

# TREIBHAUSGASEMISSIONEN UND ENERGETISCHER AUFWAND VON PKW

Kein Vorteil für das Elektrofahrzeug

## Kurzfassung

Ziel der Studie war es zu ermitteln, welchen Prozentsatz des gesamten Lebensweges die Herstellung eines PKW mit herkömmlicher bzw. mit rein elektrischer Antriebsart hinsichtlich energetischem Aufwand und Treibhausgasemissionen ausmacht.

Dafür wurden die wichtigsten Literaturstellen ausgewertet und deren Ergebnisse auf gleiche Rahmenbedingungen (Gesamtfahrleistung, Anzahl der verwendeten Batterien u. a.) umgerechnet. Dabei wurden große Schwankungen unter den Ergebnissen der Literaturstellen auch innerhalb derselben Fahrzeugkategorie festgestellt.

Nachdem eine unterschiedliche Wahl der Systemgrenze und grobe Differenzen in der Werkstoffzusammensetzung der Fahrzeuge ausgeschlossen werden konnten, wurde der Vermutung nachgegangen, dass die Unterschiede der Ergebnisse einfach die respektiven Berechnungsprogramme und Datenbanken widerspiegeln.

Um den Einfluss diverser Berechnungsprogramme zu untersuchen, wurden zwei frei beziehbare Softwares, GEMIS und GREET, aus dem Netz heruntergeladen und für Fahrzeuge, für welche eine ausreichende Datenbasis aus Publikationen der Automobilhersteller bekannt war, eine parallele Berechnung durchgeführt.

Ziel dieser Berechnungen war es einerseits herauszufinden, wie stark die Ergebnisse von den Angaben der Automobilhersteller bei Verwendung einer anderen Software abgewichen wären und andererseits zu verstehen, inwieweit die Autoren für Schätzungen bei den Vorketten über Zugang und Änderungsberechtigungen bezüglich Berechnungsmethodik, Parameter und Details dieser Programme verfügten.

Mittels dieser Berechnungen wurde es auch möglich, systematische Fehler zu erkennen und dadurch Literaturstellen herauszufiltern.

Unser Verdacht wurde bestätigt und mittels einer Sensitivitätsanalyse bekräftigt. Arbeitsweise und Auslegung dieser Bilanzierungssoftwares und Datenbanken für die Berechnung der Beiträge der Vorketten sind zum Teil oder sogar zur Gänze nicht zugänglich. Und wenn Änderungen dieser Datenbanken und Softwares gestattet

werden, erfordern sie tiefe Kenntnisse und Expertise in sehr unterschiedlichen Prozessen der Kraftstoff- und Materialgewinnung und daher einen Zeitaufwand, welcher den für solche Analysen allgemein leistbaren übersteigt.

Anhand der zitierten Literaturstellen und unter Berücksichtigung von Ausreißern wurde bei einer Gesamtfahrleistung von 150.000 km ein Mittelwert für den Anteil der Herstellung am gesamten Lebensweg je Antriebsart bestimmt und mit seiner Bandbreite dargestellt, Abbildung 1.

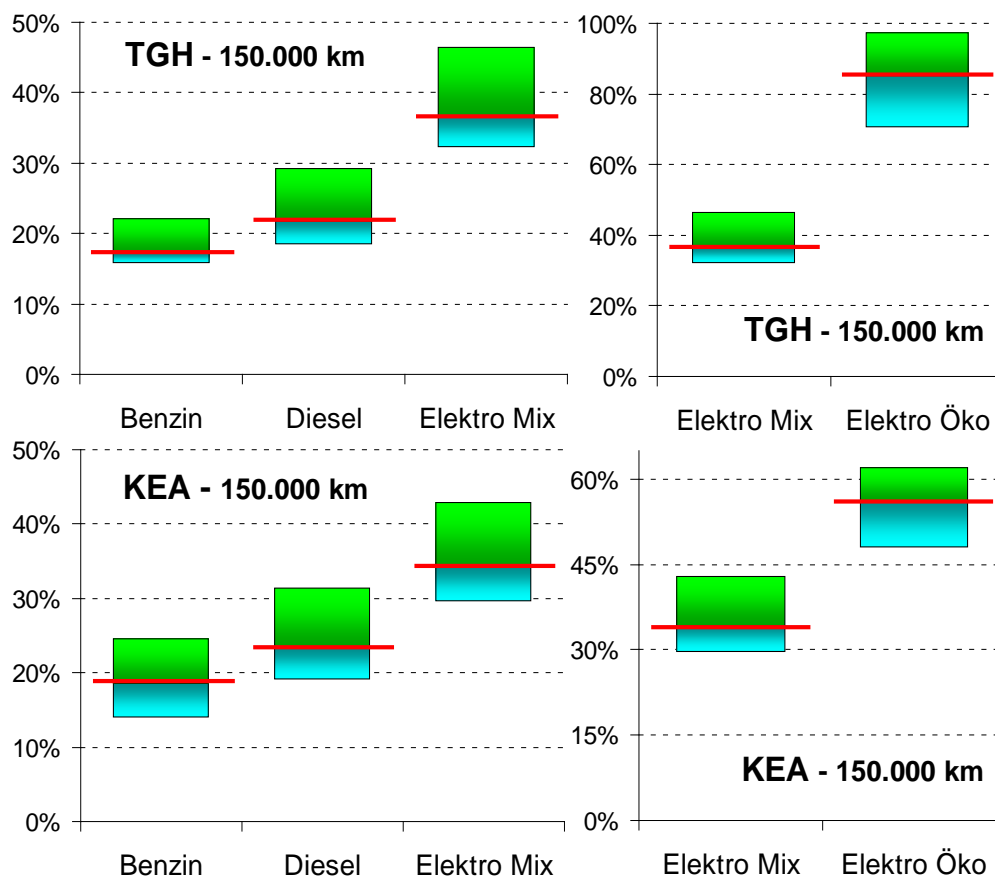


Abbildung 1: Anteil der Herstellung des Fahrzeugs am gesamten Lebensweg. Mittelwerte je Antriebsart und deren Bandbreiten. Mix = Strommix; Öko = Ökostrom. TGH = Treibhausgasemissionen; KEA = kumulierter energetischer Aufwand.

Einerseits sind diese Mittelwerte aufgrund der breiten Palette der je nach Literaturstelle verwendeten Umweltbilanzierungssoftwares gut ausgewogen, andererseits hängen sie auch stark von der zum Teil unbekanntem Auslegung und Arbeitsweise dieser Programme und Datenbanken ab.

Aus Abbildung 1 geht auch deutlich hervor, dass der Anteil der Fahrzeugherstellung am gesamten Lebensweg für ein Elektrofahrzeug auch doppelt so hoch sein kann im Vergleich zu Fahrzeugen mit herkömmlicher Motorisierung. Wie der rechte Teil von Abbildung 1 zeigt, steigt dieser Anteil bei Verwendung von Ökostrom aufgrund des verminderten Beitrags für die Strombereitstellung auf das Vierfache eines VKM-Fahrzeugs.

Schließlich entsprechen diese Anteile einer ziemlich „eng“ gewählten Systemgrenze, Abbildung 2: Es werden nur die dem Produkt "Auto" direkt zugeordneten Prozesse berücksichtigt. Darin enthalten sind die Vorproduktketten und die Fertigung des Endproduktes, jedoch keine Herstellung von Anlagen und Infrastruktur.

	Werkzeuge Fabriken	Produkt Auto	Betriebsstoffe Benzin/Diesel/Öl	Infrastruktur Straßen
Verwaltung				
Planung				
F & E			Prospektion	
Rohstoffe		Werkstoffe	Rohöl	
Produktion		Zulieferer VW-Werke	Raffinerie Verteilung	
Nutzung		Wartung	Benzin/Diesel Verbrennung	
Verwertung		Shredder	Altöl	
Deponie				

Abbildung 2: Die Systemgrenze aus der Sachbilanz des Golf A4 [25]