

VCD Position

# **Alternativen: Kraftstoffe, Antriebe und Energieeffizienz**

## Inhalt:

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Mobilitätsstrategie.....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>Alternative Kraftstoffe und Antriebe.....</b>                       | <b>3</b>  |
| <b>Erdgasantrieb .....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>Hybridfahrzeuge .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>Die VCD Auto-Umweltliste.....</b>                                   | <b>5</b>  |
| <b>Elektroantrieb – Batteriefahrzeuge .....</b>                        | <b>6</b>  |
| <b>Wasserstoff – die Brennstoffzelle .....</b>                         | <b>6</b>  |
| <b>Flächenpotential für nachwachsende Rohstoffe.....</b>               | <b>6</b>  |
| <b>„Biodiesel“ – Rapsölmethylester.....</b>                            | <b>7</b>  |
| <b>Pflanzenöl.....</b>   | <b>7</b>  |
| <b>Biogas und BtL: „Pack die Sonne in den Tank“ .....</b>              | <b>8</b>  |
| <b>Bioethanol.....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>Steuerbefreiung für Biokraftstoffe und Beimischungspflicht.....</b> | <b>9</b>  |
| <b>Vom Landwirt zum Energiewirt .....</b>                              | <b>9</b>  |
| <b>Synfuel aus fossilen Quellen .....</b>                              | <b>10</b> |
| <b>Nachhaltige Gesamtstrategie .....</b>                               | <b>11</b> |
| <b>Verbrauchsreduzierung und Verkehrsvermeidung.....</b>               | <b>11</b> |
| <b>Ökologische Finanzreform .....</b>                                  | <b>12</b> |
| <b>CO<sub>2</sub>-Grenzwert.....</b>                                   | <b>12</b> |
| <b>Viele Maßnahmen für nachhaltige Mobilität.....</b>                  | <b>12</b> |

VCD Position

### **Alternativen: Kraftstoffe, Antriebe und Energieeffizienz**

#### **Herausgeber**

Verkehrsclub Deutschland e.V. (VCD)

Bundesverband

Kochstraße 27, 10969 Berlin

Fon 030 / 2803 51-0

Fax 030 / 2803 51-10

mail@vcd.org

www.vcd.org

#### **Autoren**

Gerd Lottsiepen

Holger Thamm

Nachdruck nur mit Genehmigung des Herausgebers

© VCD e. V. 12/2005

## Mobilitätsstrategie

Alternative Antriebe und Kraftstoffe werden in den nächsten 20 Jahren zu einer nachhaltigen Minderung von Emissionen im Verkehrsbereich beitragen. Höhere Emissionsminderungen sind durch eine konsequente Effizienzstrategie für herkömmliche Antriebe zu erreichen. Aber nachwachsende Rohstoffe, die effiziente Fahrzeuge antreiben, reichen allein nicht aus, um ökologische und soziale Schäden zu verringern, die der Verkehr durch seine Emissionen, seinen Flächenverbrauch, seine Trennwirkung und durch Unfälle verursacht. Politik und Gesellschaft müssen sich deshalb auf eine nachhaltige Mobilitätsstrategie verständigen, die auch auf die Vermeidung von Verkehr und die Verlagerung auf die Verkehrsmittel des Umweltverbundes abzielt.

## Alternative Kraftstoffe und Antriebe

### Erdgasantrieb

Der Erdgasantrieb kann inzwischen als etablierte Technologie gelten. Im Jahr 2005 kletterte die Zahl der in Deutschland zugelassenen Erdgasfahrzeuge auf über 30.000. Der VCD begrüßt die steuerliche Förderung von Erdgas als Kraftstoff bis zum Jahr 2020. Sie bringt Investitionssicherheit für Autoindustrie, Flottenbetreiber und Privatkunden. Eine Roland Berger-Studie prognostiziert, dass im Jahr 2010 in Deutschland 360.000 Erdgasfahrzeuge unterwegs sein werden. Dafür sind allerdings verstärkte Aktivitäten der Fahrzeugindustrie und der Erdgasversorger notwendig.



Opel Astra Caravan und Zafira CNG Erdgasfahrzeuge

Die auf dem Markt verfügbaren Erdgasfahrzeuge sind ein Beispiel für das große Effizienzpotenzial im Verkehr. Heute werden ausschließlich Erdgasfahrzeuge mit einem auf Gas »getrimmten« Ottomotor verkauft. Nach Expertenmeinung liegt in der Neuentwicklung von speziellen Erdgasmotoren ein besonders großes Potenzial zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen.

Erdgasfahrzeuge haben bei der Emission gesundheitsschädigender

Schadstoffe schon jetzt deutliche Vorteile gegenüber dem Diesel und stoßen weniger CO<sub>2</sub> als vergleichbare Fahrzeuge mit Ottomotor. Allerdings ist Erdgas wie Öl eine begrenzte Ressource. Die Verbrennung setzt bei gängiger Fahrzeugtechnik und Verkehrsorganisation zu viel Treibhausgas frei. Die verstärkte Nutzung von Erdgas im Verkehrssektor verlangt zudem eine Neubewertung der Reichweite der vorhandenen Reserven und Ressourcen.

Im Verkehrssektor wird durch die flächendeckende Nutzung von Erdgas ein weiterer Ausbau der Tankstelleninfrastruktur notwendig. Aufgrund des deutschlandweit vorhandenen Erdgasnetzes zur Versorgung von Haushalten kann gleichzeitig ein Teil der Kraftstofftransporte über die Straße entfallen. Die Nutzung von Erdgas bzw. Biogas im Straßenverkehr verspricht zudem im Hinblick auf die EU-Luftreinhaltelinie kurzfristige Erfolge.

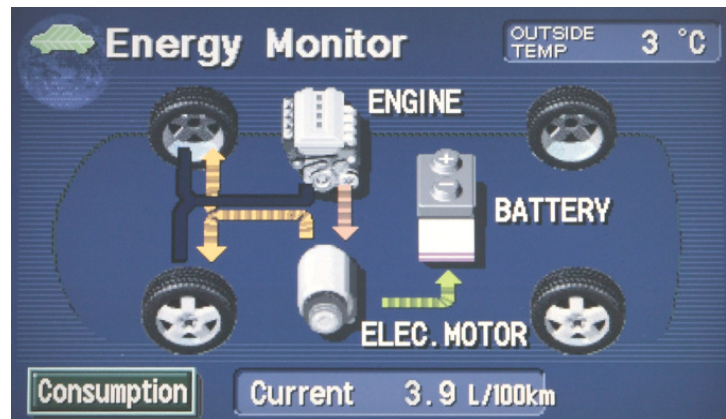
## Hybridfahrzeuge

Hybridkonzepte, wie sie von Toyota und Honda angeboten werden, nutzen einen Benzin- und einen Elektromotor für den Antrieb. Der Strom wird an Bord erzeugt – über den Ottomotor oder durch Nutzung der Brems- oder Schwungergie beim Rollen. Das Ergebnis sind vergleichsweise günstige Verbrauchs- und Schadstoffwerte. Es ist bedauerlich, dass die deutsche Autoindustrie die Einführung des Hybridantriebes – wie schon die des Partikelfilters – verschlafen hat. Mit mehreren Jahren Rückstand bei der Entwicklung im Vergleich zur japanischen Konkurrenz beginnen nun endlich auch die deutschen Autohersteller mit der Entwicklung alltagstauglicher Hybridfahrzeuge.

Die Emissionswerte des Toyota Prius lassen die VW-Konkurrenten alt aussehen. Im standardisierten Messverfahren NEFZ (Neuer Europäischer Fahrzyklus) verbraucht ein Prius 4,3 Liter Benzin auf 100 Kilometern. In der Realität des Straßenverkehrs hat der Toyota den üblichen Mehrverbrauch im Vergleich zum Testzyklus im Labor. Bei vernünftiger Fahrweise ist er ein echtes Fünf-Liter-Auto und damit konkurrenzlos in seiner Klasse. Der Ausstoß sonstiger gesundheits- und naturschädigender Schadstoffe

ist sehr niedrig. Die junge Technik hat noch erhebliches Entwicklungspotenzial und es ist zu hoffen, dass sie zukünftig auch in kleinere Fahrzeuge eingebaut wird. Ford und andere US-Hersteller haben sich mittlerweile Patente von Toyota gesichert.

Das Hybridfahrzeug Toyota Prius ist der umweltverträglichste Pkw in der VCD Auto-Umweltliste 2005/2006. In der VCD Auto-Umweltliste werden über 300 Fahrzeuge unter ökologischen Gesichtspunkten verglichen. Der Ausstoß des Treibhausgases CO<sub>2</sub> fließt mit einem Anteil von 40 Prozent in die Öko-Gesamtnote eines Pkw ein. Die CO<sub>2</sub>-Emission hängt unmittelbar vom Kraftstoffverbrauch ab. Als weitere Kriterien bestimmen der Ausstoß gesundheits- und naturschädigender Abgase sowie der von Pkw ausgehende Lärm die Gesamtbewertung eines Pkw.



Displayanzeige im Toyota Prius



### **Die VCD Auto-Umweltliste**

- bewertet seit 1989 jährlich über 300 Autos aus Umweltsicht,
- ist damit das wichtigste Öko-Ranking für Pkw in Deutschland,
- gibt Autokäufern eine Entscheidungshilfe anhand ökologischer Aspekte,
- ist der VCD-Mitgliederzeitschrift fairkehr beigeheftet.
- In der fairkehr Nr. 4/2005 sind alternative Antriebe und Kraftstoffe Themenschwerpunkt.
- Die VCD-Mitgliederzeitschrift fairkehr und die VCD Auto-Umweltliste 2005/2006 sind unter [www.vcd.org](http://www.vcd.org) zu beziehen.

## **Elektroantrieb – Batteriefahrzeuge**

Die ersten Elektroautos waren schon Ende des 19. Jahrhunderts unterwegs. Doch dieser Fahrzeugtyp konnte sich bis heute nicht durchsetzen. Beim Kraftfahrtbundesamt sind lediglich 2.000 Pkw mit Elektroantrieb gemeldet, im Jahr 2004 wurden nur 61 Elektro-Pkw neu zugelassen. Mit einer Batterieladung können 70 bis 100 Kilometer zurückgelegt werden, im Sommer manchmal mehr, im Winter deutlich weniger. Bis heute sind Batterien zu schwer, zu platzintensiv und vor allem zu teuer. Die Ökobilanz von Elektroautos ist umstritten. Auf der Straße haben sie zwar keine Schadstoffemissionen, die Emissionen werden aufs Kraftwerk verlagert. Einig sind sich viele Umweltexperten und Autohersteller, dass es ökologisch und ökonomisch nichts bringt, normalgroße Pkw mit einem Elektromotor auszustatten.

Solarautos sind definiert als Elektro-Pkw, deren Eigentümer auf ihrem Hausdach eine eigene Solaranlage haben oder an einer größeren beteiligt sind. Aber es gilt als effektiver, Solarstrom für den Ersatz herkömmlicher Kraftwerke (Kohle, Atom) als für den Antrieb von Autos zu nutzen.

## **Wasserstoff – die Brennstoffzelle**

Wasserstoff ist nicht nur der ideale Treibstoff für die Brennstoffzelle, er kann auch in Verbrennungsmotoren genutzt werden. Die Emissionen aus den Fahrzeugen sind äußerst gering. Entscheidend für die Ökobilanz ist, wie der Wasserstoff gewonnen und transportiert wird. Er kann als Flüssigkeit, die kälter ist als minus 250° Celsius, getankt oder an Bord mittels eines Reformers aus Methanol gewonnen werden. Methanol wird in der Regel aus Erdgas hergestellt, eine energieaufwändige und teure Umwandlung. Es ist effektiver, Erdgas direkt im Automotor zu verbrennen.

Wasserstoff ist dann als Kraftstoff ökologisch sinnvoll, wenn er regenerativ erzeugt wird. Die Gewinnung von Wasserstoff mit regenerativ erzeugtem Strom ist heute um den Faktor 2 bis 5 teurer als die Wasserstoffproduktion aus Erdgas und bei heutigen Kraftstoffpreisen nicht konkurrenzfähig. Bis zur ökologisch und ökonomisch sinnvollen Nutzung sind noch viele Hürden zu nehmen. Strikt abzulehnen sind alle Strategien, die darauf abzielen, Wasserstoff in großen Mengen durch den Einsatz von Atomstrom zu produzieren.

Die Brennstoffzelle (DaimlerChrysler, GM/Opel, Ford u.a.) hat ein höheres Potenzial als der Wasserstoffverbrennungsmotor (BMW). Allerdings wurden Versprechungen der Autoindustrie nicht realisiert. DaimlerChrysler hatte für 2004 die Serienproduktion von Brennstoffzellen-Pkw angekündigt. Weltweit werden im Jahr 2005 insgesamt ca. 200 Brennstoffzellen-Pkw und Nutzfahrzeuge erprobt.

## **Flächenpotential für nachwachsende Rohstoffe**

Laut Bundesumweltministerium (BMU) stehen in Zukunft bis zu 4 Mio. ha Fläche für den Anbau von Energiepflanzen in Deutschland zur Verfügung. Das entspricht etwa 30 Prozent der gesamten heute genutzten Ackerfläche. Dadurch lassen sich bis 2030 hochgerechnet auf gängige Szenarien der Verkehrsentwicklung ca. acht bis zehn Prozent des Kraftstoffbedarfs decken. Bei überdurchschnittlicher Effizienzsteigerung von Fahrzeugen und bei einer ökologisch wünschenswerten Reduzierung der Fahrleistung steigt der relative Anteil von Biokraftstoffen am Gesamtkraftstoffverbrauch an. Jedenfalls ist auch bei der erfolgreichen Einführung von Biokraftstoffen in den Kraftstoffmarkt eine starke Verbrauchsreduzierung im Verkehr Voraussetzung für einen deutlichen Beitrag zum Klimaschutz.

Für die durch die vorhandene Ackerfläche begrenzte Menge an nachwachsender Biomasse gibt es unterschiedliche Nutzungsoptionen. Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), das Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu) und das Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie kommen dabei zu der Erkenntnis, dass die Nutzung biogener Brennstoffe im mobilen Bereich weniger CO<sub>2</sub> einspart, als beispielsweise deren Einsatz in effizienten Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK).

## „Biodiesel“ – Rapsölmethylester

Angesichts der steigenden Kraftstoffpreise war im Jahr 2005 viel von alternativen Kraftstoffen die Rede. Aktuell hat Rapsölmethylester (RME), so genannter Biodiesel, unter den Biokraftstoffen fast eine Monopolstellung. Insgesamt liegt der Anteil von Biokraftstoffen am gesamten Kraftstoffverbrauch im Jahr 2005 bei knapp über zwei Prozent – fast ausschließlich Biodiesel. Etwa die Hälfte davon wird als Alleinkraftstoff an Pkw-Fahrer und Betreiber von Nutzfahrzeugflotten verkauft, die zweite Hälfte wird Mineralöl-Diesel beigemischt.

Die Ökobilanz des Umweltbundesamtes und der schweizerischen Schwesterbehörde BUWAL zu Biodiesel fällt durchwachsen aus. Das Einsparpotential bei Treibhausgasen wird mit 20 bis 80 Prozent angegeben. Der Grund für die breite Spanne ist vor allem auf die Art und Menge der Düngung zurückzuführen. Ein überhöhter Düngereinsatz zieht starke Emissionen von Lachgas nach sich, ein Treibhausgas, das die günstige CO<sub>2</sub>-Bilanz trübt. Intensiver Anbau von Raps in Monokulturen führt zu Bodenversauerung, der Rapsanbau braucht enorme Flächen. Selbst wenn ein Viertel aller Ackerflächen in den alten Bundesländern gelb blühen würde, könnten dort nur 13 Prozent des Dieselbedarfs ersetzt werden.

Die Nachfrage nach Biodiesel kann aktuell kaum gedeckt werden. Dabei ist mit dem angestrebten EU-Ziel eines 5,75 Prozent-Anteils von Biokraftstoffen am Gesamtkraftstoffmarkt bis 2010 und der aus ökologischer Sicht nur begrenzt verfügbaren Anbaufläche eine Verschärfung dieser Situation zu erwarten.

Rapsöl muss in einem aufwändigen Verfahren in Raffinerien dieselmotortauglich gereinigt und veredelt werden. Die „Veresterung“ in der Raffinerie macht aus Pflanzenöl einen aggressiven Stoff, der herkömmliche Dichtungen und Schläuche angreift. Getankt werden darf Biodiesel deshalb nur, wenn der Autohersteller eine Freigabe dafür erteilt hat oder das Fahrzeug entsprechend umgerüstet wurde. In der letzten Zeit verweigern immer mehr Hersteller die Freigabe. Besonders kritisch ist, dass die Partikelfiltertechnik in Neufahrzeugen sich nach heutigem Stand nicht mit Biodiesel verträgt. Dessen Verbrennung erzeugt zwar nur knapp halb so viele Partikel wie die von mineralischem Diesel, aber immer noch in einer Menge, die im Interesse des Gesundheitsschutzes unbedingt aus der Atemluft gefiltert werden muss. Damit sind die Zukunftschancen für Biodiesel als Alleinkraftstoff sehr begrenzt, die Beimischung von Biodiesel zu herkömmlichem Diesel wird weiter zunehmen, bis effektivere Kraftstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen marktfähig sind.

## Pflanzenöl

Eine ökologisch sinnvolle Alternative zur heutigen RME-Verbrennung im Dieselmotor ist beispielsweise die stationäre Nutzung kaltgepresster Pflanzenöle, z.B. in dezentralen, kleinen Blockheizkraftwerken (BHKW).

Auch Autos lassen sich mit herkömmlichem Pflanzenöl fahren. Die notwendige Umrüstung eines Pkw kostet zwischen 1.000 und 2.000 Euro. Dafür entfällt der aufwändige Raffinie-

rungsprozess des Kraftstoffes. Allerdings existiert kein Tankstellennetz für Pflanzenöl, was die Nutzung für Privatkunden erheblich einschränkt. Pflanzenöl ist sehr gut geeignet als Kraftstoff für Fahrzeuge, die auf unversiegelten Böden fahren, wie Traktoren, Erntemaschinen und Forstfahrzeuge. Deshalb sollte die Umrüstung von landwirtschaftlichen Maschinen und Fahrzeugen gefördert werden. Zu finanzieren wäre dies durch den Abbau der ökologisch unsinnigen Subvention von so genanntem „Agrardiesel“. Das ist herkömmlicher Diesel, der unter dieser Mogelpackung in der Landwirtschaft eingesetzt und steuerlich gefördert wird. Der Bedarf für Biokraftstoffe ist erheblich. Der Mineralölwirtschaftsverband schätzt, dass 5,7 Prozent des gesamten Kraftstoffverbrauchs in Deutschland auf das Konto der Landwirtschaft gehen, das Umweltbundesamt kommt auf den noch höheren Wert von 7,3 Prozent. Das ist viel mehr als heute insgesamt an Biokraftstoffen zur Verfügung steht.

## **Biogas und BtL: „Pack die Sonne in den Tank“**

Die umstrittene Bilanz der heutigen Biodieselnutzung kann keinesfalls auf jegliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe übertragen werden. Laut Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe birgt der Anbau von Energiepflanzen zur Produktion von BtL (Biomass-to-Liquid oder Sunfuel) im Vergleich zu Raps das weitaus größere Kraftstoffpotenzial je Hektar Anbaufläche. Vorteil des so bezeichneten Sunfuel und auch der optionalen Biogasherstellung ist, dass 100 Prozent der Biomasse für die Kraftstoffproduktion verwertet werden können, wohingegen Biodiesel sich nur auf wenige Prozent der Pflanze - die Rapsamen - beschränkt. Darüber hinaus kann Raps nur alle vier Jahre auf der selben Ackerfläche angebaut werden.

BtL oder Sunfuel gelten als »synthetische« Kraftstoffe, da sie über den Zwischenschritt der Vergasung in flüssigen Kraftstoff umgewandelt werden. Die kurzfristigen Optionen von Sunfuel werden dabei weitgehend überschätzt. Zur Zeit wird in Deutschland nur in einer Pilotanlage zur Produktion von Sunfuel gearbeitet. Mit nennenswerten Mengen ist vorerst nicht zu rechnen, es besteht weiterhin großer Forschungs- und Entwicklungsbedarf. Absehbar ist, dass die Produktion von BtL sehr große Mengen von Biomasse benötigt. Sie wird nicht kleinräumig erfolgen, sondern in großtechnischen Anlagen die Biomasse einer großen Fläche verbrauchen.

Für die Automobilindustrie ist dieser synthetische Kraftstoff aus Biomasse deshalb interessant, weil er über die vorhandene Tankinfrastruktur anpassungslos in allen vorhandenen Verbrennungsmotoren eingesetzt werden kann. Dazu lassen sich die Kraftstoffeigenschaften bedarfsgerecht »designen«.

Forschungs- und Entwicklungsprojekte zur Kraftstofftauglichkeit verschiedener Pflanzen bzw. von Biomasse sind notwendige Investitionen in die Zukunft. Die Nutzung von Biomasse, z.B. Abfälle aus der Landwirtschaft, Holzreste oder der gemähte Bewuchs von Brachflächen steckt noch in den Kinderschuhen. Die Ergebnisse sind abzuwarten. Mit Sicherheit werden nachwachsende Rohstoffe in Zukunft zunehmend als ökologisch relevanter Energieträger genutzt. Das Wuppertal Institut weist hierzu auf das große Potenzial einer Methanisierung von Biomasse hin. Die Umwandlung von Biomasse in methanhaltige Gase - die flächendeckende Technik hat noch einen Entwicklungsrückstand von zehn bis 15 Jahren - könnte sich als die effizienteste aller Nutzungen darstellen. Ob die Produkte ökologisch sinnvoll im Auto als Biogas genutzt werden oder doch eher stationär, wird das Ergebnis der Forschung sowie politischer Rahmenbedingungen sein.

## Bioethanol

Bioethanol kann durch Destillation nach alkoholischer Gärung aus nachwachsenden Rohstoffen gewonnen werden. In Deutschland kommen für die Produktion von Ethanol zunächst Getreide (Weizen, Roggen) oder Zuckerrüben in Frage. In Schweden wird Alkohol fürs Auto auch aus Holz gewonnen. In tropischen Ländern, vor allem in Brasilien, wird Bioethanol in großen Mengen und zu günstigen Preisen aus Zuckerrohr hergestellt.

Das Kieler Institut für Weltwirtschaft (KifW) hat die Steuerbefreiung von Biokraftstoffen anhand von Bioethanol untersucht und festgestellt, dass günstigere klimapolitische Alternativen zur Verfügung stehen. Damit die Landwirtschaft einen nennenswerten Beitrag zum Klimaschutz leisten kann, empfehlen die Experten vom KifW schnell wachsende Hölzer zur stationären Produktion von Strom und Wärme anzubauen. Zusätzlich zur Steuerbefreiung als Kraftstoff erhält der Anbau von Getreide als Ausgangsstoff für Bioethanol zur Zeit weitere indirekte Subventionen durch die Zahlung von Stilllegungsprämien. Diese Doppelsubventionierung steht im Gegensatz zur aktuellen politischen Entwicklung der Globalisierung und Reduzierung nationaler und EU-weiter Agrarsubventionen. Erst diese indirekte Subventionierung hält die Bioethanolproduktion in Deutschland konkurrenzfähig gegenüber Importen aus dem Ausland. Für die Nutzung der effizienteren Zuckerrüben zur Ethanolproduktion gibt es die Stilllegungsprämie hingegen nicht.

Die Energiebilanz für Bioethanol aus mitteleuropäischer Produktion ist bei heutiger Technik etwas schlechter als die von Biodiesel. Deshalb wird sich Bioethanol langfristig wahrscheinlich nicht als vielgenutzter Biokraftstoff durchsetzen.

## Steuerbefreiung für Biokraftstoffe und Beimischungspflicht

Ende 2003 hat die Bundesregierung die Steuerbefreiung für Biokraftstoffe ausgedehnt. Einbezogen sind seither auch sämtliche Gemische von Biokraftstoffen mit fossilen Energieträgern. RME ist bereits seit vielen Jahren von der Mineral- und Ökosteuer befreit. Im Koalitionsvertrag der schwarz-roten Regierung aus dem November 2005 heißt es jedoch, dass die Steuerbefreiung für Biokraftstoffe durch eine Beimischungspflicht ersetzt werden soll. Zur Zeit lässt sich nicht absehen, ob sich die Finanzpolitiker durchsetzen, die gegen das Votum der Umweltpolitiker die Steuerbefreiung schnell streichen wollen. Der VCD unterstützt die Forderung der Umweltpolitiker der Regierungsparteien, die sich auf die Formel geeinigt hatten, die Mineralölsteuerbefreiung für Biokraftstoffe bis 2009 zu erhalten, die Einführung einer Beimischungspflicht zu prüfen und bis 2007 eine Konzeption für die daran anschließende Förderung zu entwickeln. Die Bundesregierung sollte schnell Klarheit schaffen.

Eine Beimischungspflicht kann zielführend sein, wenn der Gesetzgeber eine ambitionierte Beimischungsmenge festlegt, die in festgesetzten Zeiträumen steigt. Für den Anbau der Biomasse müssen ökologische und soziale Mindeststandards festgelegt werden.

## Vom Landwirt zum Energiewirt

In der Diskussion um Biokraftstoffe wurde in den letzten Jahren zunehmend das Arbeitsplatzargument angeführt. Vor allem das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (unter diesem Namen bis November 2005) prägte den Slogan „vom Landwirt zum Energiewirt“. Ein Grund dafür ist, dass die Welthandelsorganisation WTO untersagt, dass zukünftig subventionierter Zucker aus der EU auf den Weltmarkt geworfen wird. Weil EU-Zucker ohne Subventionen nicht marktfähig ist, könnten entweder große Mengen an Zucker in

Alkohol umgewandelt oder die entsprechenden Anbauflächen für die Produktion beliebiger Energiepflanzen genutzt werden.

Laut einer Untersuchung des Öko-Institutes kann im Vergleich zur wenig personalaufwändigen „fossilen“ Energieproduktion die Zahl der Beschäftigten pro erzeugter Kilowattstunde in Deutschland um den Faktor 20 höher liegen, wenn Energie aus nachwachsenden Rohstoffen erzeugt wird. Die Arbeitsplätze entstehen überwiegend in strukturschwachen, von der Landwirtschaft geprägten Regionen und im Anlagenbau.

In Entwicklungsländern können nachwachsende Rohstoffe als Ersatz für importierte fossile Kraftstoffe die Abhängigkeit von Ölpreisschwankungen verringern und Devisen einsparen helfen. Selbstverständlich müssen bei der Herstellung und Verarbeitung alternativer Kraftstoffe ökologische und soziale Standards eingehalten werden

## Synfuel aus fossilen Quellen

»Synfuel«, die Gewinnung flüssigen Kraftstoffs aus Erdgas (Gas-to-Liquid), wird sich als Flop erweisen, da die Umwandlung zu energieaufwändig ist. Die direkte Nutzung von Erdgas in optimierten Erdgasmotoren hat eine deutlich bessere Bilanz. Auch VW bezeichnet »Synfuel« nur als Übergangslösung und Erprobungsphase für designbare Kraftstoffe aus Biomasse.

Von der Mineralölindustrie wird häufig das Potenzial der Erdölbegleitgase (ca. 100 Mrd. m<sup>3</sup>/a) als Argument für den Einsatz synthetischer Kraftstoffe genannt. Diese Begleitgase werden bei der Rohölförderung meist ungenutzt abgefackelt (siehe Bild). Unklar ist allerdings, warum diese Gase erst jetzt durch den zusätzlichen Schritt der Verflüssigung wirtschaftlich nutzbar werden. Die energetische Nutzung der Erdölbegleitgase ist aus Klimaschutzsicht laut Wuppertal Institut sinnvoll, eine Bewertung unter ökonomischen Aspekten wurde dabei nicht vorgenommen. Der Transport- und Nutzungspfad als reguläres Erdgas erscheint energetisch aber günstiger als die Umwandlung in synthetische Gas-to-Liquid-Kraftstoffe (abhängig vom Gesamtwirkungsgrad der PKW).

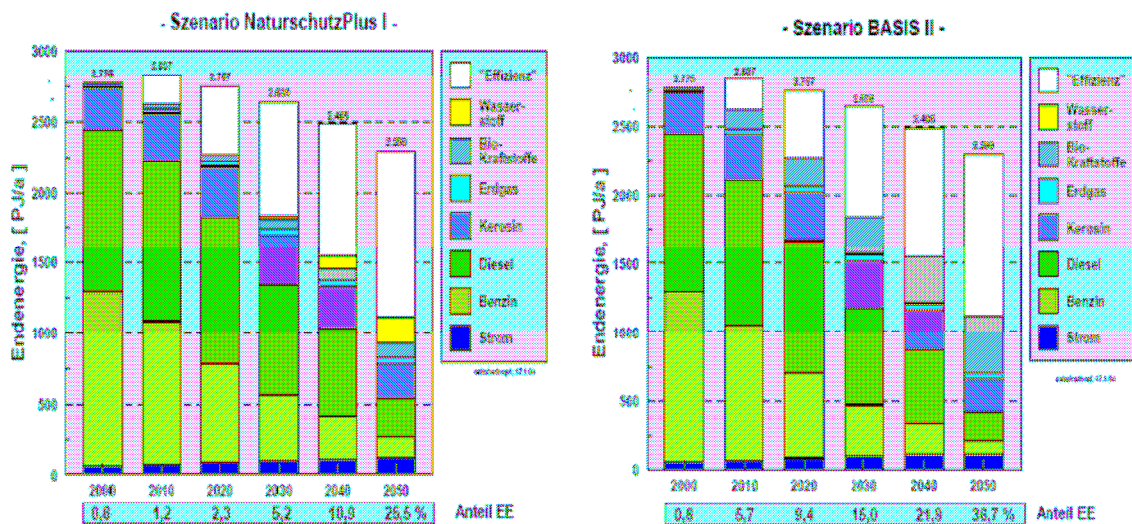


## Nachhaltige Gesamtstrategie

### Verbrauchsreduzierung und Verkehrsvermeidung

Die im Februar 2004 veröffentlichte Studie »Ökologisch optimierter Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland«, die in einer Gemeinschaftsproduktion des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR), dem Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu) und dem Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie entstand, kommt zu folgenden zentralen Aussage:

»Nur bei beträchtlichen Verbrauchsreduzierungen bzw. erfolgreichen Effizienz-bemühungen werden erneuerbare Energien im Verkehrssektor in absehbarer Zeit und mit vertretbarem Aufwand nennenswerte Anteile decken können. Eine Strategie, die bei weitgehend unveränderten Mobilitätsstrukturen und fahrzeug-spezifischen Energieaufwänden versucht, fossile Kraftstoffe abzulösen, wird daher nicht erfolgreich sein können.«



Quelle: Ökologisch optimierter Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien in Deutschland, Berlin 2004

In den oben stehenden Grafiken haben die Wissenschaftler von DLR, ifeu und Wuppertal Institut in zwei Szenarien zusammengefasst, welche Potentiale sie für verschiedene Kraftstoffe im Verkehrsbereich prognostizieren. Der Anteil für Biokraftstoffe differiert bei unterschiedlichen politischen Rahmenbedingungen und steigt in beiden Szenarien stetig aber langsam. Größtes Potential hat bei der Entwicklung des Energieverbrauchs die Steigerung der Energieeffizienz, also die Einsparung von Kraftstoffverbrauch.

Die effektivste Maßnahme zur Verringerung der verkehrsbedingten Luftschadstoffemissionen ist immer noch die Verkehrsvermeidung bzw. die Verlagerung auf die Verkehrsmittel des Umweltverbundes: Zu-Fuß-Gehen, Fahrrad, öffentliche Verkehrsmittel. Die Umweltziele können durch eine Verkehrswende kostengünstiger erreicht werden als durch die Förderung neuer Fahrzeugantriebe. Investitionen in umweltschonende Verkehrsmittel führen zu einer nachhaltigen Verringerung der Schadstoffbelastungen in den Innenstädten und leisten einen Beitrag zum Klima- und Ressourcenschutz.

Großes Potenzial zur Minderung klimarelevanter Gase liegt in den nächsten 20 Jahren in einer Effizienzstrategie. Innovative Familienautos mit Hybrid- oder Erdgasantrieb emittieren weniger Dreck und CO<sub>2</sub> als die gängigen Massenprodukte. Das »Drei-Liter-Auto« ist – noch seltene – Realität auf unseren Straßen. Das zweiseitige »Ein-Liter-Auto« existiert als Prototyp.

Das Institut der Deutschen Wirtschaft in Köln betont die Notwendigkeit der Effizienzsteigerung und sieht in der Optimierung von Benzin- und Dieselmotoren in den nächsten 10 Jahren das wichtigste Handlungsfeld bei der Reduzierung der Umweltbelastungen durch den Individualverkehr. Selbstverständlich müssen dann die Optimierungsgewinne in die Energieeinsparung fließen und nicht – wie gewohnt in den letzten Jahrzehnten – in die Aufrüstung der Fahrzeuge mit immer mehr Leistung, Beschleunigungsvermögen und Geschwindigkeit. Fahrzeuge müssen vor allem leichter werden und auf überflüssige Motorleistung verzichten.

## Ökologische Finanzreform

Die ökologische Steuerreform zeigt erste positive Ergebnisse. Bis 1999 sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Verkehrsbereich gestiegen und lagen 16 Prozent über denen von 1990. Die Öko-steuer hat dazu beigetragen, diesen Trend umzukehren. Seit 2000 gehen die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Verkehr zurück. Heute liegen sie »nur« noch ca. fünf Prozent **über** dem Niveau von 1990.

## CO<sub>2</sub>-Grenzwert

Als neues Instrument fordert der VCD einen CO<sub>2</sub>-Grenzwert für alle Fahrzeuge – 120 Gramm pro Kilometer für Personenkraftwagen. Pkw mit einem höheren Ausstoß sind mit einem kräftigen steigenden Aufschlag bei der Kfz-Steuer zu belegen. Zusätzlich zu einer Erhöhung der Kraftstoffpreise im Rahmen der ökologischen Finanzreform sind damit die Rahmenbedingungen für eine nachhaltige Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes gegeben. Die Autoindustrie hätte Investitionssicherheit, der Markt für Niedrigverbrauch-Autos würde stetig wachsen.

Anders als bei den zur Zeit geltenden Grenzwerten würden bei diesem Vorschlag auch solche Fahrzeuge zulassungsfähig bleiben, die den Grenzwert überschreiten. In einem zweiten Schritt ist allerdings eine zulassungsrelevante Obergrenze anzustreben, z.B. 200 Gramm pro Kilometer, die dann schrittweise zu senken ist. Außerdem ist längerfristig die gesamte Emissionsbilanz – Fahrzeugherstellung, Kraftstoffproduktion, Emissionen aus dem Fahrzeug – bei der Grenzwertsetzung zu berücksichtigen.

## Viele Maßnahmen für nachhaltige Mobilität

Die negativen Auswirkungen des Verkehrs auf Klima, Umwelt und Gesundheit sind durch ein Bündel von Maßnahmen zu reduzieren. Der VCD ([www.vcd.org](http://www.vcd.org)) aber auch beispielsweise das Umweltbundesamt ([www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)) listen viele Maßnahmen auf, die auf einen umwelt- und sozialverträglichen Verkehr abzielen. Die Politik in Berlin und Brüssel muss durch ambitionierte Grenzwerte und umweltorientierte Finanzpolitik die Rahmenbedingungen setzen. Die Fahrzeugindustrie ist in der Pflicht, Fortschritte in der Antriebstechnologie in Energieeinsparung umzusetzen. Bundesländer, Städte und Gemeinden müssen durch ihre Bestellung von Leistungen des Öffentlichen Verkehrs, durch Investitionen in Busse und Bahnen, durch eine fußgänger- und fahrradfreundliche Verkehrsplanung ihren BürgerInnen Angebote für eine nachhaltige Verkehrsteilnahme machen. Und schließlich müssen alle ihr persönliches Mobilitätsverhalten hinterfragen, denn: Die Hälfte aller Wege, die in Deutschland mit dem Auto zurückgelegt werden, ist kürzer als sechs Kilometer (KONTIV-Studie von 2002).