

# DAS GANZE AUTOLEBEN

Die Politik und ihre Ziele berechnen den CO<sub>2</sub>-Ausstoß lediglich anhand des Kraftstoffverbrauches. Wesentlich nachhaltiger wäre es, den gesamten Lebenszyklus eines Fahrzeugs inklusive Produktion, Einsatz und Entsorgung bzw. Recycling zu bewerten. Das Institut für Fahrzeugtechnik an der TU Graz arbeitet intensiv daran.



Von DI Helmut Brunner (Bild), Ass.Prof. DI Dr. Mario Hirz, Univ.-Prof. DI Dr. Peter Fischer  
Institut für Fahrzeugtechnik, Technische Universität Graz

Wenn jedes Produkt – seien es beispielsweise landwirtschaftliche Güter, Konsumgüter oder im weiteren Sinn auch Dienstleistungen – durchläuft auf dem Weg zum fertigen Produkt und dessen anschließende Nutzung – mehrere Herstellungs- und Verarbeitungsschritte. Um diese Schritte in Bezug auf ihre Umwelteinflüsse gewichten zu können und gegebenenfalls mit anderen Abfolgen von Schritten, die zum gleichen Produkt führen, zu vergleichen, ist es notwendig, alle Schritte, die zu dessen Bereitstellung führen, zu analysieren. Um diese Analysen zu vereinheitlichen, entwickelte sich, angefangen in den 1970er-Jahren, eine Methode, die diesen Bewertungen einen normierten Rahmen bietet. Die Ökobilanz (Life Cycle Assessment) ist eine standardisierte Methode zur Analyse von Umwelteinflüssen und -aspekten von Produktsystemen. Zur Ermittlung der realen Umwelteinflüsse der Mobilität ist es also wichtig, nicht nur die Phase der Nutzung in einer standardisierten Form zu betrachten. Weitere wichtige Ebenen sind die Produktion des Fahrzeugs von der Gewinnung der Rohstoffe bis zur Lieferung des fertigen Wagens an den Händler, die Bereitstellung der jeweiligen Energie an der Tankstelle – sei es nun Benzin, Diesel, Biokraftstoffe, elektrischer Strom oder Wasserstoff – und der Verbleib des Fahrzeugs am Ende seines Lebenszyklus (Recycling oder Verwertung).

## Komplexe Lösungen

Mit dem Fortschritt der Entwicklungen im Antriebsstrang steigt auch der Aufwand zur Herstellung. Komplexere Systeme zur Abgasnachbehandlung, der zusätzliche Einbau von Elektromotoren in Hybridfahrzeugen oder der Einsatz von Akkumulatoren zur Speicherung des Stroms im Fahrzeug resultieren in einem Mehrbedarf an verschiedensten Materialien, von Nichteisenmetallen wie Aluminium oder Kupfer bis hin zu selteneren Rohstoffen

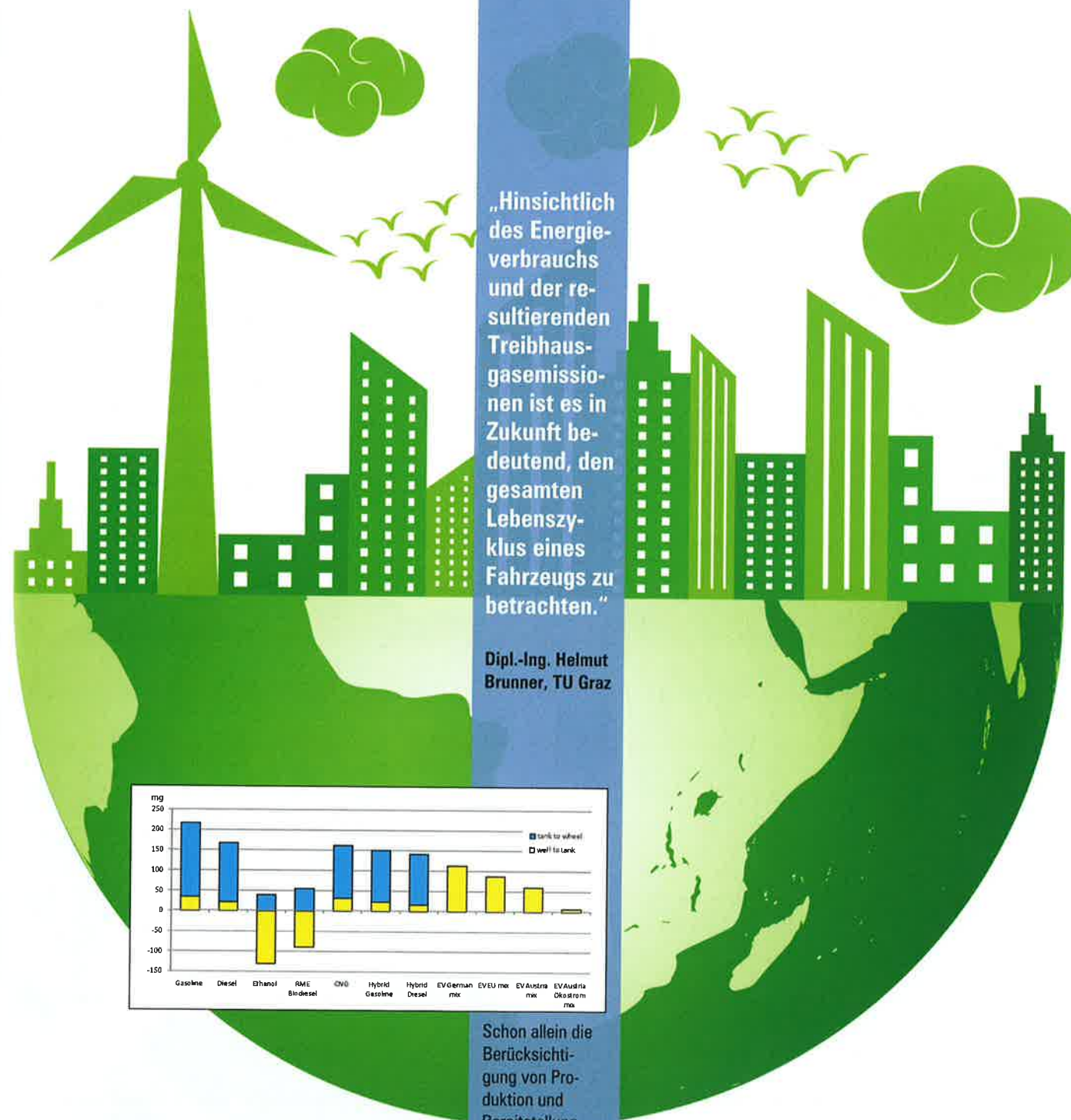
wie Kobalt oder Neodym. Die Effizienzsteigerung des Antriebs steht hier im Gegensatz zum notwendigen Mehraufwand während des Betriebs.

## Energieverbrauch durch Leichtbau

Ein anderes Beispiel ist die Leichtbauweise. Während der Phase der Nutzung trägt sie durch einen geringeren Fahrwiderstand zu einer Verringerung des Energieverbrauchs bei, jedoch kann sie den Bedarf an Energie während der Phase der Produktion erhöhen. Ein Beispiel hierzu ist die Verwendung von Aluminium. Während die Gewinnung und Bereitstellung des Werkstoffes Stahl in einem Energiebedarf von rund 2 bis 5 Kilowattstunden pro Kilogramm resultieren, benötigt die Bereitstellung von Aluminium etwa 30 bis sogar 60 Kilowattstunden. Da die Gewinnung von Aluminium einen hohen Bedarf an elektrischer Energie erfordert, ist es hier ausschlaggebend, aus welchen Quellen der elektrische Strom gewonnen wurde.

Die Art der Gewinnung und Bereitstellung der Energie ist auch während der Phase der Nutzung ein wichtiger Faktor. Beispielsweise benötigt ein Elektrofahrzeug während seines Betriebs weit weniger Energie als ein Auto mit Diesel oder Benzinantrieb; bei reiner Gewinnung des Stroms aus Kohle mit einem relativ schlechten Wirkungsgrad führt es jedoch zu einer CO<sub>2</sub>-Bilanz, die gesamtheitlich gesehen schlechter ausfällt als das Fahren mit einem Diesel-Pkw. Österreich weist hier aufgrund des relativ hohen Anteils an erneuerbaren Energiequellen wie der Wasserkraft eine gute Ausgangssituation für die Verwendung von elektrisch betriebenen Fahrzeugen auf.

Hinsichtlich des Energieverbrauchs und der resultierenden Treibhausgasemissionen ist es in Zukunft jedoch bedeutend, einen Blick über den Tellerrand „Fahren“ hinaus zu wagen und den gesamten Lebenszyklus eines Fahrzeugs mit sämtlichen Einflüssen zu betrachten. • (GEW)



Schon allein die Berücksichtigung von Produktion und Bereitstellung der Kraftstoffe ändert deren Bilanz erheblich