

Autonome Mobilität – The Next Big Thing? Implikationen für die Geschäftsmodelle von morgen

Daniel Brugger

Co-Founder und Geschäftsführer der Think-Tank-Beratungsgesellschaft

#FORTSCHRITT, daniel.brugger@fortschritt.co

Matthias Achim Teichert

Co-Founder und Geschäftsführer der Think-Tank-Beratungsgesellschaft

#FORTSCHRITT, achim.teichert@fortschritt.co

1	Einleitung.....	3
2	Betreiber der einzelnen Verkehrsträger.....	3
3	Kostenstrukturen und -entwicklungen.....	5
4	Akzeptanz für ausgewählte Mobilitätsangebote.....	8
5	Stellenwert von Individualität und Exklusivität.....	9
6	Entwicklungen im Vertrieb bzw. in der Bereitstellung.....	10
7	Geschäftsmodelle im Szenario mit autonomen Verkehrsträgern.....	11
8	Fazit	16

Abstract:

Die Mobilitätswelt befindet sich aktuell an der Schwelle zu einem großen Umbruch. Die zunehmende Einführung der E-Mobilität, die Entstehung neuer Geschäftsmodelle, das Eintreten neuer Akteure in den Markt der Mobilität sowie die gesteigerte Relevanz von Software und Daten sind die Vorboten eines bevorstehenden Systemwechsels. Der entscheidende Kipppunkt steht jedoch noch aus. Mit der Einführung autonomer Mobilitätslösungen und dem einhergehenden Wechsel vom Piloten zum Passagier wird sich die Mobilitätslandschaft fundamental wandeln. Im Rahmen von Experteninterviews (N = 75) wurden sechs Aspekte dieses Wandels detaillierter beleuchtet: (a) Betreiber und Betreiberkonzepte; (b) Kostenstrukturen und -entwicklungen; (c) Akzeptanz für ausgewählte Mobilitätsangebote (d) Stellenwert von Individualität und Exklusivität; (e) Entwicklungen im Vertrieb bzw. in der Bereitstellung; (f) Geschäftsmodelle mit den Schwerpunkten: (i) Hardware; (ii) Software; (iii) Daten; (iv) Betrieb; (v) Energie/Infrastruktur; (vi) Dual Use. Aufgrund dieser Vielzahl an Handlungsfeldern sind die aktuell zu beobachtenden Entwicklungen mit einem hohen Unsicherheitsfaktor behaftet. Es ist jedoch davon auszugehen, dass sich die Tendenzen des Wandels in den nächsten Jahren klarer herauskristallisieren und die regionalen sowie nationalen Grundrichtungen vorgeben werden.

JEL Classification: O18

Keywords: Betreiberkonzepte, Kostenstrukturen, Individualität & Exklusivität, Geschäftsmodelle.

1 Einleitung

Die Mobilität befindet sich aktuell mitten im Umbruch und bewegt sich in einem äußerst dynamischen Umfeld. Angesichts der vielen offenen Fragen und ungeklärten Rahmenbedingungen haben wir uns in diesem Beitrag grundlegender Handlungsfelder angenommen und mit 75 Experten aus dem unmittelbaren Mobilitätsumfeld diskutiert. Die Interviewteilnehmer deckten sämtliche Bereiche der Wertschöpfung sowie Verkehrsträger ab und bekleideten in ihren Unternehmen die Positionen Bereichsleiter/Vorstand (35%), Team-/Abteilungsleiter (36%) und Experte (z. B. Wissenschaftler; 29%). Aufgrund dieser breiten Expertise war es uns möglich, differenzierte und vielschichtige Aussagen zu extrahieren. In den durchgeführten Interviews haben wir uns schwerpunktmäßig auf folgende Fragestellungen konzentriert:

1. Wer ist Betreiber der einzelnen Verkehrsträger?
2. Wie schätzen Sie die Kostenstrukturen und Kostenentwicklungen im Szenario der autonom fahrenden Mobilität ein?
3. Wie beurteilen Sie die Akzeptanz der Endkunden für die nachstehenden Mobilitätsangebote? (Pooling, Sharing, intermodal, Chauffeur)
4. Wie hoch schätzen Sie den Stellenwert einer individuellen und exklusiven Nutzung von Mobilität in der Zukunft ein?
5. Welche Entwicklungen sind im Vertrieb bzw. in der Bereitstellung von Mobilität zu erwarten?
6. Welche Geschäftsmodelle werden Ihrer Meinung nach in dem Szenario mit autonomen Verkehrsträgern an Bedeutung gewinnen?

2 Betreiber der einzelnen Verkehrsträger

Bei den autonomen Shuttles erwarten die Experten einen Mix aus diversen Playern. OEM werden in die neuen Systeme investieren und sich nicht mehr ausschließlich auf die Rendite ihrer Fahrzeuge konzentrieren. Hierbei sind zwei Optionen denkbar: Entweder bieten die Fahrzeughersteller eine „All-in-One-Lösung“ an und steigen neben der Produktion der Fahrzeuge auch noch in deren Betrieb ein, oder sie nehmen in der Wertschöpfungskette die Rolle des Zulieferers ein (nur Produktion, kein Betrieb). Realistischer scheint die zweite Variante, da ungewiss ist, ob sie sich schnell genug umstellen und den Wandel aus eigener Kraft umsetzen können. Dies ist auch deshalb anzunehmen, weil der Bedarf an Know-how und finanziellen Mitteln den Handlungsspielraum vieler Hersteller übersteigt. Neben einer entsprechend hohen Finanzkapazität sind zudem Kundendaten und spezielle Software zur Verarbeitung dieser Daten vonnöten, um ein rentables Plattformgeschäft zu etablieren. In Großstädten wird die Organisation aufgrund der Lukrativität und regulatorischer Eingriffe dennoch gut gelingen und mehrheitlich privatwirtschaftlich umgesetzt werden.

Die Verkehrsträger im Bereich des ÖPNV (Bus, Tram, U-Bahn) laufen nach Ansicht der Experten Gefahr, aufgrund ihrer Trägheit den Anschluss zu verpassen. Jedoch

werden sie weiterhin staatlich finanziert und beaufsichtigt werden und somit ein elementarer Bestandteil des Systems bleiben, wenngleich die operative Umsetzung voraussichtlich durch spezialisierte Dienstleister erbracht werden wird. Im Zuge dessen wird es Ausschreibungen von Strecken und Linien geben, die aus Gründen der Qualitäts- und Versorgungssicherung mit hohen Eintrittshürden verbunden sein werden. Für die Verkehrsbetriebe besteht durch deren Betriebshöfe eine aussichtsreiche Chance, beim Betrieb der Flotten mitzuwirken. Zudem ist aufgrund der Komplexität des Systems mit einer zentralen, staatlichen Steuerung und Infrastrukturbereitstellung zu rechnen. Die Sicherung der Daseinsvorsorge in weniger lukrativen (ländlichen) Regionen wird entweder von kommunalen Verkehrsverbünden ausgehen oder von privaten Anbietern erbracht und durch staatliche Zuschüsse quersubventioniert. Im Regionalverkehr wird es, ähnlich zu heute, einen Mix aus staatlichen (Deutsche Bahn) und privaten Angeboten geben, der jedoch stark reguliert sein wird. Im Fernverkehr ist davon auszugehen, dass die Deutsche Bahn ihr Quasi-Monopol behalten wird.

In der Luftfahrt sind aufgrund der hohen finanziellen und regulatorischen Eintrittshürden nach Expertenschätzung wenig Änderungen zu erwarten. Einzig im Bereich des Betriebs könnte es zu Verschiebungen kommen. War die Durchführung des Flugbetriebs bisher den Fluglinien vorbehalten, könnten in Zukunft auch die Hersteller direkt als Anbieter auftreten. Vor dem Hintergrund des Staatseinstiegs bei Lufthansa ist in jedem Fall die politische Komponente zu beobachten. Die Nutzung von zivilen Drohnen zur Personenbeförderung wird seitens der Experten als nicht massenmarktauglich eingestuft und daher privaten Nischenanbietern überlassen bleiben.

Im Segment der Mikromobilität sehen die Experten sowohl Start-ups und kleinere Unternehmen, aber auch größere Flottenbetreiber und (lokale) Energieversorger. In weniger rentablen Gebieten könnten – analog zum ÖPNV – staatlich finanzierte/subventionierte bzw. geschützte Angebote die intermodalen Konzepte vor Ort ergänzen. In Bezug auf die Quantität der Anbieter ist in den nächsten Jahren mit einer Marktbereinigung zu rechnen. Bei den Angeboten wird es einen Trend zur (Langzeit-)Miete und Abo-Modellen geben. Insbesondere bei kostenintensiven E-Bikes werden Sharing-Konzepte wenig verbreitet sein, da die Wartung zu teuer und die Behandlung der Objekte durch den Mieter bei Langzeitmieten besser ist.

Fazit: Je preisintensiver die Mobilitätsträger und deren Infrastruktur, desto höher der Anteil staatlicher Involvierung und Regulierung. Notwendiges Kapital ist eine Markteintrittsbarriere.





 PKW/Shuttle	 Zug/Bahn	 Flugzeug/Drohne	 Rad/Roller
<ul style="list-style-type: none"> • OEM • Flottenbetreiber • Tech-Firmen • Konsortien • Genossenschaften • Neue Firmen/Kapitalgesellschaften • Staat (als Teil des ÖPNV) 	<p><u>Lokaler ÖPNV</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verkehrsbetriebe • Private Anbieter mit Konzession <p><u>Regionalverkehr</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsche Bahn • Private Anbieter • Ausländische Staatsbahnen <p><u>Fernverkehr</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Deutsche Bahn • Private Anbieter mit VC 	<ul style="list-style-type: none"> • Fluglinien • Hersteller • Private Unternehmen 	<ul style="list-style-type: none"> • Flottenbetreiber • Start-ups • Kleinere Unternehmen • (lokale) Energieversorger • Staat (als Teil des ÖPNV)

Tabelle 1: Verkehrsträger und deren Betreiber im Überblick

3 Kostenstrukturen und -entwicklungen

Die Antworten der Experten zu diesem Themengebiet lassen sich in drei Rubriken einteilen: *Entwicklung*, *Erwerb* und *Betrieb*.

3.1 Entwicklungskosten

Hinsichtlich der bei der Einführung autonomer Mobilitätskonzepte entstehenden Entwicklungskosten sind sich die Experten grundsätzlich einig. Wie bei jedem Quantensprung werden die Initialkosten sehr hoch und nur durch Skalierungseffekte zu refinanzieren sein. Diese finanzielle Bottom-Line werden nur einige wenige finanzkräftige Unternehmen überschreiten können. Durch die Einführung von technischen Standards, z. B. im Bereich der Antriebstechnik und Infrastruktur, kann es gelingen, die F&E-Ausgaben zu kanalisieren und somit langfristig die Kosten niedrig zu halten. Sollte dieser Schritt nicht gelingen, besteht die Gefahr von dauerhaft hohen und unrentablen Kostenstrukturen im Bereich der Entwicklung.

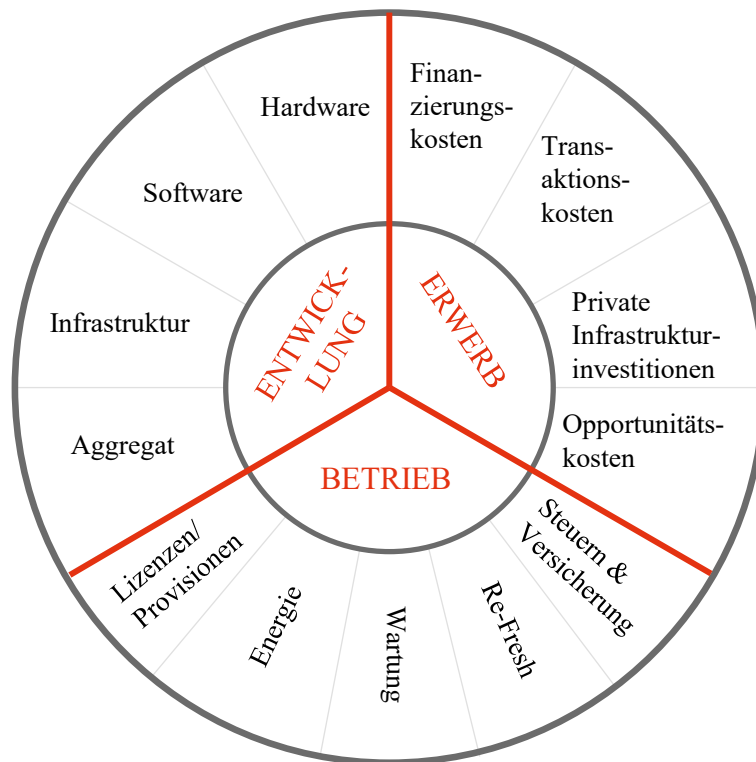


Abbildung 1: Kostenblöcke und deren Schwerpunkte

3.2 Erwerbskosten

Bei den Erwerbskosten zeigt sich ein ebenfalls weitestgehend homogenes Bild. Laut überwiegender Experteneinschätzung werden die Anschaffungskosten aufgrund zunehmender technischer und sensorischer Komponenten steigen. Andere Stimmen prognostizieren dagegen geringere Kosten beim Erwerb, da durch eine standardisierte Produktion (im Vergleich zur heutigen hochgradig individuellen Konfiguration) geringere Kosten entstehen. Zudem wird aus Verbrauchersicht ein Wandel in der Wahrnehmung erwartet, bei dem im Hinblick auf den „Beförderungsvorgang“ vermehrt der Provider mit der Mobilitätsdienstleistung in Verbindung gebracht wird und nicht mehr der Hersteller des Fahrzeugs. Das derzeit überlebenswichtige Markenimage der Hersteller rutscht somit in die Bedeutungslosigkeit ab. So könnten autonome Shuttle als White Label Produkte hergestellt werden, wodurch die Margen der OEM auf ihre Marken sinken und somit der Preisdruck erhöht würde. Vom Preis unabhängig werden die Erwerbskosten für den Endkunden ohnehin nur indirekt von Bedeutung sein, da die Anschaffung weniger im Privaten liegt, sondern vielmehr durch die Provider erfolgt. Der Verbraucher wird hierdurch, vor allem im urbanen Bereich, vermehrt zur Nutzung von „Mobility-as-a-Service“ gedrängt.

Gründe für eine Kostensteigerung	Gründe für eine Kostensenkung
<ul style="list-style-type: none"> • Ausrichtung auf Durabilität • Geringere Stückzahl • Sensorik • Software • IT-Infrastruktur 	<ul style="list-style-type: none"> • Geringere Margen • Anzahl der Derivate werden geringer • Lebenszyklen werden länger (geringere Umrüstkosten) • Verhandlungsdruck durch Großabnehmer (Flottenbetreiber)

Tabelle 2: Erwerbskosten im Überblick

3.3 Betriebskosten

Im Gegenzug zu den mehrheitlich erwarteten höheren Erwerbskosten gehen die Betriebskosten den Experten zufolge signifikant zurück. Dies liegt zum einen an der deutlich höheren Auslastung der Shuttles. Während ein privater PKW derzeit 95% seiner Lebenszeit nicht genutzt wird, sind die effektiven Betriebsstunden autonomer Shuttles deutlich höher. Der durchschnittliche Kilometerpreis könnte daher um 50-90% sinken. Mit Hilfe intelligente Software und effizientem Flottenmanagement können Nutzung und Wartung weiter optimiert und gesteuert werden. Diese Aufgabe könnte durch spezialisierte Firmen übernommen werden. Laut Experten wiegen die Ausfallkosten und der damit einhergehende Umsatzverlust in Zukunft schwerer als notwendige Wartungskosten, die wiederum durch industrialisierte Prozesse weitere Einsparpotenziale bergen. Darin inkludiert sind bereits umfangreiche Komponentenwechsel, die aufgrund der intensiven (Ab-) Nutzung notwendig werden. Während die Fahrzelle als solche bestehen bleibt, wird das Interieur nach einer gewissen Zeit ausgetauscht. So wird einerseits der Lebenszyklus der Fahrzelle verlängert und andererseits der Komfort der als öffentliches Gut wahrgenommenen Mobilitätsdienstleistung gewährleistet. Für derartige modulare Re-Fresh-Lösungen könnten bestehende Konzepte aus anderen Branchen (z. B. Luftfahrt und Bahnverkehr) adaptiert werden.

Als weitere Ergänzung führen wir die Rubrik „Entsorgung“ an, die von den Experten nicht genannt wurde, aber dennoch relevant ist. Zum aktuellen Zeitpunkt ist die Entsorgung der Fahrzeuge für den Endkunden kein unmittelbares Thema und ist entweder kostengünstig oder sogar kostenlos. Dies wird sich in Zukunft aufgrund des höheren Anteils an elektronischen und sensorischen Bauteilen sowie der Akkus ändern. Insbesondere in Bezug auf die Akkus ist eine spezielle Entsorgung bzw. Recycling notwendig. Diese Kosten werden jedoch für den Endkunden nicht direkt sichtbar sein, sondern in der Mobilitätsdienstleistung bereits eingepreist sein.

4 Akzeptanz für ausgewählte Mobilitätsangebote

Die Experten wurden gebeten, ihre Einschätzung hierzu auf einer 5er-Skala (1 = sehr gering bis 5 = sehr hoch) anzugeben. Es ist zu erkennen, dass für Pooling-Angebote eine mittlere Akzeptanz vorhergesagt wird, während für Sharing und intermodale Angebote hohe Akzeptanzwerte prognostiziert werden. Für persönliche Chauffeur-Dienste wird lediglich eine geringe Akzeptanz erwartet.

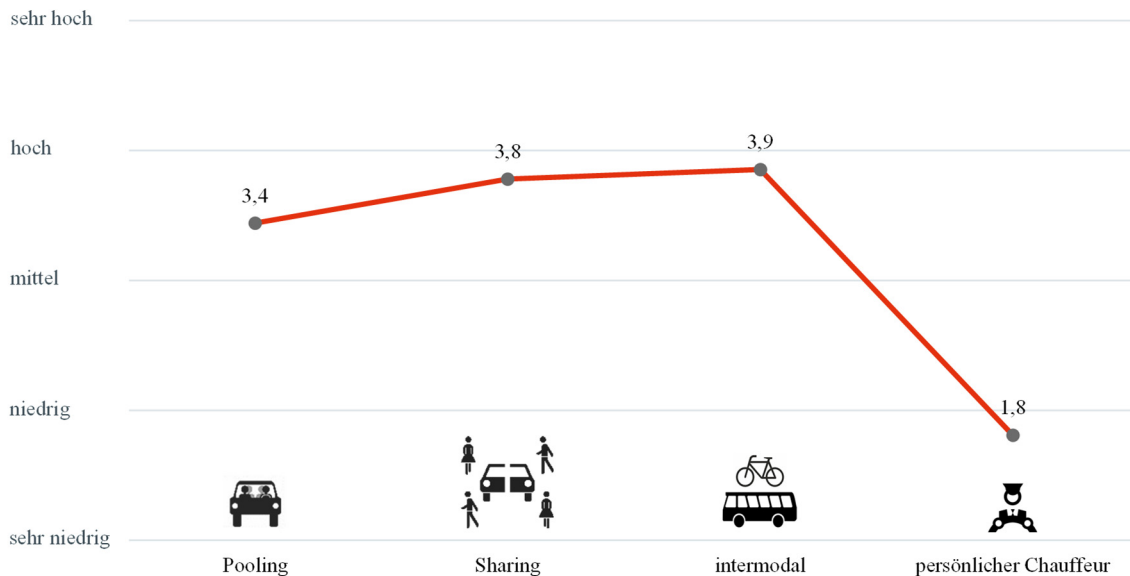


Abbildung 2: Perspektivische Akzeptanz für ausgewählte Mobilitätsangebote

Das Carpooling, sprich die Bildung von Fahrgemeinschaften, erfährt weniger Akzeptanz als das Carsharing. Ein Grund hierfür könnte darin liegen, dass es sich beim Pooling zwar um ein nachhaltiges Konzept für Mitfahrer und Fahrer handelt, Strecken effizient gemeinsam zu bewältigen, im Gegenzug jedoch wenig Raum für die als wichtig empfundene Individualität, Flexibilität sowie Privatsphäre bleibt. Eine Sensibilisierung und Incentivierung durch Städte und Kommunen (z. B. eigene Fahrspuren für Fahrgemeinschaften) sowie Arbeitgeber könnte die Bereitschaft zum Pooling erhöhen. Sharing-Angebote erfreuen sich dagegen insbesondere in den Großstädten bereits großer Beliebtheit und machen das eigene Auto größtenteils obsolet. Die permanente, schnelle, kurzzeitige und unbürokratische Verfügbarkeit lässt diese gemeinschaftliche Form der Nutzung nahezu als individuelle Nutzung erscheinen. Im Vergleich zum eigenen PKW ergeben sich zudem Kostenvorteile. Obwohl die Einzelkosten je km beim Sharing höher sind, liegen diese kumuliert in der Regel unter den Gesamtkosten eines privat betriebenen PKW.

Neben diesen beiden Konzepten bietet intermodale Mobilität, also die Möglichkeit, über Umsteigepunkte während einer Reise direkt zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln zu wechseln, eine weitestgehend akzeptierte Option. Grundvoraussetzung hierfür ist allerdings ein ausreichend abgestimmtes, getaktetes und verfügbares ÖPNV- sowie Mikromobilitätsangebot, um die Endnutzer zum Wechsel zu motivieren.

Hinsichtlich des persönlichen Chauffeurs ist der Experteneinschätzung zufolge nur von einem Nischenmarkt mit insgesamt geringer Akzeptanz auszugehen, der exemplarisch und mit etwas Humor wie folgt beschrieben wurde: „Ein persönlicher Chauffeur ist purer Luxus, den ich mir nur zur Hochzeit und zur eigenen Beerdigung gönne.“

5 Stellenwert von Individualität und Exklusivität

Bei den Antworten der Experten auf diesen Aspekt der Mobilität bestanden wenig Abweichungen. Individualität und Exklusivität sind der Wunsch eines jeden Menschen, der momentan für einen Großteil der Bevölkerung in Form eines privaten PKW oder eigenem Rad erfüllt ist. Die Endkunden werden daher versuchen, diesen Status (mindestens) zu bewahren und für äquivalente autonome Angebote im Rahmen ihrer finanziellen Möglichkeiten auch bezahlen. Individualität und Exklusivität werden demnach als Leistungsfaktoren wahrgenommen und entsprechend bepreist (je individueller und exklusiver, desto teurer).

Neben ökonomischen Grenzen werden jedoch auch ökologische Hemmschwellen eine Rolle spielen, die bei zunehmendem Umweltbewusstsein zu einem Umdenken im Mobilitätsverhalten führen können. Dieses Umdenken könnte durch politische Preissteuerung die Motivation zur Nutzung des ÖPNV erhöhen. Dieser müsste gleichzeitig mit einer Qualitätsoffensive, höherer Taktung und kleineren Einheiten für eine breitere Akzeptanz bei den Endkunden sorgen. Nur wenn die Reisekette einfach abzuhandeln ist und intermodale Komponenten im Zusammenspiel einen hohen Individualisierungsgrad ermöglichen, kann das öffentliche System am Laufen gehalten werden. Ansonsten besteht die Gefahr einer weiterhin hohen Nachfrage an individuellen Shuttle-Diensten.

Für exklusive Angebote wird es den Experten zufolge einen kleinen, aber relevanten Nischenmarkt geben. Das Volumen wird auf 5-20% des Gesamtverkehrs geschätzt und über Abo-Modelle oder temporäre Preisaufschläge auch kurzzeitig als bezahlbare Lösung bereitgestellt. Dabei wird der Fokus nicht auf Prestige und Statussymbolik liegen, sondern vielmehr auf einem Luxusgedanken nach dem Motto: „Man gönnt sich ja sonst nichts.“ Sofern im urbanen Bereich mit einem qualitativ besser aufgestellten ÖPNV zu rechnen ist, wird die Nachfrage nach exklusiven Angeboten dort tendenziell zurückgehen, während sie in suburbanen und ruralen Bereichen eher gleichbleibt. Im magistralen Bereich wird eine erhöhte Nachfrage nach exklusiven

Angeboten bestehen, sowohl für private als auch berufliche Anlässe. Ob im Shuttle, im Zug oder im Flugzeug: Der Wunsch nach Privatsphäre für Familienreisen oder nach Diskretion bei Dienstreisen wird zunehmen und neue Raum- und Nutzungskonzepte hervorbringen.

6 Entwicklungen im Vertrieb bzw. in der Bereitstellung

Die Experten attestieren den momentan bereits am Markt befindlichen Teilnehmer ein hohes Bestreben danach, den Mobilitätsmarkt von morgen aktiv mitzugestalten und als Anbieter bzw. Betreiber von Mobilitätsdienstleistungen auftreten zu wollen. Gleichzeitig prognostizieren sie einen harten Kampf um die lukrativsten Plätze in der zukünftigen Mobilitätslandschaft. In diesen Kampf werden auch neue Player eintreten, die den Markt von Grund auf aufmischen und die Kräfteverhältnisse neu verteilen werden. Es wird daher in allen Bereichen (Zulieferer, Hersteller, Provider, etc.) mit deutlich sichtbaren Konsolidierungseffekten zu rechnen sein. Dies wird einhergehen mit einem kompletten Wandel der Wertschöpfungskette. Steht heute noch primär die Hardware bzw. das Produkt im Vordergrund, wird die autonome Mobilität durch Software, Daten und Services geprägt sein. Der Kundenkontakt sowie die Kundenbindung einschließlich der dahinterliegenden Plattformen und Vertriebsmodelle werden daher zum Erfolgsfaktor und über die Gewinner und Verlierer der Mobilitätswende entscheiden. Aus Sicht des Endkunden wird all dem kaum Aufmerksamkeit geschenkt werden. Der Betrieb wird durch industrialisierte Lösungen im Hintergrund abgewickelt und durch koordinierte B2B-Interaktionen gesteuert. Für den Kunden erfolgt die Inanspruchnahme von Mobilitätsdienstleistungen „aus einer Hand“ über einen zentralen Vertriebsknotenpunkt (App-Inhaber ist Sieger), der gleichzeitig Ansprache und Buchungsplattform vereint. Als Nebenprodukt im Wettbewerb um den Kunden kann sich dieser im besten Fall über eine gesteigerte Servicequalität freuen.

Die Rolle der OEM in der neuen Mobilitätslandschaft wird dabei stark von ihrem Geschäftsmodell und ihrer Wandlungsfähigkeit abhängen, woraus sich zwei mögliche Szenarien ergeben: *Bleiben sie bei ihrem Kerngeschäft oder treten sie auch als Betreiber auf?* Beschränken sich die Hersteller weiterhin ausschließlich auf die Produktion von Fahrzeugen, werden sie im neuen System vermehrt die Rolle des Zulieferers für die Betreiber einnehmen und weniger die Endkunden bedienen. Dies birgt zwei Risiken, die dazu führen, dass nicht alle OEM überleben werden. Erstens sinkt das Fahrzeugvolumen aufgrund der längeren Laufzeiten und geringeren benötigten Gesamtzahl, weshalb nicht mehr so viele Fahrzeuge produziert werden müssen, und zweitens wird die Strahlkraft ihrer Marke verschwinden, da das Image künftig über den Provider erzeugt wird (vgl. Flugzeugbauer und Fluglinien). Hierdurch bricht ein signifikanter Anteil ihrer Marge weg. Treten sie hingegen in den Wettbewerb der Betreiber ein, bleibt ihnen fast keine andere Wahl als sich mit anderen Firmen zusammenzuschließen, da ihnen Software, Kundendaten und Infrastruktur fehlen.

Schlussendlich wird die Geschwindigkeit des Markteintritts und die damit verbundene Digitalisierung sowie Skalierung darüber entscheiden, welche Rolle die OEM in den Kooperationsverbünden einnehmen.

Aufgrund des zunehmenden B2B-Geschäfts zwischen OEM und Betreibern wird das klassische Privatkundengeschäft signifikant zurückgehen und zu einer Ausdünnung der Autohäuser führen. Die verbliebenen Händler werden sich neu ausrichten müssen und könnten in der neuen Wertschöpfungskette eine infrastrukturelle Rolle für Service und Wartung einnehmen. Weitere Veränderungen werden auch bei den Zulieferern eintreten. Diverse Komponenten (z. B. Motorenteile für Verbrenner, Abgasreinigung, Getriebe, etc.) sind bei autonomen Elektrofahrzeugen obsolet, weshalb für diese Firmen eine Anpassung des Geschäftsmodells nicht ausreichen wird. Hier ist vielmehr eine umfangreiche Neuausrichtung zwingend notwendig. Vermieter und Sharing-Anbieter haben dagegen gute Chancen, ihre aktuelle Marktposition in eine bedeutende Rolle in der neuen Mobilitätslandschaft zu überführen. Sie verfügen bereits über ein funktionierendes Plattform-Business sowie Know-how im Flottenmanagement, Kundenkontakt und eine breite Vertriebsinfrastruktur.

Dem ÖPNV wird weiterhin eine zentrale Rolle in der Daseinsvorsorge zukommen (§ 1 RegG). Dabei werden sich die regionalen Mobilitätskonzepte jedoch den neuen Gegebenheiten anpassen müssen, was eine Umstellung auf digitale Vertriebsmodelle (Buchungsplattformen) impliziert. Nur so kann die Integration in intermodale Systeme gelingen. Die Verbindung von staatlich und privatwirtschaftlich organisierten Angeboten wird daher eine besondere Herausforderung darstellen. Sollte der Wandel aus eigener Kraft nicht zu realisieren sein, besteht laut Experten sogar die Möglichkeit, die Verkehrsleistungen unter hohen Auflagen (und Subventionen) an private Anbieter zu vergeben, die stellvertretend den staatlichen Auftrag erfüllen. Die Deutsche Bahn wird in Deutschland im Fernverkehr weiterhin der dominante Anbieter sein. Allerdings besteht auch hier die größte Herausforderung in der Anbindung an die intermodalen Schnittstellen des ÖPNV bzw. die „letzte Meile“. Im europäischen Kontext besteht auf der Langstrecke ein erhöhter Abstimmungsbedarf mit anderen nationalen Eisenbahnkonzernen, um das Reisen mit der Bahn im Vergleich zum Flugzeug noch attraktiver zu gestalten. Ein konkretes Beispiel hierfür ist die neue Kooperation von DB, SNCF, ÖBB und SBB im Rahmen des Ausbaus des transeuropäischen Nachtverkehrs. Im Bereich der Luftfahrt wird sich bzgl. des Vertriebs und der Bereitstellung wenig ändern. Allerdings könnten vermehrt strategische Partnerschaften eingegangen werden, wie der Ausbau der Kooperation zwischen Deutscher Bahn und Lufthansa zeigt.

7 Geschäftsmodelle im Szenario mit autonomen Verkehrsträgern

Aufgrund der heterogenen Zusammensetzung der Expertengruppe konnten diverse Aussagen zu Geschäftsmodellen gesammelt und ausgewertet werden. Im Zuge der

Materialdurchsicht kristallisierten sich die folgenden sechs Geschäftsmodellsschwerpunkte heraus:

- | | | |
|-------------|-------------|-------------|
| 1. Hardware | 2. Software | 3. Daten |
| 4. Betrieb | 5. Energie | 6. Dual Use |

Der Bereich Hardware spiegelt die bekannte Zulieferpyramide wider, die auch in Zukunft eine hohe, wenngleich in der Gesamtbetrachtung geringer werdende Relevanz haben wird. Die System- und Modullieferanten (1. Tier) bzw. Komponenten- und Teilelieferanten (2. Tier) werden sich auf die (technische) Beschaffenheit der neuen Zellen einstellen und ihre Produktpalette ggf. umstellen/erweitern müssen. Aus diesem Grund werden sich die Lieferkettensysteme und Anbieter wenig ändern. Jedoch wird es durch die Veränderung des Vertriebs und Betriebs zu neuen Abrechnungs- und Geschäftsmodellen kommen. Heute noch unübliche Ansätze und Geschäftsmodelle wie z. B. Customer Loyalty, Direct Selling, Performance-Based Contracting, Pay per Use, Revenue Sharing, Solution Provider oder die Nutzung von White Label werden spürbar zunehmen.




 Hardware	 Software	 Daten
# Endmontage, Fusion (OEM)	# Fahrzeugsteuerung (FAS bis autonom)	# Fahrzeugdaten
# 1. Tier	# Flottensteuerung	# Passagierdaten
# 2. Tier	# Schnittstellen für Drittsysteme	# Kundendaten
# Einzel-/Verschleißteile	# Konnektivität	# Daten über Umwelt & Wetter
	# IT-Security	# Datenaufbereitung
	# Backend-Systeme	# Datenspeicherung
	# Cloud-Lösungen	# Datenübermittlung

Abbildung 3: Geschäftsmodelle – Hardware, Software, Daten

Im Bereich der Software werden auch Akteure in den Markt eintreten, die traditionell wenig im Mobilitäts- oder Fahrzeugbausegment involviert waren. Die Geschäftsmodelle in diesem Bereich betreffen einerseits die Fahrzeugsteuerung (im Kleinen) bis hin zur Flottensteuerung (im Großen). Andererseits werden zwischen den Verkehrsträgern und an Schnittstellen zu (smarter) Infrastruktur Softwarelösungen benötigt, die den operativen Betrieb ermöglichen. Die Software wird in Zukunft deutlich relevanter und den Unterschied zwischen den Fahrzellen ausmachen. Mit der „Smartphoneisierung“ der Fahrzellen werden sich die PKW-OEM strategisch ebenfalls entweder nach der „Apple-Lösung“ oder der „Samsung-Google Lösung“ ausrichten müssen. Bei der Apple-Lösung kämen Soft- und Hardware aus einer Hand, bei der Sam-

sung-Google-Lösung würden diese separat bereitgestellt. Da große Wertschöpfungsteile im Bereich der Software liegen, werden viele Marktteilnehmer versuchen, sich hier gut zu positionieren. Die Bandbreite der Software wird sich perspektivisch noch erweitern und ist heute mit IT-Security, Cloud-Lösungen, Schnittstellen für Drittsysteme, Connectivity, Fahrzeugsteuerung, Flottenmanagement bis hin zu Backend-Systemen bereits sehr breit aufgestellt. Neben den üblichen Geschäftsmodellen aus dem Softwarebereich werden z. B. auch Geschäftsmodelle auf Basis von Add on, Affiliation, Flatrate, Freemium, Integrator, Lizenzen, Lock In, Long Tail, Pay per Use, Pay per Click, Abo-Modell oder White Label aufkommen.

Einhergehend mit der Bereitstellung von Softwarelösungen wird die Sammlung, Aufbereitung und Kapitalisierung von Daten ein profitabler Bereich von Geschäftsmodellen darstellen. Die Datenkapitalisierung wird dabei in viele andere Geschäftsmodellbereiche hereinspielen und diese beeinflussen. Neben den Rohdaten werden die aufbereiteten Daten im Zentrum der Datenanalyse und Kapitalisierung stehen. Hier sind vier mögliche Ausrichtungen zu erwarten:

- die Optimierung und Weiterentwicklung der Hard- und Software.
- die Optimierung von Betriebsprozessen.
- die Erstellung von Kundenprofilen für die Nutzung bei Dual Use Services und dem operativen Betrieb. (z. B. Bewegungsmuster, Präferenzen, POI, etc.).
- die Speicherung, Verwaltung und Übermittlung von Daten.

Insbesondere die Möglichkeit, den Kunden über gezielte Datenauswertung besser kennenzulernen, eröffnet die Möglichkeit, individuell zugeschnittene Angebote zu platzieren. Die Datenaufbereitung und Nutzung werden auch in der Entwicklung, dem operativen Betrieb oder bei den Wartungen ökonomische Potenziale heben. Ebenfalls werden die Speicherung und Übermittlung von Daten mit der wachsenden Sensorik im Fahrzeug am Volumen und Relevanz zunehmen. Die Fähigkeit, die Daten passgenau zu übermitteln, wird in der autonom fahrenden Zukunft eine Basisfunktion sein, ohne welche die Umsetzung kaum möglich wäre. Diejenigen Anbieter, die mit Daten agieren, werden dann die Rolle eines Zulieferers für weitere Geschäftsmodelle einnehmen. Im Bereich der Daten werden neben den üblichen Pay per Use, Pay-Wall oder Pay per Click in der Zukunft weitere Geschäftsmodelle aufkommen, wie z. B. Trash-To-Cash, Revenue Sharing, Mass Customization, Flatrate-Modelle, Lizenzen, Integrator oder Affiliation.




 Betrieb	 Energie & Infrastruktur	 Dual Use Service
# Wartung & Reparatur	# Alternative Energie	# Cross-Selling/ Up-Selling
# Re-Fresh	# Hybride Lösungen	# mögliche Tätigkeiten während des Transits
# Reinigung & Energieaufladen	# Elektro	# Daten/Informationen
# Flottenmanagement	# Schnellladen	# Premium-Account ohne Werbung
# Hub-Betrieb (Flughafen/ Bahnhof)	# Smart Grid	# Fremdbezahlen (Entkopplung Kunde und Nutzer)
# Vermittlerplattform	# antizyklisch Laden	# Infotainment
# Chauffeurdienste Robo-Taxis	# Leitungen	
# Finanzierung	# Infrastrukturaufbau	
# Transaktionen	# Infrastrukturwartung	
# Asset Management	# Infrastrukturbetrieb	
# Parkraumbewirtschaftung		
# Versicherung		

Abbildung 4: Geschäftsmodelle – Betrieb, Energie & Infrastruktur, Dual Use Service

Die nächsten drei Geschäftsmodellbereiche Betrieb, Energie & Infrastruktur sowie Dual Use Services sind heute noch Nischen im Verhältnis zu der Relevanz und dem sich abzuzeichnenden Umsatzvolumen in der Zukunft. Obwohl diesen drei Geschäftsmodellbereichen eine prosperierende Zukunft vorausgesagt wird, ist eine konkrete Ausgestaltung nur schwer zu prognostizieren. Seitens der Experten wurden diesbezüglich die Kernaufgaben für Mobilität und den Nutzer als auch Kunden genannt, die im Rahmen einer neuen Mobilitätslandschaft notwendig sind. Im folgenden Abschnitt werden die in Abbildung 4 dargestellten Bereiche vorgestellt.

Den größten Geschäftsmodellbereich stellt in der Zukunft der Betrieb dar. Insbesondere in Bezug auf den Verkehrsträger PKW sahen die Experten aufgrund signifikanter Veränderungen in der Form des Betriebes das größte Potenzial. Vor dem Hintergrund des Wandels des Betriebs von einer privaten hin zu einer professionellen, industriellen Umsetzung ergeben sich vielfältige Ansatzpunkte entlang des Lebenszyklus der autonomen Zellen. Dies beginnt mit der Finanzierung und Verwaltung der Assets über das Flottenmanagement inkl. Wartung, Reparatur und Reinigung bis hin zum Vertrieb der Mobilitätsdienstleistung via Online-Plattformen sowie deren tatsächliche Durchführung. Ergänzende Geschäftsfelder entstehen im Betrieb von Mobilitäts-Hubs, in der Bewirtschaftung von Parkräumen oder Betriebshöfen sowie angeschlossenen Versicherungsdienstleistungen.

Im Bereich Betrieb von PKWs wurden viele Parallelen zur Luftfahrt gezogen, die heute bereits industriell umgesetzt werden. Die Träger der Mikromobilität (z. B. Rad oder Roller) werden ebenfalls eine Entwicklung zur industriellen Umsetzung vollziehen. Jedoch wird sich die Mikromobilität einerseits durch die geringeren Investitionsvolumen und Infrastrukturkosten schneller wandeln aber andererseits final nicht

die gleiche Durchdringung erfahren. Die geringeren notwendigen Investitionen erleichtern professionellen Betreibern zwar den Markteintritt, führen jedoch auch dazu, dass weiterhin die Möglichkeit des privaten Betriebs besteht.

Einhergehend mit der Professionalisierung und Industrialisierung des Betriebs werden alle Mobilitätsträger grundsätzlich sowohl durabler als auch teurer. Aus diesem Grund werden die finanziellen Fähigkeiten zum privaten Betrieb in der Zukunft bei vielen Trägern, wohl auch beim PKW, nur noch einem kleineren Personenkreis vorbehalten sein. Gleichwohl wird es parallel zum professionellen Betrieb noch Misch- und Hybridformen des Betriebes geben. Oldtimer, Cabriolets, Sportwagen oder Motorräder werden nach Ansicht einiger Experten als Hobby betrieben, ähnlich wie heute der Reitsport. Die Spannbreite und Vielfalt im Bereich des Betriebes lässt auch eine mannigfaltige Gestaltung von Geschäftsmodellen zu. Diese können zum Beispiel von No Frills, Target The Poor, Razor and Blade, Hidden Revenue, Cash Machine, Experience Selling, Rent Instead of Buy, Fractionalized Ownership bis zu Ultimate Luxury reichen.

Der Bereich Energie & Infrastruktur ist eng mit dem Betrieb verbunden und bündelt alle Themen rund um die Energiezufuhr, -erzeugung, -speicherung sowie den Energiefluss inkl. der dazugehörigen Infrastruktur. Mit dem Wechsel von Verbrennungsmotoren hin zu Hybriden und elektrischen Aggregaten werden sich die Geschäftsmodelle im Bereich der Energie stark wandeln. Das Konzept vieler Tankstellen, mit einem Kernprodukt (Kraftstoff) zur Kundengewinnung und hohen Margen auf After Sales, Add on und Cross Selling wird in der Zukunft mit der dezentralen Ladestruktur nicht mehr aufgehen. Neue Potenziale für Geschäftsmodelle entstehen mit dem Ausnutzen des Smart Grid, dem schnellen oder antizyklischen Laden. Der Aufbau und Wartung der meisten Infrastruktur sind heute in Deutschland staatlich organisiert. Außerhalb von Deutschland sind PPP oder auch privat betriebene Infrastruktur deutlich verbreiteter. Ob diese Optionen in Europa zukünftig umfangreicher genutzt werden, waren sich die Experten uneinig. Jedoch werden der Betrieb und die Nutzung von Infrastruktur sicherlich ökonomischer erfolgen, als es heute der Fall ist. So werden z. B. auch Mautsysteme in Deutschland üblich sein. Durch den Wandel zu einem industriellen Betrieb wird der Bereich Energie in der Zukunft stärker von B2B als B2C-Kundenbeziehungen geprägt sein. Durch die B2B-Ausrichtung werden z. B. Geschäftsmodelle wie Performance-Based Contracting, Orchestrator, Long Tail, Hidden Revenue, Customer Loyalty, Flatrate oder From Push-to-Pull zunehmen.

Im Bereich Dual Use Services werden neue und innovative Geschäftsmodelle entstehen, um die Transitzeit oder alternative Nutzungen der Mobilität zu kapitalisieren. Bei diesen Dual Use Services wird die Mobilität nicht allein im Fokus der Konsumenten stehen, was für die Geschäftsmodelle von großer Relevanz ist. Bereits heute ist das Segment Infotainment mit Musik, Navigation, Informationen, usw. für die

OEMs äußerst lukrativ. Die Fahrzeuge und deren Verwendung als 3. Place ermöglichen es dem Anbieter, die Leistungen zu emotionalisieren und als individualisiertes Produkt zu platzieren. Mit der Konsumierung der Mobilität als Passagier wird die Transitzeit von A nach B zu einem Zeitraum, in dem eine parallele Nutzung der Zeit für zusätzliche Leistungen ermöglicht wird. Die angebotenen Dual Use Services werden sehr unterschiedlich sein und sich für mobilitätsferne Produkte zum Substitut entwickeln. Beispielsweise könnte die Transitzeit genutzt werden, um Sport zu treiben (Ersatz für das Fitnessstudio) oder bei Nachtfahrten als Alternative zur Hotelübernachtung dienen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, die Insassen mit Werbung zu bespielen oder ein Transit von Dritten zu bezahlen zu lassen, wenn diese einen Mehrwert für sich erkennen. Durch die Diversität der angebotenen Leistungen im Bereich der Dual Use Services werden auch die genutzten Geschäftsmodelle stark variieren und von Make More Of It, Open Business Model, Rent Instead of Buy, Shop-In-Shop, Abo-Modelle, Supermarket-Konzept (große Auswahl und kleine Preise) Two-Sided Market, Ingredient Branding, Franchising, Freemium bis Add on, Barter-Deals und Cross Selling reichen.

8 Fazit

Bei einer abschließenden Bewertung der Aussagen zu den genutzten Geschäftsmodellen werden die aus den vorherigen Abschnitten bereits entstandenen Eindrücke und Ergebnisse bestätigt. Das Geschäft der autonomen Mobilität verlagert sich von einer aktuell durch hohe Margen geprägten Herstellung von Hardware hin zu dessen Betrieb, wozu im weiteren Sinne auch die Energie zählt. Im Bereich Dual Use und Services werden neue und innovative Geschäftsmodelle entstehen, wodurch die Gesamtumsätze in der Mobilität deutlich steigen werden.