

Faktencheck Elektromobilität

Was das Elektroauto tatsächlich bringt

T. Weidlich, B. Winkler, J. Karl

Lehrstuhl für Energieverfahrenstechnik (EVT), Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, Fürther Str. 244f, 90429 Nürnberg

Mythen und Fakten

Im Bereich der E-Mobilität gibt es viele Vorurteile und Mythen:

- umweltschädliche Akku-Produktion mit hohen CO₂ Emissionen
- unzureichendes Stromangebot
- hohe Kosten

Deshalb werden die Fakten hier beleuchtet. Schließlich kann im Verkehrswesen viel für die Umweltbilanz getan werden, da der Verkehr mit aktuell 20 % einer der größten Verursacher von CO₂-Emissionen in Europa ist.

Reicht der Strom?

Für das Stromangebot ist der Anstieg an Elektroautos kein Problem. Fahren 1 Millionen Elektroautos je 15000 km entspricht das einem Verbrauch von 3 TWh, dies entspricht 0,5% des Jahresverbrauchs Deutschlands.

Verbrauch und CO₂-Ausstoß Verbrennungsmotor

Die CO₂-Emissionen des Verbrennungsmotors lassen sich direkt über den Verbrauch berechnen. So erzeugt ein Benzinmotor pro Liter Kraftstoff 2,33 kg CO₂ und ein Dieselmotor 2,64 kg CO₂.

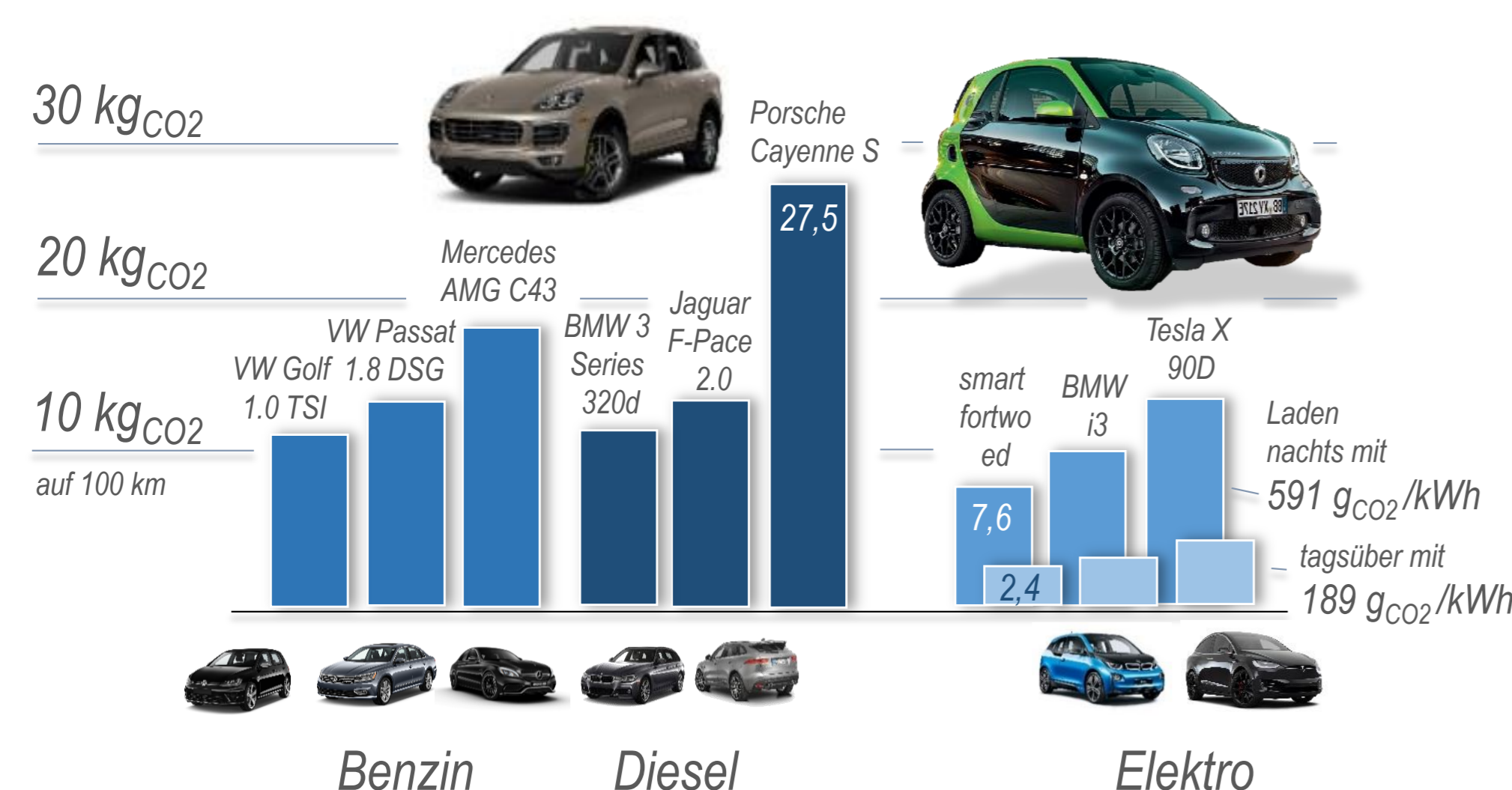


Abbildung 1: CO₂-Ausstoß im Straßenverkehr. Quelle: carboncounter

Dadurch, dass Dieselmotoren etwas weniger Kraftstoff verbrauchen, stoßen diese in der Regel auch etwas weniger CO₂ aus. In Abbildung 1 sind die Verbrauchswerte verschiedener PKW dargestellt.

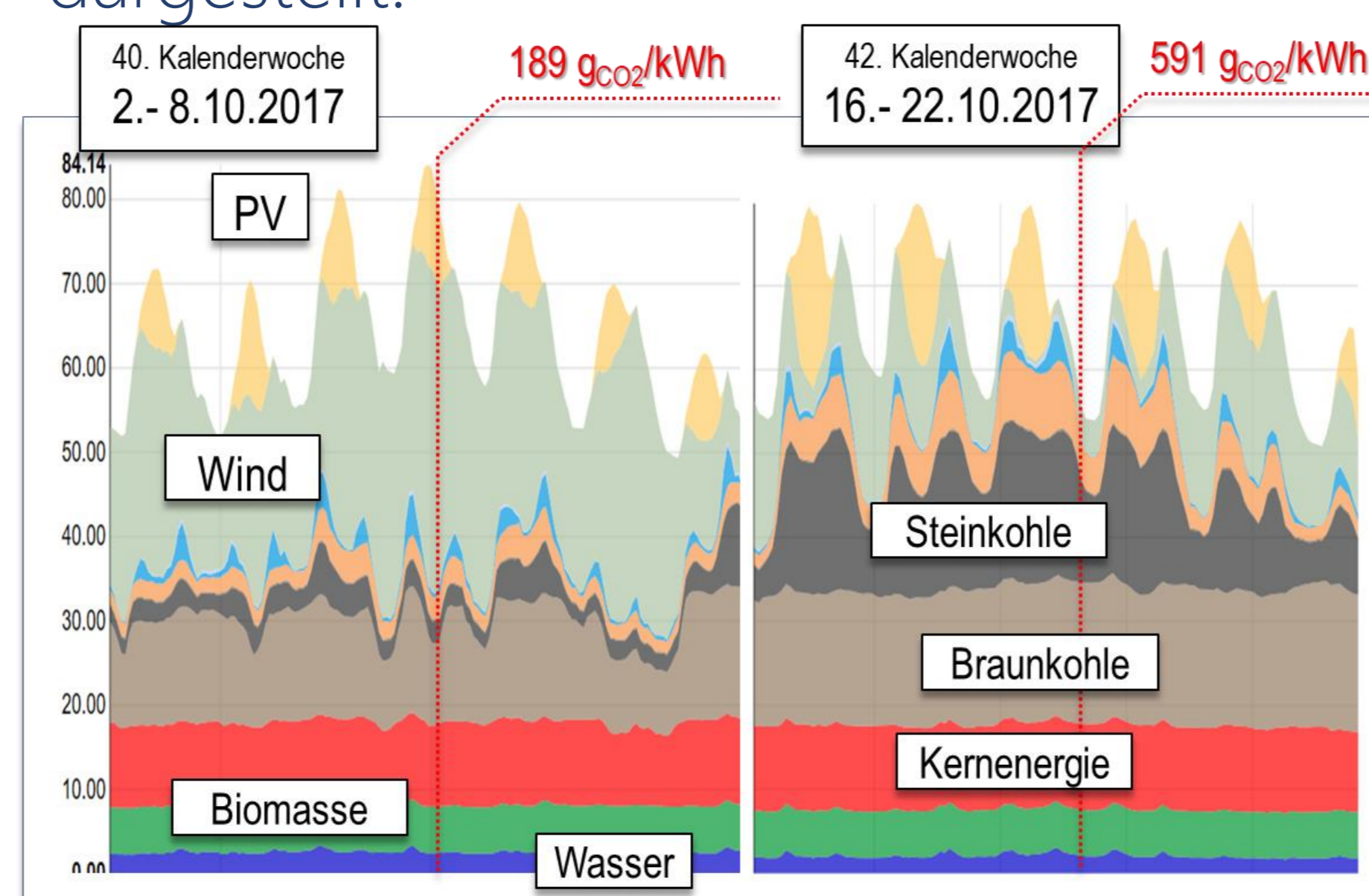


Abbildung 2: CO₂-Ausstoß pro kWh abhängig von der Tageszeit

Verbrauch und CO₂-Ausstoß Elektroauto

Elektroautos verbrauchen statt Kraftstoff unterschiedliche Mengen Strom (kWh). Dies hängt vom Fahrstil und dem Auto ab. Der CO₂-Ausstoß fällt damit nicht beim Fahren an, sondern bei der Stromproduktion. Damit hängt der CO₂-Ausstoß des Elektroautos von der CO₂-Produktion zum Zeitpunkt des Ladens ab. Abb. 2 zeigt die Stromproduktion zu 2 verschiedenen Zeitpunkten. Tagsüber (links) würde zum eingezeichnete Zeitpunkt 189 g_{CO2} pro kWh anfallen und Nachts und bei Windstille (rechts) 591 g_{CO2}/kWh. Dies liegt an der variierenden Zusammensetzung des Strommixes. Links hat der Strom einen hohen Anteil Sonnenstrom, der CO₂ frei ist, und rechts weht weder der Wind noch scheint die Sonne. Folglich ist hier der CO₂-Ausstoß deutlich größer. Je höher der Anteil regenerativer Energien ist, desto umweltfreundlicher wird also auch das Elektroauto. Dieser Anteil wird in Zukunft weiter steigen.

CO₂-Ausstoß bei der Produktion

Bei dem CO₂-Ausstoß während der Produktion der Fahrzeuge fallen für den Tesla X90 D etwa 14 Tonnen CO₂ an (Abb. 3). Allerdings ist dies auch ein Oberklasse Auto mit 525 PS. Der Porsche Cayenne S verursacht bei der Produktion mit 12 Tonnen etwas weniger. Vergleicht man den BMW i3 mit dem VW Golf (Benzin) schneidet dieser sogar besser ab. Die allgemeine Aussage lautet also, dass Elektroautos bei der Produktion ähnlich viel CO₂ verursachen.



Abbildung 3: CO₂-Emissionen für die Produktion, Quelle: Personal Vehicles Evaluated against Climate Change Mitigation Targets, MIT

Lebenszyklus-CO₂-Ausstoß

Selbst wenn bei der Produktion der Elektroautos etwas mehr CO₂ entsteht, amortisiert sich dies in der Regel nach wenigen Jahren durch den geringeren CO₂-Ausstoß pro Kilometer. Aber: der CO₂-Ausstoß ist nicht alles, so kommen noch zusätzliche Umweltbelastungen wie Wasserverbrauch oder Feinstaub- und Lärmbelastung durch den Einsatz von Verbrennungsmotoren dazu. Speziell was die hohe Feinstaubbelastung betrifft, wäre eine Elektrifizierung des Verkehrs eine gute Lösung. Auch die Kosten der Elektroautos werden allein durch die höhere Stückzahl weiter sinken.