

## Aachener Kolloquium 2008

# Megatrend Kohlendioxid-Emissionen

Mehr als 1850 Teilnehmer diskutierten beim 21. Aachener Kolloquium vom 6. bis 8. Oktober 2008 über aktuelle Entwicklungen der Fahrzeug- und Motorentechnik. Wie schon im vergangenen Jahr war das Thema CO<sub>2</sub>-Emissionen tonangebend. Fahrerassistenzsysteme sind nun fest im Fahrzeug etabliert und sorgen auf Basis umfangreicher Software künftig für noch mehr Sicherheit. Insgesamt soll mehr virtuelle Realität die Entwicklung noch effizienter machen.



### Wie fahren wir künftig?

Megatrend der Automobilbranche ist nach wie vor die weitere Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Wie sich bei den Vorträgen und in den Fachgesprächen in Aachen herauskristallisierte, muss dabei ein dualer Weg beschrritten werden, um kurz-, mittel und langfristig die CO<sub>2</sub>-Emission zu senken. Ein Weg dorthin besteht aus vielen kleinen Einzeloptimierungen bei konventionellen Antrieben, die in Summe erhebliche Einsparungen versprechen. Auf die Fahrzeugflotte bezogen sind diese Maßnahmen durch die hohen Stückzahlen derzeit schneller CO<sub>2</sub>-wirksam als die ausschließliche Fokussierung auf alternative Antriebe. Langfristige CO<sub>2</sub>-Ziele, wie sie derzeit von der EU-Kommission diskutiert werden, können mit diesen Maßnahmen alleine allerdings nicht erreicht werden. Daher arbeiten annähernd alle Automobilhersteller parallel an alternativen Antrieben und Elektrofahrzeugen, die lokal emissionsfrei sind.

### Weniger Verluste beim Verbrennungsmotor

„Less is more“ lautet der Leitgedanke von Fiat bei einer allumfassenden Änderungsinitiative, der sowohl die Entwicklung als auch die Produk-

tion umfasst. In diesem Zusammenhang prognostizierte Harald J. Wester, Fiat, in seinem Plenarvortrag beim konventionellen Verbrennungsmotor bis zu 30 % weniger Energieverluste. Durch Maßnahmen wie Downsizing, Reibungsreduzierung und Start-Stopp-System in Verbindung mit einer Gewichtsreduktion von 10 % möchte Fiat den durchschnittlichen CO<sub>2</sub>-Ausstoß künftig um 20 % von 140 g/km auf 112 g/km senken. Insbesondere von der Reduzierung der Motorreibung verspricht sich Wester große Wirkung bei überschaubarem Einsatz: „Verglichen mit Techniken zur Reibungsreduzierung sind andere Techniken weniger wettbewerbsfähig; besonders der Hybridantrieb, der die höchsten spezifischen Kosten verursacht: zwischen 250 und 400 Euro pro % Kraftstoffeinsparung, abhängig vom Motorhubraum. Je geringer der Hubraum, desto geringer ist die Verbrauchseinsparung und desto höher sind die spezifischen Kosten“. Fiat ist als großer Hersteller von kompakten Fahrzeugen mit kleinen Motoren davon natürlich überproportional stark betroffen.

Alternative Kraftstoffe aus regenerativen Quellen, noch vor wenigen Monaten heftig diskutiert, waren in Aachen nur am Rande Gesprächsthema. Erdgasmotoren allerdings geraten



Die FEV hat ein Elektrofahrzeug mit Range Extender auf Basis des Fiat 500 entwickelt

wieder stärker in den Fokus. Daimler hat im neuen Mercedes-Benz B 170 NGT ein CNG-Tanksystem aus kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff (CFK) vorgestellt, das 60 kg leichter als eines aus Stahl ist. Damit scheint eines der Hauptprobleme der Erdgasspeicherung, das Gewicht der Gastanks, gelöst.

**Das Elektrofahrzeug kommt**

In den Pausengesprächen diskutierten die Teilnehmer teilweise heftig darüber, welche Stückzahlen künftig bei Elektrofahrzeugen zu erwarten sind: Während die einen das große öffentliche Interesse an diesem Thema derzeit eher als kurzfristige Mode sehen, die in wenigen Wochen wieder verschwindet, haben die anderen hohe Stückzahlserwartungen für die Zukunft. Die Unternehmensberatungen Roland Berger und Boston Consulting unterfütterten die hohen Markterwartungen mit ihren Prognosen. Roland Berger geht davon aus, dass Elektrofahrzeuge schon in zehn bis 15 Jahren einen signifikanten Marktanteil in wichtigen Automobilmärkten erreichen können. Die Bedingungen dafür sind laut Dr. Wolfgang Bernhart gut: Zuverlässige Li-Ionen-Batterien scheinen in greifbarer Nähe, neue Spieler drängen in den Fahrzeugmarkt, alle großen OEMs

haben den Launch von Elektrofahrzeugen angekündigt oder sind in ernsthaften Überlegungen hierzu. Neue Geschäftsmodelle, die die Marktdurchdringung mit Elektrofahrzeugen erleichtern, sind auf dem Vormarsch. „Wir erwarten, dass batteriebetriebene Fahrzeuge, Plug-in-Hybride und Elektrofahrzeuge mit „Range Extendern“ einen Marktanteil von bis zu 25 % in Westeuropa erreichen können“, so Bernhart. Er forderte, dass sich OEMs und Zulieferer bereits heute darauf vorbereiten, um von an den möglichen Geschäftspotenzialen zu partizipieren, aber auch um ihre Wettbewerbsposition auch in einem sich massiv ändernden Marktumfeld zu verteidigen.

Etwas differenzierter sah Georg Sticher von der Boston Consulting Group die Zukunft, kam aber in Summe zu einem ähnlichen Ergebnis. Für das Jahr 2020 stellte er drei mögliche Szenarien vor, die insbesondere von den Rahmenbedingungen der Gesetzgebung und den Gesamt-Mobilitätskosten für den Endkunden abhängig sind. Er bewegte sich dabei zwischen den beiden Polen „Abschwächung“ und „Verstärkung“ der derzeitigen Situation bezüglich CO<sub>2</sub>, Gesetzgebung und Energiekosten. Der Marktanteil alternativer Antriebe am Gesamtmarkt variierte je nach Szenario zwischen 12 und 46 %. Am wahrschein-



**Dr.-Ing. Ulrich Hackenberg**  
Mitglied des Markenvorstands Volkswagen Entwicklung, Volkswagen AG: „Volkswagen setzt den modularen Längsbaukasten nicht nur für die Mechanik, sondern seit neuestem auch für die Elektronik ein.“



**Harald J. Wester**  
Technischer Leiter, Fiat-Gruppe: „Der Hybridantrieb verursacht mit 250 bis 400 Euro pro Prozent Kraftstoffeinsparung die höchsten spezifischen Kosten.“



**Hans H. Demant**  
Vize-Präsident Entwicklung Europa und Vorsitzender der Geschäftsführung, Adam Opel GmbH: „Durch Software stellen wir die Eigenschaften verschiedener Automobilmarken mit gleichen Hardwarekomponenten dar.“



Professor Dr.-Ing. Stefan Gies begrüßte die Gäste der Abendveranstaltung im Alten Rathaus in Aachen

lichsten hielt Sticher allerdings das gemäßigte Szenario „steady state“, bei dem alternative Antriebe einen Marktanteil von rund 26 % Marktanteil erreichen. Bei allen drei Szenarien – also

auch bei einer weiteren Verstärkung der aktuellen Situation – geht er übrigens vom Verbrennungsmotor als vorherrschenden Antrieb im Jahr 2020 aus.



In den Pausen tauschten die Teilnehmer ihre Erfahrungen aus

### Fahrerassistenz bald Standard?

Die Elektronik ist nun endgültig in alle automobilen Fakultäten integriert. Dies betonte Dr. Ulrich Hackenberg, Volkswagen, in seinem Vortrag. Damit hat sich die klassische Fahrzeugmechanik zur Mechatronik gewandelt. Volkswagen setzt den modularen Längsbaukasten neuerdings nicht nur für die Mechanik, sondern auch für elektronische Komponenten ein. Bei 1,5 Millionen Einheiten, die hinter diesem Konzept stehen, sicherlich ein Ansatz mit interessanten Skaleneffekten. Dabei gibt „gleiche Funktionsicherheit, andere Funktionsinhalte“, je nach Modell und Ausstattungswahl des Kunden. Für Fahrerassistenzsysteme hat Volkswagen ein Baukastensystem entwickelt, mit dem die Umfänge modular erweitert werden können. Die Fahrerassistenzsysteme sind damit keine Einzellösungen mit kleinsten Stückzahlen mehr, sondern reif für die Großserie. Auf Basis vorhandener Sensorsysteme stellte Hackenberg unter anderem Parkhaus-Assistenz, adaptiven Blendschutz, Baustellen- und Kreuzungsassistenten sowie das automatische Fahren auf Autobahnen in Aussicht.

### Software bekommt künftig größeren Stellenwert

Nicht nur bei Fahrerassistenzsystemen, sondern bei allen künftigen Entwicklungen hat Software besonderen Stellenwert. Für Hans H. Demant, Opel, bietet Software die Möglichkeit, mit gleichen Hardware-Komponenten die Eigenschaften verschiedener Automobilmarken darzustellen: Hatte General Motors 2004 in einer Fahrzeugklasse noch sechs unterschiedliche Fahrzeugarchitekturen, ist es 2008 nur noch eine Fahrzeugarchitektur, die bei sechs Konzernmarken zum Einsatz kommt. Um die Software jedoch optimal einsetzen zu können, muss sie im eigenen Hause jedoch verstanden werden. Aufwendig bei Software ist weniger die Basisentwicklung, sondern das Beheben von später entdeckten Fehlern, das Debugging. Besonders problematisch ist, wenn die entsprechenden Entwicklungs-Mitarbeiter durch Fluktuation dann nicht mehr greifbar sind, wie in Indien geschehen, wo allein 1200 Mitarbeiter bei GM Software entwickeln.

In der Entwicklung sehen sowohl Wester als auch Hackenberg weiteres Potenzial für den Einsatz virtueller Prototypen und den Verzicht auf Versuchsträger. Wester bezieht sich bei seiner Vision auf die Flugzeugindustrie, wo die virtuelle Entwicklung viel ausgeprägter sei als im Automobilbau. Während Wester allerdings so weit geht, auf Versuchsfahrzeuge vollständig verzichten zu wollen, zieht Hackenberg die Grenze in der Schlussphase der Entwicklung, wo er reale Prototypen für unabdingbar hält. *Richard Backhaus*