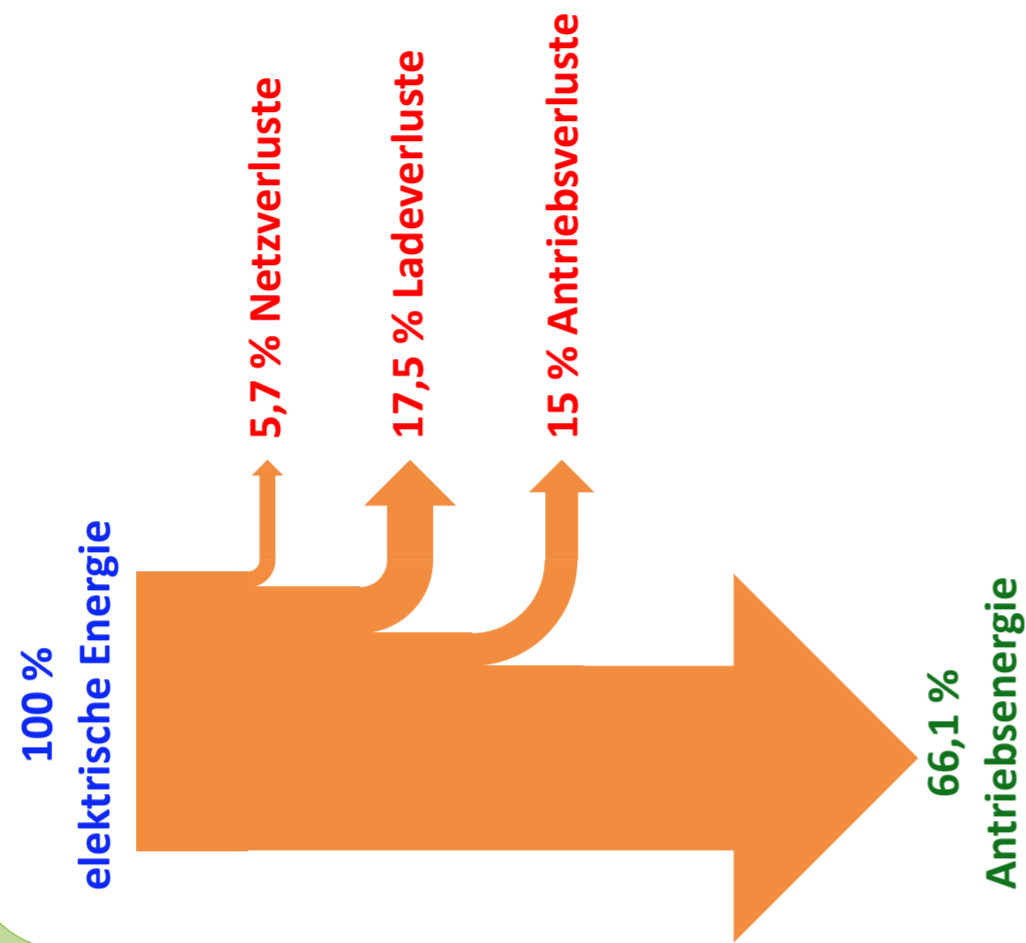


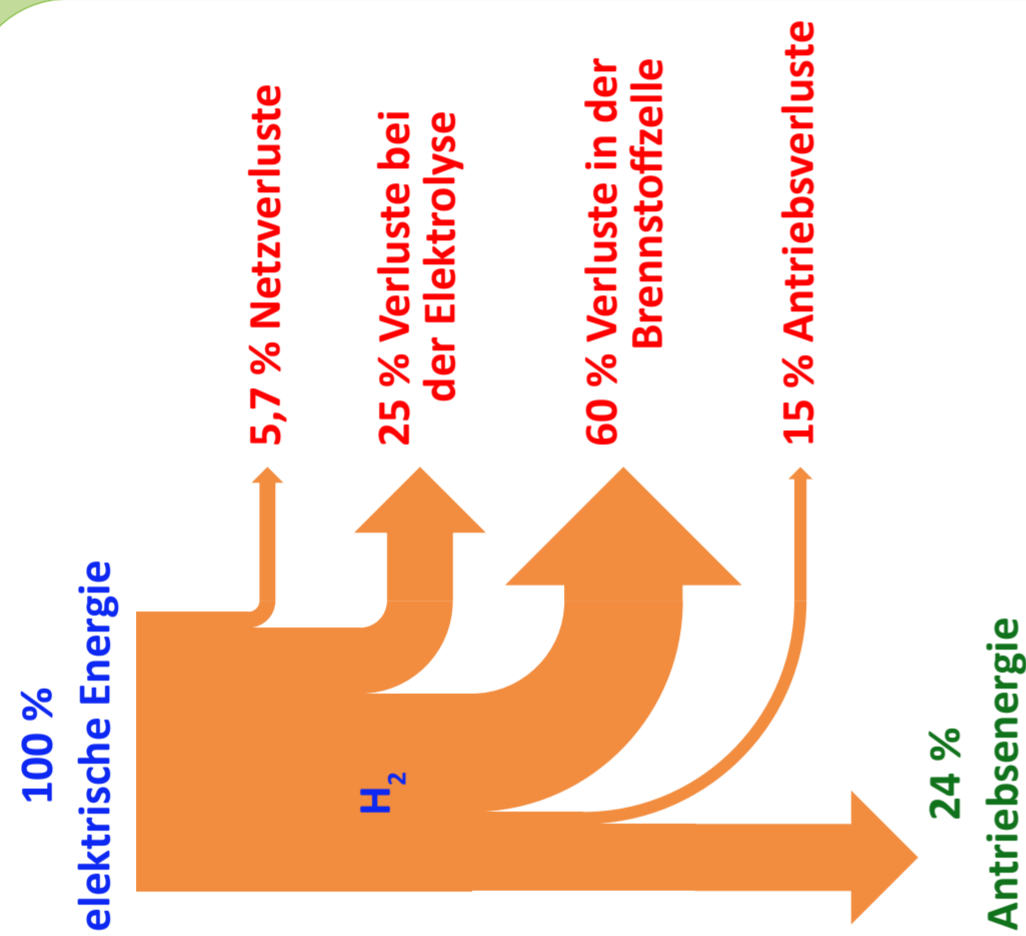
Die Antriebswende

Batterieelektrischer Antrieb



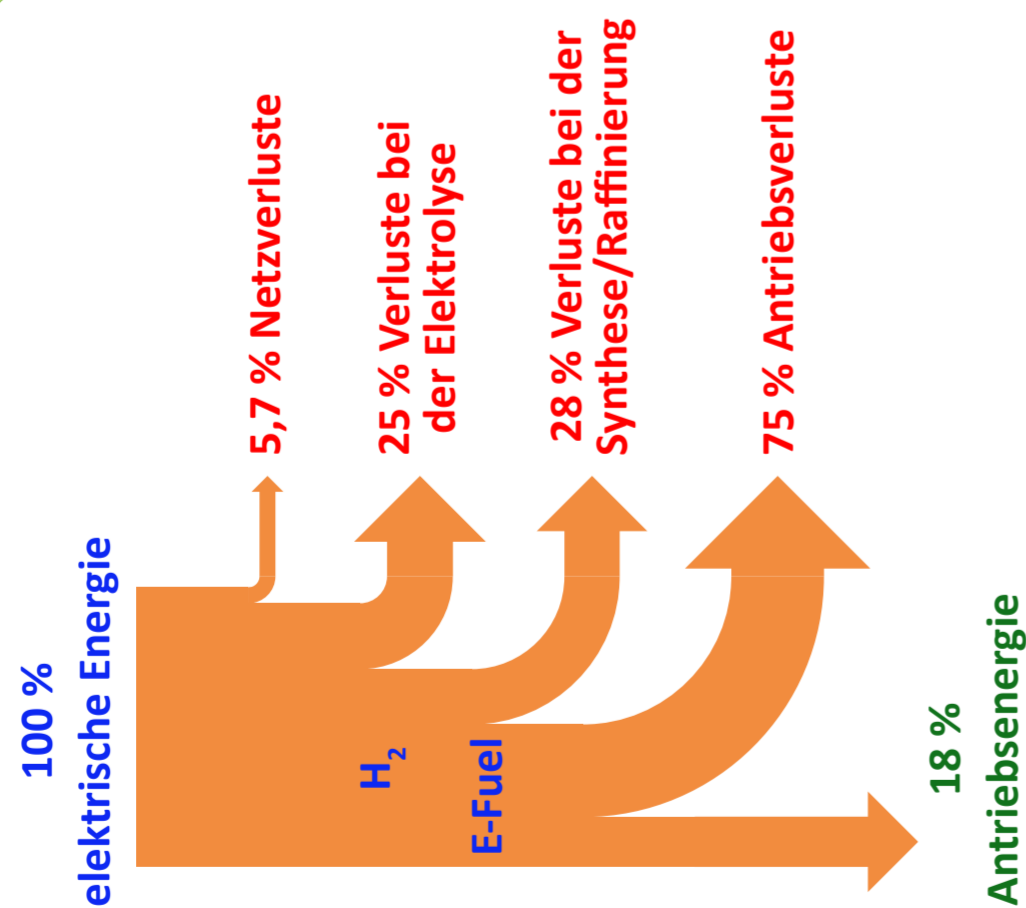
Fahrzeuge mit batterieelektrischem Antrieb verwenden zum Speichern der elektrischen Energie einen Akkumulator (Batterie). Dieser wird an der Ladesäule, der privaten Wallbox oder (teilweise) an der Haushaltssteckdose aufgeladen. Die Verluste treten vor allem beim Laden und Entladen des Akkumulators auf, dafür ist der elektrische Antrieb relativ effizient. Zusätzlich ist das Fahrzeug in der Lage, beim Bremsen einen Teil der Energie zurück zu gewinnen.

Elektrischer Antrieb mit Wasserstoff-Brennstoffzelle



Fahrzeuge mit Brennstoffzelle tanken meist Wasserstoff an entsprechenden Tankstellen. Dieser wird per Elektrolyse unter Einsatz elektrischer Energie aus Wasser gewonnen. Bei der Elektrolyse geht ein nennenswerter Anteil der Energie in Form von Wärme verloren. Im Fahrzeug wird in einer Brennstoffzelle aus dem Wasserstoff wieder elektrische Energie erzeugt, hierbei tritt der Großteil der Verluste auf. Der elektrische Antrieb ist im Grunde identisch mit dem des Fahrzeugs mit Batterie.

Verbrennungsmotor mit E-Fuel



E-Fuels sind in der Handhabung und Betankung weitgehend vergleichbar mit fossilen Brennstoffen wie Benzin oder Diesel. Für ihre Herstellung wird zunächst per Elektrolyse Wasserstoff gewonnen. Dieser wird in weiteren Prozessschritten (z. B. Fischer-Tropsch-Synthese) in flüssige Kohlenwasserstoffe umgewandelt. In jedem dieser Schritte geht ein Teil der Energie verloren. Im Fahrzeug kommt ein Verbrennungsmotor zum Einsatz, in dem der Brennstoff gezielt zur Explosion gebracht wird und damit mechanische Energie bereitstellt. Hierbei geht ein Großteil der Energie in Form von Wärme verloren.

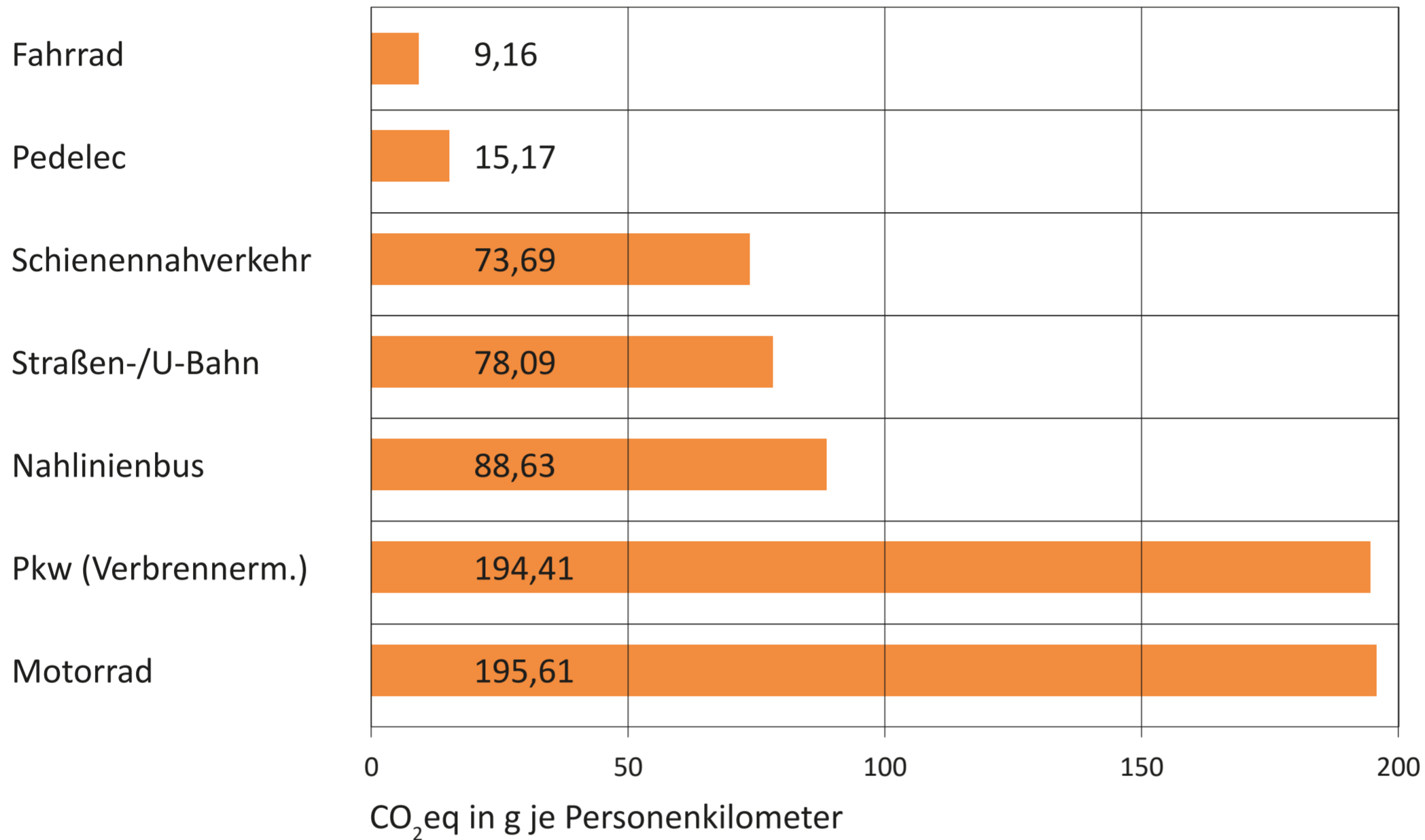


Die Verkehrswende

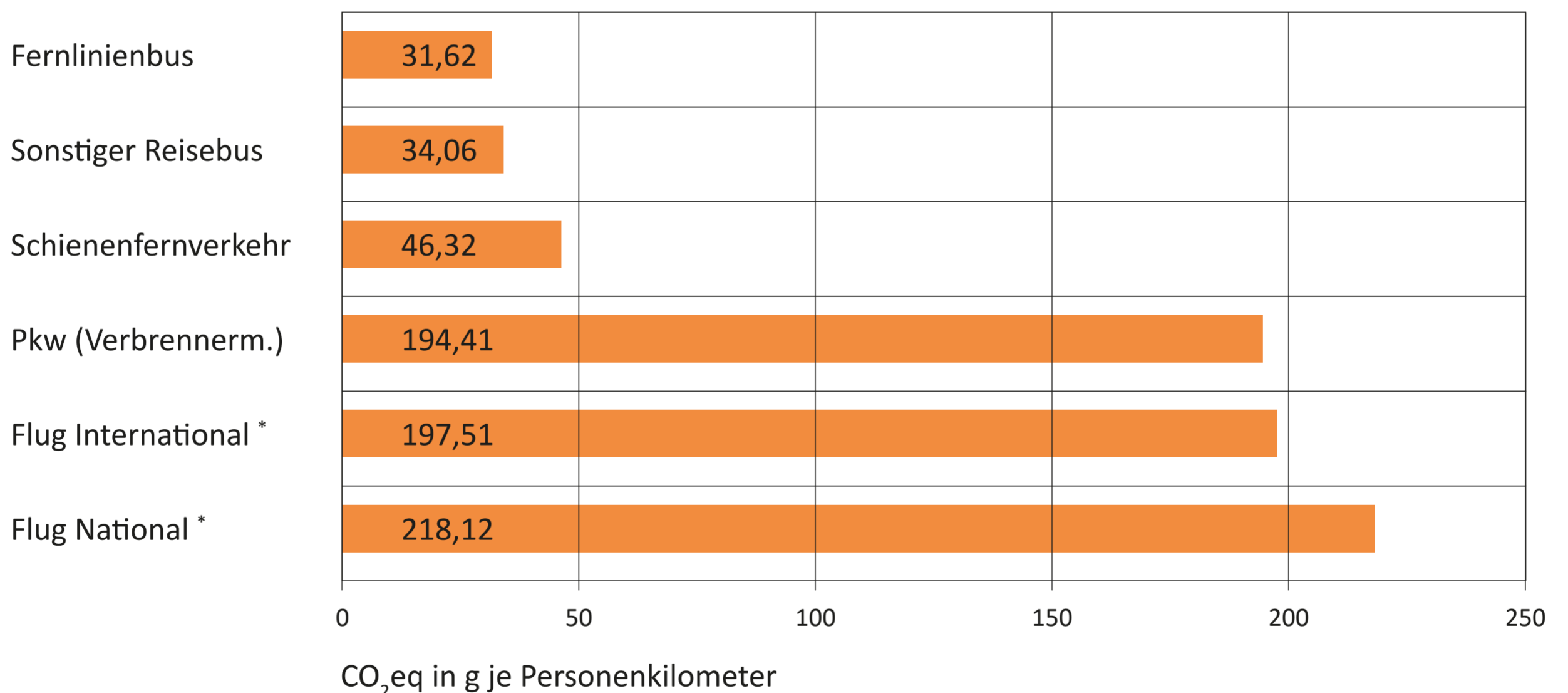
Der Umstieg auf effizientere Antriebssysteme ist wichtig, aber nur ein Teilaspekt einer umfassenden Verkehrswende. Hierfür ist auch die Bereitstellung (und Nutzung) umweltfreundlicherer Verkehrsmittel erforderlich.

In den Diagrammen ist exemplarisch der äquivalente CO₂-Ausstoß pro Kilometer und Person (bei üblicher Auslastung) dargestellt. Dabei ist auch der gesamte Lebenszyklus der Verkehrsmittel berücksichtigt. Neben dem CO₂-Ausstoß sind aber auch noch viele weitere Kriterien ausschlaggebend, wie der Ausstoß sonstiger Schadstoffe, die Feinstaubbelastung, der Platzbedarf, etc.

Klimawirkung des Nahverkehrs



Klimawirkung des Fernverkehrs



* Flugzeugemissionen zusätzlich mit *Emission Weighting Factor* (EWF) gewichtet, da sie in Flughöhe einen stärkeren Einfluss auf den Treibhauseffekt haben als bei bodennaher Emission

