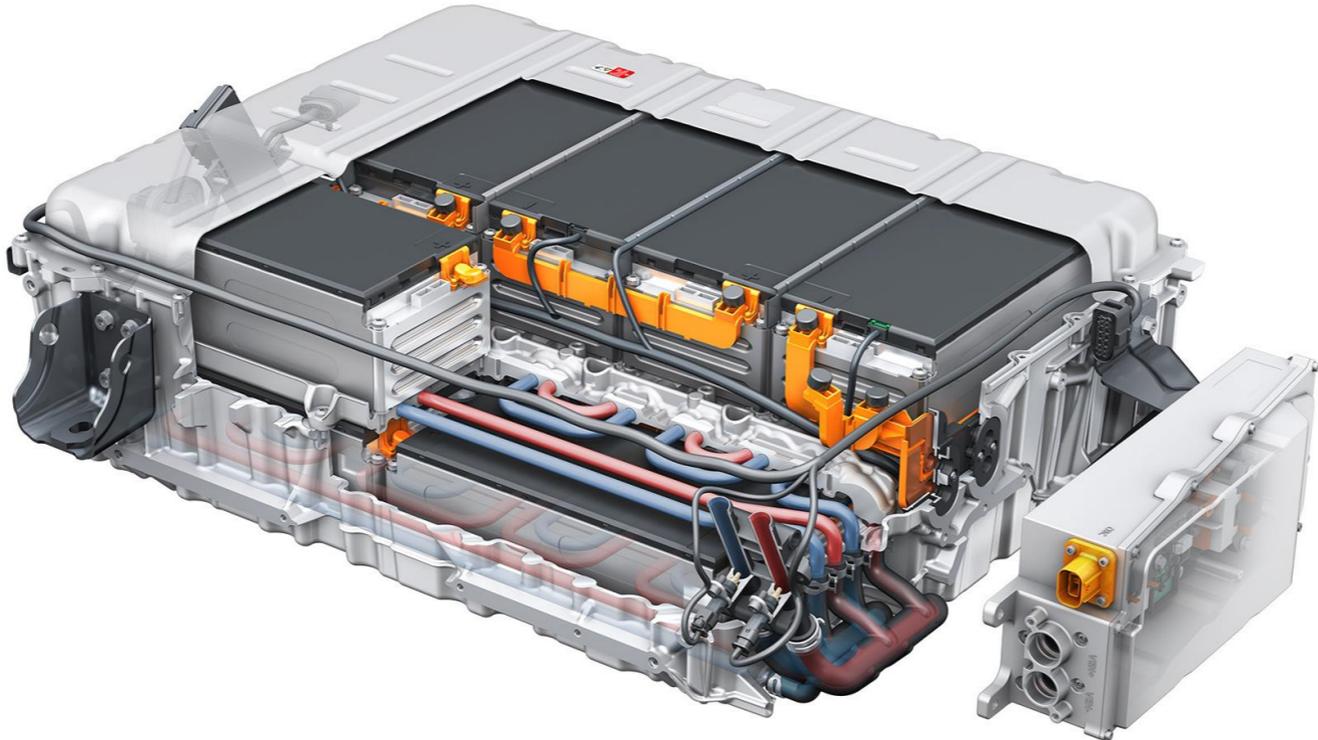


Unterstützt den Verbrenner lediglich

Vor welchen großen Herausforderungen steht die Branche?



KOSTEN



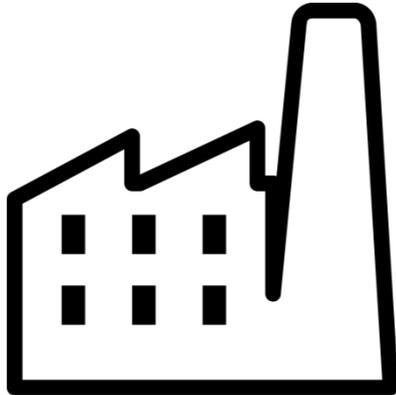
Quelle: Audi



REICHWEITE

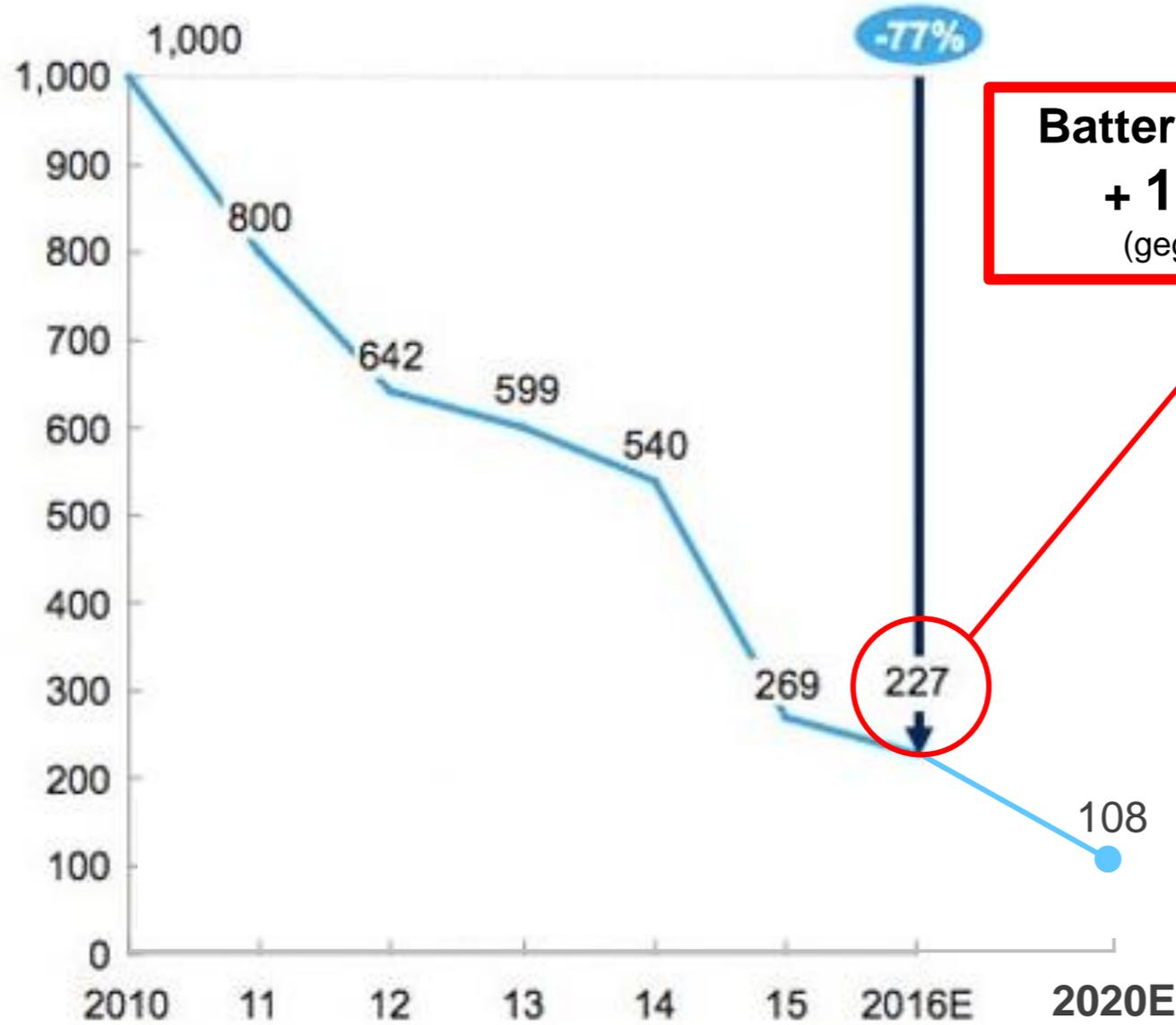


NACHHALTIGKEIT



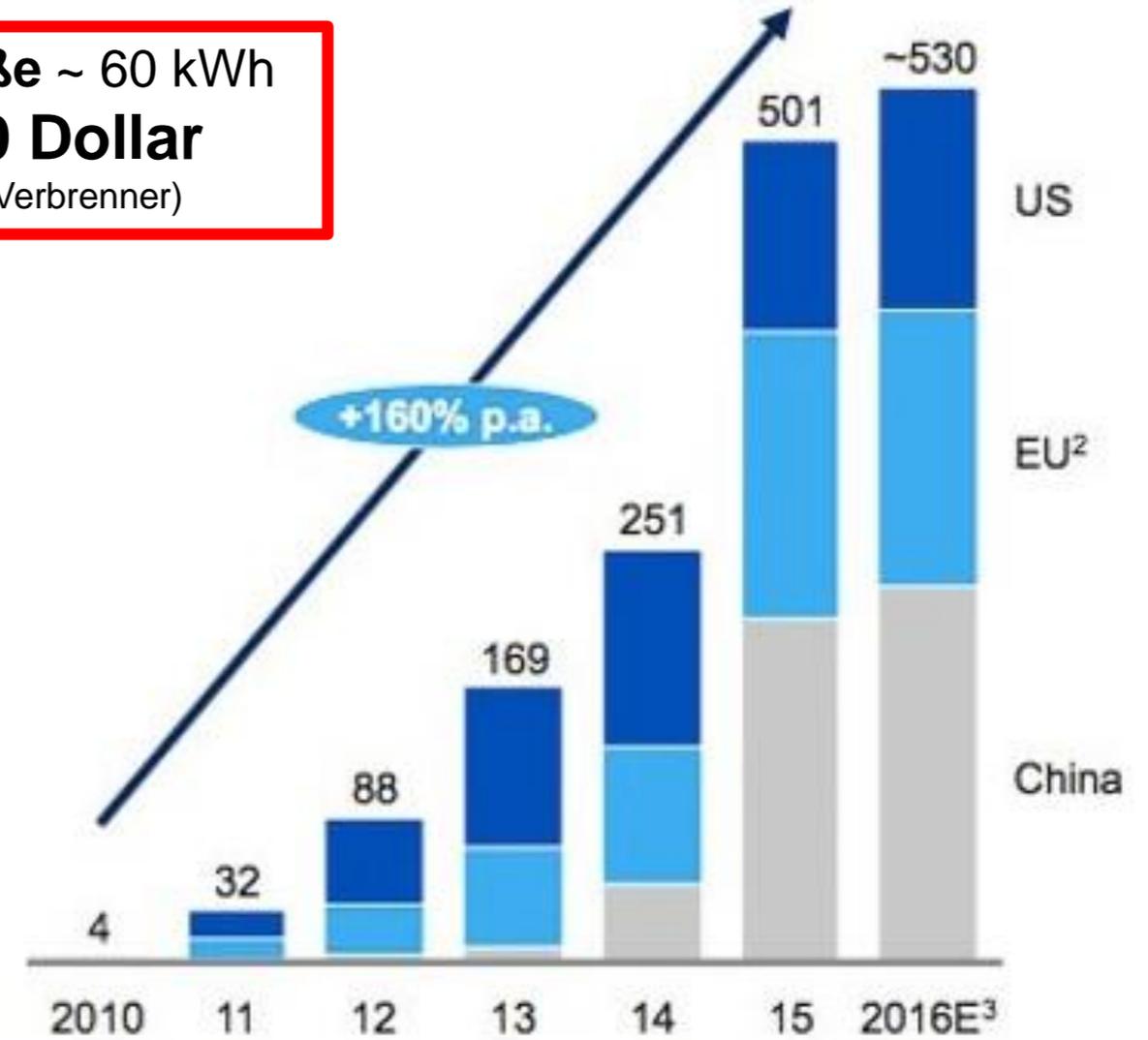
PRODUKTION

Average battery pack price
\$ per kWh



US, EU, and China electric vehicle sales¹
Units, thousands

Total: ~ 80 Mio.



SOURCE: IHS, Bloomberg, New Energy Finance

Beispiel: TESLA Gigafactory



- jährlich Batteriekapazität **35 Gigawattstunden (GWh)** → **500.000 Tesla**
- **540.000 Quadratmetern Grundfläche** (das größte Gebäude der Welt)
- **1,3 Millionen Quadratmeter Produktionsfläche**

July 9, 2016



August 26, 2016



October 7, 2016



November 9, 2016



December 18, 2016



March 14, 2017



April 10, 2017



May 9, 2017

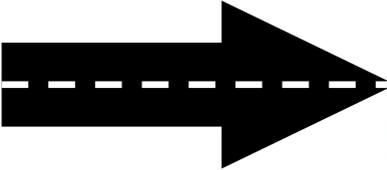


June 16, 2017



July 15, 2017





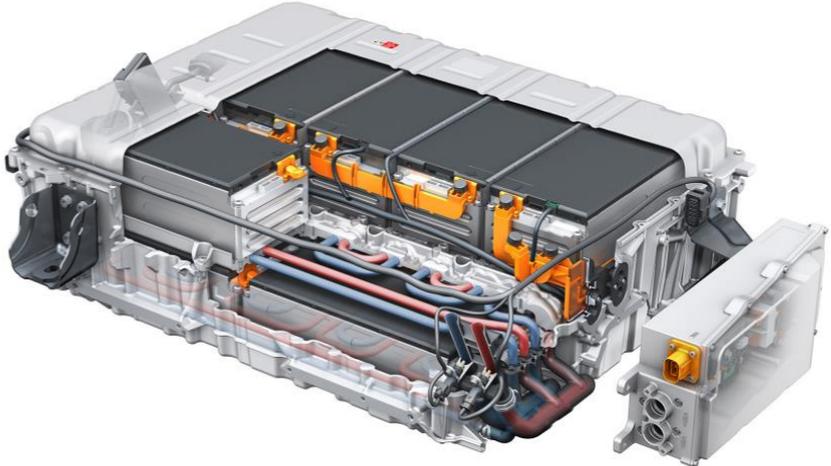
~ 300 km



~ 500 km



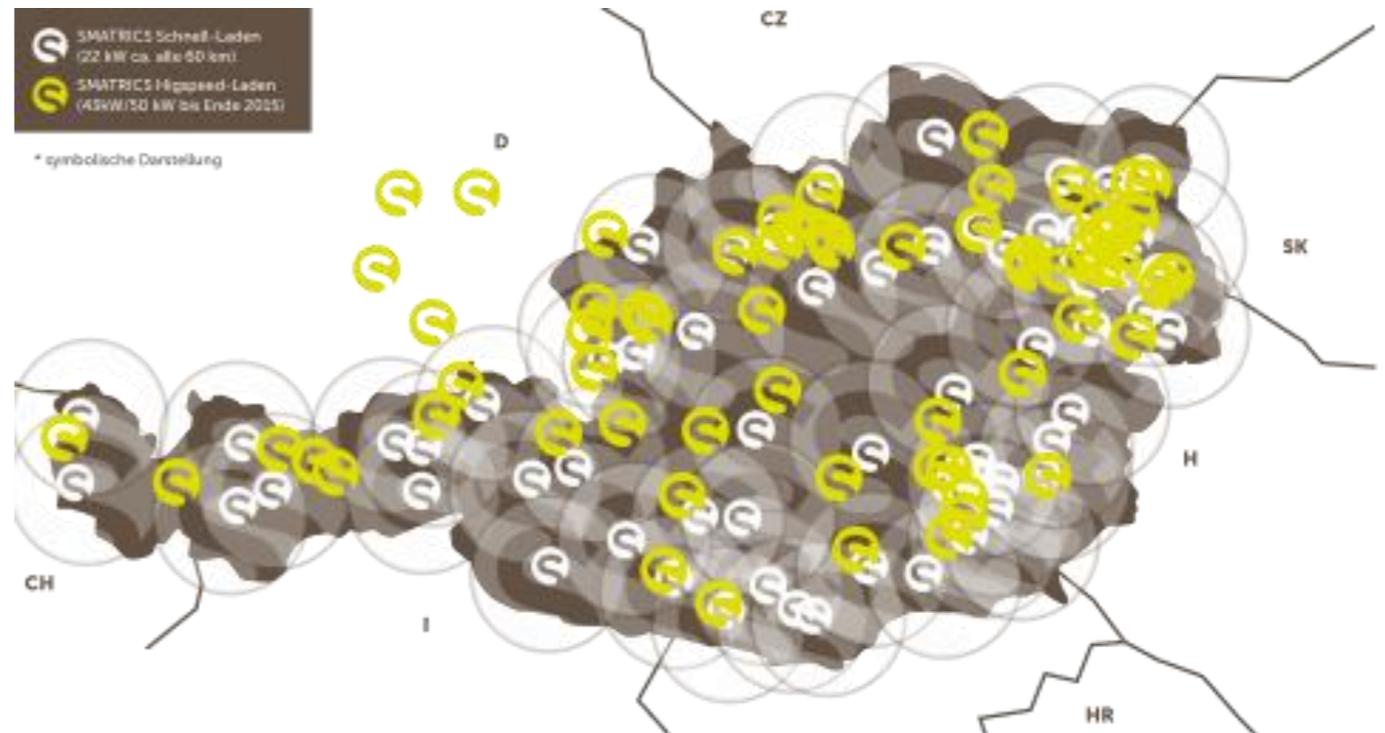
> 1000 km



Quelle: Audi

+ REICHWEITE

- Flächendeckend?
- Wer darf Strom verkaufen?



ZERO EMISSION?

LOCAL ZERO EMISSION

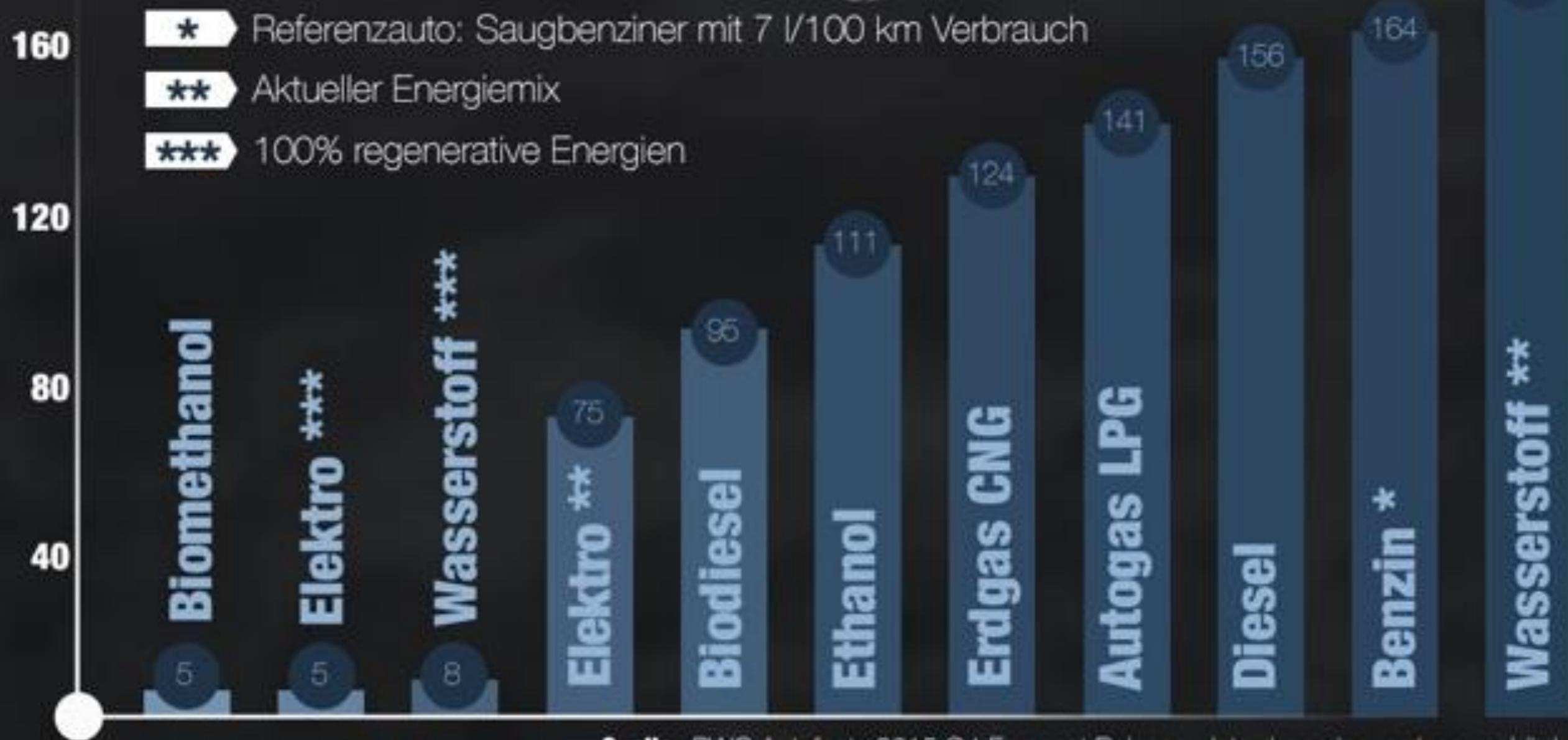
**Energie-
gewinnung?**

**Produktion &
Entsorgung?**

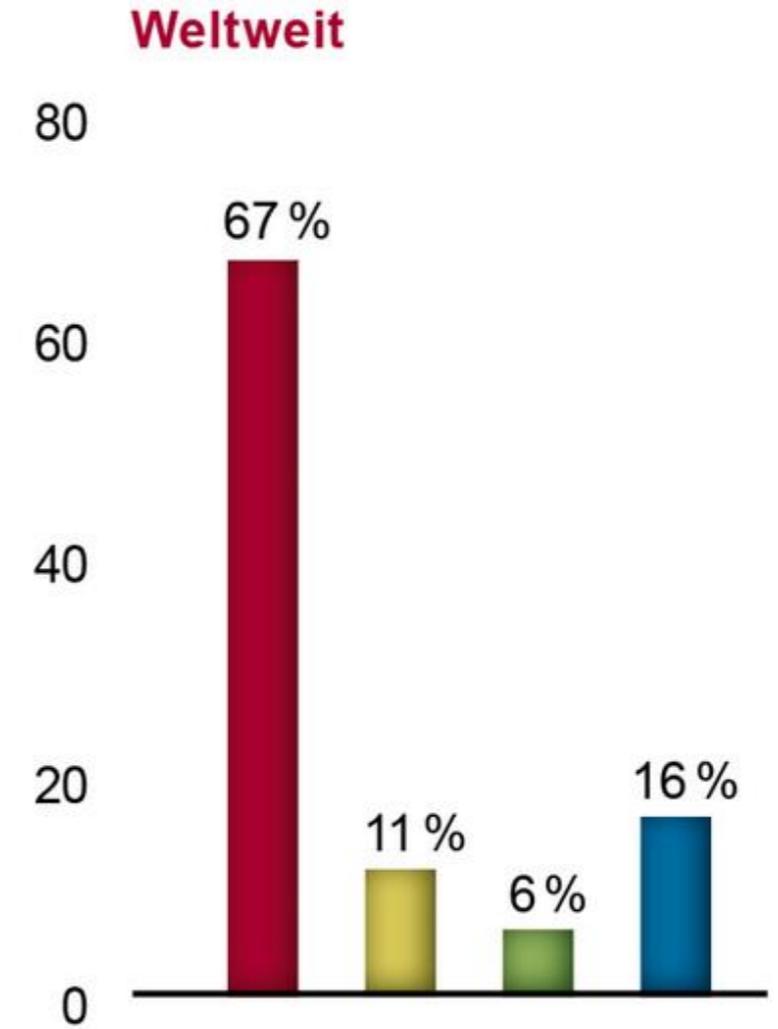
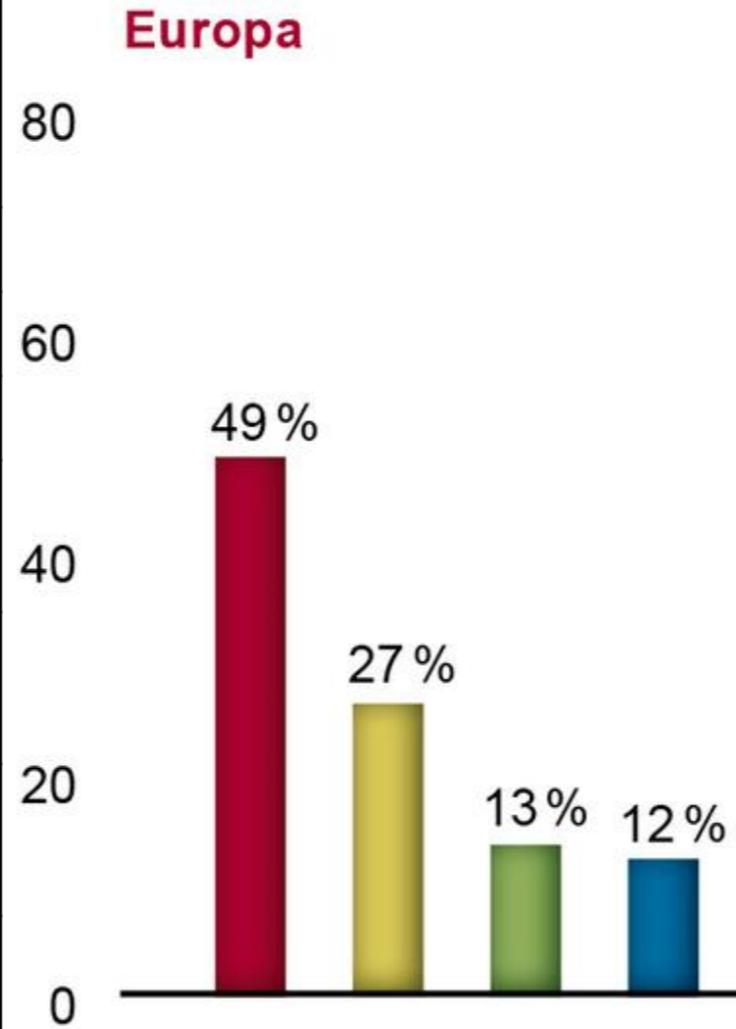


CO₂-Emissionen verschiedener Antriebsarten

Well-to-Wheel (g/km CO₂) 



Kraftwerkstypen im CO ₂ -Vergleich	CO ₂ -Emission
Windenergie	24 g pro kwh
Atomkraftwerk	32 g pro kwh
Wasserkraftwerk	40 g pro kwh
Import-Steinkohle-Heizkraftwerk	622 g pro kwh
Braunkohle-Heizkraftwerk	729 g pro kwh
Import-Steinkohle-Kraftwerk	949 g pro kwh
Braunkohle-Kraftwerk	1153 g pro kwh



■ Fossile Energieträger
 ■ Kernenergie
 ■ Wind-Biomasse-PV-Geothermie
 ■ Wasser

Quelle: Oesterreichs Energie, E-Control 2016 / Eurostat 2016 / IEA

GEWISSENSBERUHIGER?

GAME CHANGER?

ZUKUNFT?



GEWISSENSBERUHIGER?

GAME CHANGER?

ZUKUNFT!



ELEKTROMOBILITÄT

ELEKTROMOBILITÄT
Gewissensberuhiger?
Game Changer?
Zukunft?

Dr. Jost Bernasch
CEO VIRTUAL VEHICLE

4th of October

Alte Universität Graz
Hofgasse 14, 8010 Graz