

# Sauberer mit Strom?

Während der Fahrt stösst ein Elektroauto kein CO<sub>2</sub> aus. Doch die Produktion von Auto und Strom geben dem E-Auto einen «CO<sub>2</sub>-Rucksack» mit auf den Weg. Ist der Stromer dennoch sauberer?

Philipp Aeberli

Es ist derzeit die grosse Glaubensfrage in der Automobilwelt: Ist ein E-Auto nun sauberer als ein Auto mit Verbrennungsmotor, oder werden bei der Produktion von Auto, Akku und Strom so viele Treibhausgase freigesetzt, dass schlussendlich ein Fahrzeug mit Benzin- oder Dieselantrieb sauberer wäre?

Diese Frage beinhaltet schon den ersten Knackpunkt; von «sauber» wird diesbezüglich meist nur hinsichtlich der CO<sub>2</sub>-Emissionen gesprochen. Im Fahrbetrieb hat ein E-Auto deutliche Vorteile, weil es auch keine anderen giftigen Abgase wie Stickoxide oder Stickstoff ausstösst. Zudem sind auch die Feinstaubemissionen massiv geringer. Wie viel von diesen Schadstoffen während der Produktion von Akku und Auto entstehen, dazu gibt es leider kaum Studien. Und genau diese Angaben sind entscheidend, auch wenn es um die CO<sub>2</sub>-Emissionen geht. Es genügt nicht, nur den Ausstoss während der Fahrt zu betrachten; es braucht hier einen Blick fürs Ganze. Hier kommt die «Cradle to grave»-Bilanz zum Zug. Sie betrachtet alle anfallenden CO<sub>2</sub>-Emissionen vom Anfang der Produktion bis zur Entsorgung des Autos und seine Komponenten. Hier lassen sich die Antriebskonzepte gut vergleichen.

## Die Herstellung

Bei der Herstellung gerät das E-Auto in Sachen CO<sub>2</sub> zunächst in den Rückstand. Rund 7 bis 15 Tonnen CO<sub>2</sub> werden laut ETH-Professor Konstantinos Boulouchos für die Produktion eines E-Auto-Akkus ausgestossen, hinzu kommen 5 bis 6 Tonnen für den Rest des Fahrzeugs. Genaue Zahlen sind hier schwer zu kriegen; das ist auch der Grund, weshalb die zahlreichen Studien auf immer unterschiedliche Resultate kommen.

Für einen Mittelklassewagen mit Benzin- oder Dieselantrieb rechnen die meisten Studien mit 6 bis 7 Tonnen CO<sub>2</sub>-Ausstoss insgesamt. Damit ist der CO<sub>2</sub>-Aufwand für die Produktion eines E-Autos also deutlich höher. Doch während bei einem E-Auto die Herstellung die CO<sub>2</sub>-intensivste Lebensphase ist, kommt diese beim Auto mit Verbrennungsantrieb erst während der Benützung.



Die Stromproduktion ist entscheidend mitverantwortlich dafür, wie sauber ein E-Auto unterwegs ist.

Bild: zgw

## Das Fahren

Beim Fahren stösst das E-Auto an sich kein CO<sub>2</sub> aus. Hier ist auf die Stromproduktion zu achten. Im Schweizer Strommix fallen laut einer Studie des Paul Scherrer Instituts 100 Gramm CO<sub>2</sub> pro Kilowattstunde Strom an. Auf den Lebenszyklus ergibt das schlussendlich 33 Tonnen CO<sub>2</sub> für den Treibstoff. Bei einem Diesel kommt das Institut auf 169,9 Tonnen CO<sub>2</sub>, beim Benzin gar auf 229,7 Tonnen für den über den Lebenszyklus benötigten Treibstoff. Bezeichnend ist hier vor allem, dass bei den fossilen Brennstoffen der grösste Teil der Emissionen auf Produktion und Transport abfällt.

Ab wie vielen Kilometern sich ein E-Auto hinsichtlich der CO<sub>2</sub>-Emissio-

nen lohnt, lässt sich nicht einheitlich beantworten. Das ist nicht nur von der jeweiligen Studie abhängig, sondern vor allem auch von den zum Vergleich herangezogenen Automodellen. Als Richtwert darf man aber mit rund 50 000 Kilometern rechnen.

Ein ähnliches Bild ergibt sich übrigens auch bei den Kosten. Denn auch in der Anschaffung ist ein E-Auto noch teurer als ein vergleichbares Modell mit Benzin- oder Dieselmotor. Das relativiert sich aber während der Nutzungsdauer durch die deutlich geringeren laufenden Kosten. Eine Kilowattstunde Strom kostet in der Schweiz rund 21 Rappen; bei einem angenommenen Verbrauch von 17 kWh/100 km ergibt das 3,57 Franken/100 km. Bei einem Benzin mit 6 l/100 km Verbrauch

und aktuellem Benzinpreis von 1,39 Franken pro Liter (bleifrei 95) ergeben sich Kosten von 8,34 Franken/100 km. Zudem profitiert das E-Auto in einigen Kantonen von reduzierten Strassenverkehrsabgaben und ist deutlich weniger wartungsintensiv.

## Die Zukunft

Die Studie des Paul Scherrer Instituts basiert auf Zahlen von 2018 – und wagt erstmals auch einen Blick in die Zukunft. Hier zeigt sich, dass alle Antriebsformen noch Potenzial zur Verbesserung haben. Während die Studie aktuell mit 122,2 Tonnen CO<sub>2</sub> auf den Lebenszyklus für ein E-Auto rechnet, soll dieser Wert bis 2040 auf 101,4 Tonnen sinken. Beim Benzin von 293,7

«Schon heute ist ein Elektroauto die richtige Wahl!»

Christian Bauer  
Paul Scherrer Institut

auf 194,8 Tonnen. Christian Bauer, Wissenschaftler am Labor für Energiesystemanalyse des Paul Scherrer Instituts, hat aber eine klare Meinung: «Schon heute ist ein Elektroauto die richtige Wahl!» Dem Brennstoffzellenantrieb räumt er aber im Personwagen keine grossen Zukunftschancen ein. Er macht seiner Meinung nach nur da Sinn, wo grosse Lasten über lange Strecken bewegt werden müssen, beispielsweise bei Schwertransporten oder Bussen. Das deckt sich auch mit der Studie des Instituts, die der Brennstoffzelle auch hinsichtlich der CO<sub>2</sub>-Emissionen Nachteile im Vergleich zum batterieelektrischen Auto bescheinigt, was vor allem auf die aufwendige Herstellung des Treibstoffs zurückzuführen ist.

ANZEIGE

«Ich kann dir kein Gitarrensolo spielen, aber dein Elektroauto mit AC/DC laden.»

Deine E-Mobilität

wwz.ch

Da für dich. **WWZ**