

Ein Kostenvergleich zwischen batterieelektrischen und verbrennungsmotorischen Pkw als Klimaschutzoption für das Jahr 2030

Kurzstudie

Peter Kasten

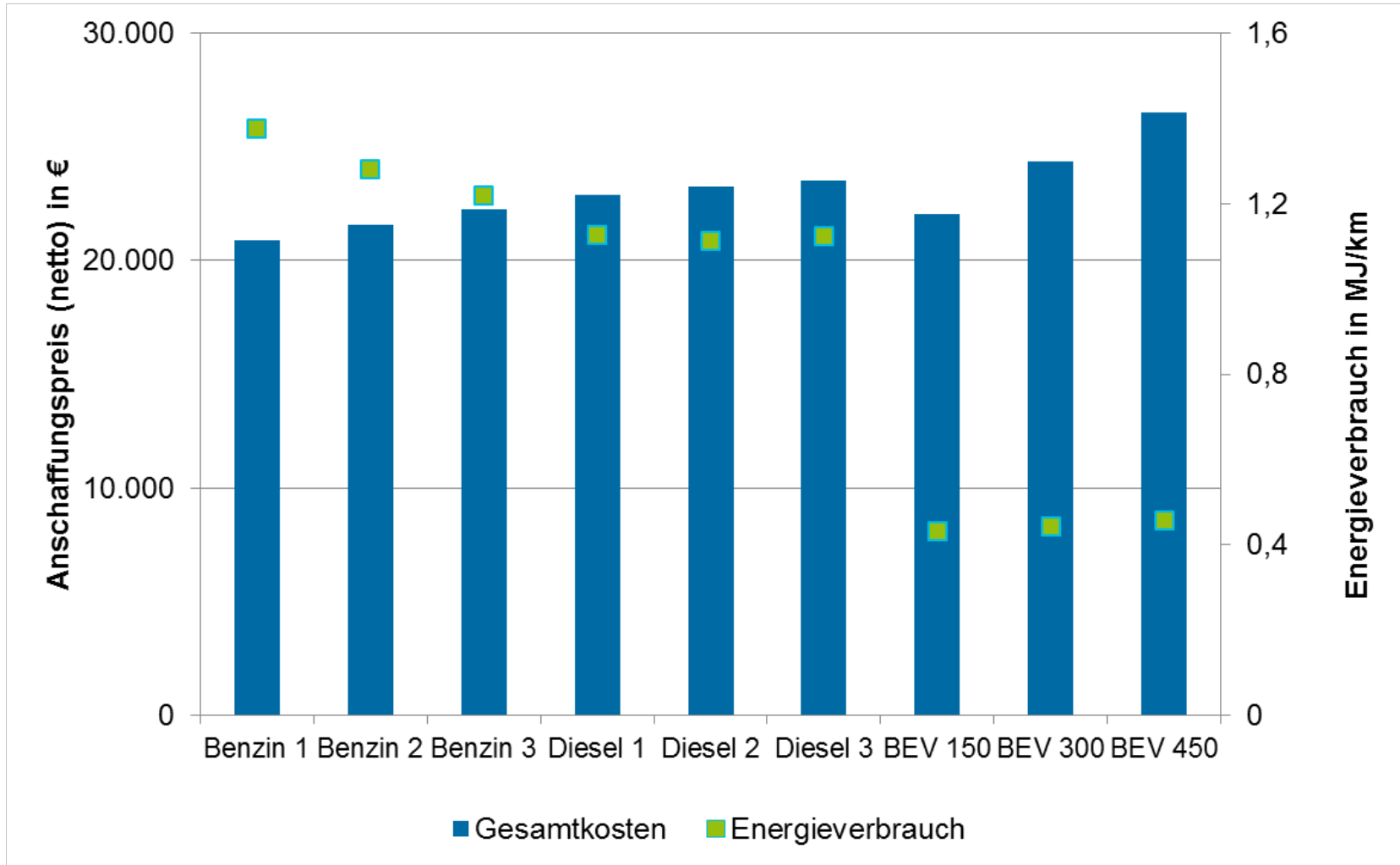
Die Zukunft strombasierter Brennstoffe - Verwendung, Kosten, Nachhaltigkeit

Berlin, 13. Februar 2018

Idee: Kostenvergleich von Elektromobilität mit verbrennungsmotorischen Pkw bei gleicher Klimaschutzwirkung

- Kostenvergleich zwischen batterieelektrischen Pkw (BEV) und verbrennungsmotorischen Pkw (ICEV) im Jahr 2030
 - KBA-Segment: Kompaktklasse (z.B. VW Golf)
 - Ausgangsbasis: Klimaschutzwirkung von BEV auf Basis eines Stromsystems für eine sektorübergreifende 95%-ige THG Minderung in 2050 (EE-Anteil 2030: 68%)
 - Klimaschutzwirkung bei ICEV über Beimischung von PtL; identische spezifische CO₂-Emissionen (g CO₂/km) in der Nutzung wie bei BEV
 - Starke Kostendegression für alle Technologien; keine Berücksichtigung weiterer Limitierungen
- Methodik für Kostenrechnung: **Total-Cost-of-Ownership**
 - Fahrzeuganschaffung (inkl. Wiederverkauf)
 - Variable Energiekosten / sonstige variable Kosten (z.B. Wartung, Reparatur)
 - Fixkosten während der Nutzungsphase (z.B. Kfz-Steuer, Versicherung)

Fahrzeuganschaffung (I): Kostenaufschlag von BEV ggü. Benzinfahrzeug abhängig von Reichweite



Fahrzeuganschaffung (II): Wiederverkaufswert des BEV ist mit Unsicherheiten verbunden

- Bestimmung des Wiederverkaufswert der ICEV auf Basis heutiger Wertabnahme
- Verschiedene Methoden für Bestimmung des Wiederverkaufswerts des BEV
 - WV-Wert_{hoch}: Wiederkaufswert der BEV entspricht des konventionellen Vergleichsfahrzeug + Energiekostenvorteil als Gebrauchtwagen
 - WV-Wert_{niedrig}: Relative Wertabnahme des BEV entspricht der des konventionellen Vergleichsfahrzeugs
 - Annahme: Mittelwert von WV-Wert_{hoch} und WV-Wert_{niedrig}
- Kauf/Installation einer Wallbox bei BEV

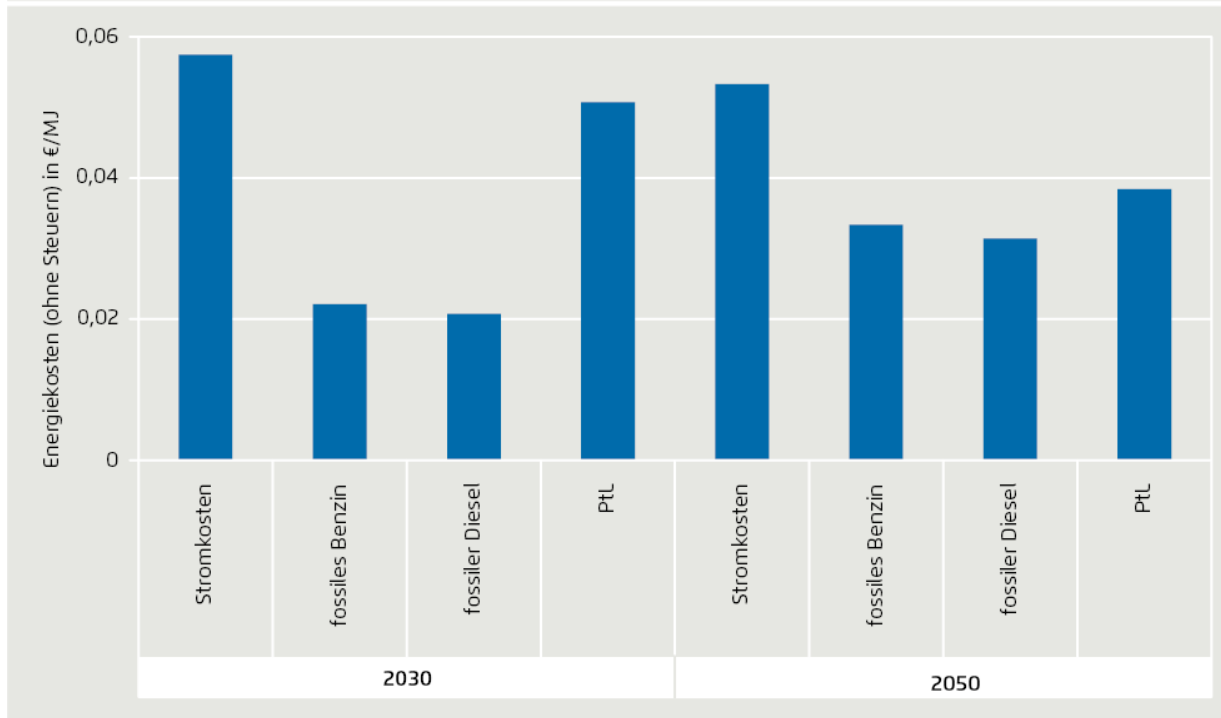
Fixkosten / sonstige variable Kosten: Kostenvorteil von BEV bei Wartung und Reparatur

- Fixkosten in ähnlicher Größenordnung für alle Pkw
 - Versicherungskosten: ADAC-Autokosten als Grundlage
 - Hauptuntersuchung/Abgasuntersuchung: Heutige Kosten
 - Kfz-Steuer: Heutige Berechnungsgrundlage / Technische Spezifika der Vergleichsfahrzeuge
- Kostenvorteil für BEV wegen geringerer Wartungs- und Reparaturkosten
 - Erfahrungswerte aus Praxisvorhaben: 50% geringere Wartungs- und Reparaturkosten bei BEV ggü. konventionellen Pkw

Energiekosten: Absinken der Kosten für EE-Energieträger zwischen 2030 und 2050

Annahmen zu Energiekosten (ohne Steuern) in den Jahren 2030 und 2050

Abbildung 2-1



Berechnungen des Öko-Instituts

Kennzahlen

- Spezifische CO₂-Emissionen: 28 g CO₂/km
- EE-Anteil Haushaltsstrom: ~70%
- Beimischquote PtL: 66% - 71%

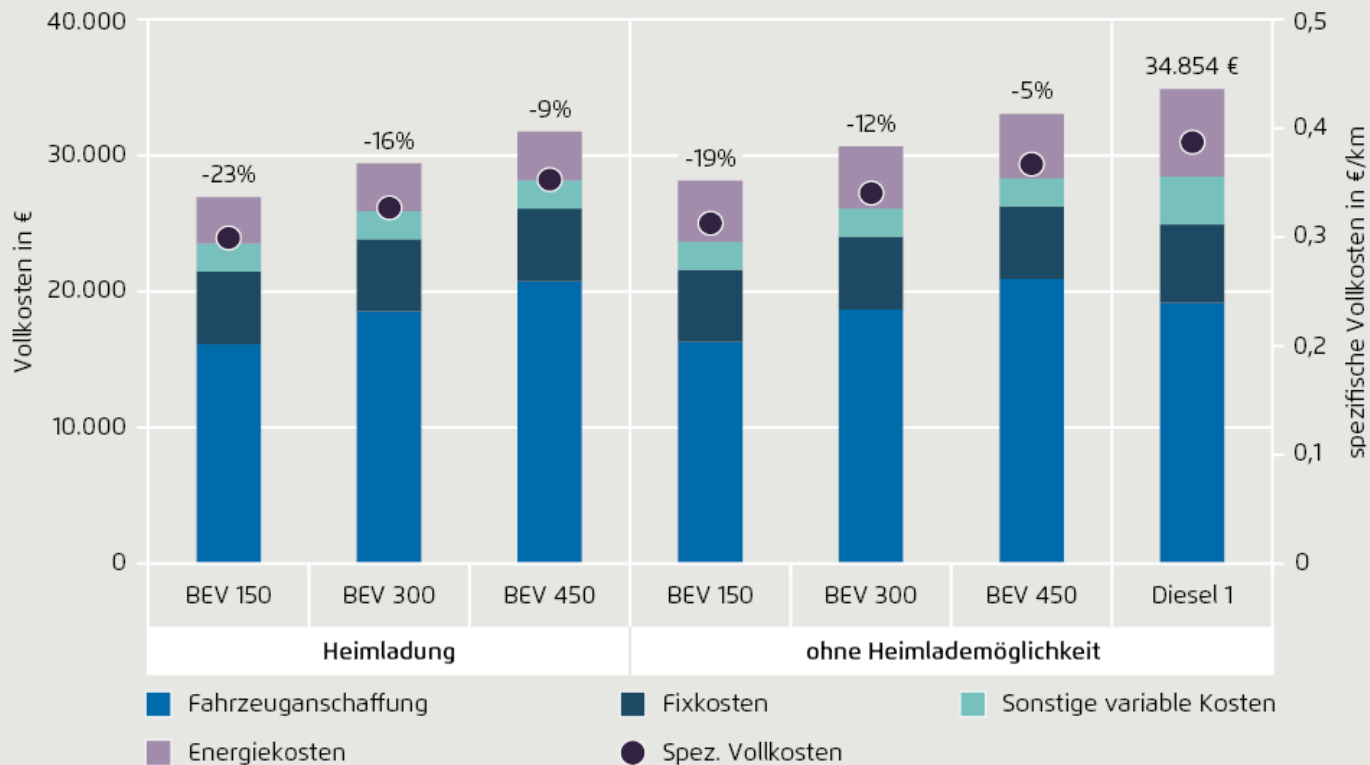
Fahrzeugnutzung: 15.000 km Jahresfahrleistung; Haltedauer bei Erstnutzung 6 Jahre

- Fahrzeugnutzung bei privat zugelassenem Pkw
 - Haltedauer Erstnutzung: 6 Jahre
 - Bestandszugehörigkeit gesamt: 12 Jahre
 - Jahresfahrleistung: 15.000 km
- Verschiedene Nutzungsszenarien für BEV
 - **Heimladung:** 90% an Wallbox, 5% an öffentlicher Ladeinfrastruktur; 5% an Schnellladestationen
 - **Keine Heimlademöglichkeit:** 90% an öffentlicher Ladeinfrastruktur; 10% an Schnellladestationen
- Kostenaufschlag für Nutzung der öffentlichen Ladeinfrastruktur
 - Öffentliche Ladeinfrastruktur: 33% ggü. Haushaltsstrompreis
 - Schnellladung: 67% ggü. Haushaltsstrompreis

Eindeutiger Kostenvorteil für BEV unter heutigen Rahmenbedingungen (Energiesteuer/Stromsteuer)

Vollkostenvergleich zwischen batterieelektrischen und verbrennungsmotorischen Pkw bei gleicher CO₂-Minderung für das Jahr 2030; Szenario „Steuersatz heute“

Abbildung 3-1

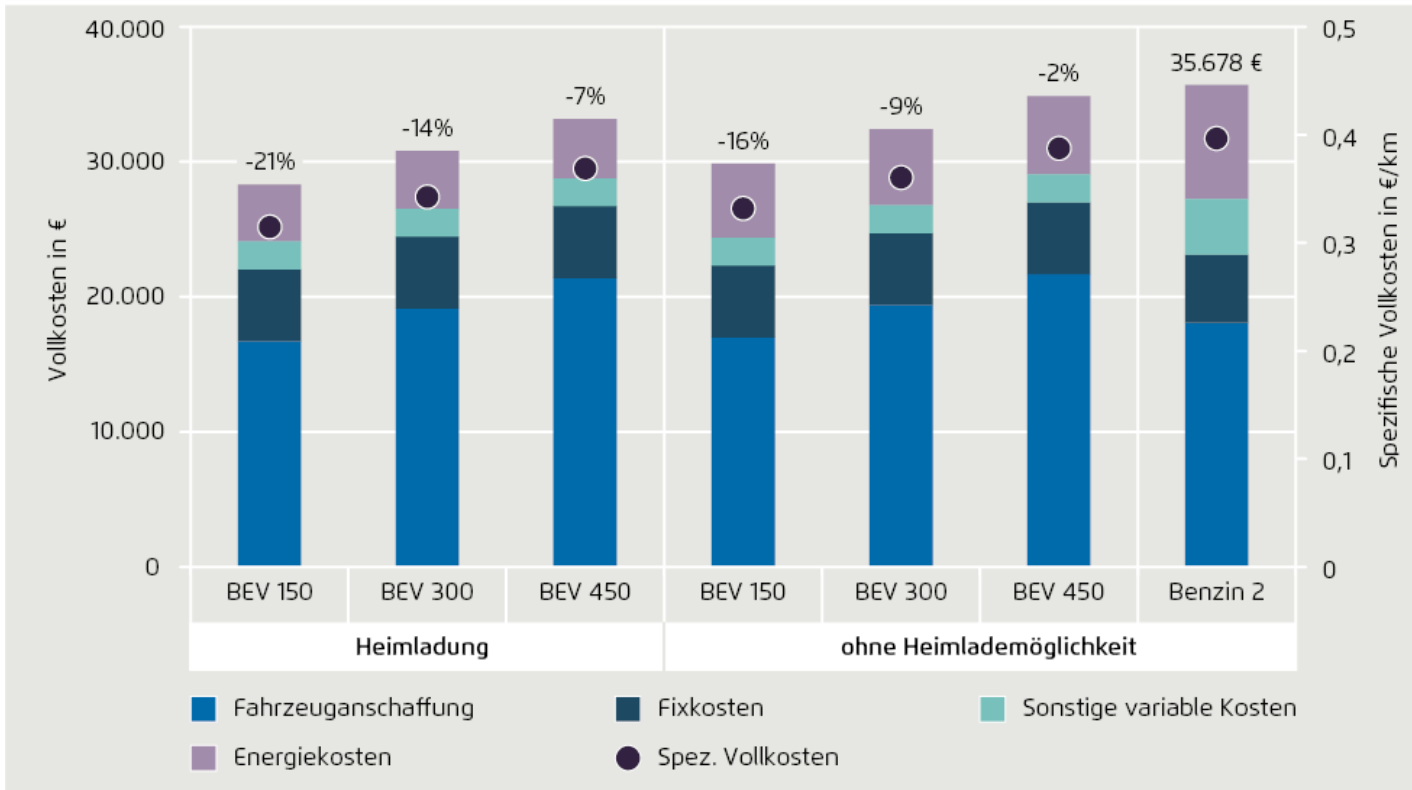


Berechnungen des Öko-Instituts

Kostenvorteil für BEV bleibt auch bei Anpassung der Energiesteuer (für alle Pkw je MJ gleich hoch) bestehen

Vollkostenvergleich zwischen batterieelektrischen und verbrennungsmotorischen Pkw bei gleicher CO₂-Minderung für das Jahr 2030; Szenario „Steuersatz angepasst“

Abbildung 3-2



Berechnungen des Öko-Instituts

Schlussfolgerungen

- Die Elektromobilität besitzt im Jahr 2030 bei gleicher Klimaschutzwirkung einen erheblichen Kostenvorteil gegenüber konventionellen Fahrzeugen mit PtL-Nutzung
 - Die niedrigeren variablen Betriebskosten (Energiekosten und Wartung/Reparatur) überkompensieren die höheren Investitionskosten
 - Der Kostenvorteil erhöht sich bei geringeren Reichweiten der elektrischen Pkw → Zielgruppenspezifische Differenzierung stärker möglich als bei verbrennungsmotorischen Pkw

Peter Kasten

Senior Researcher

Öko-Institut e.V.

Büro Berlin

Schicklerstraße 5-7

10179 Berlin

Telefon: +49 30 405085-349

E-Mail: p.kasten@oeko.de