

Alternative Antriebe und Treibstoffe

KURT EGLI Seit Jahrzehnten suchen Autokonzerne nach Wegen, um die Abhängigkeit von fossilen Treibstoffen zu senken. Konzepte und Prototypen gibt es zwar wie Sand am Meer – aber die Käuferschaft findet kaum alltagstaugliche Angebote.

Elektroantrieb

Die älteste und technisch ausgereifteste Alternative ist der Elektroantrieb. Elektromobile stossen bei der Fahrt keine Abgase aus und sind leise. Emissionen können hingegen am Ort der Stromproduktion anfallen. Rechnet man mit dem durchschnittlichen europäischen Strom-Mix, so entstehen für einen Kleinwagen Emissionen von knapp 100 g CO₂/km. Moderne Verbrennungsmotoren erreichen heute beinahe gleich gute Werte. Wenn jedoch Ökostrom aus erneuerbaren Energiequellen wie Wasserkraft oder Solarstrom «getankt» wird, schneidet der Elektroantrieb besser ab als ein Benzin- oder Dieselmotor. Der hohe Kaufpreis von Elektromobilen und ihre begrenzte Reichweite – mit einer Batterieladung können etwa 80 bis 100 km zurückgelegt werden – verhindern, dass sich diese Antriebsart auf breiter Front durchsetzt. ■

Hybridantrieb

Wesentlich bessere Chancen hat dagegen der Elektromotor im Verbund mit einem konventionellen Verbrennungsmotor. Die als Hybridantrieb bezeichnete Technik ist äusserst sparsam und erreicht sehr gute Umweltwerte. Bei tiefen Geschwindigkeiten kann das Auto elektrisch fahren, wird mehr Leistung gefordert, schaltet sich automatisch der Verbrennungsmotor zu. Dieser hilft, die Räder anzutreiben, und speist gleichzeitig die Batterien, die somit nicht an der Steckdose aufgeladen werden müssen. Beim Bergabfahren und Bremsen schaltet er sich automatisch aus. Der Elektromotor funktioniert nun als Generator, speist die Batterien und hilft, das Auto abzubremesen. In der Schweiz sind nur die beiden Mittelklassewagen Honda Civic IMA und Toyota

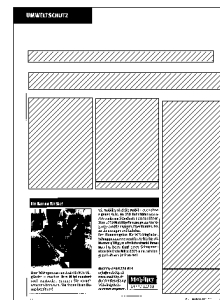
Prius als Hybrid-Serienautos erhältlich. Als nächstes sollen 2005 die Modelle GS und RX der Toyota-Tochter Lexus folgen. Auch Nissan will die Hybrid-Technologie von Toyota übernehmen. Wegen der angeblich hohen Kosten überliessen die europäischen Autokonzerne bisher den weltweit boomenden Hybridmarkt den Japanern. Nun entwickelt auch Mercedes ein Hybrid-Modell, das allerdings in den USA produziert werden soll. Zudem wird dank einer Kooperation von Daimler-Chrysler mit General Motors die Hybridtechnik von Mercedes auch in Opel-Modellen zur Anwendung kommen. ■

Brennstoffzelle

Brennstoffzellen wandeln Wasserstoff in elektrischen Strom um, der einen Elektromotor antreibt. Diesem absolut abgasfreien Antrieb wird eine grosse Zukunft vorausgesagt. Die optimistischen Prognosen der Automobilhersteller bezüglich der bald zu erwartenden ersten Serienautos mit Brennstoffzelle gehören jedoch bereits der Vergangenheit an. Grund dafür sind nicht etwa unüberwindbare technische Probleme. Einige Hersteller haben bestens funktionierende Prototypen vorgestellt. Das Problem liegt im Preis. Die Technik ist sehr aufwändig und teuer. Zudem muss ein völlig neuartiges Tankstellennetz bereitgestellt werden, was Milliarden kosten wird. Da sind selbst bei happigen Preisaufschlägen Benzin, Diesel und Erdgas noch auf Jahre hinaus die günstigeren Alternativen. ■

Treibstoffe

Nebst den fossilen Treibstoffen Erdgas, Benzin und Diesel gibt es verschiedene Alternati-



ven. Das Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (Buwal) hat 1998 einen Teil dieser Treibstoffe auf ihre Umweltbelastung hin untersucht, wobei Benzin mit 100 Punkten als Basis dient. So belastet Erdgas zum Beispiel die Umwelt nur halb so stark wie Benzin und rund 70% weniger als Diesel (siehe Grafik). Am umweltbelastendsten ist Rapsölmethylester, der zu Unrecht auch «Biodiesel» genannt und als besonders ökologisch angesehen wird.

► **Erdgas** (CNG = Compressed Natural Gas) besteht je nach Herkunft zu 80 bis 99% aus Methan und enthält zudem Ethan, Stickoxide sowie weitere Kohlenwasserstoffe. Erdgas wird unter einem Druck von rund 250 bar in Druckbehältern mitgeführt und in Benzinmotoren verbrannt.

► **Biogas** besteht aus nahezu 100% Methan und wird aus Grünabfällen und Kläranlagen gewonnen. Verschiedene Gastankstellen bieten unter den Namen «Naturgas» CO₂-neutrales Biogas an.

► **Flüssiggas** (LPG = Liquefied Petroleum Gas) ist ein Erdölprodukt, das bei der Raffinierung als Nebenprodukt anfällt. Der Treibstoff besteht aus Propan und Butan, wobei die Zusammensetzung stark variiert. Der Treibstoff wird unter Druck verflüssigt und in Drucktanks mitgeführt. Flüssiggasfahrzeuge finden sich in einigen Ländern, haben in der Schweiz aber keine Bedeutung.

► **Methanol** ist eine einheitliche chemische Substanz und gehört zu den Alkoholen. Es wird aus Erdgas, Kohle, Biomasse oder Zellulose gewonnen. Methanol kann in reiner Form oder gemischt mit Benzin als Treibstoff verwendet werden. Methanolfahrzeuge sind in etlichen Ländern verbreitet, in der

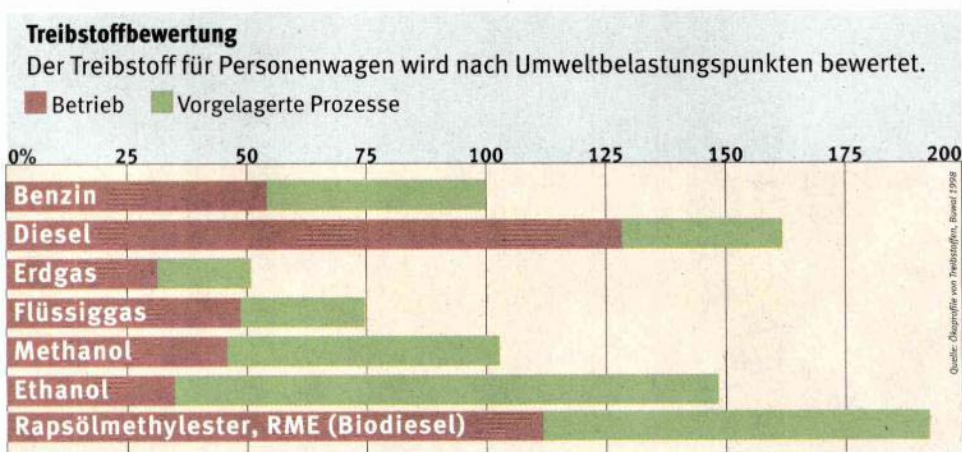
Schweiz jedoch selten.

► **Bioethanol** ist ein Alkohol, der aus Biomasse gewonnen wird. Da die Produktionskosten der möglichen Ausgangsstoffe in der Schweiz im Vergleich zu andern Ländern sehr hoch sind, wird heute bei uns kein Bioethanol hergestellt. Das könnte sich nun aber ändern. Alcosuisse, ein Profitcenter der Eidgenössischen Alkoholverwaltung plant aus Agrarüberschüssen 68 000 t Bioethanol jährlich zu produzieren. Bereits dieses Jahr soll die Vermarktung von «bEnzin5» – 5% Ethanol und 95% Benzin – beginnen.

► **Biodiesel** (RME = Rapsölmethylester) wird durch Veresterung unter Zusatz von Methanol aus Rapsöl gewonnen und kann in den meisten normalen Dieselmotoren verwendet werden. Biodiesel dient vor allem als Ersatz für Diesel in der Landwirtschaft, ist aber gemäss der Studie des Buwal (1998) noch weit umweltschädlicher als dieser. Unter dem Namen «Greenlife Plus» wird ein Gemisch aus 95% Diesel und 5% RME verkauft. ■

Adressen

- **Elektrische und effiziente Fahrzeuge:**
Schweiz. Verband für elektrische
und effiziente Strassenfahrzeuge
e'mobile, 3001 Bern,
Tel. 031 560 39 93, www.e-mobile.ch
- **Erdgasfahrzeuge und Tankstellen-**
netz: Gasmobil AG, 4144 Arlesheim,
Tel. 061 706 33 00,
www.erdgasfahren.ch
- **Kompogas:** Kompogas AG,
8152 Glattbrugg, Tel. 01 809 71 00,
www.kompogas.com



► **Nur Wasser als Abgase** – schön,
aber leider sind wasserstoffbetrie-
bene Autos noch Zukunftsmusik.

