

## 5. Die Stadt und das Automobil: Imagewandel durch innovative Technologien

**Dr.-Ing. Markus Lorenz**

The Boston Consulting Group

Bei den Bestrebungen, die Umwelt zu schützen und die vorhandenen Ressourcen nachhaltiger zu nutzen, spielt die Autoindustrie eine wichtige Rolle. Viele Beobachter rechnen daher jetzt mit einem Comeback des Elektroautos, dessen Anfänge auf den Beginn des letzten Jahrhunderts zurückgehen und das dann in den 1990ern als wichtiger Eckpfeiler dieser Bestrebungen, aber mit wenig Erfolg eine Neuauflage erlebte. Doch welche neuen Antriebsarten könnten sowohl in technischer als auch in wirtschaftlicher Hinsicht tragfähig sein? Wo und wann ist damit zu rechnen, dass sie auf den Markt kommen? Und was für Autos sind die Verbraucher schließlich bereit zu kaufen und zu fahren?

### **Die Herausforderungen einer tragfähigen Automobilität**

Praktisch alle führenden Autohersteller suchen nach Wegen, die Kohlendioxidemissionen ihrer Fahrzeuge zu reduzieren und die Treibstoffeffizienz zu erhöhen. Dabei werden ihre Bemühungen sowohl von der „Peitsche“ immer strengerer staatlicher Vorschriften, Energiesicherheitsbedenken und höheren Ölpreisen als auch vom „Zuckerbrot“ der größeren Akzeptanz ihrer Marken in der Öffentlichkeit getrieben. Auf diese Weise werden sowohl neue Antriebskonzepte als auch alternative Treibstoffe entwickelt. Der kausale Zusammenhang zwischen CO<sub>2</sub>-Emissionen und globaler Erwärmung findet in Kreisen der Wissenschaft inzwischen weithin Anerkennung. Die durch die globale Erwärmung bedingten erheblichen Schäden und die intensive Behandlung des Themas in Medien und Öffentlichkeit machen die Aufgabe, die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu senken, zur stärksten treibenden Kraft für die Entwicklung alternativer Antriebskonzepte.

Die Automobilindustrie stellt sich der Herausforderung und investiert große Summen in die Erforschung und Entwicklung neuer Antriebstechnologien. Dazu gehören u. a. Hybridantriebe, Brennstoffzellen und Elektroautos. Bisher gibt die Zukunft der Antriebstechnologie jedoch noch viel Anlass zu Spekulationen und hitzigen Debatten, bei denen es aber nur wenig Konsens gibt. Sogar in der Branche selbst herrschen gegensätzliche Auffassungen. So vertritt z. B. eine Seite die Meinung, dass hybride Elektromotoren die Gesetze der Physik verletzen, während eine andere Seite der Meinung ist, dass 2020 nur noch Hybridfahrzeuge verkauft würden.

Inzwischen widmen die Medien einem möglichen Comeback des Elektroautos große Aufmerksamkeit. So ist es nicht verwunderlich, dass bei den Verbrauchern, die mit Artikeln über neuartige Fahrzeuge überschwemmt werden, Verwirrung herrscht und kaum einer noch unterscheiden kann zwischen tatsächlichen Produktankündigungen und Beschreibungen futuristischer Konzeptfahrzeuge.

Wir haben die aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisse zu den Themen Energieverbrauch, Ölreserven und CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie die technologischen Optionen alternativer Antriebskonzepte einer eingehenden Prüfung unterzogen und uns darüber hinaus mit Autoherstellern, Zulieferern, Batterieherstellern und Stromversorgern unterhalten und Konsumenten befragt.

Wir werden in dem Report zunächst die Tragfähigkeit der wichtigsten technologischen Optionen bewerten, die zu einer nachhaltigeren Automobilität beitragen, und werden dann das uns am wahrscheinlichsten erscheinende Marktszenario für 2020 und seine Implikationen für die wichtigsten Stakeholder vorstellen.

#### **Technologische Optionen**

Die Tragfähigkeit der verschiedenen technologischen Optionen für effiziente Antriebe mit geringer CO<sub>2</sub>-Emission, die jetzt entwickelt bzw. in Erwägung gezogen werden, liegt durchaus nicht auf der Hand. Die Optionen lassen sich in drei Gruppen untergliedern: alternative Treibstoffe, Technologien für verbesserte Verbrennungsmotoren und Elektrifizierung. Diese drei Kategorien schließen sich nicht gegenseitig aus; auf dem breiten Entwicklungspfad zum reinen Elektrofahrzeug liegen sie nebeneinander bzw. überschneiden sich.

#### **Szenarien für 2020**

Die zuvor behandelten alternativen Antriebstechnologien werden starke Auswirkungen auf die Automobilindustrie des Jahres 2020 haben. Mit dem Antriebs-Marktmodell der Boston Consulting Group stellt die vier größten Automärkte weltweit – Westeuropa, Nordamerika, Japan und China – von 2008 bis 2020 dar, wobei auch regionale Unterschiede bzgl. durchschnittlicher Fahrleistung, CO<sub>2</sub>-Regulierung, Steuern und wahrscheinlicher Akzeptanz der Technologien berücksichtigt werden.

Die Haupttreiber der künftigen Antriebsmärkte sind zum einen „Push“ von staatlicher Seite, zum anderen „Pull“ von den Verbrauchern. So kann der Staat auf der Angebotsseite die Hersteller regulieren, z. B. in Form der Corporate Average Fuel Economy (CAFE) Standards in den Vereinigten Staaten oder verbindlicher CO<sub>2</sub>-Emissionsziele in Europa. Der Staat kann aber auch positive Anreize für Hersteller und Verbraucher beitragen. So hat z. B. die spanische Regierung im Juli 2008 als Teil der Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs das Ziel verkündet, dass auf Spaniens Straßen bis 2014 eine Million Elektro- und Hybridfahrzeuge fahren sollen. Zurzeit spricht die Regierung mit Herstellern über Möglichkeiten, Entwicklung, Produktion und Vertrieb solcher Fahrzeug voranzutreiben.

Wir haben drei Szenarien entwickelt, die das Jahr 2020 in erster Linie aus Umweltsicht beschreiben. Sie gründen sich auf drei klare Antworten auf die eine Frage: Wie schnell nimmt die Besorgnis in der Bevölkerung bzgl. Klimawandel und CO<sub>2</sub> zu?

#### **Ausblick auf 2020**

In allen drei Szenarien und allen vier Regionen, die unser Modell berücksichtigt, bleiben Verbrennungsmotoren auch 2020 dominant. Fahrzeuge mit alternativen Antriebsarten – u. a. Hybridfahrzeuge, Range Extender und Elektrofahrzeuge – werden zusammen einen Marktanteil zwischen 12 Prozent (im Slowdown-Szenario) und 45 Prozent (Acceleration-Szenario) erreichen. Wir halten das sogenannte Steady-Pace-Szenario für am wahrscheinlichsten, wonach alternative Antriebstechnologien insgesamt einen Marktanteil von 28 Prozent erreichen werden.

Was die Marktsegmente betrifft, so werden reine Elektrofahrzeuge am wahrscheinlichsten im Citycar-Segment in Form kleiner Stadtautos (wie z. B. der Smart von Daimler) eingeführt, die hauptsächlich auf kurzen Strecken innerhalb von Städten genutzt werden. Wir rechnen damit, dass in den betrachteten vier Regionen im Steady-Pace-Szenario 2020 ca. 18 Prozent der Citycars voll elektrisch angetrieben werden. Das breiteste Technologiespektrum wird sich dagegen wahrscheinlich im Kleinwagensegment (Beispiel: VW Golf) finden: Hybridfahrzeuge werden mit über 20 Prozent eine erhebliche Durchdringung erreichen, für Range Extender wird sie bei 7 Prozent liegen. Range Extender könnten durch den zusätzlichen Verbrennungsmotors die Vorteile von Elektroautos bieten ohne dass ihr Radius eingeschränkt wird. Reine Elektrofahrzeuge spielen in diesem Segment wahrscheinlich eine geringere Rolle, da auf Grund fehlender flächendeckender Ladestationen ihr Radius eingeschränkt ist und sie daher nur im Stadtverkehr eingesetzt werden können. Im Segment der größeren Autos dürfte es nur wenige voll elektrisch angetriebene Fahrzeuge bzw. Range Extender geben, während Hybridfahrzeuge hier durchaus einen relativ hohen Marktanteil zwischen 18 und 20 Prozent erreichen können.

Um das Ziel zu erreichen und die CO<sub>2</sub>-Emissionen durch eine größere Effizienz der Fahrzeuge zu reduzieren, müssen alle Autohersteller Elektrofahrzeuge zum integralen Bestandteil ihrer Produktportfolios machen. Im Alleingang ist das jedoch nicht möglich. Länder wie Dänemark, Frankreich und Israel, die zurzeit attraktive Incentiveprogramme für Elektroautos entwickeln, könnten damit für ihre heimische Automobil- und Energieindustrie einen enormen Wettbewerbsvorteil schaffen. Doch solange die Regierungen anderer Länder nicht umgehend reagieren und entsprechende Anreize einerseits für Verbraucher bieten, damit sie diese Autos auch kaufen, andererseits für Energieversorger und private Investoren, damit sie die erforderliche Infrastruktur zu bezahlbaren Preisen bereitstellen, könnte dem Elektrofahrzeug ein erneuter Fehlstart beschieden sein.