

## Zur Stromersparnis durch Entfall fossiler Kraftstoff-Herstellung

Das kam nicht unerwartet. Kaum werden neue Beiträge zur CO<sub>2</sub>-und Energiebilanz von BEV publiziert, siehe exemplarisch Bild 1, (Grabitz, 2021), tauchen unmittelbar im Netz „Expertisen“ auf, „... **wieviel Strom alleine schon durch den Entfall der Bereitstellung fossiler Brennstoffe eingespart würde**“.



Berechnet die Kommission den Fußabdruck von E-Autos richtig? Foto: dpa/Sven Hoppe

171 Wissenschaftler haben an die EU-Kommission geschrieben und moniert, dass die Berechnung des CO<sub>2</sub>, das beim Betrieb von E-Autos entsteht, nicht richtig ist. Jetzt reagiert die Politik.

*Bild 1: Bericht der Stuttgarter Zeitung zum Positionspapier der IASTEC an die EU-Kommission*

Dazu nachstehend exemplarisch einige aktuelle Auszüge und Beispiele aus verschiedenen Internetforen und YouTube-Kanälen:

- „Mit dem Strom, den man zur Herstellung des Kraftstoffs für 100km braucht, kann man bereits 50km fahren, wenn man den Strom direkt nutzt.“
- „Ich glaube, dass sich hier 170 Wissenschaftler verrechnen. Wie hoch ist denn der Stromverbrauch um Benzin und Diesel herzustellen? Die Raffinerien laufen ja schließlich auch nicht auf Blümchen.... Studien zeigen hier bis zu 12 kWh pro Liter auf.“
- „Ich brauche etwa nur 2/3 von dem Strom der zur Herstellung der entsprechende Kraftstoffmenge benötigt wird.“

- „Du hast mit 1Kw/h Strom zur Herstellung von 1 Liter Benzin oder Diesel viieeel zu niedrig geschätzt. Ich habe mal Goggle gefragt (Stromverbrauch Herstellung diesel / Benzin) da kommen ganz andere Zahlen zu Tage nämlich bis zu 42Kw/h pro Liter. Das darf man gerne lauter und öfter erzählen. Wenn als 1 Verbrenner weniger auf der Straße fährt können mehrere Stromer anstelle fahren und der Verbrauch im Stromnetz ist nicht verändert.“
- Da jeder Liter Sprit 1,5 kWh zur Erzeugung braucht, entsteht durch ein EV mit 150 Wh/km gegenüber einem Verbrenner mit 5 l/100 km überhaupt kein Strommehrverbrauch. Der verbrauchte Strom wird vollständig aus dem für die Spritproduktion gesparten Strom gedeckt.

Auf „Quellenangaben“ kann man getrost verzichten, Schreibfehler und „**unsinnige physikalische Einheiten**“ wie „**kW / h**“ wurden gleichfalls nicht korrigiert. Belege für die kolportierten Phantasiezahlen finden sich keine. In der Regel handelt es sich um falsch interpretierte Energieangaben oder auch ganz einfach um Rechenfehler, (Gärtner, 2020).

## Wissenschaftlicher Stand

**Der volumetrische Heizwert von Dieselkraftstoff bspw. beträgt 10 kWh pro Liter. Bezogen auf diesen Energieinhalt, gehen zitierwürdige wissenschaftliche Veröffentlichungen von einem Energiebedarf von ca. 2 kWh je Liter für die Förderung, Raffinerieprozess, Transportwege und Verteilung des Brennstoffs aus.** In einer früheren Abhandlung zu dieser Thematik vom Dezember 2020 hatte ich bereits alle belegbaren Daten und zitierwürdigen Quellen zum Thema „Well-to-Tank Emissionen“ zusammengestellt, (Gärtner, 2020).

**Der genannte Betrag von 2 kWh je Liter als totaler Energiebedarf in Form „chemisch gebundener Energie“ darf weiterhin nicht mit „elektrischer Energie“ verwechselt werden.** Ein Großteil mit bis zu 1,6 kWh wird dabei in den Raffinerien benötigt, (Gärtner, 2020, Bild 6). Der eigentliche Strombedarf dort liegt aber deutlich **unter 0,05 kWh je Liter Kraftstoff**, also kleiner als 1% des Energiegehalts von Benzin oder Diesel, (Gärtner, 2020).



Bild 2: „42 kWh Strom für 6 Liter Diesel? ... Unfassbar!“ propagierte das Internetportal für Elektromobilität e-engine im Mai 2019 (<https://e-engine.de/unfassbar-42-kwh-energieaufwand-fuer-sechs-liter-diesel/>)

## Elektrische Energie ist nur eine von vielen Energieformen

Mit diesen „42 kWh Strom“ kommt bspw. mein Smart EQ fortwo in der Tat auf etwa 200 km Reichweite. Mit den realistischen „>1 kWh“ allerdings nur 5 km! Der weit verbreitete **Trugschluss** beruht auf der Verwechslung oder vielmehr dem **Gleichsetzen des Energiebedarfs einer Raffinerie mit ausschließlich elektrischer Energie**. Diesem Irrtum verfiel übrigens auch schon *Elon Musk* im Jahr 2011, siehe (Gärtner, 2020, Seite 9).

In einem alternativen Ansatz verrechnet man den volumetrischen Pkw-Kraftstoffbedarf in Deutschland mit dem zuvor aufgezeigten Strombedarf vom 0,05 kWh/l Kraftstoff und erhält dann ca. **2,8 TWh per annum als theoretische Ersparnis an elektrischer Energie**, Bild 4.

**Der gesamte Stromverbrauch in Deutschland betrug in 2020 übrigens 488 TWh**. Mit der kolportierten **Phantasiezahl „7 kWh/l“** – Bild 2 - resultiert bei den in Deutschland raffinierten Kraftstoffmengen ein **Strombedarf von 387 TWh allein für Kraftstoffe!** In der Tat: „Unfassbar“!

Insofern kann man folgendem Appell eines BEV-Enthusiasten nur beipflichten:

**„Lasst bitte diesen Raffinerie-Schwachsinn“** ...“Gerade wird mal wieder die Sau mit dem angeblich hohen Stromverbrauch von Raffinerien (~1,5 kWh pro Liter Kraftstoff) durch die sozialen Medien getrieben: Bitte lasst das, und lasst am besten derartige Texte endlich im digitalen Nirvana verschwinden. **Das wurde doch hier schon zur Genüge ausdiskutiert und für mindestens nicht belegbar, eher sogar komplett falsch befunden.**

**Wir haben so viele wirklich gute Argumente für E-Mobilität, da brauchen wir nicht mit solchen auffahren, die uns noch der letzte Stammtischhirni mit Grundschulmathematik um die Ohren hauen kann.**“, (<https://www.goingelectric.de/forum/viewtopic.php?t=29304>).

## Auch an Tankstellen können riesige Energiemengen gespart werden

Eine weitere, auch sehr beliebte „Argumentation“ in den Kreisen vieler BEV-Eiferer ist der aktuelle Stromverbrauch der deutschen Tankstellen und somit mögliche Einsparungen durch den Wegfall des Vertriebs fossiler Brennstoffe, siehe Bild 3.

Die *EnergieAgentur.NRW* in Düsseldorf bspw. beziffert den **jährlichen Stromverbrauch** einer durchschnittlichen Tankstelle mit 8 Zapfsäulen auf etwa **200000 kWh**, wobei allein der Verbrauch der Außenbeleuchtung schon mit ca. 30 % angesetzt wird (Aral, 2021). Weitere Verbraucher, die auch bei einer völligen Umstellung der Tankstelle auf die Versorgung von BEV sicher bestehen, sind Innenbeleuchtung, Kühlgeräte im Verkaufsraum, Waschstraße, ...



Bild 3: Stromverbrauch konventioneller Antriebe (Affeldt, 2018)

Mit einer angenommenen **Einsparung von 100000 kWh/a** und einem **aktuellen Bestand von rund 14500 Tankstellen in Deutschland** könnte also tatsächlich der **Jahresverbrauch** von etwa **500000 BEV** (hier angenommene Fahrleistung 15000 km pro Jahr, Durchschnittsverbrauch 20 kWh/100km) gedeckt werden. **Für die restlichen 99% der Pkw Flotte muss der Fahrstrom weiterhin zusätzlich generiert werden oder es finden sich doch noch „weitere Potentiale“.**

## Fazit

Die nachfolgende Zusammenfassung zeigt abschließend die beiden untersuchten Einsparungen, die durch Entfall des Raffineriestroms und des Strombedarfs der Tankstellen für die Bereitstellung fossiler Kraftstoffe theoretisch machbar wären.

<b>Bedarf für 45 Millionen BEV</b>	<b>135</b>	<b>TWh/a</b>	<b>100</b>	<b>%</b>
abzüglich				
Stromersparnis Raffinerie	2,76	TWh/a	2,0	%
Stromersparnis Tankstellen	1,45	TWh/a	1,1	%

Bild 4: Strombedarf für BEV (Pkw) und Einsparmöglichkeiten (eigene Berechnung)

## Literaturverzeichnis

Affedlt, J. (2018). *So viel Strom brauchen Autos mit Verbrennungsmotor*. Abgerufen am 04. Juli 2021, von <https://edison.media/e-hub/so-viel-strom-brauchen-autos-mit-verbrennungsmotor/20826274.html>

Gärtner, U. (2020). *Vor den ersten 100 km hat ein Diesel-Pkw bereits 42 kWh Strom verbraucht?*

Abgerufen von <https://www.gaencon.de/Aktuelles/>. Auch abrufbar unter [https://www.linkedin.com/posts/prof-dr-ing-uwe-g%C3%A4rtner-b071538a\\_wer-nichts-wei%C3%9F-muss-alles-glauben-activity-6751971117210058752-pO6V](https://www.linkedin.com/posts/prof-dr-ing-uwe-g%C3%A4rtner-b071538a_wer-nichts-wei%C3%9F-muss-alles-glauben-activity-6751971117210058752-pO6V)

Grabitz, M. (2021). *CO<sub>2</sub>-Fußabdruck von E-Autos: Lebhaftes Echo auf Emissions-Brief*. Stuttgarter Zeitung vom 21.06.2021