

Der Audi A2 Concept ist 3,80 Meter lang, 1,49 Meter hoch und hat vier Einzelsitze: Das Serienmodell soll als Kleinwagen mit Leichtbaukarosserie und Elektroantrieb ein Comeback erleben – allerdings nicht vor 2015.



Foto: Audi

## Wie E-Autos die Branche verändern

Die OEMs und Zulieferer sind gut beraten, sich schon heute auf morgen einzustellen. Denn die Elektromobilität wird nicht nur das Autofahren, sondern auch etablierte Wirtschaftszweige verändern. Eine Studie zeigt, wie eng die Hürden und Chancen beieinander liegen.

**F**rühestens in fünf Jahren rechnen Marktanalysten mit nennenswerten Absatzzahlen von Elektroautos, denn es gibt noch einiges zu tun. Die Knackpunkte sind vor allem die Reichweite und die Infrastruktur. Um den Aktionsradius von heute etwa 160 km zu erweitern, gilt es neue Batterietechnologien zu entwickeln.

Außerdem müssen das Gewicht der Batterien sowie deren Produktionskosten sinken. Und es bedarf einer standar-

disierten Infrastruktur, etwa flächendeckenden Schnellladestationen. Zwar gibt es schon Ideen, E-Fahrzeuge zum Beispiel auf Parkplätzen oder gar während der Fahrt induktiv aufzuladen. Deren Umsetzbarkeit ist aber noch fraglich und zudem teuer. Ein denkbare Geschäftsmodell wäre es dagegen, die Batterien zu leasen.

Die neuen Geschäftsmöglichkeiten rufen nicht nur Automobilhersteller auf den Plan. Es lohnt sich auch für Zulieferer,

Energie- und Mineralölunternehmen und für Firmen ganz anderer Industriezweige, neue Wege zu beschreiten. Stromanbieter könnten die grüne Mobilität mit neuen Angeboten fördern oder Textilhersteller könnten bei der Isolierung der Fahrzeuge mitarbeiten. Fakt ist: Die gesamte Wertschöpfungskette wird sich ändern.

Wer davon profitieren will, muss sich schon heute Gedanken machen über seine künftige Positionierung. Dabei genügt es nicht, nur die aktuelle Marktsituation zu betrachten. Es gilt vielmehr ein möglichst plausibles Bild von der Zukunft zu zeichnen, das es Unternehmen erleichtert, sich früh auf neue Potenziale und Unwägbarkeiten einzustellen.

### Hilfe dabei leistet die sogenannte Szenario-Technik.

Mit diesem Verfahren hat die Managementberatung Unity im Rahmen einer Studie vier Bilder der Mobilität im Jahr 2025 entworfen. Sie berücksichtigen die generellen Entwicklungen sowie die persönlichen Einstellungen der Menschen. Die Szenarien sollen zeigen, in welchem Umfeld die künftigen Fahrzeugantriebe zum Einsatz kommen.

## Wie sich Unternehmen für die Elektromobilität fit machen können

Von den neuen Geschäftspotenzialen werden diejenigen Unternehmen profitieren, die sich auf die anstehenden Veränderungen vorbereiten, solange der Markt noch am Anfang steht. Handlungsbedarf gibt es nach Meinung der Unity-Experten vor allem in folgenden fünf Bereichen:

- 1. Systematische Vorausschau:** Mit Hilfe der Szenario-Technik lassen sich konkrete Bilder der Zukunft zeichnen. Dadurch werden die möglichen Handlungsalternativen auf künftigen Märkten viel besser durchschaubar. Zudem lassen sich die Optionen nach ihrer Eintrittswahrscheinlichkeit bewerten und priorisieren.
- 2. Strategieentwicklung:** Geschäfts-, Produkt- und Technologiestrategien sind die Basis dafür, alle Kräfte im Unternehmen für anstehende Veränderungen zu bündeln sowie kostenintensive Kurswechsel und Risiken zu vermeiden.
- 3. Geschäftsmodellentwicklung:** Die besten Chancen nützen nichts, wenn sie nicht erkannt und ergriffen werden. Dafür müssen Unternehmen neue Geschäftsmodelle entwickeln und bewerten, inklusive strategischer Positionierung, Zielgruppen, Kompetenzen, Assets, Beschaffung, Marktangebots- und Erlösmodellen. Am Ende steht ein detaillierter Businessplan.
- 4. Prozessmanagement:** Unternehmen müssen auch ihre Geschäftsprozesse an die neuen Gegebenheiten anpassen. Änderungen in der Unternehmensorganisation und -kultur sind dabei unvermeidbar.
- 5. Projektmanagement:** Im Endeffekt gilt es bei einem erfolgreichen Projekt, für klare Spielregeln, Zuständigkeiten und Ressourcenzuteilungen zu sorgen sowie die Kommunikation zwischen allen Akteuren zu steuern.

Die gesamte Studie ist abrufbar unter:

<http://www.unity.de/de/opportunity/elektromobilitaet.html>

		Kosten und Reichweite	
		Produktionskosten je Antriebsstrang in Euro	Reichweite in Kilometer
Antriebs-Szenarien	1. Unterstützender Hybrid 	1.200 - 5.200	500 - 1.000
	2. Full Hybrid 	3.000 - 7.500	500 - 1.000
	3. Elektrofahrzeuge 	5.000 - 8.500	100 - 250
	4. Brennstoffzelle 	30.000	200 - 500
	5. „Low-Cost“-Verbrennungsmotoren 	750 - 1.000	500
	6. Traditionelle Verbrennungsmotoren 	1.000 - 5.000	500 - 1.000

Den Einfluss der vier Mobilitätsszenarien auf die sechs Antriebsszenarien fassen Die Elektromobilität wird künftig eine wichtige Rolle spielen. Doch auch Verbrennungsmotoren sind weiter im Einsatz – vor allem im Low-Cost-Segment. Aufgrund der fortschreitenden Ölknappheit geht ihr Anteil je-

**1. Das Gemeinschaftsmodell:** In diesem Szenario wird Mobilität untereinander geteilt, bleibt aber in Bezug auf Strecke und Zeit individuell. Die Fahrzeuge gehören Privatunternehmen. Die Nutzer zahlen nach Fahrt, Kilometer oder Zeit. Mit Hilfe neuer Technologien können die Autos untereinander kommunizieren, was die Vernetzung der Nutzer und die Auslastung erleichtert. Ein Beispiel bieten bereits heute in einigen Großstädten aufkommende Car-Sharing-Projekte.

**2. Das Low-Cost-Modell:** Durch die angespannte wirtschaftliche Lage wählen die Nutzer ihr Verkehrsmittel hauptsächlich nach dem Preis. Denn Mobilität ist Mittel zum Zweck. Hauptsache ist, dass die Lösungen wenig kosten. Technische Innovationen sind nebensächlich.

**3. Das Umweltmodell:** Staatliche Subventionen erlauben es den umweltbewussten Bürgern, nachhaltig und „grün“ zu handeln. Wegen der großen Auswahl an konkurrierenden regenerativen Energieträgern sinken nicht nur die CO<sub>2</sub>-Emissionen, sondern auch die Stromkosten. Die Energiequellen für Fahrzeuge sind vielfältig – ob Kraftstoff, Strom oder Wasserstoff. Da Individualität und Flexibilität immer wichtiger werden, dominieren Pkw; der öffentliche Verkehr nimmt eine untergeordnete Rolle ein.

**4. Das Hightech-Modell:** Die Autos des Jahres 2025 werden zunehmend durch Fahrerassistenzsysteme bestimmt. Sie finden sich selbstständig im Verkehr zurecht und interagieren mit ihrer Umwelt. Standard sind moderne Kommunikationsmedien sowie Hightech-Elektronik in der gesamten Infrastruktur. Die Zeit im Auto wird auch zum Arbeiten genutzt. Komfort, Sicherheit und Zuverlässigkeit spielen eine wichtige Rolle. Dennoch sind die Kosten für Mobilität nur geringfügig gestiegen.

Den Einfluss dieser Mobilitätsszenarien auf die Antriebskonzepte der Zukunft fassen die Experten der Studie wie folgt zusammen: Die Elektromobilität wird künftig eine wichtige Rolle spielen. Doch auch Verbrennungsmotoren sind weiter im Einsatz – vor allem im Low-Cost-Segment. Aufgrund der fortschreitenden Ölknappheit geht ihr Anteil je-

Mobilitäts-Szenarien			
Insam genutzte Qualitätsmobilität	Ultra-Low-Cost- Mobilität	Grüne Mobilität	Individuelle High- Tech Vehikel
✓	✓	✓	
		✓	✓
✓		✓	✓
		✓	✓
	✓		
✓		✓	✓

✓ Antriebs-Szenario passt zum Mobilitäts-Szenario

Auto: Unity AG

Die Experten der Studie wie folgt zusammen:  
Verbrennungsmotoren sind weiter im Einsatz – vor allem im Low-Cost-Segment.

doch kontinuierlich zurück. In der Übergangsphase werden alternative Konzepte wie Hybridantrieb, Brennstoffzelle und Elektromotor parallel zueinander weiterentwickelt. Für Unternehmen bedeutet das hohe Investitionen und geringe Umsätze je Geschäftsmodell.

### Eine der wahrscheinlichsten Übergangslösungen

dürften unterstützende Hybridmotoren sein, die sowohl mit Benzin, Diesel oder Erdgas als auch mit Strom fahren. Die Produktionskosten des Antriebsstranges belaufen sich auf bis zu 5.200 Euro. Demgegenüber stehen Full-Hybrid-Konzepte, die den Verbrennungs- und Elektromotor gleichwertig einsetzen. Die Batterie wird über den Verbrennungsmotor oder über Rückgewinnung geladen. Beim Plug-in-Hybrid ist dies auch an der Steckdose möglich. Die Produktionskosten dieses Antriebs liegen zwischen 3.000 und 7.500 Euro.

Brennstoffzellen werden sich aufgrund der hohen Kosten nur bei sehr positiver wirtschaftlicher Entwicklung durchsetzen. Mit 30.000 Euro ist der Produktionsaufwand für diesen Antrieb derzeit noch immens, was auch den Ausbau einer flächendeckenden Infrastruktur erschwert. Deutschlandweit gibt es bisher nur 30 Wasserstoff-Tankstellen.

Durch Milliardenzuschüsse aus staatlichen Förderprogrammen sowie das steigende Umweltbewusstsein wird die Nachfrage nach Elektromotoren weiter wachsen. Die Reichweite des Fahrzeugs kann mit einem Range Extender, der zum Laden der Batterie einen kleinen Verbrennungsmotor nutzt, erweitert werden. Die Verbreitung von Elektroautos wird in den nächsten Jahren die Wertschöpfungskette auf den Kopf stellen: Getriebe, Zündung, Anlasser oder Lichtmaschine sind genauso wenig erforderlich wie Filtertechnik oder Abgasanlagen. Es gibt weder Zündkerzen noch Motorenöl, das gefiltert werden muss. Auch der Bremsenverschleiß ist geringer.

Für viele Zulieferer würde dies einen kompletten Wandel ihres Geschäfts bedeuten, ganze Wirtschaftszweige würden überflüssig.

Im Rahmen der Studie fragte Unity Experten aus der Automobilindustrie, worauf die Branche künftig besonderen Wert legen sollte: Ein genereller Konsens besteht darin, dass die OEMs weiter daran arbeiten müssen, Effizienz, Produktions- und Nutzungskosten zu optimieren sowie gesetzliche Anforderungen hinsichtlich Emissionen, Verbrauch oder Sicherheit umzusetzen. Merkmale wie Verlässlichkeit, Lebenserwartung, Qualität der Antriebe und Wiederverwendbarkeit sind entscheidend im Wettbewerb zwischen den Antriebsarten.

Es gilt, Gewicht und Platzbedarf der einzelnen Komponenten zu verringern und gleichzeitig die Gesamteffizienz zu erhöhen. Weiterhin sollten die Bauteile verschiedener Antriebe miteinander kombinierbar sein. Nur so ließen sich vor allem bei Hybridfahrzeugen in den ersten Übergangsjahren Skaleneffekte realisieren. Bei den Verbrennungsmotoren empfehlen die Experten, Kapazitäten besser auszunutzen und weniger in neue Produktionsanlagen zu investieren. Andere Antriebsarten stellen wiederum ganz neue Anforderungen an die Produktion: So sind etwa bei der Herstellung von Brennstoffzellen Reinräume nötig – eine künftige Markt-nische?

### Auf der Wunschliste

der Verbraucher steht die Flexibilität bei der Wahl des Kraftstoffs an oberster Stelle. Das gilt vor allem für Verbrennungsmotoren. Fahrzeugbesitzer wollen so besser auf mögliche Preiserhöhungen reagieren können. Der künftige Anspruch an Komfort wird hingegen unterschiedlich bewertet und ist vor allem im Low-Cost-Segment schwach ausgeprägt. Das Thema Sicherheit brennt den Experten vor allem bei Elektro- und Hybridfahrzeugen unter den Nägeln.

Um die Elektrik in Hochspannungssystemen zu schützen, geht es künftig zum Beispiel um neue Verfahren zur Wasserabdichtung oder zur Montage von Dichtungen. Zudem ist hier ein flächendeckendes Netz an komfortablen, sicheren Ladestationen notwendig, um die Technologie voranzutreiben.

Aber nicht nur die Entwicklung und Produktion, sondern auch der Vertrieb und Service müssen sich frühzeitig auf den Wandel vorbereiten. Drei Themen kristallisieren sich heraus: Erstens gilt es, die Mitarbeiter für die Arbeit mit E-Fahrzeugen zu qualifizieren. Schulungen für den Umgang mit der Hochvolt-Technologie sind unabdingbar. Zweitens ist eine Umstellung im Verkauf erforderlich. Argumente wie Leistung, Kraft und Fahrspaß müssen durch Komfort oder Reichweite ergänzt werden. Drittens kommen Veränderungen bei der Wartung hinzu: Während Hybride nach wie vor Ölwechsel brauchen, sind die Wartungsintervalle für reine Elektroautos überhaupt noch nicht klar. Auch andere mechanische Teile werden in ihrer heutigen Auslegung die Gesamtlebensdauer des Fahrzeugs ohne Probleme überstehen. Für das Händlernetz bedeutet dies eine große Umstellung: Einerseits muss das Personal für Reparaturen höher qualifiziert werden. Andererseits fällt wohl weniger Arbeit und damit auch Umsatz an.

Stephan Bille, Partner Automotive bei der Unity AG