



SUSTAINICUM COLLECTION
LEHRMATERIALIEN FÜR BILDUNG ZUR NACHHALTIGKEIT

Potenzialabschätzung von verschiedenen Antriebstechnologien zur Verringerung von Energieverbrauch und CO₂-Emissionen

(Resource ID: 548)

Helmut Brunner

Michael Eder

michael.eder(at)tugraz.at

This teaching resource is allocated to following University:

TUG - Graz University of Technology

<http://www.sustainicum.at/de/modules/view/548.Potenzialabschtzung-von-verschiedenen-Antriebstechnologien-zur-Verringerung-von-Energieverbrauch-und-CO2-Emissionen>





**Einzelarbeit
Plenum**



**unabhängig von
der Zahl der
Studierenden**



**Bis zu einem
Semester**



German

Bitte beachten Sie, dass dieses Modul mehr als 7 Vorlesungseinheiten benötigt!



Die Unterlagen zur Vorlesung "Innovative Fahrzeugantriebe" (Institut für Fahrzeugtechnik an der Technischen Universität Graz) thematisieren die Potenzialabschätzung von verschiedenen Antriebstechnologien zur Verringerung von Energieverbrauch und CO₂-Emissionen. Das zweite Pdf beinhaltet ergänzende Erläuterungen zur Thematik.

In der vorliegenden Untersuchung wird ein prinzipieller Vergleich des Energieverbrauchs und daraus resultierenden CO₂-Emissionen mehrerer Fahrzeug- und Antriebskonzepte unter verschiedenen Nutzungsszenarien vorgenommen. Hierfür werden verschiedene Fahrzeuge entlang bestimmten Streckenprofilen gefahren und der jeweilige Energieverbrauch entlang der Strecke gemessen. Die Auswahl der untersuchten Fahrzeugkonzepte fokussiert nicht nur auf die Art des Antriebs (elektrisch, hybrid oder konventionell verbrennungsmotorisch), auch die Fahrzeuggröße bzw. -masse spielen dabei eine wichtige Rolle. Die verschiedenen Szenarien, die der jeweiligen Messfahrt zugrunde

liegen, basieren auf im Vorfeld erhobenen realen Nutzungsmustern. Die Streckenprofile unterscheiden sich vor allem in der Zusammensetzung der Straßenarten (Innenstadtverkehr, Stadtperipherie, Landstraße, Autobahn) und der daraus resultierenden Durchschnittsgeschwindigkeiten. Die Untersuchung zeigt, für welche Streckenarten und welche Nutzungsmuster es besonders sinnvoll ist, alternative Antriebskonzepte zu konzipieren, und wo das Potenzial geringer ist.

Die Ergebnisse sind bildlich in einem Vortrag zusammengefasst und stehen als Pdf zum Download bereit. Ergänzenden Erläuterung zum Vortrag sind in einem zweiten Pdf zusammengefasst.

Werkzeuge und Methoden



Schriftliches Material, Präsentationsunterlage(n)

Lernziele

Die Vorlesung "Innovative Fahrzeugantriebe" wird am Institut für Fahrzeugtechnik an der Technischen Universität Graz bereits seit einigen Jahren abgehalten. Die Lehrveranstaltung wird als ein Wahlfach angeboten; es nehmen daran jährlich ca. 60 bis 80 Studierende teil. Die Vorlesung erfolgt in Zusammenarbeit mit mehreren Instituten der Technischen Universität Graz (Institut für Fahrzeugtechnik, Institut für Verbrennungskraftmaschinen und

Thermodynamik, Institut für Chemische Verfahrenstechnik und Umwelttechnik). Des Weiteren werden Gastvorträge aus einschlägig tätigen Unternehmen (AVL, ELIN, MAGNA, VARTA) gehalten.

Im Zuge der Vorlesung werden verschiedene alternative Technologien hinsichtlich ihrer Anwendung in Antriebssträngen von Kraftfahrzeugen vorgestellt und diskutiert, wobei auf differenzierte Aspekte des Lifecycle unter Berücksichtigung von Ressourcen, Aufwänden, Recycling und Energiebilanzen eingegangen wird. Ausgehend von Entwicklungstendenzen bei herkömmlichen Motorentechnologien werden verschiedene Ansätze zur Verbesserung von Verbrennungsmotoren behandelt. Einen Schwerpunkt bilden elektrische bzw. hybrid-elektrische Antriebskonzepte, wobei die verschiedenen Bauweisen elektrischer Traktionsantriebe erklärt und ihre Eigenschaften bzw. Nutzungsmöglichkeiten dargelegt werden.

Neben den Antriebsaggregaten und den Komponenten der Antriebsstränge stellt die Bereitstellung von Antriebsenergie einen wichtigen Schwerpunkt dar. Es werden fossile und alternative Energieträger (z.B. Wasserstoff, Bio-Fuel, etc.) vorgestellt sowie der Stand der Technik und zukünftige Entwicklungstrends zur Speicherung von elektrischer Energie in mobilen Anwendungen erörtert.

Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung haben die Studierenden einen realistischen Überblick über die Möglichkeiten und Chancen für zukünftige Fahrzeugantriebe unter dem Aspekt der Begrenztheit fossiler Energieträger und der Auswirkung verschiedener Technologien auf die Umwelt erhalten.

Die Schwerpunkte der Lehrveranstaltung zusammengefasst:

- Innovative Gesamtfahrzeugkonzepte & Antriebsstrangkonfigurationen
- Verkehrsnachfrage und Emissionen

- Fossile und alternative Kraftstoffe, Kraftstoffspeicher
- Alternative verbrennungsmotorische Antriebskonzepte
- Elektrischer Traktionsantrieb im KFZ
- Simulation von Fahrzeugen mit Hybridantrieb
- Fahrzeuge mit Brennstoffzellenantrieb, Batterien und Supercaps

Bezug zur Nachhaltigkeit

Das weltweite Wachstum der Ballungszentren lässt den Verkehrssektor in diesen Gebieten immer mehr an Bedeutung gewinnen. Die Zunahme der Verkehrsleistung und der Fahrzeugneuzulassungen stellen mehrere Bereiche vor Herausforderungen. Die fortschreitende Motorisierung bedingt beispielsweise nicht nur den Ausbau der Infrastruktur, sondern fordert vor allem neue Ansätze hinsichtlich der Reduktion von Ressourcen- und Energieverbrauch sowie der Emissionen. Es ist zu klären, welche Arten der Fortbewegung einerseits die effizientesten hinsichtlich Ressourcenverbrauch (ob Platzbedarf, Material- oder Energieeinsatz) und Umweltverträglichkeit sind und andererseits von der Bevölkerung auch angenommen werden.

Seit einigen Jahren wächst das Angebot an alternativ angetriebenen Fahrzeugen am Markt, vor allem rein elektrisch und hybrid betriebene Konzepte stehen dabei im Vordergrund. Bezüglich der Effizienz verschiedener Konzepte finden sich viele Diskussionen, doch wird oft der Unterschied zwischen der Vielzahl an Nutzungsmustern außer Acht gelassen. Anlass der vorliegenden Arbeit ist deshalb der Vergleich mehrerer am Markt befindlicher Fahrzeugkonzepte auf verschiedenen Fahrtstrecken, welche den Mustern von verschiedenen realen Nutzungsszenarien entsprechen.

Vorausgesetztes Wissen

Benötigt kein spezielles Vorwissen

Kompetenzen

- Related to global challenges / needs
- Related to acquiring knowledge
- Problem-solving oriented

Vorbereitungsaufwand

Mittel

Zugang

Free

Quellen und Verweise

[1] Helmut Brunner, Urbaner Personenverkehr – Rahmenbedingungen für neue Fahrzeugkonzepte. Projekt-Zwischenbericht, 2012.

[2] Technische Daten des Renault Twizy. [Online]. <http://www.renault-twizy-blog.de/twizy-technische-daten.html> (2012, Oct.)

- [3] Rasmus BLEFGEN, Kfz-Zulassungsklassen im Rahmen der EU-Neuregelungen. Diplomarbeit, June 2006.
- [4] Mitsubishi Motors: Technische Daten des iMiev. [Online]. <http://www.mitsubishi-motors.at/TechnicalSpecification.aspx?PMID=98&BTID=2627&VID1=4793&VID2=0&LangType=3079> (2012, Oct.)
- [5] Opel: Technische Daten des Opel Ampera. [Online]. <http://www.opel.at/fahrzeuge/opel-modelluebersicht/personenwagen/ampera/spezifikationen/technische-daten.html> (2012, Oct.)
- [6] Toyota.at: Technische Daten des Toyota Prius. [Online]. http://www.toyota.at/cars/new_cars/prius/index.tmex (2012, Oct.)
- [7] ADAC. Testbericht: Bordcomputer: Digital, aber selten genau. Verbrauchsanzeigen nachgeprüft. [Online]. <http://www.adac.de/infotestrat/tests/autozubehoer-technik/verbrauchsanzeige/?tabid=tab1> (2012)
- [8] Univ.-Prof. Dr. B. Geringer and Dipl.-Ing. W.K. Tober, Kraftstoffe. Informationssammlung, 2010.
- [9] Helmut BRUNNER, Berechnung der benötigten Antriebsleistung für ein Fahrzeugkonzept, Mar. 3, 2012.
- [10] Wolfgang HIRSCHBERG and Helmut WASER, Fahrzeugdynamik, 2010.

[11] Univ.Doiz. Dr.techn. Mario HIRZ, Innovative Fahrzeugantriebe, Mar. 6, 2012.

[12] Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E.h. Dr.h.c. Cornel STAN, Alternative Antriebe für Automobile. Berlin: Springer Verlag, 2008.

[13] Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Helmut Eichlseder, Verbrennungskraftmaschinen - Vertiefte Ausbildung, Februar 2005.

[14] Kraftwerkforschung. [Online]. <http://www.kraftwerkforschung.info/> (2012, Nov.)

Gefördert von

Gefördert vom österreichischen Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung im Rahmen der Ausschreibung "Projekt MINT-Massenfächer" (2011/12)