

Berlin, Oktober 2023

Lebenszyklusanalyse sollte Regulierungsstandard bei der CO₂-Bilanzierung von Fahrzeugen werden

Aktuelle Regulierung lässt reale Klimawirkung von Fahrzeugen außen vor

Die klimaschonende Wirkung von Antriebstechnologien und Fahrzeugen hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab, wie beispielsweise der CO₂-Intensität des zugrunde gelegten Strommixes als Antriebsenergie für batterieelektrische Fahrzeuge, den CO₂-Emissionen für die Herstellung der Fahrzeugkomponenten (v.a. Batterieherstellung) oder dem Anteil CO₂-neutraler Kraftstoffe bei Einsatz in Verbrennungsmotoren.

Die aktuell auf europäischer und damit nationaler Ebene geltende Regulierung im Umweltbereich klammert bis auf die Betrachtung der entstehenden Emissionen bei Nutzung eines Fahrzeugs jedoch sämtliche anderen CO₂-Emissionen aus. Die Wissenschaft nennt die alleinige Betrachtung dieser „Auspuffemissionen“ in der Nutzungsphase eines Fahrzeugs Tank-to-Wheel (TTW) Ansatz (CO₂-Bilanz „vom Tank bis zum Rad“).

Der Grund für die Ausrichtung der heutigen Regulierung liegt in der historischen Entwicklung der Gesetzgebung hinsichtlich der Verbrauchseffizienz von Fahrzeugen. Ziel war es, die Automobilhersteller mit Effizienzvorgaben dazu zu bringen, dass mit immer weniger Kraftstoff (im Tank) die gleichen Leistungsdaten (Bewegung am Rad) erreicht werden können. In den letzten Jahren wurde aufgrund von Klimaschutzgründen aus dieser Energieeffizienz-Regulierung eine CO₂-Bilanzbetrachtung, ohne dass die Bilanzierung am Auspuff als klimapolitisch unzureichend erkannt wurde. Der Schritt, eine gesamtbilanzielle CO₂-Betrachtung eines Fahrzeugs in die Regulierung einzubringen, wurde bislang von der EU-Kommission trotz klarer Aufforderung durch das Europäische Parlament¹ ignoriert.

¹ Vgl. Verordnung (EU) 2019/631, Erwägungsgrund 50: „Die Emissionen von Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen müssen auf Unionsebene über den gesamten Lebenszyklus bewertet werden. Zu diesem Zweck sollte die Kommission bis spätestens 2023 die Möglichkeit prüfen, eine gemeinsame Unionsmethode zu entwickeln, mit der die CO₂-Emissionen von solchen Fahrzeugen, die in der Union in Verkehr gebracht werden, über den gesamten Lebenszyklus bewertet und auf einheitliche Weise gemeldet werden. Die Kommission sollte Folgemaßnahmen ergreifen und gegebenenfalls Legislativvorschläge unterbreiten.“ und Art. 7 Abs. 10: „Die Kommission beurteilt bis spätestens 2023 die Möglichkeit, eine gemeinsame Unionsmethode zu entwickeln, gemäß der die CO₂-Emissionen über den gesamten Lebenszyklus von Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen, die in der Union auf den Markt gebracht werden, bewertet und auf einheitliche Weise

Auch das deutsche Umweltbundesamt merkte bereits im Jahr 2003 kritisch an: *„Eine Bewertung der sogenannten ‚Nullemissionsfahrzeuge‘ auf Basis ihres direkten CO₂-Ausstoßes ist dann nicht mehr aussagekräftig und auch Mischkonzepte (wie Plug-In Hybride) werden auf dieser Basis nur unzureichend bewertet. Ein Paradigmenwechsel von einer emissionsseitigen (Output-)Bewertung zu einer energieseitigen (Input-)Bewertung ist daher notwendig.“*²

Mit der 2023 vorgenommenen Änderung der Pkw-Flottenregulierung³ wurde die Kommission erneut aufgefordert, eine EU-Methodik bis 2025 zu erarbeiten, um die CO₂-Emissionen während des gesamten Lebenszyklus von in der EU neu in Verkehr gebrachten Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen bewerten zu können. Dies schließt u. a. auch die von diesen Fahrzeugen verbrauchten Kraftstoffe und den Energieverbrauch insgesamt ein.

Warum eine Lebenszyklus-Analyse klimapolitisch notwendig ist

Eine solche **Lebenszyklusanalyse** (engl. Life cycle assessment, daher im Folgenden „LCA“) ermöglicht die vollständige Betrachtung der CO₂-Bilanz eines Fahrzeugs. Diese Form der CO₂-Bemessung kommt bereits bei der Umweltbilanzierung anderer Produkte zum Einsatz. Da CO₂ global wirkt, unabhängig vom Ort seiner Entstehung, ist es klimapolitisch entscheidend, bei allen eingesetzten Anwendungen und Produkten deren CO₂-Bilanz zu berücksichtigen. Eine verkürzte oder bewusst einseitig gehaltene Bilanzierung blockiert echte Klimaschutzfortschritte.

Die Lebenszyklusanalyse ermöglicht eine realistische Klimaschutzbewertung eines Fahrzeugantriebs, weil sie die CO₂-Emissionen in sämtlichen Lebensphasen eines Kraftfahrzeugs erfasst, wie eine [aktuelle Studie von Frontier Economics](#)⁴ aufzeigt:

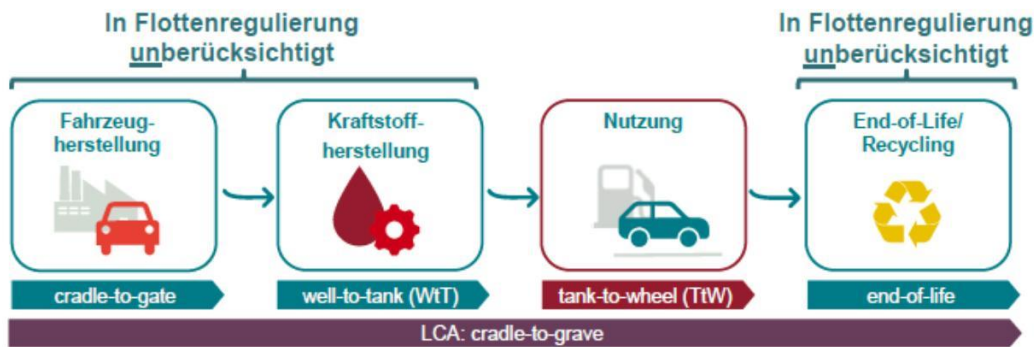
gemeldet werden. Die Kommission übermittelt diese Beurteilung dem Europäischen Parlament und dem Rat, gegebenenfalls zusammen mit Vorschlägen für Folgemaßnahmen, beispielsweise Legislativvorschlägen.“

²https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_95_2013_konzept_zur_zukuenftigen_beurteilung_der_effizienz_von_kraftfahrzeugen.pdf.

³ Verordnung (EU) 2023/851, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R0851>, RZ. 33-34.

⁴ Frontier Economics (2023): Notwendigkeit einer Lebenszyklusanalyse in der Flottenregulierung, Link: https://www.uniti.de/fileadmin/user_upload/RPT-Frontier-UNITI_LCA_Studie-18-08-2023_stc_neu.pdf.

Abbildung 3 CO₂-Emissionen entlang des Lebenszyklus



Quelle: Frontier Economics

Hinweis: Hier nicht berücksichtigt sind zusätzliche CO₂-Emissionen für den Aufbau und Erhalt der Infrastruktur. So fallen bspw. für batterieelektrische Fahrzeuge in der Markthochlaufphase zusätzliche Emissionen für den Aufbau der Ladeinfrastruktur an.

- Fahrzeugherstellung („Cradle-to-Gate“): Dies umfasst alle CO₂-Emissionen, die während der Herstellung der Komponenten der verschiedenen Antriebssysteme und der Karosserie sowie anderer Fahrzeugkomponenten wie z.B. der Ausstattung der Fahrzeuge (inklusive Batterien bei batterieelektrischen Fahrzeugen) anfallen.
- Energiebereitstellung („Well-to-Tank“): Die CO₂-Emissionen der Bereitstellung des benötigten Kraftstoffs bzw. des Ladestroms, inklusive der Vorketten.
- Infrastrukturbereitstellung: Je nach Antriebs- bzw. Kraftstoffart bedarf es an zusätzlicher Infrastruktur (z.B. Ladesäuleninfrastruktur, Aufbau von Synthesekapazitäten für die Herstellung von synthetischen Flüssigkraftstoffen etc.)
- Fahrzeugnutzung („Tank-to-Wheel“): Dies umfasst alle CO₂-Emissionen, die während der Nutzung des Fahrzeugs entstehen, in erster Linie die sogenannten Auspuffemissionen.
- Entsorgung bzw. Recycling („End-of-Life“): Die Entsorgung bzw. das Demontieren oder Recycling am Lebensende eines Fahrzeugs erzeugt ggf. CO₂-Emissionen (z.B. auch durch den Einsatz von Strom, wenn dieser noch nicht zu 100% aus erneuerbaren Energien erzeugt wird).

Der **Vorteil des LCA** ist, dass die Emissionsbilanz von Fahrzeugen damit deutlich realistischer erfasst werden kann und „versteckte“ CO₂-Emissionen auch außerhalb der EU sichtbar werden. So gelten bei dem aktuell in der Regulierung (z. B. in der Flottenregulierung für Neufahrzeuge) geltenden TTW-Ansatz batterie- und brennstoffzellenbasierte elektrische Fahrzeuge grundsätzlich als emissionsfrei, ohne dass es eine Rolle spielt, ob beispielsweise die

Herkunft des Ladestroms fossil oder aus erneuerbaren Quellen ist oder wie emissionsintensiv die Batterie hergestellt wurde. Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren haben im Tank to Wheel Ansatz jedoch immer einen CO₂-Emissionswert. Selbst wenn diese Fahrzeuge mit CO₂-armen Kraftstoffen wie fortschrittlichen Biokraftstoffen wie HVO oder CO₂-neutralen Kraftstoffen wie E-Fuels betrieben werden.

Mit dem LCA-Ansatz kann zudem vermieden werden, dass fälschlicherweise Technologien gewählt werden, die insgesamt zu höheren CO₂-Emissionen führen können und damit klimaschädlicher sind.

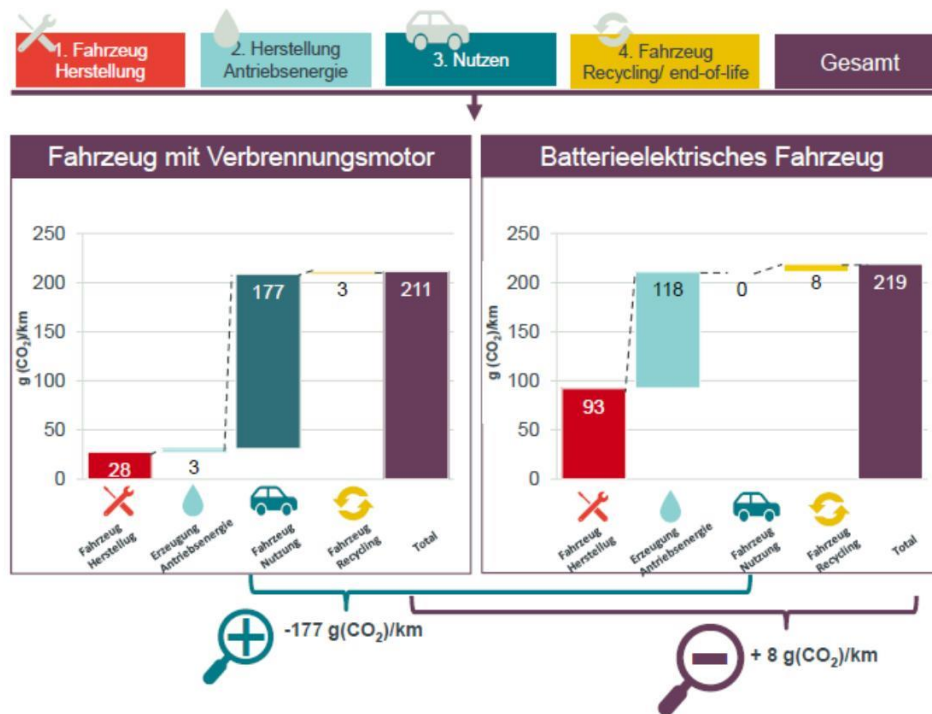
Frontier Economics kommt in seiner Studie daher zu folgender Schlussfolgerung: „In der Gesamtschau entspricht die Verwendung eines LCA-Ansatzes zur Erfassung von CO₂-Emissionen von Produkten und Technologien dem Stand der Wissenschaft und ist zur Erfassung der Klimawirksamkeit als sachgerecht zu beurteilen.“

Fahrzeugemissionen durch LCA im Vergleich

Eine beispielhafte Berechnung der CO₂-Bilanz zweier Antriebsarten von Fahrzeugen (hier Pkw) in der Frontier Economics Studie zeigt zwei entscheidende Tatsachen auf:

1. Die Vorteilhaftigkeit einer Antriebslösung im Hinblick auf die Klimawirksamkeit einer Antriebstechnologie hängt vom Einzelfall ab. Keine Antriebslösung ist per se die vorteilhafteste, sondern es kommt stark auf gewisse Faktoren an, wie beispielsweise der CO₂-Abdruck der Herstellung, die Fahrzeuggröße oder die Nutzungsdauer. Je nach Fall kann sich somit ein Fahrzeug mit batterieelektrischem Antrieb oder mit einem Verbrennungsmotor als vorteilhafter bezüglich der CO₂-Lebenszyklusemissionen erweisen.
2. Die Lebenszyklusanalyse zeigt klar auf, dass „Nullemissions-Fahrzeuge“ wie batterieelektrische Fahrzeuge eine erhebliche CO₂-Bilanz aufweisen, die in der aktuellen Regulierung unberücksichtigt bleibt. Diese Bilanz kann sogar je nach Fahrzeug über der CO₂-Lebensbilanz eines Verbrenners liegen, wie folgende Beispielrechnung zeigt:

Abbildung 4 Illustration: Vergleich der CO₂-Emissionen eines ICEVs und BEVs während eines Lebenszyklus (Beispielrechnung)



Quelle: Darstellung aus Frontier Economics (2019), Aktualisierung der Annahmen und Daten im Juli 2023
 Hinweis: Fahrzeugtyp: Mittelklasse, Jahr der Anschaffung: 2022, Nutzungsdauer: 10 Jahre, Jahresleistung: 15.000km, Kraftstoff: Benzin (10% Beimischung, E10), Betriebsland: Deutschland, Herstellungsemissionen Batterie (z.B. in China): 140 kg CO₂/kWh Batteriekapazität, dynamisch

Forderungen von UNITI

Die europäische Politik und die Bundesregierung sind als Mitgesetzgeber nun aufgefordert, die in der Pkw-Flottenregulierung enthaltene **Forderung nach Einführung einer LCA-Methodik gegenüber der EU-Kommission durchzusetzen und möglichst zeitnah für eine realistische Bilanzierungsart der CO₂-Emissionen von Fahrzeugen sorgen**. Eine geeignete Methode dafür ist die Lebenszyklusanalyse.

Auch aus rechtlichen Gründen ist es angezeigt, regulativ immer eine systematische Analyse der potenziellen Umweltwirkungen und der Energiebilanz von Produkten während des gesamten Lebensweges festzulegen. Die Änderung der Pkw-Flottenregulierung⁵ und der ihr

⁵ Verordnung (EU) 2023/851, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32023R0851>, RZ. 33-34.

zugrunde liegende Tailpipe-Ansatz führt zu einem faktischen Aus von Verbrennungsmotoren und damit einem perspektivischen Aus für nachhaltige, CO₂-neutrale Kraftstoffe. Damit widerspricht eine solche Regulierung den in der RED II⁶ und der RED III⁷ klar formulierten Zielen einer technologieoffenen Lösungsfindung durch Nutzung erneuerbarer Kraftstoffe und die Nutzung erneuerbarer Elektrizität im Verkehrssektor als gleichberechtigte Technologien (vgl. Erwägungsgrund 85 der RED II und Erwägungsgrund 29 der RED III). Zudem ist eine solche Ausgestaltung der Regulierung auch rechtlich bedenklich und möglicherweise rechtswidrig.

Auch in anderen Regulierungen, wie beispielsweise der Lkw-Flottenregulierung, der EU-Vignettenrichtlinie oder der Taxonomie für nachhaltige Finanzierungen, sollte der Null-emissionsansatz zugunsten einer realistischeren CO₂-Bilanzierung weichen. Sonst drohen zur Erreichung der Klimaschutzziele durch fragwürdige und rechtlich bedenkliche Regulierungsgrundlagen einseitige Technologiebevorzugungen, die je nach Herkunft, eine schlechtere Klimaschutzbilanz aufweisen, als andere Technologieoptionen.

Kontakt für Rückfragen zur Studie:

UNITI Bundesverband EnergieMittelstand e.V.
Jägerstraße 6
10117 Berlin
T. (030) 755 414 300

info@uniti.de
www.uniti.de

⁶ Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED II, 2018/2001).

⁷ Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinie (EU) 2018/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates, der Verordnung (EU) 2018/1999 des Europäischen Parlaments und des Rates und der Richtlinie 98/70/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Förderung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Aufhebung der Richtlinie (EU) 2015/652 des Rates.

Über UNITI:

Der UNITI Bundesverband EnergieMittelstand e.V. besteht seit 1927. Er bündelt die Kompetenzen bei Kraftstoffen, im Wärmemarkt und bei Schmierstoffen und repräsentiert rund 90 Prozent des organisierten Mineralölmittelstandes in Deutschland.

Täglich kommen etwa 3 Millionen Kunden an Tankstellen der UNITI-Mitgliedsunternehmen. Die Verbandsmitglieder beliefern 115 Bundesautobahntankstellen und betreiben rund 6.200 Straßentankstellen, das sind über 40 Prozent des Straßentankstellenmarktes. 75 Prozent der freien Tankstellen sind über UNITI organisiert. Die Marktanteile der Verbandsmitglieder betragen bei Diesel- und Ottokraftstoffen über 40 Prozent, beim Autogas rund 42 Prozent.

Die UNITI-Mitglieder versorgen etwa 20 Millionen Menschen mit Heizöl, einem der wichtigsten Energieträger im Wärmemarkt. Rund 80 Prozent des Gesamtmarktes beim leichten Heizöl und bei den festen Brennstoffen bedienen die Verbandsmitglieder. Mittlerweile gehören auch regenerative Energieträger sowie Gas und Strom zu ihrem Sortiment.

Ebenso zum Verband gehören die meisten unabhängigen mittelständischen Schmierstoffhersteller und Schmierstoffhändler in Deutschland. Ihr Marktanteil liegt bei rund 50 Prozent.

Die über 1.000 Mitgliedsfirmen von UNITI erzielen einen jährlichen Gesamtumsatz von rund 35 Milliarden Euro und beschäftigen rund 80.000 Arbeitnehmer in Deutschland.