Electronic Privacy Information Center, 2008: EPIC – Public Opinion on Privacy; http://epic.org/privacy/survey/default.html (download 10.5.10)

Generalversammlung der Vereinten Nationen, 1948: Allgemeine Erklärung der Menschenrechte; http://www.un.org/Depts/german/gruendungsres/grunddok/ar217a3.html (download 5.10.10)

Lewis, K.; Kaufman, J.; Christakis, N., 2008: The Taste for Privacy. In: Journal of Computer-Mediated Communication 14 (2008); http://www.wjh.harvard.edu/~kmlewis/privacy.pdf (download 7.5.10)

Palfrey, J.; Gasser, U., 2008: Born Digital, New York

Privacy Commissioner New Zealand (Hg.), 2010: Individual Privacy & Personal Information; http://www.privacy.org.nz/assets/Files/Surveys/Privacy-survey-2010.pdf (download 7.7.10)

Warren, S.D.; Brandeis, L.D., 1880: The Right to Privacy. In: Harvard Law Review 4/5 (1880)

Westin, A.F., 1967: Privacy and Freedom, New York

Kontakt

Nicolas Bach
Nexus Institut für Kooperationsmanagement und interdisziplinäre Forschung GmbH
Otto-Suhr-Allee 59, 10585 Berlin
Tel.: +49 (0) 30 / 31 80 54 – 65
E-Mail: bach@nexusinstitut.de

« »

Die Automobilindustrie auf neuen Wegen?

Eine vergleichende Einordnung innovativer Kraftstoff- und Antriebskonzepte der deutschen Automobilindustrie seit der ersten Ölkrise 1973

von Oliver Hurtig, Ludwig Leible, Gunnar Kappler und Stefan Kälber, ITAS

Bestrebungen, alternative Kraftstoffe und Antriebe für Pkw zu finden, gab es aus verschiedenen Gründen schon seit Erfindung des Automobils. In der hier vorgestellten Studie wurde untersucht, welche Kraftstoff- und Antriebskonzepte von der deutschen Automobilindustrie seit der ersten Ölkrise 1973 verfolgt wurden und wie die aktuellen Strategien einzuordnen sind.

1 Hintergrund

In den letzten zwei bis drei Jahren ist erneut ein Hype um das Elektroauto ausgebrochen. Es erscheinen täglich Beiträge in den Medien, die Politik stellt Förderprogramme bereit und jeder Automobilhersteller präsentiert Prototypen. Begründet wird diese Begeisterung durch den höheren Wirkungsgrad des Elektromotors und die zumindest lokale Emissionsfreiheit. Diese Begeisterung provoziert natürlich die Frage, ob diese Technologie nun wirklich neu ist, und welche anderen Konzepte von der Automobilindustrie bisher verfolgt wurden und werden, um die Abhängigkeit vom Erdöl zu mindern, und die hohen CO_2-Emissionen des Verkehrs zu verringern. Zur Information: 2008 betrug der Anteil des Verkehrs 20 % an den Treibhausgasemissionen in Deutschland von insgesamt 760 Mio. t CO_2-Äquivalenten (BMU 2010, S. 23). Dieser Anteil ist über die letzten Jahre fast konstant geblieben.

Bereits bevor die Klimaproblematik erkannt wurde, gab es Gründe, den Kraftstoffverbrauch zu reduzieren. Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde dies erst wieder während der ersten Ölkrise 1973 bewusst. Die Gefahr eines Lieferstopps ließ die Erdölpreise explodieren. Nicht zuletzt auch angeregt durch die Politik begannen die Automo-

bilhersteller, neben dem Streben nach immer höheren Leistungen und Geschwindigkeiten, auch Möglichkeiten zu suchen, um die Abhängigkeit der Antriebskonzepte vom Erdöl zu verringern.

2 Zielsetzung und methodisches Vorgehen

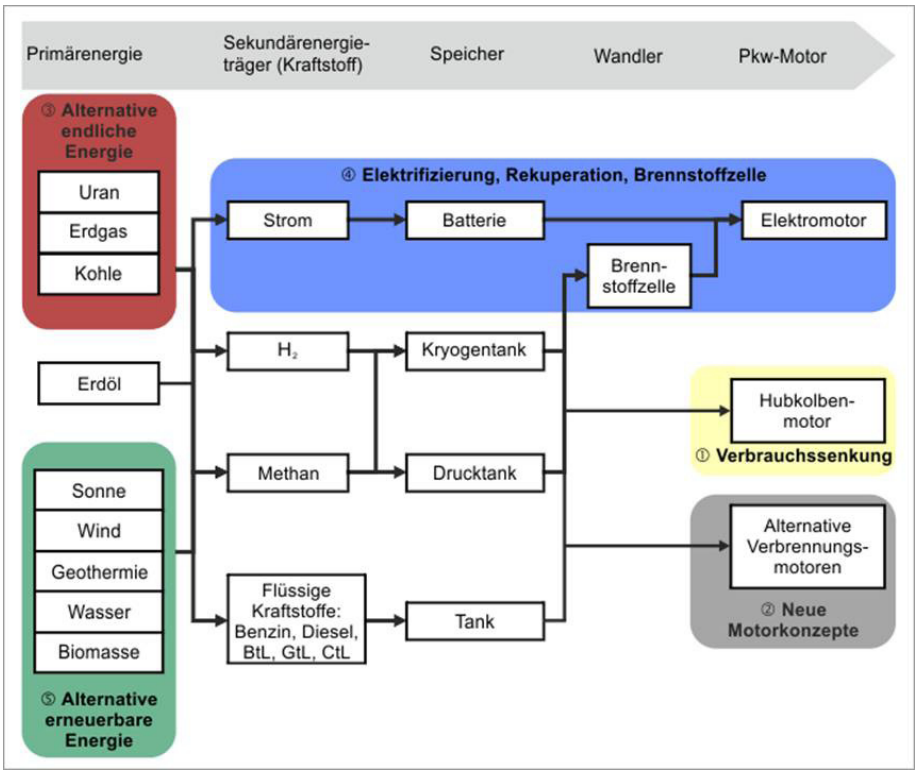
In der vorgestellten Studie (Hurtig et al. 2010)[1] werden die Kurz-, Mittel- und Langfristkonzepte der drei großen deutschen Automobilhersteller BMW, Daimler und VW vorgestellt, die aus den beiden oben genannten Gründen – Verringerung der Abhängigkeit vom Erdöl und Klimaschutz – seit der ersten Ölkrise propagiert und mit unterschiedlicher Intensität verfolgt wurden.

Hierzu wurden in einem ersten Schritt fünf Kategorien gebildet, in die die verschiedenen Kraftstoff- und Antriebskonzepte eingeordnet werden können. Anschließend wurde anhand der Zeitschrift „Auto, Motor und Sport“ (AMS, 225 Artikel) und einschlägiger Fachliteratur (37 Artikel) für den Zeitraum 1973 bis 2008 ausgewertet, welche Konzepte von den Automobilherstellern im genannten Zeitraum untersucht wurden. Diese Informationen wurden schließlich den fünf definierten Kategorien zugeordnet (vgl. Abb. 1) und sowohl für die gesamte Automobil-Branche als auch differenziert nach Hersteller analysiert.

3 Beschreibung der technologischen Konzepte

Zur besseren technischen Einordnung ist in Abbildung 1 dargestellt, welche generellen Möglichkeiten bestehen, einen Primärenergieträger als Kraftstoff für Pkw zu nutzen. Hierbei wird zwischen den endlichen und den erneuerbaren Primärenergieträgern unterschieden. Zu den endlichen Primärenergieträgern zählt neben den fossilen Rohstoffen (Erdöl, Erdgas, Kohle) auch das Uran. Ausgehend vom jeweiligen Primärenergieträger wird über einen oder mehrere Umwandlungs-

Abb. 1: Definition von fünf Kategorien innovativer Kraftstoff- und Antriebskonzepte im Pkw-Bereich



Quelle: Hurtig et al. 2010

schritte ein Sekundärenergieträger (Kraftstoff) erzeugt und im Auto gespeichert (s. Tank, Batterie). Nach einer eventuell nachträglichen Umwandlung (s. Brennstoffzelle) wird dieser Sekundärenergieträger dann im Motor genutzt, um über die erzeugte Drehbewegung die Räder anzutreiben.

Vereinfacht lassen sich die dargestellten technologischen Konzepte und alternativen Kraftstoffe fünf Kategorien zuordnen:

① *Verbrauchssenkung*: Maßnahmen hierfür sind: Start-Stopp-Automatik, Zylinderabschaltung oder „downsizing" (Verkleinerung des Hubraums bei gleichzeitiger Erhöhung der Verdichtung).

② *Neue Motorkonzepte*: Motoren, die weiterhin fossile Kraftstoffe verbrennen, aber nicht nach dem Hubkolbenprinzip arbeiten. Hierzu zählen Wankel-, Dampf- und Stirlingmotor, sowie Turbinen. Diese Motoren können teilweise mit einem breiten Spektrum an Kraftstoffen betrieben werden.

③ *Alternative endliche Kraftstoffe*: zum Beispiel Kraftstoffe, die über Verfahren der Kohleverflüssigung (Coal-to-Liquid, CtL) und Erdgasverflüssigung (Gas-to-Liquid, GtL) gewonnen werden, aber auch Erdgas (Compressed Natural Gas, CNG) und Autogas (Liquefied Petroleum Gas, LPG). Die Stromgewinnung für Elektroautos über Atomkraft gehört ebenfalls in diese Kategorie.

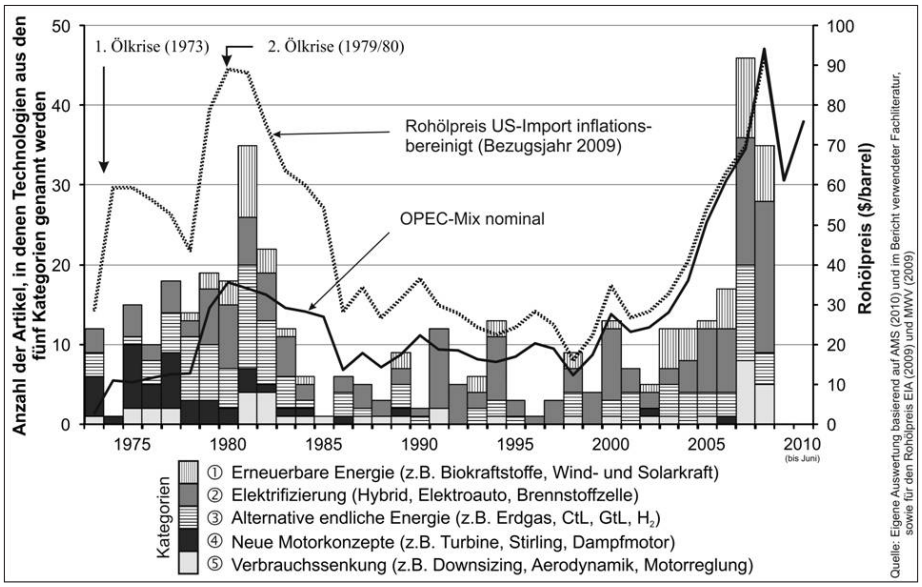
④ *Elektrifizierung, Rekuperation und Brennstoffzelle*: Hybridfahrzeuge, Elektroautos, Brennstoffzellenfahrzeuge und Konzepte zur Rückgewinnung (Rekuperation) von Bremsenergie.

⑤ *Alternative erneuerbare Energieträger*: alle Sekundärenergieträger, die aus erneuerbaren Quellen gewonnen werden. Wichtige Vertreter sind Alkohole aus Vergärungsprozessen, synthetische Kraftstoffe aus Biomasse (Biomass-to-Liquid, BtL), pflanzliche Öle (z. B. Rapsöl) und Folgeprodukte wie Rapsölmethylester, aber auch Strom und Wasserstoff aus erneuerbaren Quellen (z. B. Wasser-, Wind- und Solarkraft).

4 Forschungsprioritäten in der Automobilindustrie in historischer Perspektive

Die in Kapitel 3 beschriebenen Konzepte wurden von den Automobilherstellern bereits in der Vergangenheit mehr oder weniger intensiv verfolgt. Allerdings hatten sich hierbei die Schwerpunkte – im Zeitstrahl von 1973 bis 2008 – teilweise deutlich verlagert. Manche Technologien wur-

Abb. 2: Anzahl der Artikel mit Nennung einer der fünf Kategorien zu innovativen Kraftstoff- und Antriebskonzepten sowie die Entwicklung des Rohölpreises von 1973 bis 2010



Quelle: Hurtig et al. 2010

den komplett aufgegeben, andere dagegen erst vor wenigen Jahren aufgegriffen. Die Anzahl der berücksichtigten Publikationen – geordnet nach den fünf Kategorien – kann hierfür eine Orientierung bieten (s. Abb. 2). Zusätzlich wurde in dieser Abbildung neben dem nominalen auch der Verlauf des inflationsbereinigten Rohölpreises von 1973 bis 2010 (1. Jahreshälfte) abgebildet. Durch die Inflationsbereinigung beim Rohölpreis werden die beiden Ölkrisen, im Vergleich zur Preisspitze im Jahr 2008, besonders gut sichtbar.

Aus Abbildung 2 wird ein ausgeprägter Zusammenhang zwischen der Höhe des Ölpreises und der Intensität der Suche nach alternativen Kraftstoff- und Antriebskonzepten deutlich, soweit man dies an der Anzahl der Publikationen festmachen kann. Dies gilt insbesondere für die beiden Ölkrisen und für den Zeitraum um 2008. Allerdings wurden neben dem Preisanstieg bei Erdöl zunehmend auch die Emissionen als Umweltproblem wahrgenommen. So wurde bereits während den beiden Ölkrisen davon ausgegangen, dass die hohen Stickoxid-Emissionen der Pkw mitverantwortlich für den sauren Regen und damit für das Waldsterben sind. Seit den letzten 10 bis 15 Jahren steht hierbei v. a. die Emission an treibhausrelevanten Gasen im Vordergrund.

Bei Betrachtung der fünf Kategorien im Einzelnen ist zuvor festzuhalten, dass Maßnahmen zur Senkung beim Kraftstoffbedarf ① schon seit 1973 immer ein wichtiges Thema für die Automobilindustrie waren. Deshalb wurden in Abbildung 2 nur Artikel einbezogen, die die Verbrauchssenkung eindeutig mit der Umweltentlastung oder der Verminderung der Abhängigkeit vom Rohöl in Verbindung brachten.

Im Zusammenhang mit den alternativen Motorkonzepten ② wurde in den 70er und 80er Jahren intensiv am Wankel- und Stirlingmotor sowie an der Turbine geforscht. Seit einigen Jahren konzentriert sich die Forschung hauptsächlich auf Zusatzmotoren (z. B. Dampfmotor zur teilweisen Nutzung der Abgaswärme) oder auf Elektrohybridkonzepte mit Turbine oder Stirlingmotor.

Die Untersuchungen der Automobilindustrie zu alternativen endlichen Energieträgern ③ beinhalteten zu Beginn des betrachteten Zeitraums die Kohleverflüssigung (CtL), Erdgas (CNG), Methanol, Autogas (LPG), Wasserstoff und die Nutzung von Atomstrom. Die Forschung der letzten Jahre konzentrierte sich v. a. auf Erdgas und Autogas sowie bei BMW auf Wasserstoff, wobei dieser Wasserstoff langfristig aus regenerativen Energiequellen erzeugt werden soll.

Die Elektrifizierung des Pkw-Antriebs ④ hatte – nach erfolgreichen Versuchen im 19. Jahrhundert, die aber durch den Siegeszug des Verbrennungsmotors verdrängt wurden – um 1980 mit dem Elektroauto eine erste Blütezeit, wurde dann Anfang der 90er Jahre noch einmal interessant und erfreut sich seit einigen Jahren eines zunehmenden Interesses bei der Automobilindustrie. Die in Abbildung 2 für das Jahr 2000 dargestellte relative große Häufigkeit ist dem ersten serienmäßigen Hybridauto von Toyota (Prius) geschuldet. Seit 1994 nimmt zudem auch die Erforschung der Brennstoffzelle einen wichtigen Platz in dieser Kategorie ein.

Die erneuerbaren Kraftstoffe ⑤ der ersten Generation (hauptsächlich Ethanol und RME) wurden von der Automobilindustrie um 1980 das erste Mal thematisiert. Um das Jahr 2000 kamen dann die Biokraftstoffe der zweiten Generation (BtL) als Hoffnungsträger ins Gespräch. Die Verwendung von regenerativem Wasserstoff aus Wind-, Wasser- oder Solarkraft wird von der Automobilindustrie in diesem Zusammenhang häufig als Langfristziel genannt.

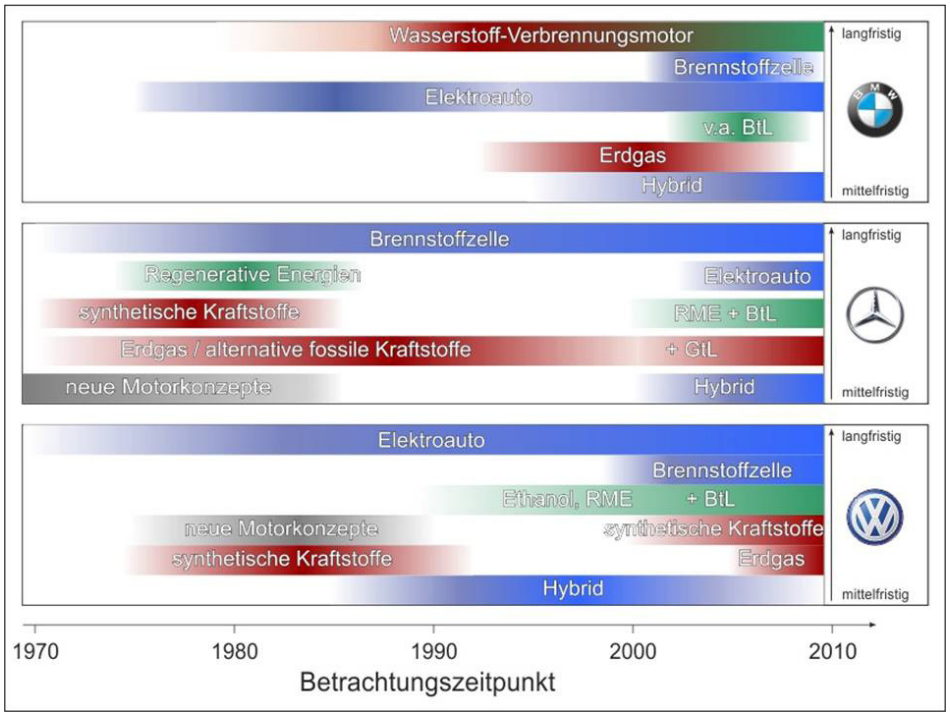
5 Unterschiedliche Strategien der Hersteller

Eine wesentliche Fragestellung der Untersuchung war, zu ergründen, inwieweit sich die verfolgten Strategien bei den deutschen Automobilherstellern BMW, Daimler und VW unterscheiden.

Vorab ist anzumerken, dass alle drei Konzerne lange Zeit eher abgeneigt waren, neue Technologien weitergehend zu untersuchen, da sie keine Marktperspektive gesehen haben. Vielmehr betonten sie immer die Überlegenheit der konventionellen Verbrennungsmotoren.

Abbildung 3 zeigt den Vergleich der mittel- und langfristigen Konzepte, die von BMW, Daimler und VW seit der ersten Ölkrise bis heute verfolgt wurden bzw. werden. Da verbrauchssenkende Maßnahmen beim Verbrennungsmotor von allen Herstellern untersucht werden, wurde

Abb. 3: Innovative Kraftstoff- und Antriebskonzepte – Mittel- und Langfriststrategie von BMW, Daimler und VW



Quelle: Hurtig et al. 2010

diese Kategorie in Abbildung 3 nicht explizit berücksichtigt.

Kurzfristige Maßnahmen zur Verbrauchssenkung werden meist in der nächsten Fahrzeuggeneration umgesetzt und haben somit einen zeitlichen Abstand zur Serienproduktion von fünf bis zehn Jahren. Bei langfristigen Strategien muss dagegen davon ausgegangen werden, dass deren Umsetzung und Einführung (Serienproduktion) mindestens 30 Jahre entfernt sind.

Bezüglich der Kraftstoff- und Antriebskonzepte lassen sich folgende Entwicklungen aus Abbildung 3 ablesen.

Das *Elektroauto* ④ wurde in allen seinen Ausprägungen über den gesamten betrachteten Zeitraum von 1973 bis 2008 immer als interessante langfristige Alternative angesehen. Während Daimler dabei in der Vergangenheit stärker auf die Brennstoffzelle und VW stärker auf das Elektroauto setzte, ist bei allen Herstellern aktuell der Hybrid als mittelfristige Strategie auf der Roadmap.

Im Bereich der *alternativen endlichen Energie* ③ hat Daimler schon seit den 80er Jahren Erdgas und synthetische Kraftstoffe in seine Strategieüberlegungen einbezogen. VW präferierte in diesem Zusammenhang einige Jahre später Methanol. BMW konzentrierte sich in diesem Bereich auf Wasserstoff und stuft erst seit ca. dem Jahr 2000 auch Erdgas als aussichtsreich ein.

Nach einem erfolglosen Versuch von Daimler um 1980, *erneuerbare Energien* ⑤ als Kraftstoff ins Gespräch zu bringen, haben Daimler und VW das Thema der biogenen Kraftstoffe erst kurz vor der Jahrtausendwende wieder aufgegriffen. Inzwischen sind Biokraftstoffe auch für BMW ein Thema.

Die Entwicklung gänzlich *neuer Motorkonzepte* ②, wie z. B. die Turbine oder der Stirlingmotor, ist dagegen seit 1990 bei den Automobilherstellern in Vergessenheit geraten, da ihre Umsetzung an zahlreichen technischen Problemen gescheitert ist.

Die Strategien der einzelnen Hersteller lassen sich aus Abbildung 3 wie folgt zusammenfassen.

BMW hat seine Kurz-, Mittel- und Langfriststrategie im Laufe der Zeit kaum geändert. Zwischen 1980 und 2000 wurde als Kurzfristziel die Optimierung von Verbrennungsmotoren genannt, mittelfristig die Nutzung von Erdgas und Elektrizität zur Verringerung der Abhängigkeit

vom Erdöl sowie zur Schadstoff- und Treibhausgasreduzierung, und als Langfristziel die Nutzung von Wasserstoff aus regenerativen Energien. Seit 2000 hat BMW nur das Erdgas durch Biokraftstoffe ersetzt und dem Elektroauto mehr Bedeutung zugemessen. Auch heute noch ist der Konzern vom Wasserstoff im Verbrennungsmotor überzeugt, an dem er schon seit 1980 forscht.

Der Grund für diese Überzeugung liegt im Selbstverständnis von BMW begründet. Der Konzern will Autos bauen, bei denen die Fahrer keine Kompromisse eingehen müssen. Daher wurden Antriebsalternativen mit z. B. Einbußen bei der Sportlichkeit oder der Reichweite nicht intensiv verfolgt. Nichtsdestotrotz hat BMW in der jüngeren Vergangenheit einige Erfahrungen mit dem Hybridantrieb und durch die Tochter Mini auch mit reinen Elektroautos gesammelt. Auch hier wurde aber darauf geachtet, dass der Fahrer einen „Mehrwert" erhält, der über Kraftstoffersparnis und Umweltschutz hinausgeht.

Die geringen Änderungen hinsichtlich Strategiewechsel legen nahe, dass aus der Sicht von BMW die verfolgte Strategie rückblickend richtig war.

Daimler hat sich hingegen schon früh Gedanken über alternative Antriebe gemacht und seit der ersten Ölkrise auch nach alternativen Kraftstoffen gesucht. Die Prioritäten wurden hierbei aber immer wieder angepasst. So wurden zwar Alternativen, wie z. B. die Elektromobilität oder erneuerbare Kraftstoffe, für aussichtslos erklärt, dann aber letztendlich doch als Alternativen untersucht und mit der Serieneinführung auf die Kaufbereitschaft der Kunden und politische Vorgaben gewartet.

Während Methanol und Kraftstoffe aus Kohle, die der „Sicherheit des Landes" (Förster 1981) dienen sollten, inzwischen aufgegeben wurden, hat die Brennstoffzelle, die zeitweise nicht weiter verfolgt wurde, inzwischen wieder eine hohe Priorität erhalten. Die Nutzung von erneuerbaren Energien und biogenen Kraftstoffen, die anfangs nur als Teillösung angesehen wurde, ist inzwischen zur Langfriststrategie avanciert und selbst das Hybridauto, gegen das sich Daimler lange gesträubt hatte, gehört inzwischen zur Roadmap. Insgesamt ist Daimler der Konzern, der am intensivsten im Bereich der alternativen Antriebe und Kraftstoffe geforscht hat und auch schon früh eine ganze Flotte an Prototypen vorweisen konnte. Allerdings wurde die Entwicklung sehr lange als Notfallplan für Zeiten angesehen, in denen es kein Erdöl mehr gibt oder in denen gesetzliche Auflagen alternative Konzepte zwingend erfordern.

Auch Daimler begründet die Auswahl innovativer Kraftstoff- und Antriebskonzepte sowie den Verzicht auf deren Serienproduktion mit der fehlenden Bereitschaft der Kunden, auf die Vorteile des Verbrennungsmotors zu verzichten.

VW hat sich schon früh mit Elektroautos beschäftigt, dann auch mit Methanol als Kraftstoff und der Turbine als Alternative zum Verbrennungsmotor. Zusätzlich wurde an Hybridkonzepten sowie Anfang dieses Jahrtausends an biogenen und synthetischen Kraftstoffen und der Brennstoffzelle geforscht. Inzwischen setzt VW, nach einer Übergangszeit mit Erdgas, voll auf regenerative Kraftstoffe und Elektroautos. Die Strategie wurde insgesamt kaum geändert, sondern immer nur um vielversprechende Alternativen erweitert. Auch wenn der Konzern seine Forschung nicht immer öffentlichkeitswirksam dargestellt hat, war VW doch bei vielen Technologien der Serienreife am nächsten. Auch dies passt zu dem Konzern: Die Autos von VW sind massenmarkttauglich, so dass nicht immer neue Trends einbezogen werden müssen; die Kunden sind insbesondere an sparsamen Autos und funktionsfähigen Technologien interessiert.

6 Schlussfolgerungen und Ausblick

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Roadmaps von BMW, Daimler und VW nach einer teilweise sehr unterschiedlichen Anfangsphase zunehmend konvergieren. Die Kurzfriststrategie aller drei Konzerne zielt auf weitere Verbrauchssenkungen beim Verbrennungsmotor. Mittelfristig sollen dann vermehrt Hybrid- sowie Erdgasfahrzeuge zum Einsatz kommen und Biokraftstoffe – insbesondere BtL – eingesetzt werden. Langfristig setzen die Autobauer auf das Elektroauto und die Brennstoffzelle. Der einzige auffällige Unterschied ist das Festhalten von BMW am Wasserstoff-Verbrennungsmotor.

Die bisher verfolgten innovativen Kraftstoff- und Antriebskonzepte sind in ihrer Umsetzung

unterschiedlich weit fortgeschritten und bleiben umstritten. Es ist zu erwarten, dass sich keine Technologie und kein Kraftstoff schnell als ideale Lösung durchsetzen wird. Vielmehr dürften von den Automobilherstellern nahezu alle Konzepte weiterentwickelt werden, so dass für längere Zeit verschiedenste Technologien parallel existieren werden. In diesem Zusammenhang ist daran zu erinnern, dass Umstellungen in der Automobilwelt relativ lange dauern. Erst wenn der Kunde und die Hersteller sich von einer Technologie Vorteile versprechen, wird sie sich großflächig durchsetzen. Folglich wird wahrscheinlich auch der aktuelle Hype um das Elektroauto erst noch einmal deutlich abflachen, bevor es mittelfristig zu einer nennenswerten Serienproduktion kommt. Zum Beispiel ist die Treibhausgasbilanz eines Elektroautos bei aktuellem Strommix nicht deutlich besser als die eines hocheffizienten Dieselfahrzeugs (Deutscher Bundestag 2010). Insgesamt wird sich die Mobilität in Zukunft jedoch deutlich differenzierter darstellen. Da sich die Anforderungen an Pkw je nach gefahrener Strecke (Kurz-, Mittel-, Lang-) wesentlich unterscheiden, werden die zukünftigen Fahrzeuge viel stärker auf eine bestimmte Anwendung zugeschnitten werden müssen als weiterhin alle Anforderungen erfüllen zu wollen.

Anmerkung

1) Aufgrund der methodischen Vorgehensweise und der Datenbasis hat diese vorgenommene Auswertung nur einen orientierenden Charakter und erhebt folglich keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder Repräsentativität.

Literatur

AMS – Auto, Motor und Sport, verschiedene Jahrgänge 1973–2009: Auto, Motor und Sport. Motor-Presse Stuttgart. Stuttgart

BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 2010: Erneuerbare Energien in Zahlen. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit; http://www.erneuerbare-energien.de/inhalt/2720 (download 27.11.09)

Deutscher Bundestag, 2010: Antwort der Bundesregierung auf die Große Anfrage der Abgeordneten Ute Kumpf, Ingrid Arndt-Brauer, Doris Barnett, weiterer Abgeordneter und der Fraktion der SPD – elektronische Vorab-Fassung; http://dip21.bundestag.de/dip21/btd/17/031/1703106.pdf (download 27.10.10)

EIA – Energy Administration Information, 2009: Short-Term Energy Outlook – Real Petroleum Prices. Real Petroleum Prices; http://www.eia.doe.gov/emeu/steo/pub/fsheets/real_prices.html (download 7.12.09)

Förster, H., 1981: Was bringt uns die Technik der 80er Jahre? Automobil-Industrie, III/81, S.323–328

Hurtig, O.; Leible, L.; Kappler, G.; Kälber, S., 2010: Innovative Kraftstoff- und Antriebskonzepte von BMW, Daimler und VW seit der 1. Ölkrise 1973. Karlsruhe

MWV – Mineralölwirtschaftsverband, 2009: Rohölpreisentwicklung 1960–2008. Rohölpreisentwicklung 1960–2008; http://www.mwv.de/cms/front_content.php?idcat=14&idart=63 (download 7.12.09)

Kontakt

Dipl.-Ing. Oliver Hurtig
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
Campus Nord
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen
Tel.: +49 (0) 72 47 / 82 - 68 75
E-Mail: oliver.hurtig@kit.edu

« »

Manuskripte an die Redaktion

Die Redaktion der TATuP freut sich über Themenvorschläge für TA-Projektberichte, Tagungsberichte und Buchrezensionen. Wir bitten alle Autorinnen und Autoren, die ein Manuskript einreichen, die Autorenhinweise zu Umfang, bibliografischen Angaben, Abbildungen, Tabellen etc. zu beachten. Sie finden diese Hinweise auf der Seite 132 der gedruckten Ausgabe. Bei Fragen können Sie sich auch gerne an die Redaktion wenden. E-Mail: TATuP@itas.kit.edu