



Hans-Josef Fell MdB

Emissionsfrei in die Zukunft fahren

Der Sprecher für Forschung und Technologie
der Bundestagsfraktion von Bündnis 90 / Die Grünen
erklärt:

- Der *emissionsfreie Antrieb* macht Automobilität umweltverträglicher, kostengünstiger und gerechter.
- Er steht schon heute zur Verfügung und schont in Verbindung mit Leichtbaukonzepten unsere ökologischen und ökonomischen Ressourcen.
- Politik und Automobilindustrie sind gefordert, die Etablierung von emissionsfreien Antrieben anzugehen.

(Autorenpapier, entstanden unter Mitarbeit von Oliver Zude)

Emissionsfrei in die Zukunft fahren

1. Der Automobilantrieb stellt sich den Herausforderungen der Gegenwart.

Die Automobilhersteller haben die Zeichen der Zeit erkannt.

Klimawandel, Verknappung der Rohstoffe und Anstieg der Rohstoffpreise einerseits sowie weltweit stark zunehmende Mobilitätsbedürfnisse andererseits geben den festen Rahmen für die Entwicklung des zukunftsfähigen Automobils vor.

In diesem Rahmen ist es dem japanischen Automobilhersteller Toyota mit der erfolgreichen Markteinführung des Hybridantriebes (im „Prius“) gelungen, den *Generationswechsel in der Antriebstechnologie* einzuleiten. Dies ist ein entscheidender Schritt hin zum zukunftsfähigen Automobil.

Ökologischer Problemdruck, Zwang zu Kosteneffizienz und Optimierung aber auch ordnungsrechtliche Vorgaben führten im Zusammenspiel mit der japanischen Reaktionsfähigkeit dazu, dass die Grenzen der konventionellen Automobiltechnik weltweit aufgebrochen sind.

Die Technologie für das zukunftsfähige Automobil ist bereits vorhanden.

Neue Entwicklungen bei Antrieben und Kraftstoffen ermöglichen schon heute deutlich effizientere und umweltverträglichere Formen der Automobilität ohne Einbussen bei Sicherheit, Komfort und Leistung - aber mit deutlichem Gewinn für Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft.

Für die großen Betriebe der Automobilindustrie und für den Mittelstand (Zulieferer) erschließen sich mit neuen und bezahlbaren Automobil- und Antriebskonzepten auch neue und vor allem dauerhafte (nachhaltige) Exportchancen für die Märkte in Indien und China.

Für die Gesellschaft bedeutet Effizienzsteigerung, dass Autofahren gleichzeitig kostengünstiger, leiser und ökologisch vertretbar wird.

Auch die Umwelt profitiert von neuen Antriebskonzepten. Sie wird zum ersten Mal und von Anfang an in die Entwicklung des Automobils integriert: Mit umweltneutralen Antrieben und anwendungsoptimierter Konstruktion wird die Sisyphos-Arbeit von Grenzwertvorgabe und Grenzwernerfüllung auf immer höherem und kostenintensiverem Niveau weitgehend unnötig, weil die Ursachen dieser Regelungen entfallen: Die Emissionen und die hohen Verbräuche.

Es ist ein Gebot der ökonomischen und ökologischen Vernunft, die vorhandene Technologie denjenigen verfügbar zu machen die sie wollen: den verantwortungsbewussten und selbstbestimmten Bürgern.

Prähistorische Energie ist nicht geeignet zur Bewältigung der Gegenwart.

Unserer Ressourcen sind knapp. In einem Liter Benzin steckt der biologische Aufwand von 25 Tonnen Pflanzenmasse und der zeitliche Umwandlungsaufwand von

Millionen Jahren – ein ökologischer Kredit mit einem extremen Volumen und mit enormer Laufzeit. Die entsprechenden Tilgungsraten und Zinsen machen sich heute bemerkbar.

Solche Dimensionen sind als Planungshorizont für menschliche Technologiekonzepte utopisch. Trotzdem basiert das aktuelle Automobilkonzept noch auf dieser prähistorischen Utopie: Mit seinen derzeitigen Technologien verbraucht der Mensch die Erdölvorräte mittlerweile 400.000 Mal schneller als sie gebildet wurden.

Die dauerhaft hohen Welt-Erdölpreise mit kontinuierlich steigender Tendenz sind bereits ein deutlicher Indikator für die Verknappungsprobleme beim Erdöl. Ein konventioneller Automobilantrieb dessen ökonomische Grundlage aber eine immer stärker zunehmende Verknappung ist, kann keine Zukunft haben, weil ihm jede Perspektive (Zeit, Kosten) für eine vernünftige Planung von vornherein genommen ist. Nach Meinung vieler Analysten ist dieses Verknappungsproblem bereits in diesem Jahrzehnt evident.

Ressourcenknappheit führt zum Wandel im Antriebstrang. Nur ein frühzeitiges und ambitioniertes Agieren verhindert den späteren Zugzwang. Ressourcen ambitioniert zu schonen verlangt nach Innovation.

2. Automobilität langfristig für viele und umweltschonend sichern bedeutet: Mit neuartigen Technologien energetisch autark und ökonomisch autonom fahren.

Nur durch den Einsatz von Erneuerbarer Energien wie Solarstrom und Windkraft oder Biokraftstoff (z.B. Pflanzenöl) und mit anwendungsoptimierten Fahrzeugkonzepten ist beides zugleich, *energetische Autarkie* und *ökonomische Autonomie* erreichbar. Zugleich wird damit die Automobilität von einem erheblichen Teil ihrer Umweltlast befreit. Dies sind die Voraussetzungen für eine global verträgliche und daher gerechte Automobilität.

Automobilität muss sich wieder lohnen.

50 % aller Autofahrten sind kürzer als 5 km, 90 % aller Autofahrten liegen unter 9 km, nahezu 100% aller Autofahrten werden durch Staus und Wartezeiten behindert. Die Automobilindustrie bietet im Bereich der Personenwagen derzeit aber ausschließlich Fahrzeuge an, die dieser *tatsächlichen Anforderungen* kaum entsprechen und einen entsprechend schlechten Gesamtwirkungsgrad aufweisen. Dabei überwiegt die *ökonomische Vernunft* heute bei einem Großteil der Autofahrer oftmals den Wunsch nach *unbezahlbarem Repräsentationsgrad*. Darum sind die *Verkaufszahlen* derjenigen Fahrzeuge heute niedrig, deren hoher Kaufpreis in keinem Verhältnis mehr zur realen, täglichen Beanspruchung steht. Automobilität kann nur dann selbstbestimmt (autonom) sein, wenn auch die Freiheit zur Wahl eines Automobils besteht, das den tatsächlichen Mobilitätsbedürfnissen entspricht.

In der Vergangenheit wurden für die verschiedenen Bereiche der Automobilität *verschiedene Fahrzeugarten* entwickelt, die den jeweiligen Anforderungen am besten entsprachen: Für den Güterverkehr den Lkw, für den öffentlichen Personenverkehr den Bus, die Vespa für Rom und Beagle für den Mars.

Allein der Pkw hat eine andere Entwicklung genommen. Mit einem Fahrzeug sollen alle Bereiche der Mobilität abgedeckt werden: die Fahrt zum Bäcker um die Ecke und die Reise in die Toskana; die gemächliche Landpartie und die ungebremste Autobahnfahrt. Der Pkw soll ein Fahrzeug mit sportlicher Aura sein und ein geländegängiges Wohnmobil mit Anhängerkupplung als Repräsentationsobjekt für druckvolle und unbegrenzte Agilität. Er soll gleichzeitig in der Werbung als Objekt für gesundes Umweltbewusstsein und verantwortungsvolles Nachwuchsmanagement überzeugen. Und auch das Medium der Automobilität dehnt sich aus: Amphibienfahrzeuge halten dort Einzug wo Verbrauch und Emission keine Rolle mehr spielen: in die Luxusklasse.

Das konventionelle Pkw-Konzept hat seine Möglichkeiten ausgeschöpft. Dies zeigt sich an den unzähligen *Chimären zwischen den Segmenten* Großraumlimousine, Kleinbus, Sportwagen, Kleinwagen usw. Konsequenter wäre der Weg der Aufteilung in anwendungsoptimierte Fahrzeuge und Repräsentationsfahrzeuge. Auch im Antriebsbereich ist Optimierung heute nur noch dort möglich, wo sie unwirtschaftlich wird: Am wackeligen Ende der Einstellschrauben. Mit jeder weiteren Umdrehung rückt daher die Notwendigkeit für ein neues Fahrzeugkonzept näher.

Nur der konsequente Schritt nach vorne ermöglicht einen für Umwelt und Gesellschaft positiven Fortschritt bei der Automobilität. Zur Seite weichen bedeutet Rückschritt. Automobilität und Antriebstechnik müssen daher neu gedacht werden, denn das konventionelle Konzept hat seinen Horizont bereits überschritten.

3. Eine zukunftsfähige Antriebsstrategie integriert unterschiedliche Antriebskonzepte und Kraftstoffstrategien in eine Fahrzeugplattform.

Der Übergang zu einem zeitgemäßen Antriebskonzept in der Automobiltechnik erfolgt im Wesentlichen auf zwei Gleisen:

1. Nutzung von Biokraftstoffen, um sich der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern zu entziehen;
2. Etablierung des elektrischen Antriebes, um den Antriebsstrang auf die Antriebsart der Zukunft zügig umzustellen

Der Elektromotor ermöglicht sowohl die Verwirklichung batterieelektrischer Antriebskonzepte auf der Basis von Erneuerbaren Energien als auch die Umsetzung umweltfreundlicher Hybridtechnik mit herkömmlichen und modifizierten Verbrennungsmotoren. Er bildet zudem die Basis des Brennstoffzellenantriebes. Biokraftstoffe ergänzen den Elektroantrieb, der mit zukünftig leistungsstärkeren Batterien deutlich an Bedeutung gewinnen wird. In Verbindung mit Fahrzeugkonstruktionen in Leichtbauweise ist der Elektroantrieb die globale Option der Automobilität weil die Ressourcenknappheit im Konzept integriert ist.

Die Vielseitigkeit und enorme Anpassungsfähigkeit des Elektroantriebes muss rechtzeitig genutzt werden, um seine zahlreichen ökonomischen und ökologischen Vorteile den Herstellern und Nutzern frühzeitig zugute kommen zu lassen.

Um diese Entwicklung der elektromechanischen Basis zu fördern, ist eine Strategie notwendig, die sich flexibel an die schwer prognostizierbare Realität der Entwicklung des Automobilantriebes angleichen lässt.

Szenario einer Antriebsstrategie:

1. Die *Hybridtechnologie* mit Benzin- und Elektromotor hat mit der erfolgreichen Markteinführung des Toyota „Prius“ der Entwicklung der zukünftigen Antriebstechnologie einen wichtigen Impuls gegeben.
2. Mit fortschreitender Batterietechnologie wird der Anteil an *Erneuerbaren Energien* aus extern und regenerativ erzeugtem Ladestrom (etwa: Photovoltaik, Windkraft, Wasserkraft) am Hybridverhältnis immer stärker zunehmen können. Die Möglichkeit, die eigene *Mobilitätsenergie selbst zu erzeugen* kommt dem privaten, dem gewerblichen und dem öffentlichen Bereich zugute, indem Kosten gesenkt werden. Die *Smog- und Lärmbelastungen in Ballungszentren sinken signifikant*, die Erzeugung von Erneuerbaren Energien erhält durch die emissionsfreie Mobilität eine weitere wichtige Nachfrage.
3. Die Verbrennungsmotoren der Hybridtechnologie werden immer stärker mit ökologisch sinnvollen Kraftstoffen (Ethanol, Pflanzenöl) versorgt. Gleichzeitig werden die Fahrbatterien weiterhin mit Strom aus Erneuerbaren Energien geladen. *Automobilität wird dadurch komplett CO₂-neutral oder CO₂-frei*. Die Einführung des Emissionshandels im Verkehrsbereich ist nicht mehr notwendig.
4. *Die Einführung der Brennstoffzelle macht Automobilität nahezu emissions- und lärmfrei*. Die Versorgung erfolgt aus Gründen der Vermarktung (Preis) zunächst mit kleinen Brennstoffzellen (10 kW), die durch hohe Batteriekapazitäten ergänzt werden. *Die Brennstoffzelle wird durch Biokraftstoffe gespeist*, die an Bord zu Wasserstoff reformiert werden. Die optionale Aufladung der Fahrbatterien mit Erneuerbaren Energien besteht weiterhin, um die Eigenversorgung (etwa mit der eigenen Photovoltaikanlage) zu ermöglichen. Die Innenstädte sind frei von Verkehrslärm und –gestank, *Automobilität ist weitgehend umweltneutral geworden*.

Die genannten Technologien sind untereinander hochkompatibel und zukunftsfähig. Sie lassen sich in drei Pfade aufteilen, die wie beschrieben miteinander verbunden werden können:

1. **Batterieelektrischer Antrieb mit Ladestrom aus Erneuerbaren Energien;**
2. **Verbrennungsmotoren, die mit Biokraftstoffen betrieben werden und über einen Generator Strom für den elektrischen Antrieb erzeugen (Hybrid);**
3. **Brennstoffzelle, die entweder direkt oder über einen Kraftstoffreformer mit Wasserstoff versorgt wird und Strom für den Elektroantrieb erzeugt.**

Die Weiterentwicklung der verschiedenen Technologien ist Aufgabe einer sinnvollen Technologie- und Verkehrspolitik. Sie muss Entwicklungsräume schaffen und dabei Orientierung vorgeben:

Ergänzend zur Antriebstechnologie bedarf es daher dringend eines Automobilkonzeptes, das den realen Anforderungen des Alltags und der Umwelt gerecht wird und das deswegen kostengünstig hergestellt und unterhalten werden kann. *Das emissionsfreie Automobil in Leichtbauweise bietet hier eine adäquate und integrative Verbindung von moderner Antriebstechnik und anwendungsoptimierter Konstruktion.*

Die Politik hat dabei folgende Aufgaben zu bewältigen:

Um die Entwicklung alternativer Antriebs- und Fahrzeugkonzepte zu fördern muss die Politik kurz- mittel und langfristig zielorientierte Hilfestellung anbieten.

Kurzfristige Maßnahmen:

1. Die Politik muss dafür sorgen, dass die Markteinführung von emissionsfreien Fahrzeugen Vorrang hat:
 - a. Einführung des Führerscheins B1, der für mehr Sicherheit und für einen starken Marktanreiz bei Leichtbaufahrzeugen sorgt;
 - b. Privilegierung emissionsfreier Fahrzeuge, z.B.:
 - i. Parkraumprivilegierung in Bereichen mit hohen Ozonbelastungen (Innenstädte);
 - ii. temporäre Benutzungserlaubnis von Fahrstreifen, die für den Busverkehr reserviert sind;
 - c. Finanzielle Unterstützung aus dem ERP-Sondervermögen
 - i. Bezuschussung des Kaufpreises;
 - ii. Forschung und Entwicklung des Leichtbaus im Automobilbereich;
 - iii. weitere F&E-Mittel für Antriebs- und Batterietechnologien;
2. Öffentliche Hilfe für den Aufbau einer Batterie-Lade-Infrastruktur. Die Versorgung mit regenerativ erzeugtem Ladestrom muss gewährleistet werden.
3. Das Konzept der Leichtbauweise im Automobilbereich bedarf dringend der öffentlichen Förderung, um der Klima- und Ressourcenproblematik mit höchster Wirksamkeit und bei geringstem Zeitaufwand effektiv entgegenzuwirken.
4. Koordination sämtlicher Fördermaßnahmen, die zur Entwicklung des emissionsfreien Leichtfahrzeuges beitragen, um deren Effektivität zu maximieren.
5. Werbung für emissionsfreie Mobilität

Mittelfristige Maßnahmen:

6. Jede Maßnahme die geeignet ist, das obige Ziel auf direktem Wege zu fördern soll politische Unterstützung erfahren. Hierzu zählt zunächst die Einführung der Hybridtechnologie unter der Voraussetzung, dass der Betrieb mit ökologisch sinnvollen Biokraftstoffen angestrebt wird. Die weitere Verschärfung von Abgasgrenzwerten, etwa in Form von gleichen Emissionsgrenzwerten für Diesel- und Benzinmotoren zählt ebenso zu einer geeigneten Maßnahme.

Langfristige Maßnahmen:

7. Exportoffensiven mit Leichtbaufahrzeugen (Personen- und kleine Nutzfahrzeuge) auf elektromechanischer Antriebsbasis und in Verbindung mit adäquaten Energieversorgungseinheiten auf der Basis Erneuerbarer Energien z.B. nach Indien und China sollen unterstützt werden.

Durch Kooperation zur automobilen Innovation

Die integrative Antriebsstrategie gelingt nur durch Kooperation: Politik, Universitäten, Industrie und Mittelstand (Zulieferer) müssen gemeinsam die Automobilität der Zukunft entwickeln. Nur so können die Anforderungen aus allen Dimensionen der Mobilität mit den vorhandenen Mitteln erfüllt werden, denn *Kooperation bedeutet: Synergien freisetzen zum Nutzen aller Beteiligten.*