

SZENARIEN DER MARKTDURCHDRINGUNG ALTERNATIVER ANTRIEBE UND KRAFTSTOFFE FÜR DEN MOTORISIERTEN INDIVIDUALVERKEHR BIS 2050

Maximilian KLOESS¹, Amela AJANOVIC² Reinhard HAAS³

Motivation/Fragestellung

Der Anstieg des Energieverbrauchs durch den KFZ-Verkehr und die damit verbundenen wirtschaftlichen, ökologischen und politischen Probleme bilden die zentrale Motivation für diesen Beitrag. Alternative Antriebe und Kraftstoffe werden heute als geeigneter Ansatz gesehen, um diese Problematik zu entschärfen.

Dieser Beitrag basiert auf den Untersuchungen, die im Rahmen des Projektes ALTANKRA durchgeführt wurden. Dabei wurden die Perspektiven der wichtigsten alternativen Antriebe und Kraftstoffe anhand einer dynamischen Wirtschaftlichkeitsanalyse bis 2050 unter verschiedenen ökonomischen und politischen Rahmenbedingungen untersucht. Die zentrale Fragestellung lautet daher unter welchen Rahmenbedingungen alternative Antriebe und Kraftstoffe in welchem Umfang in Österreich bis 2050 Verbreitung finden.

Methode

Die Szenarien für die Marktdurchdringung der verschiedenen Kraftstoffe und Antriebe basieren auf einer dynamischen Wirtschaftlichkeitsanalyse. Dabei wurde angenommen, dass die Verbreitung von Antrieben und Kraftstoffe auf rein wirtschaftlichen Kriterien basiert.

Zur Analyse der 28 ausgewählten Kraftstoff-Antriebskombinationen wurde ein Computermodell entwickelt. Hier wurden die Gesamtkosten für jede Option dynamisch für den Zeitraum 2010-2050 ermittelt und gegenübergestellt. Dabei wurden neben Kraftstoff- und Investitionskosten auch jene Kosten berücksichtigt, die sich aus den politischen Rahmenbedingungen (z.B. Steuern) ergeben.

Um die unterschiedlichen Antriebssysteme vergleichbar zu machen wurde ein Referenzfahrzeug definiert, das über einheitliche Gewichts- und Leistungsdaten verfügt. Die technologische Entwicklung der einzelnen Antriebe für den Analysezeitraum 2010-2050 hat einen wesentlichen Einfluss auf die Effizienz und die Investitionskosten der Fahrzeuge. Um die Entwicklung der Investitionskosten darzustellen werden ökonomische Lerneffekten berücksichtigt (vgl. z.B. Ajanovic et al, 2007). Die Daten für die technologische Entwicklung hinsichtlich der Effizienz der Antriebe wurden von AVL List (Projektpartner ALTANKRA) bezogen.

Das Modell lieferte dabei Szenarien für die Entwicklung des Fahrzeugbestandes in Hinblick auf die verschiedenen Antriebssysteme. Daraus konnte der Bedarf an den jeweiligen Kraftstoffoptionen errechnet werden. Analog wurde anhand der Treibhausgasbilanzen die gesamte THG-Emission des Sektors dynamisch errechnet. Die Verwendeten Treibhausgasbilanzen wurden von Joanneum Research (Projektpartner ALTANKRA) mittels Life-Cycle-Analyse ermittelt (vgl. Jungmeier et al., 2006)

¹ TU Wien Institut für elektrische Anlagen und Energiewirtschaft, Gusshausstraße 25-29/373-2, +43 (0)1 58801 37371, +43 (0)1 5880137397, kloess@eeg.tuwien.ac.at, <http://eeg.tuwien.ac.at>

² TU Wien Institut für elektrische Anlagen und Energiewirtschaft, Gusshausstraße 25-29/373-2, +43 (0)1 58801 37364, +43 (0)1 5880137397, ajanovic@eeg.tuwien.ac.at, <http://eeg.tuwien.ac.at>

³ TU Wien Institut für elektrische Anlagen und Energiewirtschaft, Gusshausstraße 25-29/373-2, +43 (0)1 58801 37352, +43 (0)1 5880137397, haas@eeg.tuwien.ac.at, <http://eeg.tuwien.ac.at>

Im Computermodell lassen sich sämtliche Rahmenbedingungen variieren. Dadurch können Szenarien wechselnder ökonomischer und ökologischer Rahmenbedingungen simuliert werden. Im Projekt ALTANKRA wurden vier Hauptszenarien entwickelt und deren Ergebnisse im Detail untersucht.

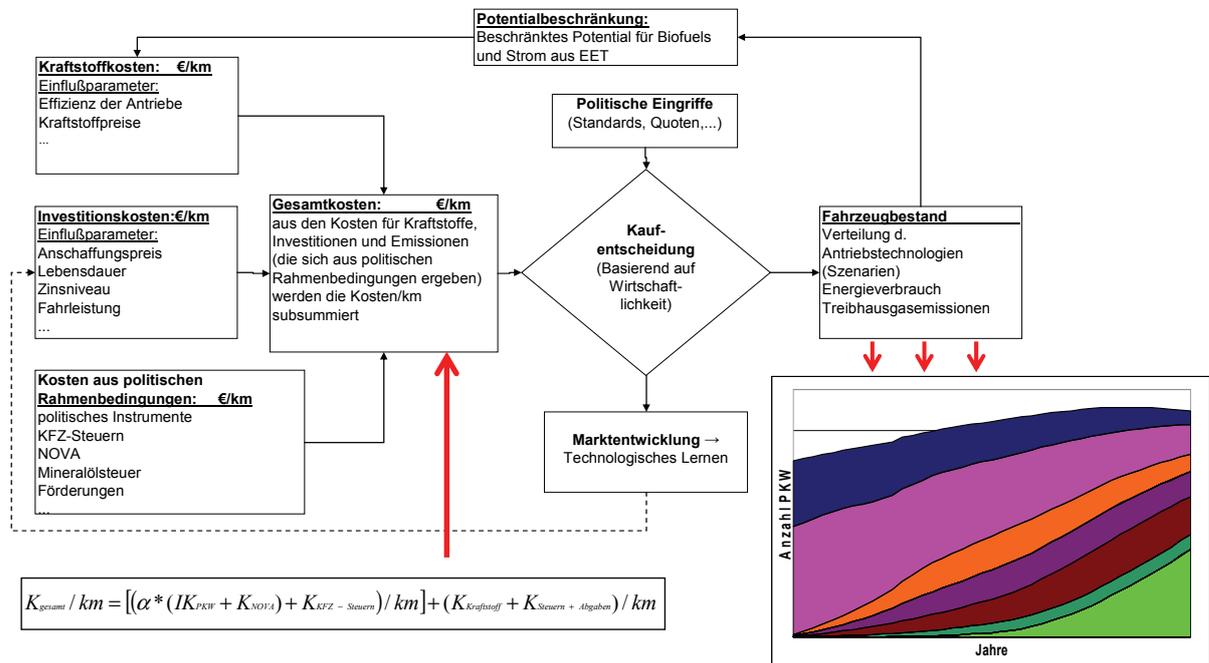


Abbildung 1: Schematische Darstellung der im Modell angewandten Methodik

Ergebnisse

Vorläufige Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass es mittel bis langfristig zu verstärktem Einsatz strombasierter Antriebe (Hybride, E-Fahrzeuge) kommt. Kraftstoffseitig zeigt sich eine kontinuierliche Verlagerung des Kraftstoff-Mix in Richtung Erdgas und erneuerbarer Energieträger. Der Anteil von Benzin und Diesel bleibt mittelfristig jedoch dominant. Langfristig gewinnt Strom als Endenergieträger für den Sektor an Bedeutung.

Die Ergebnisse verdeutlichen auch den starken Einfluss politischer Rahmenbedingungen auf die Verbreitung von Antrieben und Kraftstoffen.

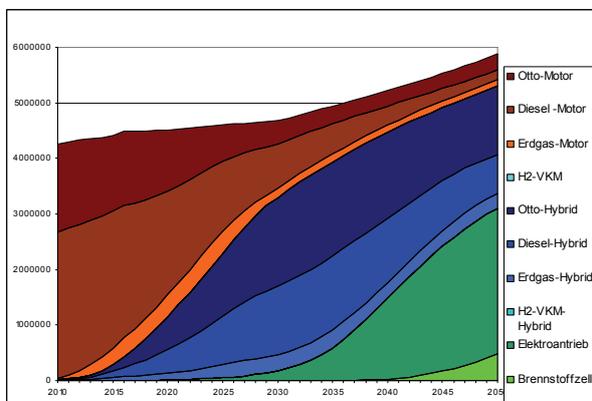


Abbildung 2: Verteilung der Antriebstechnologien

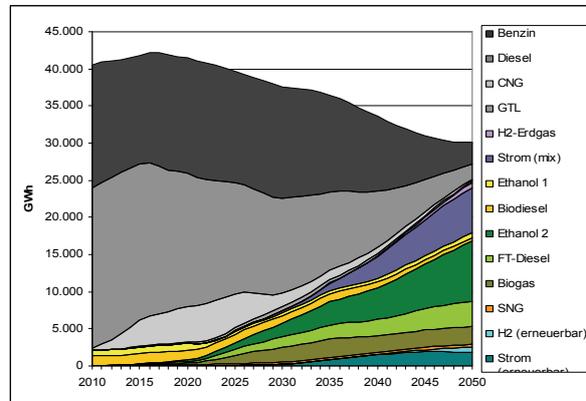


Abbildung 3: Verteilung der Endenergieträger

Literatur

A. Ajanovic, M. Kloess, R. Haas: Dynamische Wirtschaftlichkeitsanalyse alternativer Antriebe und Kraftstoffe für PKW bis 2050, Wien 2008

G. Jungmeier, A. Ajanovic: „Wasserstoff aus erneuerbarer Energie in Österreich – Ein Energieträger der Zukunft?“, Graz, 2006

G. Jungmeier, S. Hausberger, L. Canella: „Treibhausgasemissionen und Kosten von Transportsystemen“

Ajanovic, A., Haas R.: „Costs and Potential of Biofuels in the Transport Sector“, 15th European Biomass Conference & Exhibition, Proceedings of the International Conference, Berlin, Germany, 7-11 May 2007