

DAS AUTO DER ZUKUNFT

Rebrov I.W., Tarasenko M.G.
Wissenschaftliche Betreuerin – Doz. Mordovskaya T.A.

Sibirische Föderale Universität

Die Belastungen durch den weltweit zunehmenden Strassenverkehr führen zu immer grösseren Umweltschäden. Schon heute strömen 14 Prozent aller Treibhausgase aus den Auspufftöpfen von Autos und Lkw. Dennoch bleibt das Bedürfnis der Menschen nach individueller Mobilität auch in Zukunft ungebremst. Wie reagieren die deutschen Automobilhersteller auf diese Herausforderung?

Der Verbrennungsmotor wird auch 2020 der dominierende Antrieb sein, unterstützt durch Hybrid-Systeme. Diesel und Benzinmotoren haben noch eine grosse Zukunft vor sich. Allerdings wird es diese Trennung nicht mehr geben. Motorenentwickler bei Zulieferern und Herstellern arbeiten schon an Motoren, die mit beiden Treibstoffen laufen und so die saubere Verbrennung eines Benziners mit der Sparsamkeit eines Diesels verbinden.

Verschiedene neue Kraftstoffe sollen bald für saubere Abgase sorgen. Allen voran synthetischer Diesel, kurz BTL (Biomass-to-Liquid). Der aus Pflanzenabfällen gewonnene Treibstoff produziert bis zu 90 Prozent weniger CO₂. Fast ebenso viel Kohlendioxid spart Bioethanol aus Zucker- und Stärkepflanzen, der für Benzinmotoren geeignet ist. Biodiesel aus Pflanzenölen fliesst schon aus den Zapfsäulen. Er deckt bereits 5,5 Prozent des deutschen Dieselmärktes.

Ökologisches Nebenprodukt Erdgas tritt häufig mit Erdöl in Lagerstätten auf. Aber es verbrennt viel sauberer. Bis zu 25 Prozent weniger CO₂ stösst ein Erdgasauto aus. Die meisten Benzinervertragen den Sprit übrigens heute schon problemlos.

Dennoch gilt der Hybrid-Antrieb bei vielen als ideale Technik, um Sprit zu sparen. Was macht den kombinierten Antrieb von Elektro- und Verbrennungsmotor so interessant?

Vor allem das Sparpotenzial im Stadtverkehr. Denn dort kann mit dem Hybrid viel Bremsenergie genutzt werden, um die Batterie zu laden. Mit dem so gewonnenen Strom wird der Elektromotor gespeist und damit der Verbrauch stark reduziert. Hinzu kommt, dass alle Arten von Abgasen im Stadtverkehr beim Hybrid deutlich nach unten gefahren werden. Betrachten wir allerdings Überlandfahrten und Autobahnverkehr, bleibt der Diesel nahezu unschlagbar. Das Problem der Hybrid-Technik sind die Kosten und das zusätzliche Gewicht. Neben dem Elektromotor benötigt so ein Wagen auch ein Batterieset, und das kostet Geld. Das sind die Gründe, die zurzeit noch den grossen Durchbruch verhindern, wie die Verkaufszahlen zeigen: Weltweit wurden im vergangenen Jahr rund 57 Millionen Pkw verkauft, lediglich 380000 davon hatten einen Hybrid-Antrieb.

Marken wie BMW setzen schon heute Micro-Hybrid-Fahrzeuge ein. Damit laufen die Energierückgewinnung im Schubetrieb und der sogenannte Start-Stop in Serie. Sobald Sie vor einer Ampel stehen und die Kupplung treten, geht der Motor aus. Treten Sie erneut das Kupplungspedal, springt der Motor sofort wieder an. Diese Technik reduziert mit geringem technischem Aufwand den Ausstoss von klimaschädlichem Kohlendioxid (CO₂) um fünf Prozent. Bei der Voll-Hybrid-Technik, also den Fahrzeugen, die eigenständig über eine gewisse Distanz ausschliesslich mit dem Elektromotor fahren können, realisieren Kooperationen wie die zwischen BMW, DaimlerChrysler und General Motors neue technische Lösungen. Unter dem Schlagwort „Two Mode Hybrid“ integriert das Konsortium einen Elektromotor in ein stufenloses elektronisches Getriebe. Dies bedeutet kompakter

Bauraum und weniger Gewicht. Also, da kommt einiges. Im weltweiten Vergleich sind die Autos der deutschen Hersteller umweltfreundlich.

Sie zählen zur Weltpitze. Auch wenn die deutschen Marken erst spät den Hybrid-Markt bedienen. Vergleicht man den CO₂-Ausstoss der ganzen Fahrzeugflotte, liegt Volkswagen in Europa vor Toyota. Mit dem neuen Smart bietet DaimlerChrysler sogar das Serienauto mit der weltweit niedrigsten Kohlendioxidemission an. In den vergangenen Jahren haben die Autobauer aus Deutschland mit Erfolg konsequent an der Optimierung des Verbrennungsmotors gearbeitet. Diesel geben immer weniger Stickoxide ab, Benziner werden immer sparsamer. Aktuelle Modelle stossen auch ohne Unterstützung durch einen Elektromotor weniger umweltschädliches Kohlendioxid aus als ihre japanische Hybrid-Konkurrenz. Ein Problem für die deutschen Hersteller ist das Image des Diesels auf einigen grossen Weltmärkten wie Nordamerika. Dort gilt dieser Treibstoff immer noch als Truckersprit. Auch die Raffinerien sind nicht auf die Produktion von Dieselkraftstoff eingestellt. Aber das könnte sich bald ändern. In Detroit haben sich beim Weltkongress der "Society of Automotive Engineers" erstmals sowohl US-Regierungsvertreter als auch Umweltschützer eindeutig positiv zum Diesel geäussert. Würde sich der Diesel auf diesem Markt durchsetzen, liesse sich eine Menge Sprit sparen.

Welche neuen Technik-Trends sind langfristig zu sehen? Ideal wäre es, wenn die Industrie das Brennstoffzellen-Fahrzeug realisieren könnte. Dann wären mit einem Schlag alle Umweltprobleme gelöst.

Die Hersteller kündigen doch schon seit Jahren das abgasfreie Auto an. Alternative der Zukunft sind Autos mit Wasserstoffantrieb. Sie versprechen abgasfreie Mobilität. Erste Modelle mit einer Brennstoffzelle unter der Haube fahren bereits. Bis zur Serienreife benötigt die komplizierte Technik noch Feinschliff.

Diese Modelle benötigen Wasserstoff. Den kann man aus fossilen Energien gewinnen - was aber nicht umweltfreundlich wäre. Oder mit Hilfe der Atomkraft oder erneuerbarer Energien. Darüber hinaus müsste die Tankinfrastruktur komplett erneuert werden. Bis dahin wird noch einige Zeit vergehen. Also macht es keinen Sinn, heute schon irgendwelche Serienfahrzeuge mit Brennstoffzelle zu präsentieren. Wir brauchen hier eine lange Entwicklungsphase. Vielleicht wird die globale Klimaschutzdebatte diesen Prozess ja beschleunigen.

In Europa wächst jetzt schon der politische Druck auf die Hersteller. Nach Plänen der Europäischen Union sollen ab 2012 neu zugelassene Fahrzeuge eines Herstellers durchschnittlich nur noch höchstens 130 Gramm CO₂ pro Kilometer ausstossen.

Heute schon liegt der Durchschnitt in Europa bei 160 Gramm Kohlendioxid pro Kilometer. Aber die Fahrzeuge werden durch die aufwändigere Technik teurer. Und die Kunden sind nicht bereit, mehr zu bezahlen. Der Misserfolg des 3-Liter-Autos von VW hat dies gezeigt. Darum muss es einen Anreiz geben, energiesparende Autos zu kaufen - etwa eine CO₂-Steuer. Warum sollen diejenigen, die mehr Schadstoffe ausstossen, nicht mehr zahlen? Für das einfachste und beste System halte ich einen CO₂-Handel: Jede Automarke muss den Kohlendioxidwert von 130 Gramm pro Kilogramm erfüllen. Wer besser ist, wie etwa Smart, kann die eingesparten CO₂-Einheiten an andere Marken verkaufen und wird dadurch billiger. Man hat dieses System simuliert: In Europa würde der Preis für einen Smart um 680 Euro fallen, die Autos von Porsche würden im Schnitt über 8000 Euro teurer. Solange Kohlendioxid keinen Wert hat, wird sich an den Märkten nichts ändern. Umweltfreundlichkeit muss sich lohnen-alles andere ist Wunschdenken. Es entsteht die Frage, wie sich umweltfreundliche Autos auf Wachstumsmärkten wie China oder Indien durchsetzen sollen, wenn selbst die wohlhabenden Kunden in Europa oder den USA nur ungern Aufpreise für spritsparende Modelle zahlen? Sind umweltfreundliche Autos schlicht zu teuer?

Wenn Deutschland alleine umweltfreundliche Autos fördert, kann man es gleich vergessen. Wenn aber die Europäische Union gemeinsam mit den USA und Japan im Umweltschutz aktiv wird, hat das weltweite Vorbildfunktion. 75 Prozent aller Autos werden in diesen Regionen verkauft. In chinesischen Städten sind die Umweltprobleme heute schon so gross, dass jedem die Notwendigkeit abgasarmer Fahrzeuge klar ist. Es liegt nun an den reichen Industriestaaten, umweltfreundliche Technik auch anderen Ländern zugänglich zu machen.