

ENERGIEEFFIZIENTE FAHRZEUGE – EINE ÖKONOMISCHE BEWERTUNG

Danksagungen

Technikanalyse:

- Nikolas Hill, Knowledge Leader für Transporttechnik und Kraftstoffe, Ricardo AEA
- Adarsh Varma, Business Area Manager – Land- und Seeverkehr, Ricardo-AEA
- Sujith Kollamthodi, Practice Director – Nachhaltiger Verkehr, Ricardo-AEA

Wirtschaftsanalyse:

- Phil Summerton, Projektleiter, Cambridge Econometrics
- Hector Pollitt, Direktor, Cambridge Econometrics
- Sophie Billington, Wirtschaftswissenschaftlerin, Cambridge Econometrics

Projektberater:

- Paul Ekins, Professor für Energie- und Umweltpolitik, University College London
- Peter Wells, leitender wissenschaftlicher Mitarbeiter für den Automobilbereich, Universität Cardiff
- Terry Ward, Geschäftsführer, Alphametrics & Forschungsdirektor, Applica

Unabhängiger Gutachter:

- Peter Mock, Managing Director Europe, International Council on Clean Transportation

Redaktion:

- Pete Harrison, Senior Associate, European Climate Foundation (ECF)

Das Projektteam bedankt sich für die Unterstützung des Expertenbegleitkreises, der sich u. a. aus folgenden Organisationen zusammensetzt:

better place



EUROBAT



NISSAN



Zusammenfassung

Europa steht vor erheblichen ökonomischen Herausforderungen. Die großen gemeinschaftlichen Aufgaben sind der Abbau der Staatsverschuldung, die Ankurbelung stagnierender Volkswirtschaften und die Schaffung neuer Perspektiven für Millionen Arbeitslose. Gleichzeitig hat sich die Europäische Union verpflichtet, im internationalen Klimaschutz eine Führungsrolle einzunehmen. Das im Verkehrsweißbuch der Europäischen Kommission gesetzte Emissionsminderungsziel für den Verkehrssektor von 60 Prozent bis 2050 ist eines der ambitioniertesten EU-Klimaschutzvorhaben. Die ökonomischen Effekte einer künftigen CO₂-armen europäischen Fahrzeugflotte sind daher von großer Bedeutung.

Die vorliegende technische und makroökonomische Studie fokussiert sich auf leichte Nutzfahrzeuge, d. h. PKW und Lieferwagen. Ein Begleitkreis aus Automobilherstellern, Zulieferern, Gewerkschaften, Energieversorgern und Umweltorganisationen stand beratend zur Seite. Die Studienergebnisse sollen einen Beitrag zur Diskussion rund um die Umstellung auf CO₂-arme Fahrzeugtechnologien leisten.

Ein Ergebnis der Modellrechnungen ist, dass die Umstellung auf eine CO₂-arme PKW- und Lieferwagenflotte zu erhöhten Investitionen in Fahrzeugtechnologien führen wird. Da dies eine für Europa besonders wichtige Branche ist, ergeben sich dadurch wiederum direkte positive Auswirkungen auf

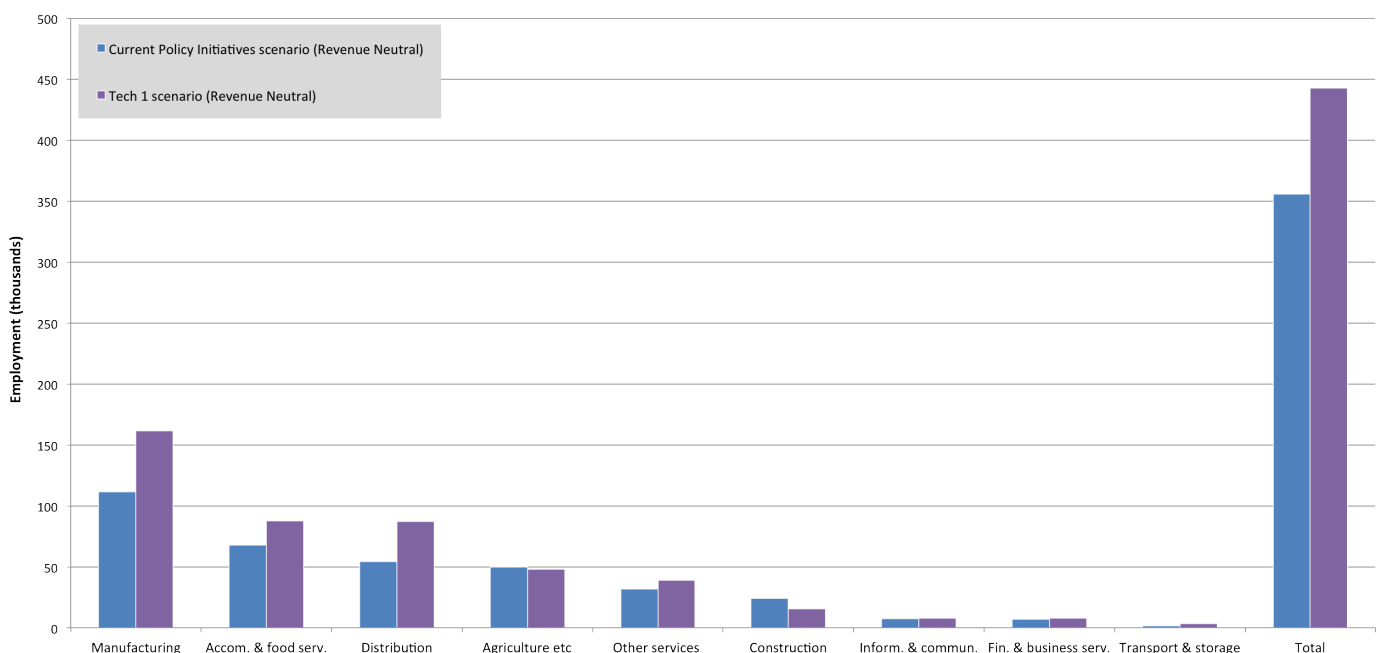
die Beschäftigungszahlen. Zudem ist für die europäische Fahrzeugflotte eine Reduzierung der Betriebskosten zu erwarten, was wiederum leicht positive wirtschaftliche Auswirkungen z. B. indirekte Beschäftigungszuwächse nach sich zieht (Abb. 1.1).

Die Informationen über die Kosten kohlenstoffarmer Fahrzeugtechnologien stammen größtenteils von der Automobilindustrie selbst – sie ergeben sich aus den Angaben der Industrie für die von der Europäischen Kommission durchgeführten Folgenabschätzung der vorgeschlagenen CO₂-Standards für PKW und Lieferwagen für 2020. Diese Informationen wurden, wo notwendig, ergänzt, beispielsweise durch Daten aus ähnlichen Bewertungen für die britische und US-amerikanische Regierung.

Die Prognosen für den Kraftstoffpreis beruhen auf dem World Energy Outlook der IEA. Die technische Modellierung wurde mithilfe des Computermodells SULTAN (entwickelt für die Europäische Kommission) und des Rahmenkonzepts zur Berechnung der Kosten und Wirtschaftlichkeit von Straßenfahrzeugen (Road Vehicle Cost and Efficiency Calculation Framework) von Ricardo-AEA vorgenommen. Die makroökonomische Modellierung wurde anhand des ökonometrischen Modells E3ME durchgeführt, welches bereits bei einigen Folgenabschätzungen der Europäischen Kommission und EU-Staaten zum Einsatz gekommen ist.

Abb. 1.1 - Beschäftigungseffekte durch eine CO₂-arme Fahrzeugflotte im Jahr 2030 in beiden Szenarien

Die Werte reflektieren sowohl die direkten Auswirkungen durch stärkere Investitionen in Fahrzeugtechnologie als auch die indirekten Auswirkungen der niedrigeren Kraftstoffpreise auf die Gesamtwirtschaft.



Das Projekt verfolgt einen zweistufigen Ansatz. In der ersten – hier vorgestellten – Phase werden die Auswirkungen einer effizienteren Verbrennung fossiler Energieträger in Fahrzeugen untersucht. Effizienzsteigerungen ergeben sich durch Verbesserungen bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor, z. B. durch Gewichtsreduzierung, Verkleinerung des Motors (Downsizing) und Hybridisierung. Die zweite Phase der Studie, deren Ergebnisse Mitte 2013 vorgestellt werden, untersucht die schrittweise Substituierung von fossilen Brennstoffen durch Energieressourcen wie Elektrizität und Wasserstoff, welche lokal produziert werden können und nicht importiert werden müssen.

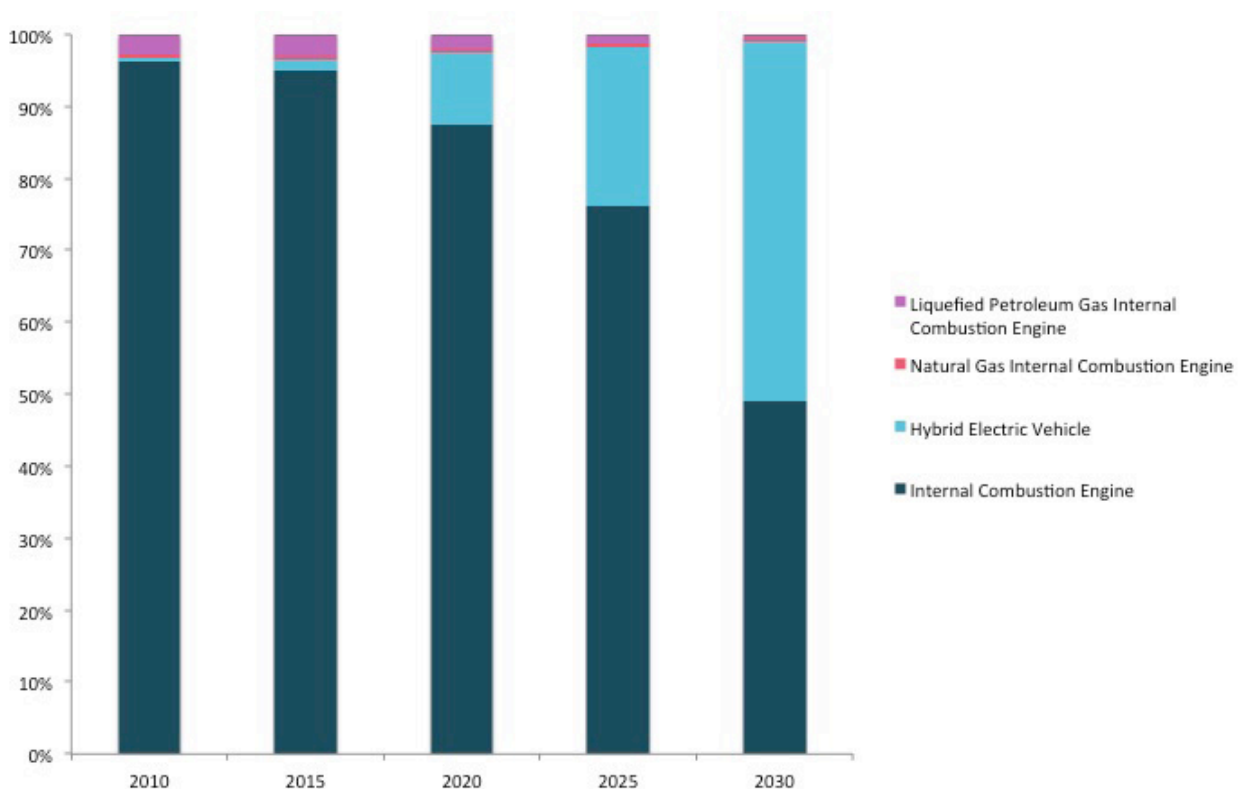
In der aktuellen ersten Projektphase werden zwei Szenarien ausgewertet, indem man sie mit einem Referenzfall vergleicht, der von einer Fahrzeugeffizienz auf dem derzeitigen Niveau ausgeht. Im ersten Szenario, genannt aktuelle legislative Vorhaben (Current Policy Initiatives – CPI), erreichen PKW und Lieferwagen das von der EU vorgeschlagene CO₂-Ziel von je 95g/km und 147g/km bis 2020, verzeichnen jedoch danach nur Effizienzsteigerungen von weniger als 1 Prozent pro Jahr. Im zweiten Szenario, genannt Tech 1, erreichen PKW und Lieferwagen bis 2020 ein geringfügig höheres Effizienzniveau, welches sich danach langfristig auf Steigerungen von etwa 3 Prozent jährlich einpendelt. Eine Übererfüllung der Zielvorgaben ist durchaus plausibel, da einige Automobilhersteller ihre bis 2015 zu erfüllenden Ziele bereits erreicht haben.

Das Tech-1-Szenario arbeitet mit einer ambitionierten Anzahl an Hybridfahrzeugen (Abb. 1.2). Es wird ein entsprechender Marktanteil von 10 Prozent aller verkauften Neuwagen im Jahr 2020, 22 Prozent im Jahr 2025 und 50 Prozent im Jahr 2030 angenommen. Die in diesem Projekt durchgespielten Szenarien sollen keine Prognosen für die Entwicklung zukünftiger Automobilmärkte darstellen, da in dieser Hinsicht sehr viel Ungewissheit herrscht; vielmehr soll eine Reihe möglicher künftiger Entwicklungen in Betracht gezogen werden.

Der vorliegende Bericht der ersten Projektphase beschränkt sich auf konventionelle Antriebssysteme und Hybridfahrzeuge. Alternative Antriebe, wie sie z.B. in reinen Batterie- oder Brennstoffzellenfahrzeugen zu finden sind, werden nicht berücksichtigt. Dies bedeutet jedoch nicht, dass der Begleitkreis solche Antriebssysteme vor 2030 ausschließt. Vielmehr werden solche Szenarien, in denen alternative Antriebssysteme zum Einsatz kommen, in der zweiten Projektphase abgebildet.

Ein weiteres Ergebnis der Modellrechnungen ist, dass die Vorteile der geringeren Treibstoffkosten die Nachteile der Mehrausgaben für Fahrzeugtechnologie zur Emissionsminderung mehr als aufwiegen.

Abb. 1.2 - Einsatz der verschiedenen Technologien im Tech-1-Szenario bis 2030



Quelle: Ricardo-AEA

Auf Einzelfahrzeug-Ebene sind die zusätzlichen Investitionen für neue Fahrzeugtechnologien im Jahr 2020 etwa 1.000 Euro bis 1.100 Euro höher als bei einem durchschnittlichen Neuwagen im Jahr 2010. Diese Investitionen werden jedoch innerhalb weniger Jahre durch Einsparungen bei den Treibstoffkosten aufgewogen. Im Durchschnitt spart der Besitzer eines Neuwagens im Jahr 2020 verglichen mit dem Besitzer eines Neuwagens im Jahr 2010 jährlich etwa 400 Euro an Treibstoffkosten ein.

Auf EU-Ebene steigen die Investitionskosten für die PKW- und Lieferwagenflotte im Tech-1-Szenario bis zum Jahr 2030 auf 472 Milliarden Euro an, verglichen mit 426 Milliarden Euro im Referenzfall, in dem vom aktuellen Stand der treibstoffsparenden Technologien ausgegangen wird (Abb. 1.3). Es entstehen also zusätzliche Investitionskosten von 46 Milliarden Euro. Im selben Szenario betragen die EU-weiten Gesamtkosten für Treibstoff (ausgenommen Kraftstoff-

und Mineralölsteuern) im Jahr 2030 166 Milliarden Euro, verglichen mit 245 Milliarden Euro im Referenzfall. Die Einsparungen bei den Treibstoffkosten belaufen sich also auf 79 Milliarden Euro (Abb. 1.4).

Auf EU-Ebene bedeutet dies, dass die Gesamtkosten für Unterhalt und Erneuerung der EU-Fahrzeugflotte im Jahr 2030 ungefähr 33 Milliarden Euro niedriger ausfallen als im Referenzfall. Diese Effizienzsteigerung macht sich in zweierlei Hinsicht in der Gesamtwirtschaft bemerkbar. Erstens wirkt sich der verringerte Import von fossilen Brennstoffen direkt positiv auf das BIP aus und führt so zu einer Verbesserung der Handelsbilanz. Zweitens ergeben sich durch niedrigere Betriebskosten Preisreduzierungen für die Kunden, was als indirekter Vorteil für Haushalte und Unternehmen zu werten ist. Privathaushalte sehen eine Zunahme ihres Realeinkommens, und Unternehmen erhalten gegenüber Nicht-EU-Firmen einen Wettbewerbsvorteil.

Abb. 1.3 - Gesamte Investitionskosten für die EU-weite PKW- und Lieferwagenflotte bis 2030 in den 3 vorgestellten Szenarien (exkl. Steuern)

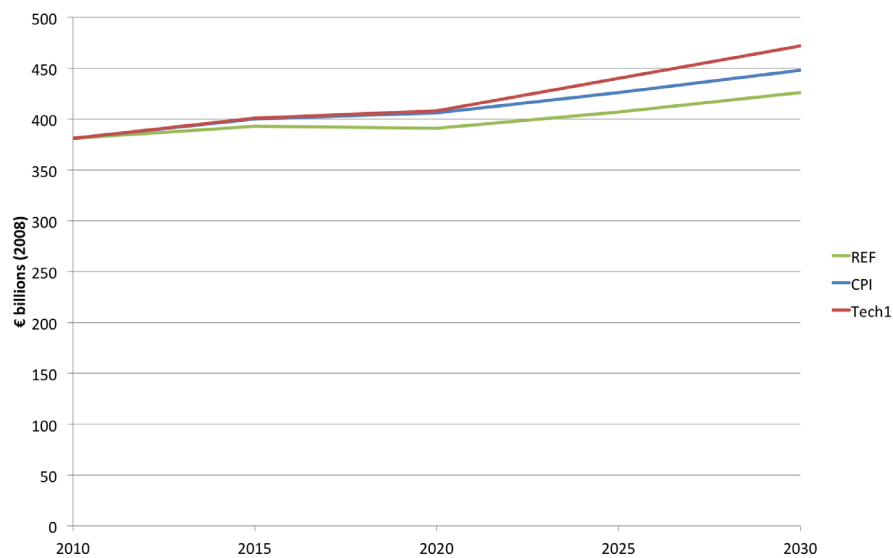
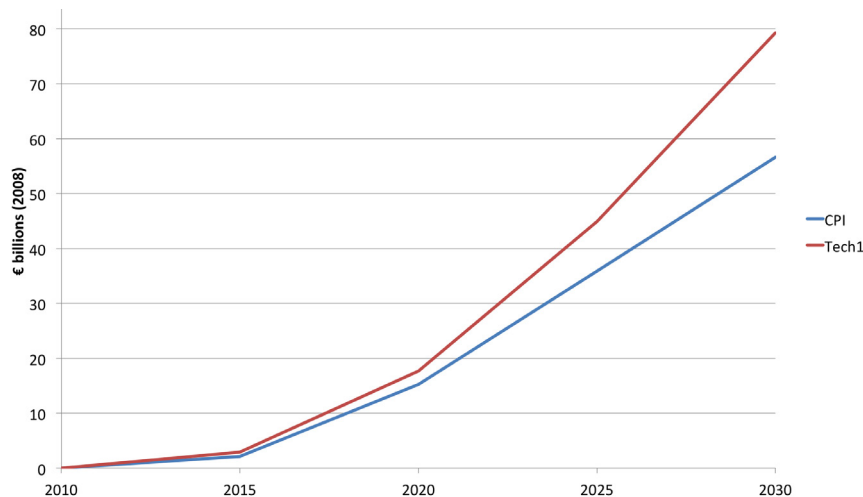


Abb. 1.4 - Eingesparte Treibstoffkosten für die EU-weite PKW- und Lieferwagenflotte bis 2030, im Verhältnis zum Referenzfall (exkl. Steuern)



Die E3ME-Modellergebnisse zeigen, dass höhere Ausgaben für Fahrzeugtechnologie zur Schaffung von Arbeitsplätzen führen. Grund hierfür ist zum einen eine größere Zahl von Arbeitsplätzen im Bereich der Herstellung kraftstoffsparender Kfz-Bauteile und zum anderen ein allgemeiner wirtschaftlicher Aufschwung dank geringerer Ausgaben für importiertes Öl. Im Tech-1-Szenario könnten bis 2030 etwa 443.000 zusätzliche Nettoarbeitsplätze geschaffen werden, im CPI-Szenario ungefähr 356.000 (Abb. 1.1).

Die gesamten Auswirkungen auf das BIP sind neutral bis sehr leicht positiv (+10 Milliarden Euro bis +16 Milliarden Euro im Jahr 2030 für die beiden dargestellten Szenarien; Abb. 1.5). Selbst wenn man die höchstmöglichen Technologiekosten annimmt, hat dies keine Auswirkungen auf das BIP insgesamt, aber es werden dennoch etwa 413.000 zusätzliche Nettoarbeitsplätze geschaffen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass der Großteil des für Kraftstoffe aufgewendeten Geldes aus der europäischen Wirtschaft abfließt, während die meisten Ausgaben für kraftstoffsparende Technologien an die Techniklieferanten gehen und damit in Europa verbleiben. So könnten beispielsweise EU-Unternehmen, die kraftstoffsparende Start-Stopp-Systeme liefern, aufgrund verstärkter Nachfrage erhöhte Einnahmen verzeichnen. Diese Werte bezüglich Wirtschaft und Beschäftigung sind steuerneutral, d. h. es wird in allen Szenarien von






gleichen staatlichen Steuereinnahmen ausgegangen. In den Werten sind auch die negativen Folgen berücksichtigt, die eine Umstellung auf kohlenstoffarme Technologien auf bestimmte Bereiche wie die Raffination, Distribution und den Vertrieb von fossilen Brennstoffen hat.

Besonders positive Auswirkungen auf die Beschäftigungszahlen und das BIP ergaben sich in Sensitivitätsanalysen mit hohen internationalen Ölpreisen, da die Kraftstoffersparnis hier von besonders hohem Wert ist. Dieser Wirtschaftsfaktor wird für die zweite Phase des Projekts eine zunehmend wichtige Rolle spielen, da hier der Zeitraum 2020-2050 betrachtet wird, in dem fortgeschrittene Antriebssysteme immer bedeutender werden.

Phase II der Untersuchung zeichnet sich durch höhere Technikkosten und stärkere Einsparungen bei den Treibstoffkosten aus. Gleichzeitig ergibt sich eine zusätzliche Dimension: die Substituierung von vorwiegend importiertem Öl durch Elektrizität und Wasserstoff, die größtenteils aus heimischen Energieressourcen generiert werden. Angesichts der Sorge, dass die steigenden Kosten importierter Energieträger die zukünftige wirtschaftliche Erholung Europas behindern könnten, werden Erkenntnisse hierzu von besonderer Bedeutung sein.

Abb. 1.5 - Wirtschaftliche Auswirkungen im Jahr 2030

Geldbeträge werden als absolute Differenz zum Referenzfall (2008 Euro) angegeben. Alle Ergebnisse sind vorläufig.

	REFERENCE		CURRENT POLICY INITIATIVE	TECH 1 SCENARIO
Capital cost EU car and van fleet (excl tax)	€426 bln		+€22 bln	+€46 bln
Fuel cost (excl tax, duties)	€245 bln		-€57 bln	-€79 bln
Total cost EU car and van fleet (excl tax) *	€803 bln		-€35 bln	-€33 bln
Employment	230 mln		+356,000	+443,000
GDP	€15,589 bln		+€16 bln	+€10 bln

Quelle: Cambridge Econometrics E3ME

* Die Zahl beinhaltet jährliche Betriebskosten wie Instandhaltung, weshalb sie höher ist als die Summe der Investitionskosten und Treibstoffkosten.

**Cambridge Econometrics
Covent Garden
Cambridge CB1 2HS
United Kingdom**

www.camecon.com

**Ricardo-AEA
Marble Arch Tower
55 Bryanston Street
London W1H 7AA**

www.ricardo-aea.com