



Market Foresights

04/2016

Future Urban Mobility

Integration und Disruption:
Städte als Zentren der Neuordnung des Mobilitätsmarktes

Vorwort

Die schönste Vision und Strategie ist gefährlich, wenn die Zukunft des Marktes unbekannt oder unklar ist.

Die Mobilität befindet sich in einem epochalen Umbruch. Treiber dieser Entwicklung ist die rasant voranschreitende Digitalisierung. Zentren dieser radikalen Neuordnung, die durch Integration und Disruption gekennzeichnet ist, sind die Großstädte.

Noch ist weitgehend unklar, wer in Zukunft zu den 'Global Playern' im Mobilitätsmarkt gehören wird und wo die Wertschöpfungspotenziale tatsächlich liegen. Es könnten Unternehmen darunter sein, von denen Sie heute noch gar nichts gehört haben! Vielleicht stellen Sie sich die Frage, wie zukunftsrobust Ihre Vision und Strategie eigentlich sind. Werden Sie auch im Wandel erfolgreich sein?

Technologische, wirtschaftliche, politische und gesellschaftliche Trends haben Einfluss darauf, wie urbane Mobilität im Jahr 2030 aussehen wird:

- Auf eine ökologisch tragfähige Basis soll sie gestellt werden, um dem Klimawandel entgegenzuwirken und die Lebensqualität in den Städten zu erhöhen.
- Intelligent vernetzt soll sie sein, um die Verkehrssysteme leistungsfähiger zu machen und Staus zu vermeiden.
- Intermodal soll sie sein, damit unterschiedliche Verkehrsträger flexibel und bedarfsorientiert genutzt werden können.

- Autonom soll sie sein, um Unfallzahlen zu minimieren und uns Zeit für andere Dinge zu verschaffen.

All das wird kommen. Die Frage ist nicht ob, sondern wann und wo. Hieran knüpft auch die Frage, welche Rolle das Auto im Stadtverkehr der Zukunft spielen wird. Wird es zunächst verbannt, um sich dann als autonomes Elektrofahrzeug den urbanen Raum zurückzuerobern?

Ziel dieses Foresights ist es unter anderem, die Disparität urbaner Mobilität im Jahr 2030 aufzuzeigen. Welche Ungewissheiten und Herausforderungen birgt das Nebeneinander von Ungleichem? Wird Mobilität vielfältiger oder droht eine Mobilitätsrevolution in Richtung Mono-Mobilität? Welche Chancen eröffnet die Digitalisierung? Und wie sehen zukünftige Geschäftsmodelle im 'Urban-Mobility-Ökosystem' aus?

Wovon Ihr Unternehmen und Sie morgen leben werden, hängt von den Entscheidungen ab, die Sie heute treffen. Ihre Vision ist Ihre rentabelste Investition!

Leisten Sie sich Weitblick,
Ihr Enno Däneke

A woman in a light blue business shirt and grey skirt is shown in profile, pulling a large white sheet away from a dark, stormy sky. The sheet is being lifted to reveal a bright, sunny sky with white clouds and a green field below. The scene is split diagonally by the sheet, with the dark sky on the left and the bright sky on the right. The woman is standing on a grey surface, and her hands are at the top edge of the sheet.

Have a bright future!

Einführung

01

Städte in Bewegung – Trends bis 2030

Urbanisierung und
wachsender Mobilitätsbedarf
Ökologische Nachhaltigkeit
Elektromobilität
Mikromobilität
Intelligente Verkehrsinfrastruktur
und Fahrzeuge
Intermodale Mobilitätskonzepte
Autonome Fahrzeuge

02

Herausforderungen und Bedrohungen

Veränderte Kundenbedürfnisse
Multimobilität
Neue Wettbewerber
und zunehmende
Wettbewerbsintensität
Service-Orientierung
und Dematerialisierung
der Wertschöpfung

03

Chancen und neue Geschäftsmodelle

Verkehrsinfrastrukturinvestitionen
Kooperationen und
strategische Allianzen
Neue Preismodelle
Plattformen und
datenbasierte Geschäftsmodelle
Neue Mobilitätsdienstleistungen
Transiträume und neue
Raumnutzungskonzepte

Quellen

Seite 6-9

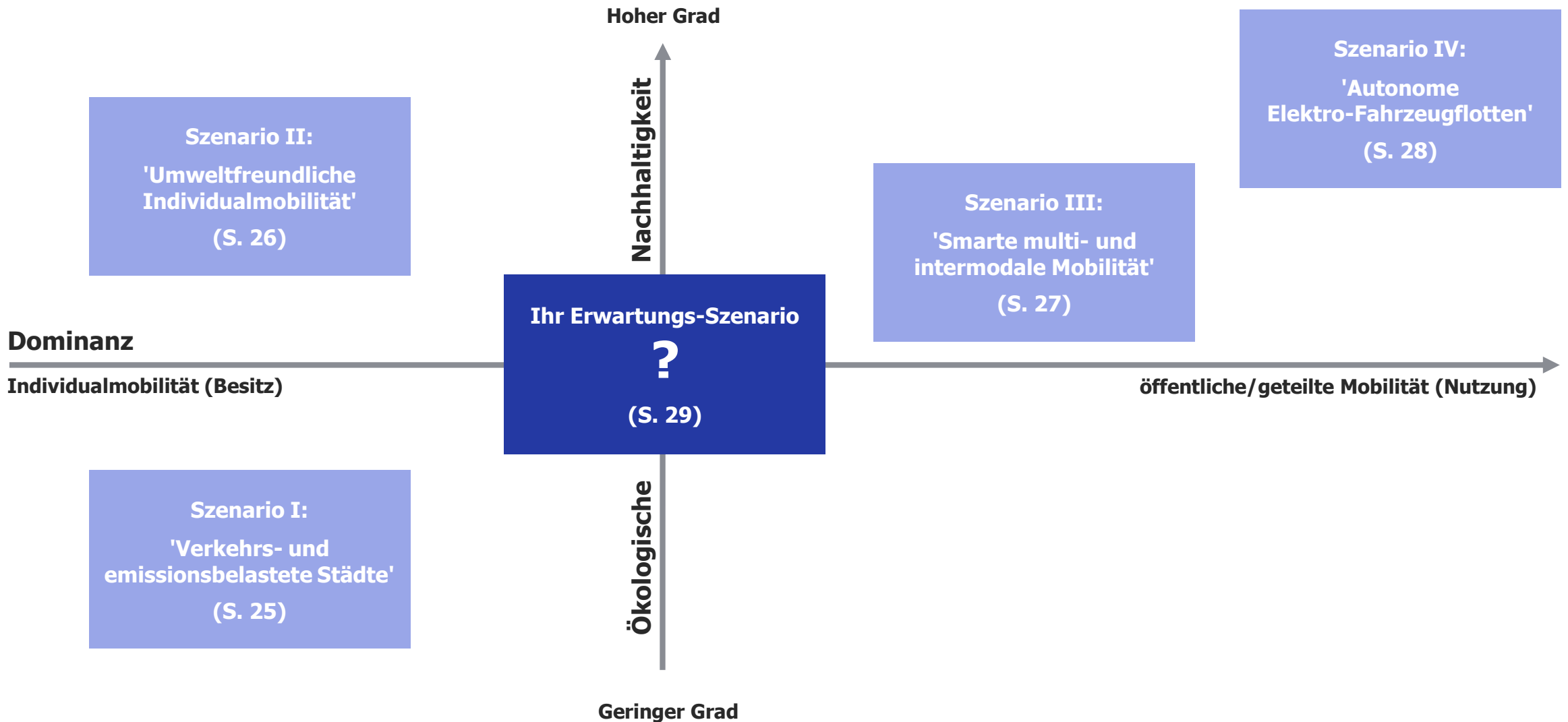
Seite 10-32

Seite 33-38

Seite 39-52

Seite 53-54

Inhalt: Szenarien – eine Typologie urbaner Mobilität im Jahr 2030



Einführung

Die Städte sind und bleiben Zentren für Mobilitätsherausforderungen und –innovationen.

Zahlreiche Trends, Themen und Technologien wirken auf die städtische Mobilität der Zukunft ein. Die wichtigsten unter ihnen sind die fortschreitende Urbanisierung, ein zunehmend auf ökologische Nachhaltigkeit ausgerichtetes Bewusstsein sowie die Durchdringung nahezu aller Bereiche mit Informations- und Kommunikationstechnologien. Veränderte Lebens- und Arbeitswelten, die durch Multi-lokalität und hohe Flexibilität gekennzeichnet sind, beeinflussen unser Mobilitätsverhalten ebenfalls.

Die Städte sind und bleiben Zentren für Mobilitätsherausforderungen und –innovationen. Die weiter wachsenden Weltbevölkerung und fortschreitende Land-Stadt-Wanderungsbewegungen erfordern den kontinuierlichen Ausbau urbaner Infrastrukturen. Bereits heute leben mehr als die Hälfte aller Menschen in Städten. Bis 2050 wird sich der Anteil auf rund zwei Drittel erhöhen.¹ Vor allem die Metropolen und Millionenstädte stehen vor der Aufgabe, dieses rasante Wachstum nachhaltig zu gestalten, um die Gefahren durch Umweltverschmutzung und Gesundheitsbelastungen zu minimieren. Abhängig von Wachstumsgeschwindigkeit, regionalen Bedingungen und finanziellen Mitteln wird ihnen das sehr unterschiedlich gelingen. Die Zahl der Megacities,

also Städte mit mehr als zehn Millionen Einwohnern, wird von heute 28 auf 41 im Jahr 2030 steigen. Die Zahl der Städte mit einer Einwohnerzahl von fünf bis zehn Millionen wird sich im gleichen Zeitraum von 417 auf 558 erhöhen.² Ein Großteil dieses Wachstums findet in den Entwicklungs- und Schwellenländern statt.

Die Mobilität in urbanen Ballungsräumen wird bis 2030 um mehr als 60 Prozent auf 43,2 Billionen Personenkilometer zunehmen.³ Dabei kommt dem Auto im städtischen Mobilitätsmix der Zukunft weiterhin eine besondere Bedeutung zu. Immer mehr Menschen in den aufstrebenden Ländern gehören zur Mittelschicht. Ihre stetig wachsende Kaufkraft ermöglicht es ihnen, sich den Wunsch nach dem Besitz eines eigenen Autos zu erfüllen. Die Zahl der weltweit abgesetzten Fahrzeuge wird von 70 Millionen im Jahr 2010 auf 125 Millionen im Jahr 2025 steigen – die Hälfte davon wird in Städten verkauft werden.⁴ Ohne einen entsprechenden Auf- und Ausbau der Verkehrsinfrastruktur droht allerdings vielen Städten der Mobilitätsinfarkt. Informations- und Kommunikationstechnologien bieten hier ein erhebliches Potenzial zur Erhöhung der Leistungsfähigkeit und Sicherheit der bestehenden Infrastruktur.

A hand is shown pointing towards a futuristic cityscape at night. The city is illuminated with lights, and there are light trails from cars and buildings. A transparent, glowing interface is overlaid on the city, showing a circular path and various data points. The hand is positioned on the right side of the frame, with the index finger pointing towards the center of the city.

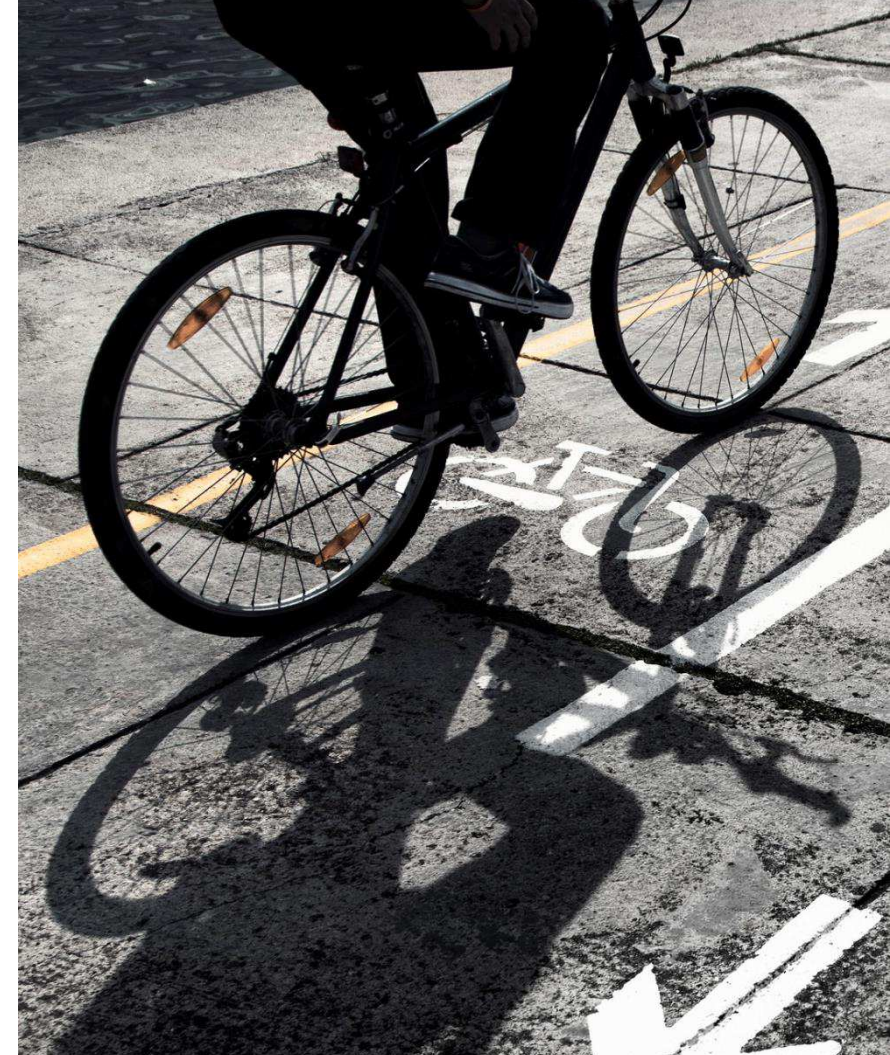
Der weltweite Markt für **intelligente urbane Mobilitätsinfrastrukturen und -dienstleistungen** wird sich zwischen 2015 und 2024 auf rund 25 Milliarden US-Dollar **verfünffachen**.⁵

Gleichzeitig werden Infrastrukturen neu gedacht und genutzt. Intelligente Mobilitätskonzepte gewinnen im Kontext zunehmend vernetzter 'Smart Cities' an Bedeutung. Die Möglichkeit, große Datenmengen in Echtzeit auszuwerten (Big Data Analytics), um ad-hoc und intelligent bei Mobilitätsentscheidungen zu unterstützen, bildet die Basis hochflexibler Mobilitätsökosysteme in der 'Always-on-Gesellschaft'. Dies wird auch die Individualmobilität verändern. Der Technologiesprung von vernetzten zu intelligenten Fahrzeugen wird eine schrittweise Automatisierung des Fahrens mit sich bringen – von heute teilautomatisiert, über hochautomatisiert im Verlauf der 20er-Dekade bis hin zu vollautomatisiert ab etwa 2030⁶ –, die weitreichende Implikationen für den Besitz und die Nutzung von Fahrzeugen hat. Statussymbol ist in Zukunft weniger das Auto selbst als die Art und Weise, wie der Einzelne den Service 'Mobilität' in Anspruch nimmt und diesen mit weiteren, sekundären Dienstleistungen upgradet.

Während der Besitz des eigenen Autos für Millionen von Menschen in den aufstrebenden Ländern gerade in greifbare Nähe rückt, hat in den Industrieländern bereits ein Umdenken stattgefunden: Ist

die Zahl der Pkw-Neuzulassungen in den letzten Jahrzehnten noch kontinuierlich gestiegen, scheint der Besitz eines eigenen Fahrzeuges für die heute unter 30-Jährigen nicht mehr zwingend. Zwar bleibt das Auto ein zentrales Element der persönlichen Mobilität, doch werden gerade von der urbanen und technikaffinen jungen Generation zunehmend integrierte Konzepte und flexible Nutzungsmodelle nachgefragt.⁷ Mobilität wird nicht mehr mit einem einzigen Verkehrsmittel organisiert, sondern zunehmend bedarfsorientiert und multimodal.⁸

Eine wichtige Voraussetzung hierfür ist eine permanente Anbindung des Einzelnen an Datennetze, zum Beispiel über verschiedene mobile Endgeräte oder über die Fahrzeuge selbst. Neue Mobilitätslösungen, die die gleiche Wirkung erzielen, nämlich in einer bestimmten Zeit von A nach B zu kommen, treten zunehmend in Konkurrenz zur klassischen fahrzeugbasierten Individualmobilität. Auch das wachsende Umweltbewusstsein und das Erreichen politisch gewollter oder gesetzlich vorgeschriebener Emissionsziele im Kampf gegen den Klimawandel sind hier Treiber. Nachhaltige Mobilität heißt nicht zuletzt auch Verkehrsvermeidung – oder genauer gesagt: So viel wie nötig, so wenig wie möglich.



Nachhaltige Mobilitätskonzepte rücken in den Fokus – das Auto verliert als Statussymbol an Relevanz.



Die Geschwindigkeit, mit der Städte zu nachhaltigen "Smart Cities" transformiert werden, wird regional variieren und auf verschiedenen urbanen Mobilitätskonzepten basieren. Unterschiedliche Stadttypen verlangen nach unterschiedlichen Lösungen. Gewachsene Stadtstrukturen entwickeln sich eher evolutionär, die explodierenden Megastädte unkontrollierter, aber voller Innovationskraft, und von Grund auf neu geplante Städte bieten die Möglichkeit, Mobilitätskonzepte komplett neu zu denken, weil historische Entwicklungsschritte übersprungen werden können ('Leapfrogging').

Städte bleiben auch in Zukunft in Bewegung. Neben den wichtigsten Trends und Entwicklungen in den Bereichen Individualmobilität sowie öffentlicher und geteilter Mobilität werfen wir einen Blick auf unterschiedliche Stadttypen. Die Szenarien sind weniger als ein 'Entweder-oder' als ein 'Sowohl-als-auch' zu verstehen. Wir gehen der Frage nach, welche Herausforderungen und Bedrohungen auf etablierte Mobilitätsanbieter zukommen, und zeigen die großen Zukunftschancen, die sich ihnen bieten. Nicht zuletzt ist der Wandel urbaner Mobilität auch eine Chance, in Kooperation mit den Städten, attraktivere Arbeits- und Lebensräume zu gestalten.

01

Städte in Bewegung – Trends bis 2030



Welche Trends, Themen und Technologien prägen die urbane Mobilität von morgen?



Urbanisierung



Steigendes Verkehrsaufkommen



Ökologische Nachhaltigkeit



Veränderte Lebens-
und Arbeitsverhältnisse



Informatisierung



Intelligente Verkehrsinfrastruktur



Big Data Analytics



Neue Mobilitätsdienstleistungen



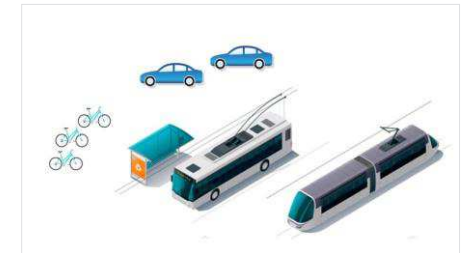
Elektromobilität



Dematerialisierung



Autonome Fahrzeuge



Intermodaler Verkehr

Städte in Bewegung – Trends bis 2030

Städte sind die Lebens- und Arbeitsräume der Zukunft. Ihre wichtigsten Merkmale sind: Komplexität, Dynamik, Wandel und Wachstum. Städte sind in Bewegung – und so sehr sie ein vielschichtiges Angebot an Wohn-, Arbeits-, Bildungs-, Freizeit- und Einkaufsmöglichkeiten räumlich verdichten, Mobilität ist und bleibt für den Stadtbewohner der entscheidende Faktor, Zeit effizient zu nutzen.

Der Grad der Urbanisierung wird weltweit weiter zunehmen, in einigen Regionen rasant. Selbst in Europa, wo bereits heute fast drei Viertel der Bevölkerung in urbanen Gebieten leben, wird der Anteil der Städter bis 2030 noch einmal um drei Prozentpunkte steigen; das sind rund 18 Millionen Menschen mehr.⁹ Entsprechend konzentrieren sich die Geschäftspotenziale für Mobilitätsanbieter in den Städten. Dabei ist Stadt nicht gleich Stadt: Einige wachsen vertikal, andere horizontal, einige langsam, andere schnell – und einige entstehen komplett neu. Mobilität ist dem Städter ein Grundbedürfnis, die Form hingegen, in der er sie in Anspruch nimmt oder nehmen kann, hängt von mehreren Faktoren ab: den Mobilitätskosten, der Kaufkraft, dem Familienstand, der Distanz zum Arbeitsplatz, dem Alter, dem individuellen Lifestyle, der

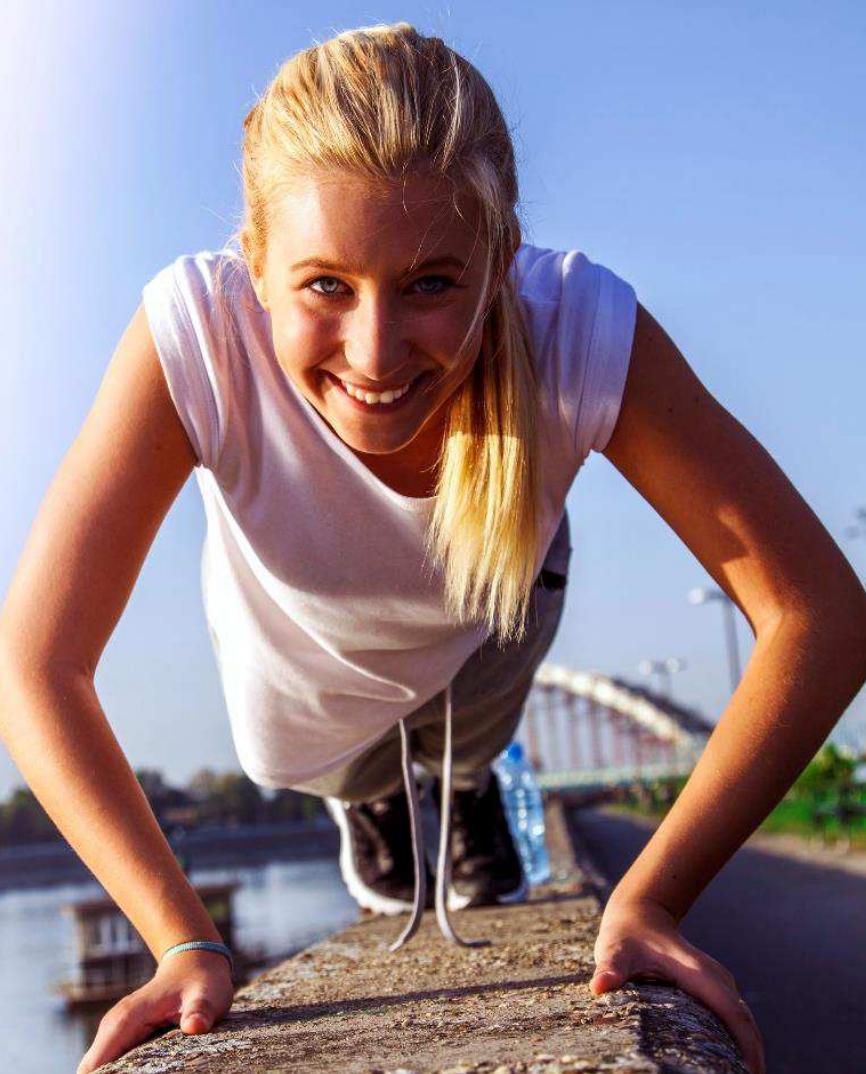




Sind Individualmobilität und ökologische Nachhaltigkeit im Stadtverkehr der Zukunft miteinander vereinbar?

vorhandenen Infrastruktur sowie, in die Zukunft gerichtet, städtebaulichen Konzepten oder Leitbildern der Stadtentwicklung. Die Nachfrage nach Mobilität in den Städten wächst multidimensional. Die Vernetzung der Fahrzeuge, neue Fahrzeugtypen, Verkehrs-Innovationen, alternative Transportsysteme, Energie-Innovationen und attraktive Mobilitätsdienstleistungen eröffnen Marktchancen für Dienstleister, Entwickler, Hersteller und Zulieferer in den Mobilitäts-, Energie- und Kommunikationsbranchen. Dabei werden je nach Stadttyp unterschiedliche Lösungen präferiert. Die 'Mobilitätsmodi' definieren den Charakter einer Stadt.

Stau, Luftverschmutzung und die Verschwendung wertvoller Flächen durch Parkplätze – immer öfter wird das Konzept der Autostadt in Frage gestellt. Amsterdam bietet am Stadtrand Park&Ride-Plätze. Wer keine horrenden Parkplatzgebühren zahlen will, fährt von dort aus lieber mit öffentlichen Verkehrsmitteln weiter in die Innenstadt. Paris will bis 2020 zur Radmetropole werden, Helsinki plant, dass im Jahr 2025 kein Stadtbewohner mehr auf einen Pkw angewiesen ist. In den europäischen Städten werden immer mehr Zonen verkehrsberuhigt. Der Grund: Nachhaltigkeit. Städte können einen erhebli-



Stadtbewohner stellen immer höhere Ansprüche an die Lebensqualität und fordern ein an ökologischer Nachhaltigkeit orientiertes Denken und Handeln ein.

chen Teil zum Klimaschutz beitragen. Öffentliche Verkehrsmittel zu nutzen, verursacht verglichen mit dem eigenen Auto drei Viertel weniger CO₂-Emissionen. Gar kein CO₂ erzeugen Radfahrer und Fußgänger.¹⁰ Die verkehrsbedingten Emissionen in den Städten zu senken, ist vor dem Hintergrund ambitionierter Klimaschutzziele, sofern das Abkommen von Paris 2015 nicht reines Lippenbekenntnis bleiben soll, eine Notwendigkeit. Die Ausrichtung der Städte auf eine ökologisch nachhaltigere Mobilität birgt aber auch einen kurzfristigeren und konkreten volkswirtschaftlichen Nutzen: weniger im Stau verbrachte Zeit, die Reduzierung von Gesundheitsbelastungen durch Lärm und Feinstaub, die Steigerung der individuellen körperlichen Fitness, da mehr Wege zu Fuß oder mit dem Rad zurückgelegt werden, sowie attraktivere Innenstädte und damit positive Effekte für Einzelhandel, Gastronomie, Tourismus etc. Nicht zuletzt die Stadtbewohner selbst stellen immer höhere Ansprüche an die Lebensqualität und fordern ein an ökologischer Nachhaltigkeit orientiertes Denken und Handeln ein. Die autogerechte Stadt könnte sich vielerorts zu einem Auslaufmodell entwickeln – es sei denn, das Auto passt sich an.

Eine Möglichkeit ist der Wechsel der Antriebstechnologie. Während die Elektromobilität heute immer noch ein Nischendasein fristet, wird ihr weiterhin eine große Zukunft vorausgesagt. Sinkende Batteriekosten und steigende Reichweiten sollen der Technologie in den nächsten Jahren zum Durchbruch verhelfen. Zwischen 2015 und 2021 wird eine Verfünfachung des weltweiten Umsatzes mit Elektrofahrzeugen auf rund 60 Milliarden US-Dollar erwartet.¹¹ Der Markt für Ladestationen soll um 30 Prozent pro Jahr auf 12,6 Milliarden US-Dollar im Jahr 2022 wachsen.¹² Wurden 2015 weltweit gerade einmal 460.000 Elektrofahrzeuge verkauft, werden es im Jahr 2040 rund 41 Millionen sein. Das entspräche dann 35 Prozent aller verkauften Fahrzeuge.¹³ Eine auf Elektroautos basierende Individualmobilität wird die lokalen Emissionen in den Städten deutlich reduzieren. Mit Strom aus regenerativen Energien wird die Elektromobilität zudem einen wesentlichen Beitrag zum Erreichen von Klimaschutzzielen leisten. Dennoch: Der Verbrennungsmotor, wenn auch immer kraftstoffeffizienter, wird im Auto noch auf Jahrzehnte dominieren.¹⁴ Eine ökologisch nachhaltigere urbane Mobilität wird sich also mit hoher Wahrscheinlichkeit in den nächsten zehn Jah-

Die Zahl der **batterie- und wasserstoffbetriebenen Fahrzeuge** in urbanen Großräumen wird durch verschärfte Emissionsvorschriften steigen.¹⁵



ren nicht mit einer E-Revolution im Bereich der Individualmobilität realisieren lassen. Trotz Ausweitung des Angebotes der OEM wird sich ein signifikanter Markt für reine Elektroautos erst nach 2025 entwickeln.¹⁶ Dennoch stellen Elektromobilitätskonzepte eine Chance für die Städte dar, Emissionen zu senken und die Luftqualität zu verbessern. Während die Elektrifizierung im öffentlichen Schienenverkehr bereits weit fortgeschritten ist, dürfte auch im Buslinienverkehr der elektrische oder brennstoffzellenelektrische Antrieb nach und nach Einzug halten. In China fährt beispielsweise bereits heute jeder sechste Bus elektrisch. Die Zahl der verkauften E-Busse soll sich von 27.000 im Jahr 2014 auf über 150.000 im Jahr 2020 mehr als verfünffachen.¹⁷

Nicht abzusehen sind die Akzeptanz und das Potenzial im Bereich der in der Regel elektrisch angetriebenen Mikromobilität, die auf eine dematerialisierte und ökologisch nachhaltige Individualmobilität im urbanen Raum fokussiert. Der Markt umfasst Kleinwagen, E-Bikes, Ein-, Zwei- und Dreiräder, Roller, Hybride zwischen Auto und Fahrrad mit offenen Karosserien etc. Sowohl etablierte Anbieter als auch Start-ups versuchen in dem Markt zu reüs-



sieren. Es ist davon auszugehen, dass Mikromobilität in zehn Jahren ein Säule urbaner Mobilität im Multi-Milliarden-Bereich ist, regional höchst unterschiedlich implementiert und dominiert von Elektrorollern und dreirädrigen Mikro-EVs.¹⁸

Großes Potenzial, Emissionen zu senken und den Verkehrsfluss in den Städten zu optimieren hat die Vernetzung von Fahrzeugen mit intelligenter Verkehrsinfrastruktur. So entfallen beispielsweise rund 30 Prozent der Fahrzeit in den Großstädten darauf, einen Parkplatz zu suchen.¹⁹ Intelligentes Verkehrsmanagement und Smart-Parking-Angebote könnten im Jahr 2021 weltweit die im Stadtverkehr verbrachte Zeit um 4,2 Milliarden Stunden reduzieren.²⁰ Bereits im Jahr 2020 werden weltweit mehr als 200 Millionen vernetzte Fahrzeuge auf den Straßen unterwegs sein, das heißt, sie verfügen über zumindest eine Form der drahtlosen Anbindung an das Internet oder die Cloud. Rund 150 Milliarden US-Dollar werden mit Hardware und Software für vernetzte Fahrzeuge umgesetzt werden.²¹ GPS- und Sensordaten, die mit Hilfe von Big Data-Technologien ausgewertet werden, bilden die Grundlage der intelligenten Verkehrssteuerung. Die Daten stammen dabei aus vielfältigen Quellen. Die

'Smart Cities' der Zukunft synchronisieren mehrere Infrastrukturebenen.²²

Die Digitalisierung ist auch die Voraussetzung für die breite Nutzung intermodaler und multimodaler Konzepte, die Individualmobilität, öffentliche und geteilte Mobilität sowie neue Mobilitätsservices verbinden. In dem Maße, wie sich die Digitalisierung im Mobilitätssektor beschleunigt, werden herkömmliche Muster im Mobilitätsverhalten aufgebrochen. Der Stadtbewohner der Zukunft kann nahtlos und bequem zwischen verschiedenen Verkehrsträgern wechseln, d.h. situationsabhängig flexibel zwischen unterschiedlichen Optionen einer sicheren Tür-zu-Tür-Mobilität wählen. Dabei werden sich die Präferenzen, insbesondere bei der jüngeren Generation, zunehmend vom Auto weg und hin zu auf digitalen Marktplätzen buchbaren Mobilitätsservices verschieben. Der Erlebnisfaktor 'Mobilität' verlagert sich ins Virtuelle, in das durch digitale Technologien und Künstliche Intelligenz unterstützte Konfigurieren der individuellen Fahrtroute. Das Smartphone wird zum Schlüssel einer intermodalen Welt. Authentische Erlebnisse werden durch virtuelle ersetzt, zumal die mobil verbrachte Zeit ohnehin zunehmend online genutzt wird.²³ Auf digitalen Tech-



Smart Cities: Intelligente Verkehrsinfrastrukturen und vernetzte Fahrzeuge werden die im Stadtverkehr verbrachte Zeit in Zukunft deutlich reduzieren.

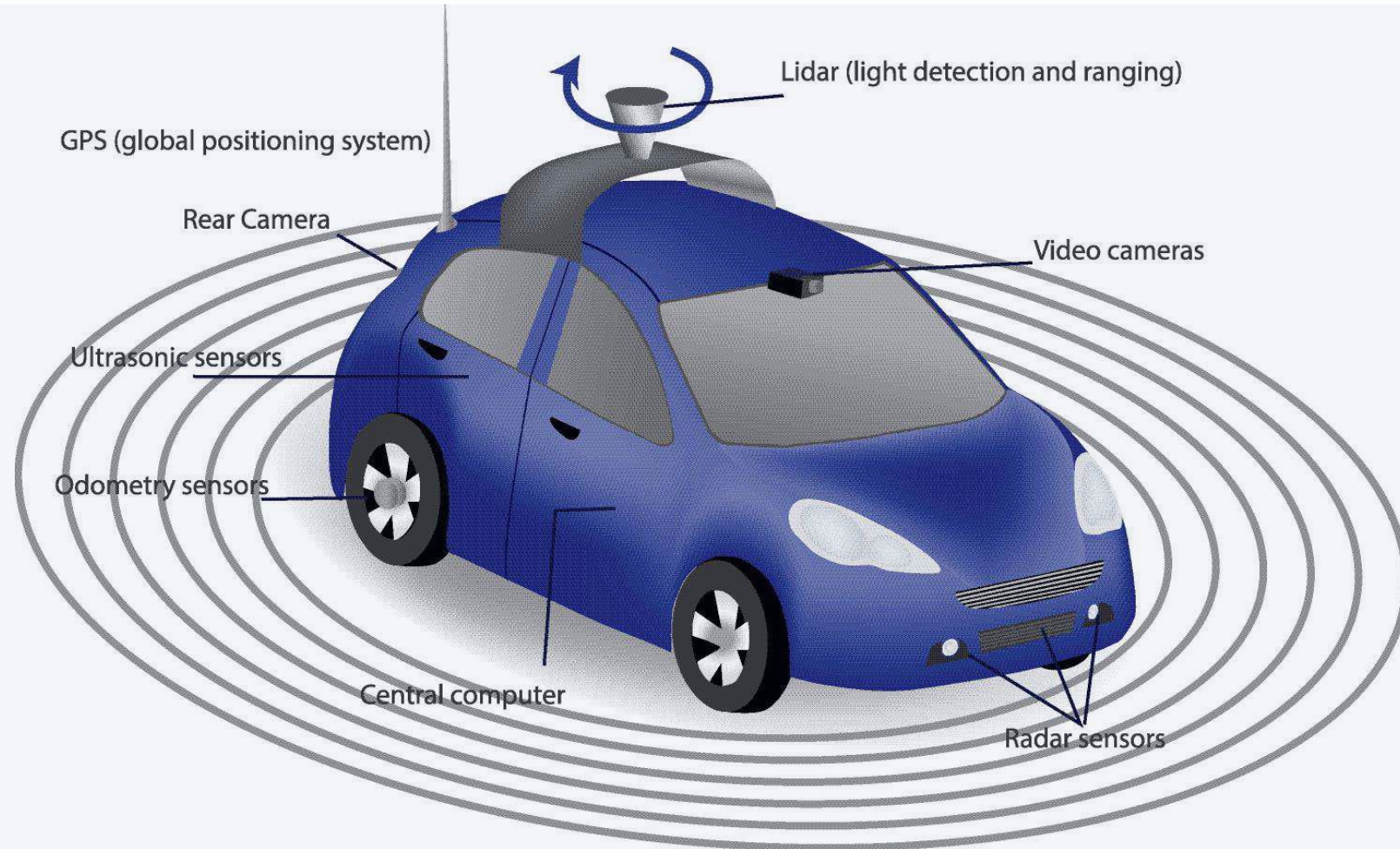


Der Erlebnisfaktor 'Mobilität' verlagert sich ins Virtuelle.
Das Smartphone wird zum **digitalen Schlüssel** einer **intermodalen Welt**.

nologien basierende Mobilitätskonzepte könnten die Anzahl der auf städtischen Straßen benötigten Fahrzeuge bis 2025 um 20 Millionen pro Jahr reduzieren.²⁴

Nach einer aktuellen internationalen Studie gehen drei von vier Befragten davon aus, dass das autonome Fahrzeug eines Tages Realität sein wird. Die überwiegende Mehrheit setzt auf eine Umsetzung in den nächsten zehn Jahren.²⁵ Aufgrund der deutlich höheren Verkehrskomplexität dürfte das hochautomatisierte Fahren in Stadtgebieten allerdings später eingeführt werden als im Fernverkehr. Das vernetzte Auto, das mit der Umwelt und anderen Fahrzeugen kommuniziert, und keinen Fahrer mehr benötigt, könnte sich zum wichtigsten urbanen Transportmittel des 21. Jahrhunderts entwickeln. Das klingt unspektakulär angesichts des hohen Stellenwertes, den das Auto schon immer hatte. Doch was sich abzeichnet, ist nicht weniger als eine Mobilitätsrevolution, die vor allem durch eine veränderte Beziehung zum Auto und dessen Nutzung gekennzeichnet ist: An die Stelle der Individualmobilität tritt eine hoch individualisierte, durch Services definierte Mobilität. Die Implementierung autonomer Elektro-Fahrzeugflotten als städtisches Transport-

Städtische Entscheidungsträger erwarten eine Kommerzialisierung autonomer Fahrzeuge für den Stadtverkehr ab 2025.²⁶



A stylized city skyline composed of various building silhouettes in shades of blue, ranging from light to dark. The buildings have different architectural styles, including spires, domes, and rectangular blocks. The background is a light blue gradient with faint, larger-scale versions of the same skyline.

Aufgrund der deutlich höheren Verkehrskomplexität wird hochautomatisiertes Fahren **in Stadtgebieten fünf bis zehn Jahre später** eingeführt werden als im Fernverkehr.



mittel macht den Besitz eines eigenen Fahrzeuges schlichtweg überflüssig. Zugleich kann die im Auto verbrachte Zeit anders genutzt werden. Das Auto wird zum mobilen Büro und erweitertem Zuhause (Always @ Home²⁷), von dem wir über Cloud-Schnittstellen auf alles zugreifen können, was wir gerade benötigen. Im Jahr 2035 könnten weltweit bereits rund 175 Millionen Roboterautos auf den Straßen unterwegs sein.²⁸ Der weltweite Markt für Antriebskomponenten im Bereich des assistierten und automatisierten Fahrens wird entsprechend stark wachsen.²⁹

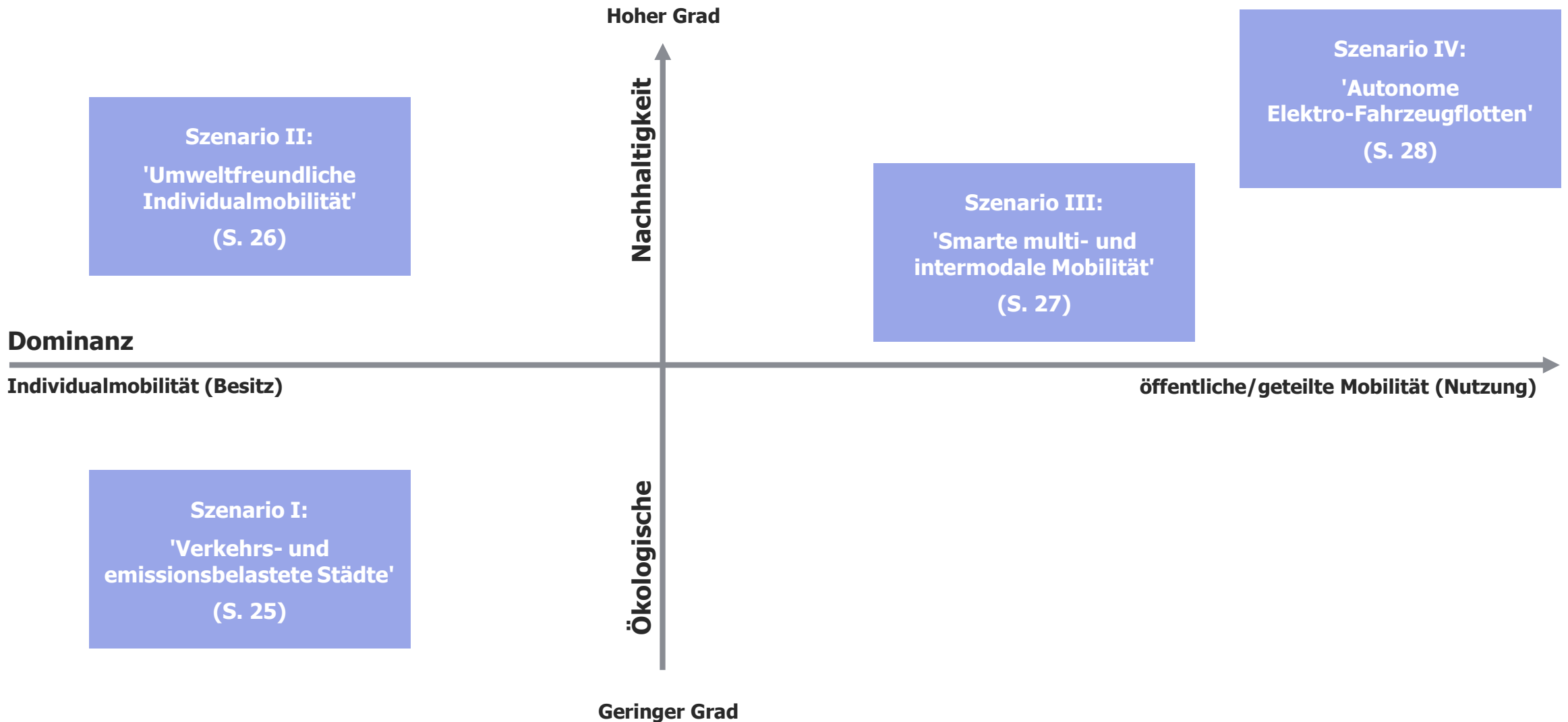
Elektrisch betriebene Flotten autonom fahrender Fahrzeuge ermöglichen eine Reduzierung von Staus, Unfällen, Lärm und Emissionen in Richtung 0. Der Nutzer profitiert von einem Zugewinn an Zeit und einer höheren Bequemlichkeit – bei einer gleichzeitig weitestgehend individualisierten Dienstleistung. Das autonome Fahrzeug wird das Straßenbild verändern: Abhängig davon, ob die Fahrzeuge jeweils nur eine Person von A nach B, oder mehrere Personen von A über B und C nach D transportieren, würden in den Städten rund zehn bis 20 Prozent des heutigen Fahrzeugbestandes ausreichen, um die gleiche Mobilität zu liefern.³⁰

2030

Eventual-Szenarien



Szenarien – eine Typologie urbaner Mobilität im Jahr 2030

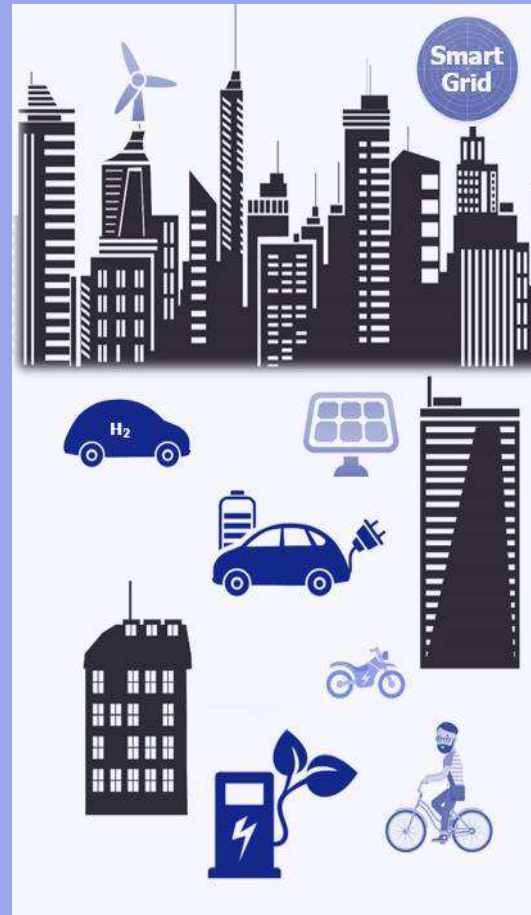


Szenarien – eine Typologie urbaner Mobilität im Jahr 2030

I: Verkehrs- und emissionsbelastete Städte



II: Umweltfreundliche Individualmobilität



III: Smarte multi- und intermodale Mobilität



IV: Autonome Elektro-Fahrzeugflotten



Eventual-Szenario I: Verkehrs- und emissionsbelastete Städte

2030: Mehr als 60 Prozent der Weltbevölkerung konzentrieren sich in urbanen Gebieten. Der städtische Personenverkehr hat weiter zugenommen. Trotz Ausweitung von ÖPNV-Angeboten ist die Verkehrsleistung im motorisierten Individualverkehr weltweit in absoluten Zahlen weiter gestiegen. In den Städten der aufstrebenden Länder hat der motorisierte Individualverkehr sogar Anteile am Modal Split hinzugewonnen. Insbesondere die zunehmende Kaufkraft der wachsenden Mittelschichten hat hier zu einer starken Auto-Nachfrage geführt. Der Besitz eines eigenen Fahrzeuges gilt als Statussymbol.

Bei den Fahrzeugantrieben dominiert weiterhin der Verbrennungsmotor. Die Entwicklung alternativer Antriebstechnologien ist langsamer vorangeschritten, als ursprünglich prognostiziert. Insbesondere ein über Jahre niedriger Ölpreis hat Innovationen aufgrund mangelnder Wirtschaftlichkeit verhindert und zum Beispiel den Herstellern von Elektroautos zu schaffen gemacht. Die Absätze entsprechender Fahrzeuge stagnieren. Die Ausgaben privater Haushalte für Diesel und Benzin sind durch den anhaltend niedrigen Ölpreis gegenüber den frühen 2010er Jahren deutlich gesunken. Aus diesem

Grund werden seit einigen Jahren verstärkt SUVs und Geländewagen mit vergleichsweise höherem Kraftstoffverbrauch nachgefragt, die eine höhere Effizienz teilweise wieder kompensieren.

Zahlreiche Städte stehen vor dem Verkehrskollaps. Den Regierungen ist es bislang nicht gelungen durch Gesetze die richtigen Impulse für die Förderung der Elektromobilität zu setzen. Nur einige wenige 'Pionierstädte' in Europa konnten wirksame Projekte einer nachhaltigen urbanen Mobilität erfolgreich realisieren. In zahlreichen Megacities hingegen erreichen die Stickstoffoxid- und Feinstaubwerte immer wieder neue Rekordwerte. Der Smog belastet die Umwelt und die Gesundheit der Bewohner. Der verkehrsbedingte CO₂-Ausstoß ist weiter gestiegen. Millionen von Menschen sterben weltweit jedes Jahr vorzeitig an den Folgen der Luftverschmutzung. Das Tragen von Atemschutzmasken gehört zum Alltag. Die explodierenden Megastädte stehen weiterhin vor der Herausforderung, dass der Individualverkehr schneller wächst als die Verkehrsinfrastruktur, die häufig nicht finanzierbar und aufgrund des dynamischen Wachstums der Städte und sich immer wieder ändernder Mobilitätsmuster auch nicht nachhaltig planbar ist.



Eventual-Szenario II: Umweltfreundliche Individualmobilität

2030: Der Stadtverkehr ist gekennzeichnet durch eine klima- und umweltfreundliche Mobilität. Vor allem in den europäischen und nordamerikanischen Städten sind nur noch Elektroautos zugelassen. Die Energiewende im Mobilitätssektor war politisch gewollt, um international vereinbarte Klimaziele zu erreichen und die Belastung durch Feinstaub zu reduzieren, und wurde durch entsprechende gesetzliche Rahmenbedingungen auf den Weg gebracht und staatlich, zum Beispiel durch Kaufprämien, subventioniert. Mit der zunehmenden Etablierung tragfähiger Geschäftsmodelle in der zweiten Hälfte der 2020er Jahre, konnte die Förderung weitgehend wieder zurückgefahren werden. Es existiert eine breite Palette ökologisch und ökonomisch attraktiver Lösungen aus privater Hand.

Die Fahrzeugantriebe sind weitgehend elektrifiziert. Hybridfahrzeuge haben lediglich ein Zwischenstadium dargestellt. Der Stadtverkehr wird dominiert durch eine rein elektromotorisch angetriebene, aus erneuerbaren Energien gespeiste Individualmobilität. Neben batteriegetriebenen Fahrzeugen finden zunehmend auch Brennstoffzellenfahrzeuge Einsatz. Sharing-Konzepte fristen weiterhin ein Nischendasein. Nicht nur Gesetze und finanzielle An-

reize haben einer hohen Akzeptanz der Elektromobilität den Weg geebnet, sondern auch stark gestiegene Reichweiten und gesunkene Kosten. Es existiert ein flächendeckendes Netz an Ladestationen und Wasserstofftankstellen. Freie Stationen können vom Fahrzeug aus geortet und reserviert werden. Erste Städte experimentieren mit induktiven Verfahren, die ein Laden über den Straßenbelag ermöglichen. Die Interoperabilität von Fahrzeugen und Infrastrukturen unterschiedlicher Hersteller und Betreiber ist durch internationale Standardisierung sichergestellt. E-Fahrzeuge leisten durch die Möglichkeit der Energierückspeisung einen wichtigen Beitrag zur Netzstabilisierung (Smart Grid).

Das Fahrzeugdesign ist stadtgerechter geworden. Es zeichnet sich ein eindeutiger Trend in Richtung Mikromobilität und Typenvielfalt ab. Zwei-, drei- und leichte vierrädrige Modelle prägen das Stadtbild, entlasten den Verkehr und entspannen die Parkraumsituation. Unverändert werden die Angebote des ÖPNVs in Anspruch genommen. In einigen Entwicklungs- und Schwellenländer kommen neben E-Lösungen weiterhin Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor zum Einsatz, allerdings mit einer deutlich höheren Kraftstoffeffizienz.



Eventual-Szenario III: Smarte multi- und intermodale Mobilität

2030: Technologiebasierte Innovationen in Kombination mit gesamtheitlichen Entwicklungskonzepten haben urbane Räume zu 'Smart Cities' transformiert. Die Städte zeichnen sich durch einen hohen Grad sozialer und ökologischer Nachhaltigkeit aus. Durch die umfassende IKT-basierte Vernetzung verschiedener Bereiche (Wohnen, Mobilität, Logistik, Handel, Energie etc.) können unterschiedliche Infrastrukturebenen miteinander synchronisiert und Synergieeffekte genutzt werden.

Seit Ende der 2020er Jahre ermöglicht der neue Mobilfunkstandard 6G Datenübertragungsraten von bis zu 60 GBit. Mobilitätsmuster können in Echtzeit ausgewertet und Verkehrsflüsse unter Berücksichtigung einer Vielzahl von Daten aus unterschiedlichsten Quellen optimiert werden. Staus gehören weitestgehend der Vergangenheit an. Mobilität ist energieeffizient und emissionsarm. Der motorisierte Individualverkehr ist in den meisten Städten deutlich zurückgegangen, zum einen infolge gesetzlicher Regelungen, zum anderen aufgrund eines veränderten Mobilitätsverhaltens. Die meisten Stadtbewohner haben die Vorteile eines hochflexiblen multi- und intermodalen Mobilitätssystems für sich erkannt. Virtuelle Mobilitätsassistenten schlag-

gen unter Berücksichtigung sämtlicher Anbieter, unterschiedlicher Verkehrsträger und der aktuellen Verkehrslage die jeweils beste Option vor. Es existieren einfache und transparente Preismodelle (Flatrate, Abrechnung nach Zeit, Abrechnung nach Wegstrecke etc.), die alle Mobilitätsformen integrieren.

Zwar ist der Mobilitätsmarkt verhältnismäßig stark fragmentiert, die unterschiedlichen Angebote greifen aber optimal ineinander. Ein breites ÖPNV-Angebot wird ergänzt durch zahlreiche Sharing-Konzepte und innovative Mobilitätsdienstleistungen privater Anbieter. Free Floating wird ebenso genutzt wie private Fahrdienstleistungen. Innovative Mikro-mobilität hat dem Auto als Lifestyleobjekt und Statussymbol den Rang abgelaufen und findet breiten Einsatz in der Kurzstreckenmobilität. Unternehmen konkurrieren auf regionaler, teilweise globaler Ebene mit ihren Produkten und Dienstleistungen um den Zugang zu den einzelnen Städten. In den Städten selbst allerdings kooperieren sie ('Win-win'). Daten- und plattformbasierte Geschäftsmodelle dominieren. Die Elektrifizierung der Fahrzeuge und Verkehrsmittel schreitet sukzessive voran. Autonome Fahrzeuge sind bislang nur für die Langstrecke, nicht aber für den Stadtverkehr zugelassen.



Eventual-Szenario IV: Autonome Elektro-Fahrzeugflotten

2030: Urbane Mobilität wird dominiert durch klima- und umweltfreundliche autonome Elektro-Fahrzeugflotten. Die Entwicklung entsprechender Fahrzeuge und leistungsfähiger Steuerungssysteme für den Stadtverkehr war politisch gewollt, um international vereinbarte Klimaziele zu erreichen sowie Umwelt- und Gesundheitsbelastungen zu reduzieren, und wurde durch entsprechende gesetzliche Rahmenbedingungen auf den Weg gebracht. Es existiert ein flächendeckendes Netz an Ladestationen, die von den Fahrzeugen autonom angesteuert werden. In den meisten Städten kann der Energiebedarf zu einem großen bis überwiegenden Teil mit regenerativen Quellen abgedeckt werden. Die Elektro-Fahrzeuge leisten durch die Möglichkeit der Energierückspeisung einen wichtigen Beitrag zur Netzstabilisierung (Smart Grid).

Seit Ende der 2020er Jahre ermöglicht der neue Mobilfunkstandard 6G Datenübertragungsraten von bis zu 60 GBit. Die Systeme bieten höchste Verkehrssicherheit. Die Stadtbewohner profitieren von einer schnellen und bequemen Tür-zu-Tür-Mobilität. Die Fahrten können allein oder – dann günstiger – im Verbund mit anderen gebucht werden. Die Betreibermodelle variieren. In einigen Städten

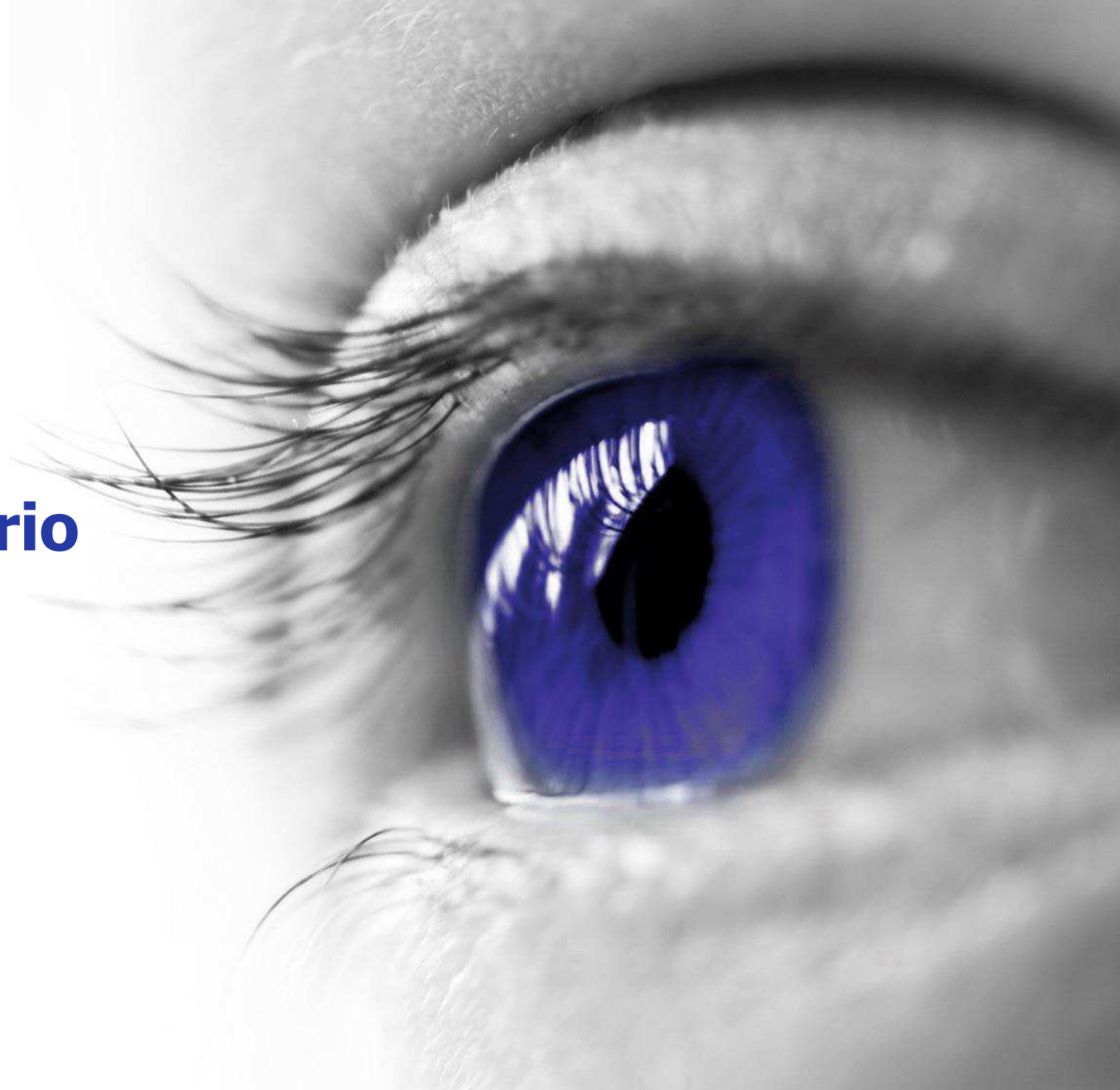
sind sie rein öffentlich und haben den klassischen ÖPNV zunächst ergänzt und dann abgelöst. In anderen Städten, insbesondere den Megacities, dominieren private Anbieter. Hier teilen oftmals mehrere Flottenbetreiber den Markt unter sich auf. Es ist absehbar, dass sich der Markt weiter konsolidieren wird. Ebenfalls häufig zu finden sind Public-Private-Partnership-Modelle. Der motorisierte Individualverkehr sowie – nach einer kurzen Blütezeit – smarte intermodale Verkehrslösungen haben weitestgehend an Bedeutung verloren. Weiterhin gut ausgelastet sind lediglich die großen Metro-Systeme in den Metropolen. Die Einführung autonomer Elektro-Fahrzeugflotten hat den gesamten Mobilitätsmarkt disruptiert. Das 21. Jahrhundert gilt als Zeitalter einer postfossilen kollektiv genutzten Mono-Mobilität. Die Fahrzeugdesigns entsprechen der Funktion eines Massentransportmittels. Ein Höchstmaß an Individualisierung bieten hingegen IKT- und datenbasierte sekundäre Mobilitätsservices wie Infotainment, Schnittstellen zu Arbeitsplatz und Smart Home, In-Vehicle-Commerce etc.

Der Individualverkehr beschränkt sich auf das Fahrrad und elektrische Mikromobile und dient hauptsächlich der Gesundheits- und Erlebnisorientierung.

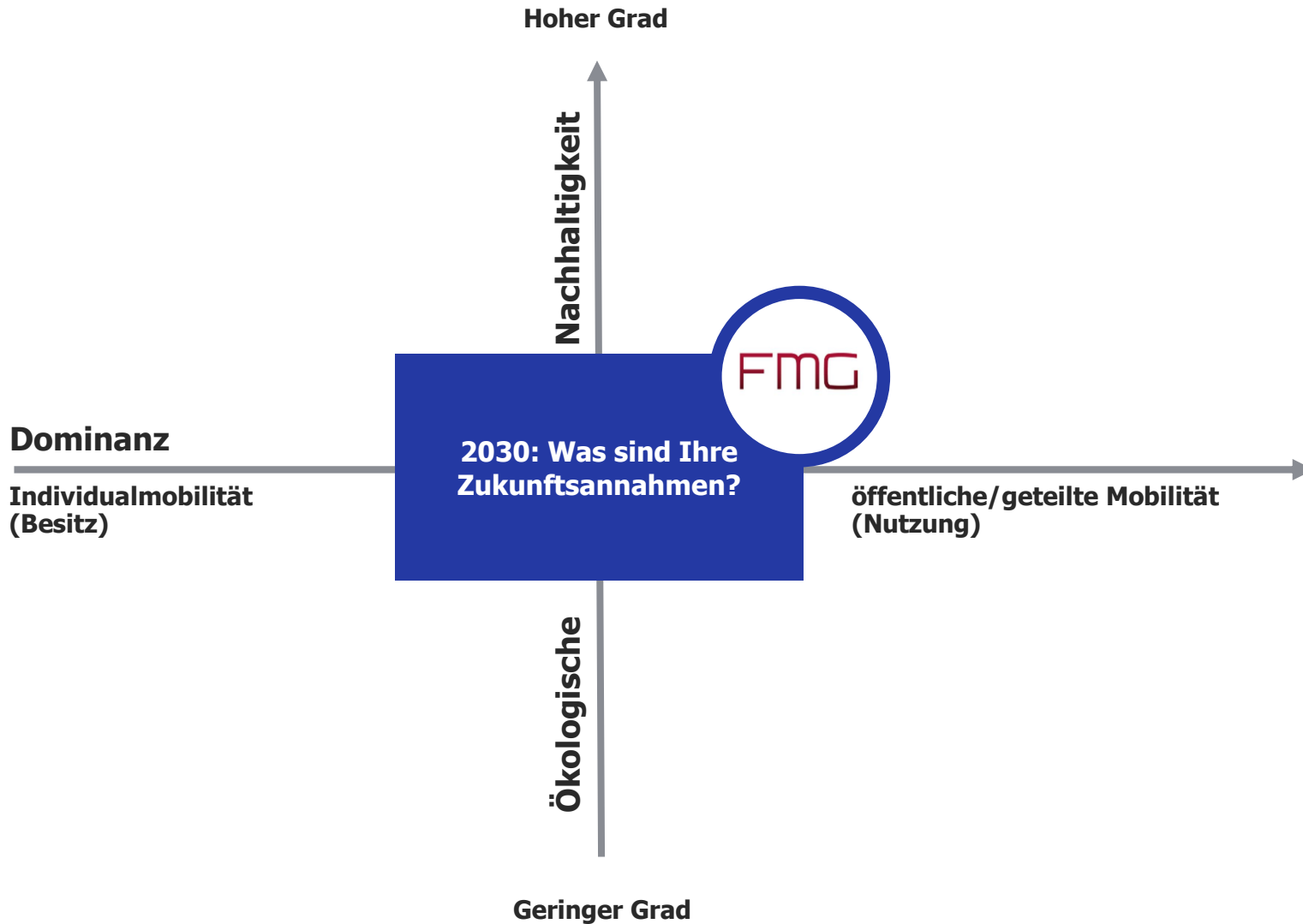


2030

Ihr Erwartungs-Szenario



Ihr Erwartungs-Szenario



**Auf welchem Erwartungs-Szenario
gründet Ihre Strategie?**

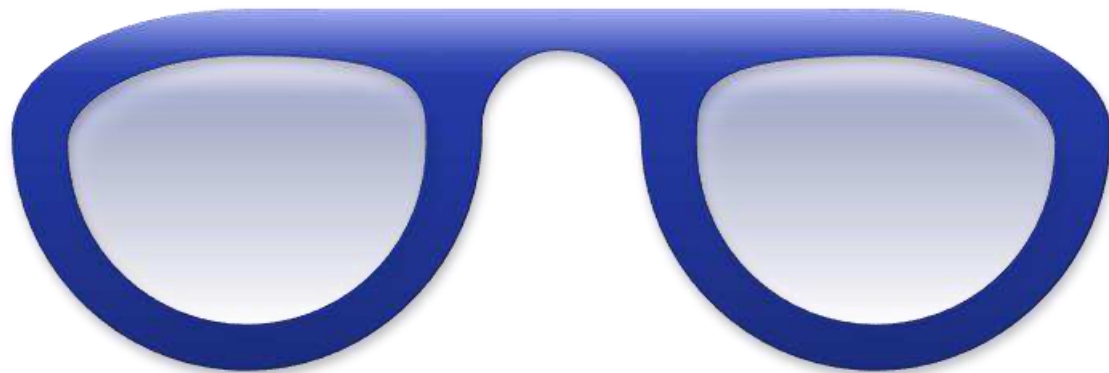
2030: Auf welche Fragen sollten Sie Antworten haben?

- Inwieweit werden Gesetze und Regularien die städtische Mobilität verändern?
- Wie wird sich der Fahrzeugbestand in den Städten entwickeln?
- Wie werden sich die Fahrzeugtypen in den Städten verändern (Antrieb, Fahrzeugklasse, Design etc.)?
- Zu welchen Verschiebungen wird es im urbanen Mobilitätsmix kommen?
- Wie stark wird sich der Wettbewerb intensivieren? Welche neuen/bislang branchenfremden Wettbewerber werden in den Mobilitätsmarkt eintreten?
- Welche Rolle werden Sharing-Konzepte spielen?
- Bis zu welchem Grad wird die Vernetzung zwischen Fahrzeugen sowie zwischen Fahrzeugen und städtischer Verkehrsinfrastruktur voranschreiten?
- Bis zu welchem Grad wird sich der Verkehr in den Städten automatisieren?
- Welche Rollen werden intermodale Mobilitätslösungen spielen?
- Inwieweit werden Kooperationen und strategische Allianzen an Bedeutung gewinnen?
- Welche Rolle werden Plattformen und digitale Geschäftsmodelle spielen?
- Welche Chancen wird die Auswertung von Daten (Big Data Analytics) eröffnen?
- Wie stark wird die Digitalisierung in die strategische Ausrichtung von Herstellern und Dienstleistern im Mobilitätsmarkt eingebunden sein?
- Wie hoch werden die mit der Digitalisierung verbundenen Sicherheitsrisiken sein?
- Wie werden sich die Kundenbedarfe verändern?
- Welche sekundären 'smarten' Dienstleistungen werden Kunden einen Mehrwert/Zusatznutzen bieten?
- Welche Anforderungen werden an Verkehrsknotenpunkte und Transiträume gestellt werden?
- Welche völlig neuen Mobilitätsanforderungen werden durch z.B. alternde, vertikal wachsende oder von Naturkatastrophen bedrohte Städte entstehen?

2030



**Entwickeln Sie mit uns
solide Annahmen über Trends und
zukünftige Entwicklungen Ihres Marktes**



**Ihr
Erwartungs-
Szenario**

FMG

02

Herausforderungen und Bedrohungen



Herausforderungen und Bedrohungen



Wer morgen nicht fähig ist, agil auf Veränderungen und neue Kundenanforderungen zu reagieren, dem drohen Stillstand und Disruption.

Ist die Mobilität der Zukunft nicht mehr auf das Auto zentriert?

Eindeutig kann diese Frage nicht beantwortet werden – und genau das verweist auf das eigentliche Problem im Zukunftsmarkt 'Urban Mobility', ein Problem nicht nur für die Automobilindustrie, sondern für alle Anbieter im Mobilitätsbereich. Im Fokus stehen kann und darf nicht nur die politisch gewollte und an Nachhaltigkeitszielen orientierte ideale Stadt. Berücksichtigt werden müssen auch die sich verändernden Kundenbedürfnisse. Während in Hinblick auf viele Industrienationen bereits von einem möglichen 'Peak Car', also stagnierenden Autoverkäufen und/oder gefahrenen Kilometern gesprochen wird, setzt sich der Siegeszug des Autos in den Entwicklungs- und Schwellenländern weiter fort. Der durchschnittliche europäische Millennial mag einem Lifestyle-Bike gegenüber dem eigenen Auto im Stadtverkehr den Vorzug geben, für die schnell wachsenden Mittelschichten in den aufstrebenden Ländern aber bleibt das Auto Statussymbol und Zeichen des persönlichen Erfolges.³¹ Und auch in vielen Industrienationen könnte – ein stärkeres Wirtschaftswachstum und eine sinkende Jugendarbeitslosigkeit vorausgesetzt – das Interesse der

Jüngeren am Besitz eines eigenen Autos wieder zunehmen. Zu einer Renaissance des Autos in den Innenstädten, wenn auch unter anderen Vorzeichen, dürften zudem Elektrifizierung, Konnektivität und Automatisierung beitragen. Und auch hier lässt sich heute keine genaue Prognose darüber treffen, welcher Anteil dieser Fahrzeuge jeweils auf die Individualmobilität und die öffentliche/geteilte Mobilität entfallen wird.

Unabhängig von den vielfältigen und sich weiter wandelnden Kundenbedürfnissen sowie dem jeweiligen Anteil der unterschiedlichen Verkehrsträger und Transportlösungen am Mobilitätsmix kann eines allerdings mit Sicherheit gesagt werden: Digitale Intelligenz ist der 'Motor' der Mobilität der Zukunft. Algorithmen werden die auf die jeweiligen Bedürfnisse optimal abgestimmte Mobilitätslösung vorschlagen, unter anderem abhängig von Parametern wie Zeit, Convenience, Preis oder Verfügbarkeit.³² Dabei muss die individuelle Mobilität immer auch an das Gesamtsystem Mobilität angepasst, das heißt mit diesem in Echtzeit synchronisiert werden. Diese kontinuierliche Neu-Kombination von Mobilitätsketten verlangt ein hochflexibles System, dessen Grundlage Daten und nicht länger die physi-

Ungewissheit: Was kommt, was geht?

Lifestyle



Peak
Car

Industrielländer

Status



Car
Boom

Aufstrebende Länder

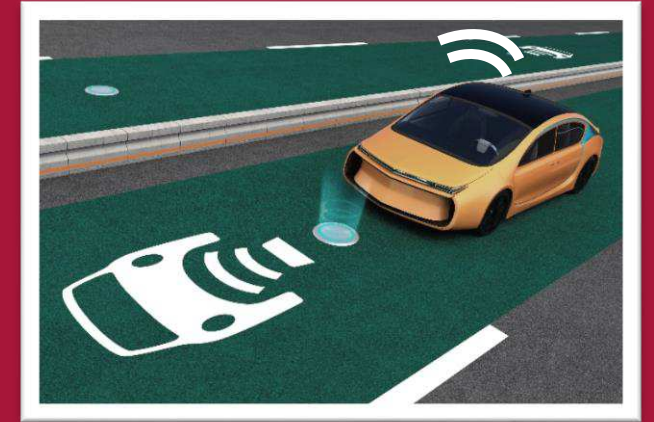
Ungewissheit: Was verdrängt was?



2010



2020



2030

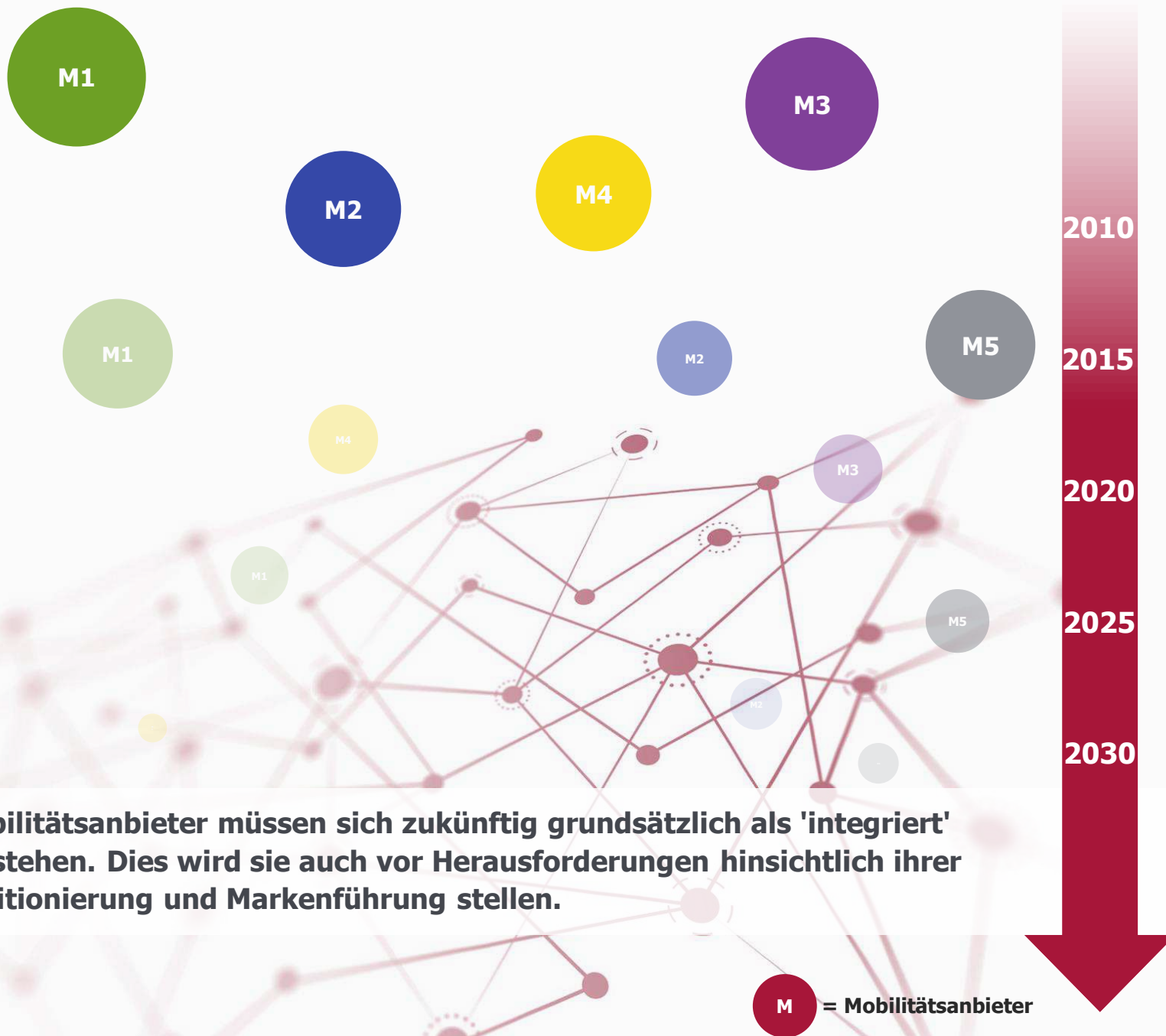
schen Verkehrsträger selbst sind. In den Vordergrund tritt die Wirkung Mobilität und diese wird inter- und multimodal in Anspruch genommen werden. In dem Maße, in dem urbane Mobilität durch smarte Multimobilität geprägt sein wird, müssen die etablierten heutigen Anbieter in Zukunft damit rechnen, immer mehr Anteile an kleinere und Nischen-Anbieter sowie schnell wachsende Newcomer und Start-ups zu verlieren. Der Markteintritt neuer Mobilitätsanbieter führt zu einer Intensivierung des Wettbewerbs. Die Ausweitung des Angebotes lässt zudem sinkende Preise erwarten. Der Online-Vermittlungsdienst für Fahrdienstleistungen Uber kann beispielsweise aufgrund seiner im Vergleich zu einem herkömmlichen Taxi besseren Auslastung deutlich geringere Fahrpreise anbieten.³³ Dabei tritt der Verkehrsträger (die 'Hardware') – sei es nun das eigene Auto, der Linienbus oder der gemietete Elektro-Roller –, gegenüber der datengestützten Dienstleistung Mobilität (der 'Software') in den Hintergrund. Ersterer ist prinzipiell austauschbar, letztere wird zukünftig im Zentrum der Wertschöpfung stehen.

Die digital und intermodal hochvernetzte städtische Mobilität der Zukunft wird von einer höheren Dyna-

mik geprägt sein als heutige Mobilitätssysteme. Neue Mobilitätsdienstleistungen können relativ schnell integriert werden. Damit sind die einzelnen Anbieter einer deutlich höheren Disruptionsgefahr ausgesetzt. Um auch in Zukunft erfolgreich sein zu können, sollten Mobilitätsanbieter breiter aufgestellt und dazu in der Lage sein, Lösungen und Prozesse agil an sich verändernde Kundenbedürfnisse und Umfeldbedingungen anpassen zu können. Fehlt diese Flexibilität, drohen Produkte, Dienstleistungen und ganze Geschäftsmodelle früher oder später substituiert zu werden.

Datenbasierte Geschäftsmodelle und eine zunehmende Service-Orientierung führen zu einer partiellen Dematerialisierung der Wertschöpfung. Neue Anbieter aus der Digital Economy können ohne hohe Infrastrukturinvestitionen und dadurch auch mit einem erheblich geringeren Risiko Gewinne generieren. Im Vergleich dazu: Was bedeutet es für ÖPNV-Anbieter, wenn der öffentliche Personennahverkehr nach einem weiteren Ausbau in den nächsten zehn Jahren ab etwa 2025 nach und nach mit der Verbreitung autonom fahrender Elektrofahrzeuge seinen heutigen USP (Unique Selling Proposition) verlieren und in seiner Existenz bedroht wird?³⁴

Dematerialisierung der Wertschöpfung: Neue Anbieter werden mit datenbasierten Geschäftsmodellen und im Prinzip ohne Investitionen in die Mobilitätsinfrastruktur Marktanteile gewinnen.



Mobilitätsanbieter müssen sich zukünftig grundsätzlich als 'integriert' verstehen. Dies wird sie auch vor Herausforderungen hinsichtlich ihrer Positionierung und Markenführung stellen.

Ironischerweise würde er durch das Verkehrsmittel substituiert, das er selbst ersetzen sollte. Die Disruption könnte von außerhalb des klassischen Mobilitätssektors kommen. Der Web-Gigant Google ist bereits vor ein paar Jahren in die Entwicklung autonomer Fahrzeuge eingestiegen. Spezialisiert auf die Auswertung von Daten und die Organisation von Information, dürfte das Unternehmen einen klaren Vorteil beim Erschließen des Zukunftsmarktes haben. Vielleicht ist es aber auch ein großes Energieunternehmen, das die autonomen Elektrofahrzeugflotten als Stromspeicher im zukünftigen Smart Grid nutzen will und mit einem innovativen Geschäftsmodell den Mobilitätsmarkt revolutionieren wird.


Mobilitätsanbieter müssen sich zukünftig grundsätzlich als 'integriert' verstehen – als Teil einer umfassenden am Kundennutzen orientierten On-Demand-Mobilität. Ohne Kooperationen wird das nicht funktionieren. In der Mobility-as-a-Service-Welt des Jahres 2030 erwartet der Kunde auf ihn individuell zugeschnittene Lösungen. Die daran beteiligten Anbieter interessieren ihn höchstens sekundär. Dies wird Unternehmen auch vor Herausforderungen hinsichtlich ihrer Positionierung und Markenführung stellen.

03

Chancen und neue Geschäftsmodelle



Chancen und neue Geschäftsmodelle



Bis 2030 eröffnen Verkehrsinfrastrukturinvestitionen in Billionenhöhe Unternehmen zahlreicher Schlüsselindustrien gewaltige Chancen – insbesondere in den Megacities der Schwellenländer.

Die Transformation städtischer Verkehrsinfrastrukturen in Richtung ökologisch nachhaltigerer und intelligent vernetzter Mobilitätssysteme dürfte in den nächsten fünfzehn Jahren weltweit Investitionen in Billionenhöhe erfordern. Der (Aus-)Bau von Verkehrsknoten-Hubs, die Erweiterung der unterschiedlichen Verkehrswege, die Ergänzung, Erneuerung und Elektrifizierung des Transportmittelbestandes (Busse, Bahnen etc.), die Integration neuer und effizienterer Transportsysteme (Metros, Personal-Rapid-Transit-Systeme, Brückenbusse, Seil- und Magnetschwebbahnen etc.) sowie die Implementierung der digitalen Infrastruktur für die intelligente Verkehrssteuerung eröffnen Unternehmen zahlreicher Schlüsselindustrien gewaltige Zukunftsmarktchancen. Großes Potenzial bieten vor allem die Megacities der Schwellenländer, die wohlhabend genug sind, in die Transformation zu investieren, aber noch nicht das Knowhow besitzen, Planung und Umsetzung effizient und nachhaltig zu gestalten.³⁵ Während der ÖPNV-Ausbau in den Städten mit höherem Reifegrad limitiert ist, bieten neben den neueren, schnell wachsenden Megastädten in den aufstrebenden Ländern vor allem die bislang vom motorisierten Individualverkehr dominierten

Großstädte, die eine verhältnismäßig geringere Bevölkerungsdichte aufweisen, also eher in der Fläche wachsen, Chancen für Unternehmen im Fahrzeug-, Straßen- und Schienenbau.

Trotz der rasanten Urbanisierung und der weltweit wachsenden Mittelschicht ist hingegen damit zu rechnen, dass mittel- bis langfristig – der Zeitpunkt ist abhängig vom jeweiligen Reifegrad der Stadt – der klassische motorisierte Individualverkehr seinen Höhepunkt erreichen wird.³⁶ Automobilbauer müssen daher ihre Geschäftsmodelle überdenken und frühzeitig in den Markt für neue Mobilitätsdienstleistungen (Mobility-as-a-Service) und Elektrofahrzeuge eintreten, auch wenn das zunächst heißt sich bis zu einem gewissen Grade selbst zu kannibalisieren. Umsatzpotenziale verlagern sich zunehmend ins Immaterielle. Folgende Services und Kompetenzen gewinnen u.a. an Bedeutung: verleihen, teilen, vermitteln, organisieren, orchestrieren, navigieren, informieren, auswerten, updaten, absichern.

Auch die Städte selbst werden von Investitionen in die Verkehrsinfrastruktur profitieren. Sie können sich damit nicht nur besser als attraktiver Lebensraum sowie geeigneter Produktions- und Handels-

Investitionen in intelligente Verkehrstechnik führen zu einer höheren **Rendite** als Investitionen in herkömmliche Verkehrsinfrastrukturprojekte.³⁷

Effizienz

Produktivität

Wettbewerbsfähigkeit

ROI

standort im globalen Städteranking positionieren, sondern auch – zum Beispiel allein durch die Reduzierung von Staus – ihre wirtschaftliche Leistungsfähigkeit erhöhen. Vor allem Investitionen in intelligente Verkehrstechnik steigern die Effizienz urbaner Mobilität und versprechen gleichzeitig eine höhere Rendite als Investitionen in herkömmliche Verkehrsinfrastrukturprojekte. Profitieren werden von der Smart-City-Transformation insbesondere Anbieter aus der Informations- und Kommunikationstechnologiebranche.

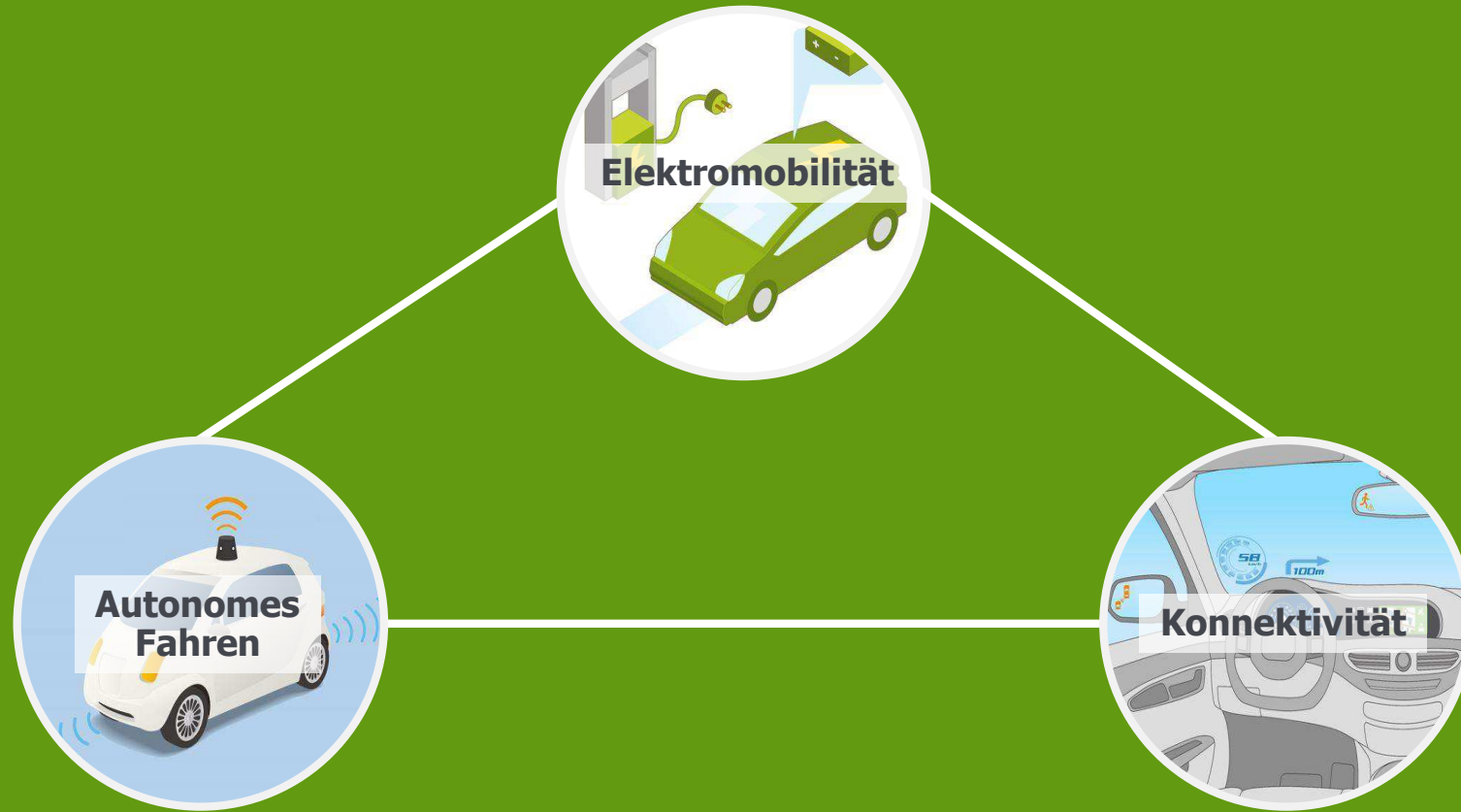
Die städtische Mobilität der Zukunft ist geprägt durch Integration und Disruption. Etablierte Anbieter von Mobilitätslösungen müssen ihr Portfolio überdenken und neue Geschäftsmodelle entwickeln. Kooperationen und strategische Allianzen – verstärkt auch mit den neuen Playern im Markt –, die weniger das einzelne Produkt als die konkreten Kundenbedürfnisse in den Mittelpunkt rücken, gewinnen an Bedeutung. In der Summe dürften Betreiber und Anbieter durch Kooperationen und integrierte Angebote neue Nutzer gewinnen – zuungunsten des motorisierten Individualverkehrs. Die zunehmende Integration einer Vielzahl von Mobilitätsangeboten und Services bietet den verschiede-

nen Akteuren die Chance, sich als verkehrsträgerübergreifende Mobilitätsanbieter und –navigatoren zu positionieren. Hier ist allerdings mit einer raschen Konsolidierung zu rechnen, da Nutzer nicht bereit sein dürften, verschiedene Plattformen und Informationsangebote zu nutzen. Verkehrsverbünde werden sich zu Mobilitätsverbänden entwickeln.

Statt einer separaten Buchung der einzelnen Mobilitätsdienstleistungen dürften zunehmend auch integrierte Preismodelle nachgefragt werden, die Einfachheit und Transparenz bieten, zugleich aber den individuellen Nutzungsgewohnheiten Rechnung tragen müssen. Vorstellbar sind zum Beispiel zeit- oder entfernungsbasierte Preismodelle, aber auch Flatrates und Abonnements (Mobilitätskarten) oder dynamische Systeme, bei denen Algorithmen die Preise automatisch unter Einbeziehung verschiedener Parameter anhand des aktuellen Marktbedarfes ermitteln. Entscheidend ist, dass die gesamte intermodale Mobilitätskette berücksichtigt wird. Sollten sich mittel- bis langfristig autonome Fahrzeuge im Stadtverkehr durchsetzen, sind auch teilweise werbefinanzierte Preismodelle denkbar oder Preispakete, die eine mobile Internetnutzung und Infotainment-Angebote sowie weitere Bezahl-, Finanz-

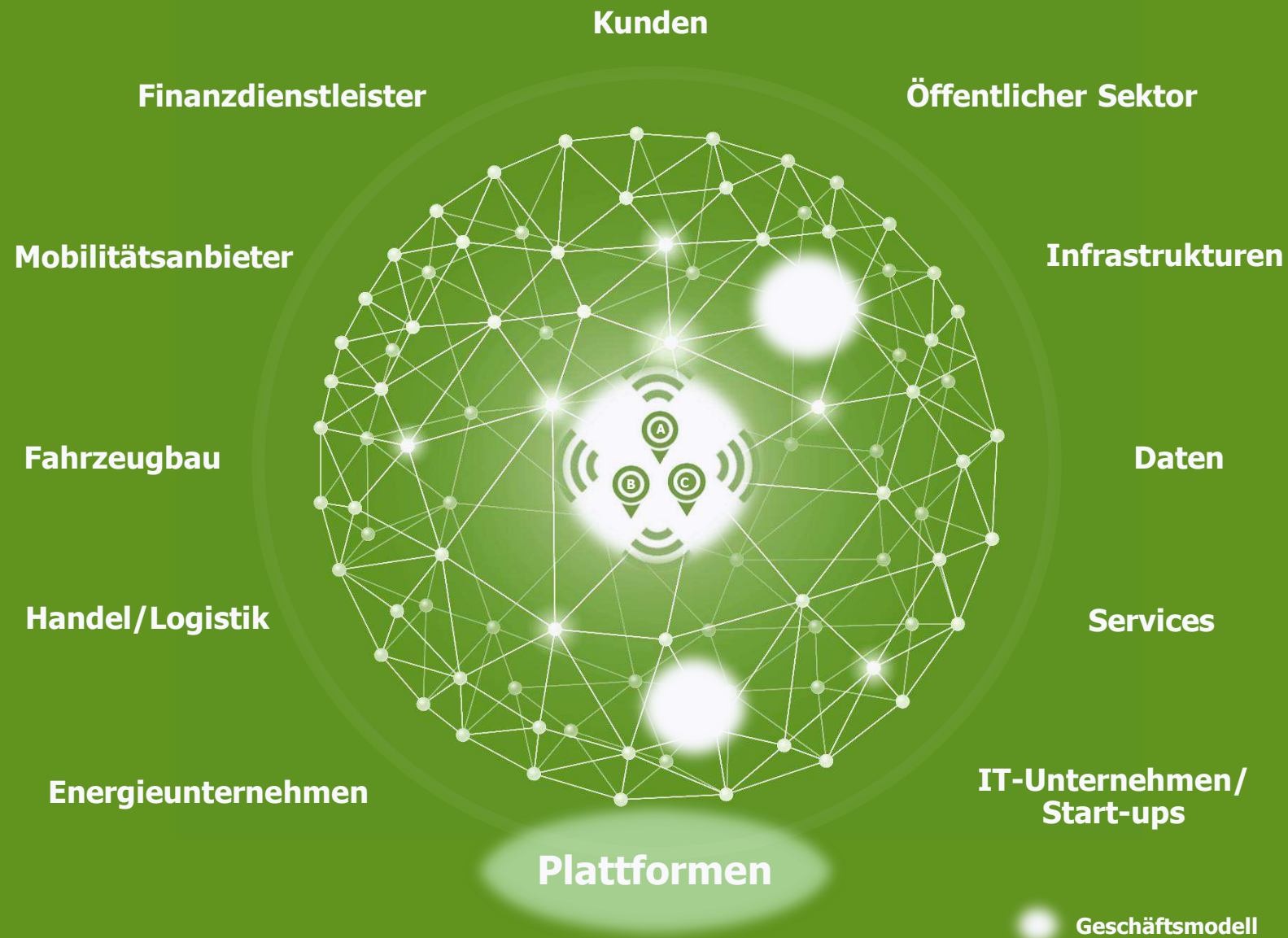


Durch Kooperation können Mobilitätsanbieter ihren Kunden einen größeren Nutzen bieten. Innovative und stärker auf individuelle Nutzungsgewohnheiten abgestimmte Preismodelle gewinnen an Bedeutung.



Vor allem durch drei Trends entstehen völlig **neue Geschäftsmodelle** hinsichtlich des Besitzes und der Nutzung von Fahrzeugen.³⁸

Ökosystem: Urbane Mobilität der Zukunft



und Versicherungsdienstleistungen integrieren.

Völlig neue und innovative Geschäftsmodelle, die weit über heutige Produkte und Dienstleistungen im Bereich der motorisierten Individualmobilität und der Angebote des öffentlichen Personennahver-

Die Plattform ist ein Meta-Geschäftsmodell, die Analyse und Nutzung der auf ihr erzeugten oder bereitgestellten Daten Voraussetzung für die Entwicklung neuer Services und Geschäftsmodelle, die sie – auch wiederum als neue Datenquellen – integriert.

kehrs hinausgehen, werden auf der Digitalisierung, d.h. der umfassenden Vernetzung der Verkehrsträger untereinander sowie mit unterschiedlichen Infrastrukturebenen, und dem Austausch von Daten gründen. Datenbasierte Geschäftsmodelle gewinnen an Bedeutung. Die Services werden auf Plattformen gebündelt und können individuell im Baukastenprinzip aus der Cloud bezogen werden. Verstärkt nachgefragt werden dürften: Navigationsdienstleistungen, Location Based Services, Infotainment-Angebote (auch über neue Interfaces), E-Commerce-Funktionen, Kommunikationsdienstleistungen, Vir-

tualisierung (Schnittstellen zum Smart Home und zum Arbeitsplatz), Automatisierungs- und Sicherheitsdienstleistungen, Parkraummanagement sowie Condition Monitoring und Fernwartung. Steigende Nutzerzahlen und die wachsende Menge an Mobilitätsdaten ermöglichen es, die Angebote immer besser auf die Kundenbedürfnisse abzustimmen. Die verbesserten Services wiederum ziehen neue Nutzer an. Bis 2020 wird rund ein Fünftel des weltweiten Marktes für Mobilitätsdienstleistungen auf Dienstleistungen entfallen, für die der Besitz eines Autos nicht notwendig ist.³⁹

Geschäftsmodelle gründen zunehmend auf der Auswertung von Daten. Allein der Markt für individualisierte Werbung und In-Vehicle-Commerce eröffnet ein gigantisches Potenzial. Fahrgäste werden Online-Bestellungen bequem von unterwegs aus aufgeben – die Zustellung oder Abholung könnte nahtlos in die Fahrtroute integriert werden. Urbane Mobilität und City-Logistik werden miteinander verzahnt. Hiervon kann zum Beispiel auch der Einzelhandel profitieren. Die großen Gewinner werden diejenigen Unternehmen sein, die die Hoheit über die Daten besitzen.

Rund die Hälfte der Verbraucher weltweit sieht das autonome Fahrzeug als Entertainment-Raum. Eine große Nachfrage besteht zudem nach personalisierten Dienstleistungsangeboten während der Fahrt.⁴⁰



Zunächst vernetzte und später autonome Fahrzeuge eröffnen dem städtischen **Einzelhandel und Logistikdienstleistern** zahlreiche Chancen.

Stufe 1



In-Vehicle-Commerce

Stufe 2



Autonome Logistik



Aufwertung von Wohnquartieren: Ein Carsharing-Fahrzeug kann in Großstädten zwischen acht und 20 Pkw ersetzen.⁴¹

Der Raum in Großstädten wird immer knapper. Einen großen Anteil daran hat das KFZ-Parken im öffentlichen Raum. Die Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs und die flexiblere Nutzung des Straßenraumes durch innovative Mobilitätskonzepte ermöglichen neue Formen der Flächennutzung, von denen unter anderem die Bau- und Immobilienbranche profitieren werden. Chancen eröffnen die Aufwertung von Wohnraumquartieren, der Ausbau von Fuß- und Radwegen, der Umbau von Bahnhöfen und Verkehrsknotenpunkten zu Mobilitäts-Hubs, die Erweiterung von Transiträumen zu Freizeit-, Einkaufs-, Gastronomie- und Erlebniswelten, die Umnutzung von Parkhäusern sowie die Einrichtung von Ladestationen und Sharing-Punkten.

Fazit

Der Mobilitätsmarkt der Zukunft wird weniger durch Konkurrenz als durch Kooperation und Integration geprägt sein. Um Chancen zu nutzen, sollten sich Anbieter strategisch entsprechend positionieren und die notwendigen (digitalen) Schnittstellen schaffen, um im Ökosystem 'urbane Mobilität' an künftigen Wertschöpfungsquellen zu partizipieren.

Vor allem Verkehrsbetriebe und Unternehmen der Automobilindustrie müssen sich die Frage stellen, welche Rolle das Auto im Stadtverkehr der Zukunft spielen wird. Intermodale Konzepte, die heute einer Vielzahl unterschiedlicher Anbieter erhebliche Wachstumspotenziale in Aussicht stellen und die Bedeutung des Autos relativieren, sind mit einer nicht geringen Wahrscheinlichkeit nur eine Brücke – hin zu einer durch Flotten autonom fahrender Elektrofahrzeuge dominierten urbanen Verkehrsinfrastruktur, die nur noch Raum für wenige Player lässt.



Verkehrsknotenpunkte werden zu Mobilitäts-Hubs und Transiträume zu Freizeit-, Einkaufs-, Gastronomie- und Erlebniswelten erweitert. Profitieren werden die Bau- und Immobilienbranche sowie der Einzelhandel.

Chancen im Zukunftsmarkt 'Urbane Mobilität'



Der Aus- und Umbau städtischer Verkehrsinfrastrukturen eröffnet Unternehmen unterschiedlichster Branchen Chancen in einem Billionenmarkt.



Nachhaltige und ökologisch zukunftsweisende Mobilitätslösungen werden weiter an Bedeutung gewinnen.



Umsatzpotenziale verlagern sich zunehmend ins Immaterielle. Anbieter müssen Mobilität von der Wirkung her denken: Mobility-as-a-Service.



Der Einsatz von Big-Data-Technologien bietet Chancen für zahlreiche Geschäftsmodell-Innovationen. Daten sind die Schlüsselressource im Zukunftsmarkt 'Urbane Mobilität'.



Internet-Plattformen bieten die Möglichkeit, verschiedene Services und Mobilitätslösungen zu bündeln und intelligent miteinander zu verzahnen.



Durch Kooperationen und strategische Allianzen können Mobilitätsanbieter ihren Kunden einen größeren Nutzen bieten.



Innovative und stärker auf individuelle Nutzungsgewohnheiten abgestimmte Preismodelle für intermodale Mobilitätsketten gewinnen an Bedeutung.



Flotten autonom fahrender Elektrofahrzeuge werden mittel- bis langfristig den urbanen Stadtverkehr dominieren. Anbieter sollten rechtzeitig in den Markt einsteigen – direkt oder durch sekundäre Angebote.

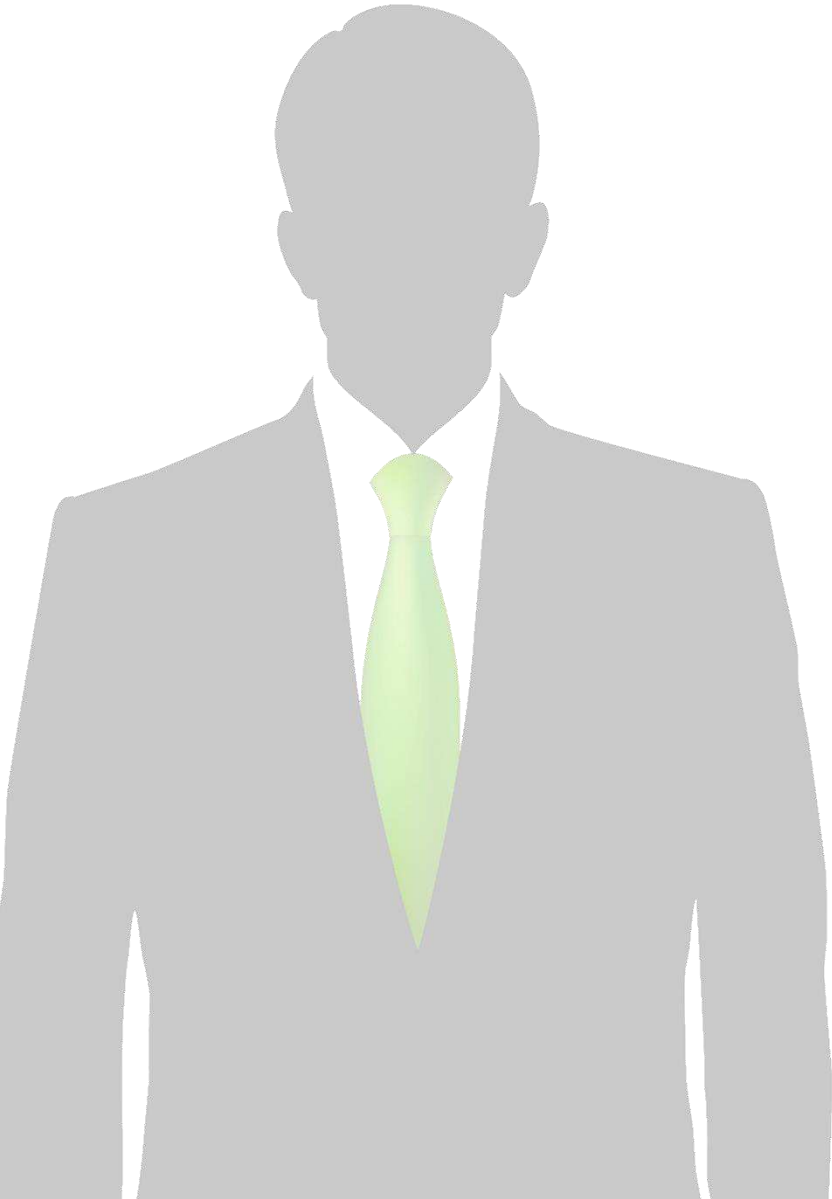


Mikromobilität: Innovative City-Fahrzeuge für Kurzstrecken, die 'letzte Meile' etc. stellen eine attraktive Nische für Fahrzeughersteller dar.

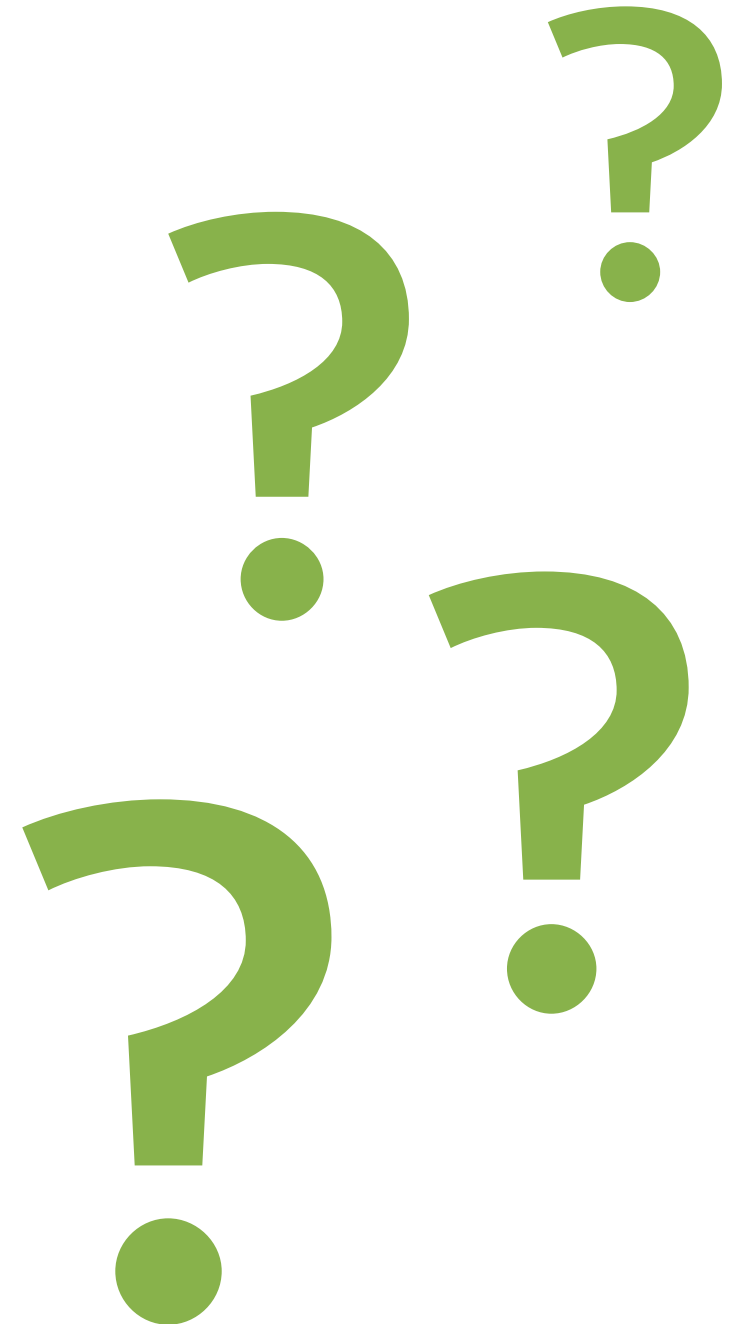


Die Nachfrage nach smarten Lösungen an der Schnittstelle von urbaner Mobilität und nachhaltigeren Energieversorgungskonzepten wird im Zuge der Smart-City-Transformation steigen.

Sind Sie ausreichend auf den Wandel urbaner Mobilität vorbereitet?



- Mit welchen Ihrer Produkte und Lösungen können Sie an welchen Schnittstellen Marktpotenzial im Zukunftsmarkt 'Urbane Mobilität' erschließen?
- Inwieweit bedrohen neue Gesetze und die Förderung umwelt- und klimafreundlicher Verkehrsträger und -systeme Ihr Geschäft?
- Mit welchen IT- oder datenbasierten Dienstleistungen können Sie einen echten Mehrwert bieten und die Zufriedenheit Ihrer Kunden erhöhen?
- Sind Ihre Kernkompetenzen in Zukunft noch relevant? Wie müssen Sie sie weiterentwickeln?
- Mit welchen Unternehmen könnten Sie Partnerschaften eingehen, um innovative Geschäftsmodelle zu entwickeln?
- Welche neuen Wettbewerber und Start-ups treten mit innovativen Produkten und Lösungen in Ihren Markt ein?
- Wie richten Sie Ihre Vision und Strategie vor dem Hintergrund des Wandels urbaner Mobilität neu aus?



**Machen Sie Ihre Vision und
Strategie zukunftsrobuster!**



Inhouse-Workshop

Future Urban Mobility

Integration und Disruption: Städte als Zentren der Neuordnung des Mobilitätsmarktes

Impulsvortrag:

Ein Impulsvortrag zum Thema "Future Urban Mobility. Integration und Disruption: Städte als Zentren der Neuordnung des Mobilitätsmarktes" inspiriert Ihr Zukunftsteam.

Umfeld-Entwicklungen:

Wir analysieren gemeinsam, welche konkreten Auswirkungen die Marktentwicklungen auf Ihr aktuelles Geschäft haben.

Ihre strategischen Handlungsoptionen:

Wir entwickeln gemeinsam vorteilhafte Handlungsmöglichkeiten für Ihr Geschäft.

Nächste Schritte:

Konkrete Schritte zur Umsetzung und weiteren Verwendung der erarbeiteten Ergebnisse bieten Orientierung und motivieren.

Abschluss:

Wir lassen den Tag im angenehmen Miteinander ausklingen.

Kontakt

The logo consists of the letters 'FMG' in a bold, red, sans-serif font. The 'F' and 'M' are connected at the top, and the 'G' is slightly larger and positioned to the right.

FutureManagementGroup AG

^{1/2/9} UN (2014): World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, New York ([Link](#))

³ Arthur D. Little (2014): The Future of Urban Mobility 2.0, Brüssel/Frankfurt ([Link](#))

^{4/36} McKinsey & Company (2015): Urban mobility at a tipping point ([Link](#))

⁵ Navigant Research (2015): Urban Mobility in Smart Cities, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 2015, Abrufdatum: 23.06.2016

⁶ European Technology Platform on Smart Systems Integration (2015): European Roadmap Smart Systems for Automated Driving, Berlin ([Link](#))

⁷ Oliver Wyman (2012): Mobilität im Wandel: Die Rolle des Automobils muss neu erfunden werden, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 07.03.2012, Abrufdatum: 17.09.2014

⁸ Münchner Kreis e.V. et al. (2013): Innovationsfelder der digitalen Welt. Bedürfnisse von übermorgen, München ([Link](#))

¹⁰ Greenpeace und Gehl Architects (2016): Rollenwechsel. Konzept für eine neue Mobilität in Städten ([Link](#))

¹¹ ABI research (2016): Smart Mobility on the Rise: Global Electric Vehicle Revenue to Hit \$58 Billion in 2021, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 09.05.2016, Abrufdatum: 10.05.2016

¹² Markets and Markets (2016): Electric Vehicle Charging Stations Market by Charging Station, Connector Type, Location, and Geography - Global Trend and Forecast to 2022, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 28.03.2016, Abrufdatum: 29.03.2016

¹³ Bloomberg (2016): Electric vehicles to be 35% of global new car sales by 2040, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 25.02.2016, Abrufdatum: 26.02.2016

¹⁴ OPEC (2015): World Oil Outlook 2015, Vienna ([Link](#))

¹⁵ AlixPartners (2016): Milliarden für C.A.S.E., das Auto der Zukunft, München ([Link](#))

¹⁶ Commerzbank (2016): Autozulieferer, Frankfurt am Main ([Link](#))

¹⁷ ResearchInChina (2015): China Electric Bus Industry Report, 2015-2020, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 2015, Abrufdatum: 20.07.2016

¹⁸ IDTechEx (2015): Small electric vehicles \$33 billion market, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 25.09.2015, Abrufdatum: 20.07.2016

^{19/25/40} Commerz Finanz GmbH (2016): Vernetztes und autonomes Fahren. Was erwarten die Verbraucher?, München ([Link](#))

²⁰ Juniper Research (2016): Smart Cities To Ease Traffic Congestion, Saving 4.2 Billion Man-Hours Per Year By 2021, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 27.06.2016, Abrufdatum: 20.07.2016

²¹ Holand, Simon (2015): Connected Car market worth trillions of dollars by 2020?, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 02/2015, Abrufdatum: 02.04.2015

²² Gemalto (2016): Connected Living: How technology could impact daily lives by 2025 ([Link](#))

²³ Canzler, Weert and Knie, Andreas (2016): Mobility in the age of digital modernity: why the private car is losing its significance, intermodal transport is winning and why digitalisation is the key, Applied Mobilities, 1:1, 56-67 ([Link](#))

²⁴ Frost & Sullivan and BT (2016): Environmentally Sustainable Innovation in Automotive Manufacturing and Urban Mobility ([Link](#))

²⁶ The Boston Consulting Group (2016): Self-Driving Vehicles, Robo-Taxis, and the Urban Mobility Revolution, Boston ([Link](#))

²⁷ FutureManagementGroup AG (2016): Living 2025: Always @ Home? Wie wir die Zukunft bewohnen werden, Eltville ([Link](#))

²⁸ ABI research (2014): Global Driverless Vehicle Shipments to Reach 14 Million by 2030, [Link](#), Veröffentlichungsdatum: 12.09.2014, Abrufdatum: 16.09.2014

^{29/38} Lazard and Roland Berger Strategy Consultants (2016): Global Automotive Supplier Study. Being prepared for uncertainties ([Link](#))

³⁰ OECD and ITF (2015): Urban Mobility System Upgrade. How Shared Self-Driving Cars could Change City Traffic, Paris ([Link](#))

³¹ VDA und PwC (2016): Automobilindustrie und Mobilität in China: Plan, Wunsch und Realität ([Link](#))

³² ACEA (2016): The 2030 Urban Mobility Challenge: ACEA's Contribution, Brussels ([Link](#))

³³ Haucap, Justus et al. (2015): Chancen der Digitalisierung auf Märkten für urbane Mobilität: Das Beispiel Uber ([Link](#))

³⁴ VDV (2015): Zukunftsszenarien autonomer Fahrzeuge. Chancen und Risiken für Verkehrsunternehmen, Köln ([Link](#))

³⁵ Oxford Economics und PwC (2015): Assessing the global transport infrastructure market: Outlook to 2025 ([Link](#))

³⁷ Gottbehüt, Cornelia (2016): Connecting the cities of the future: smart transport infrastructure, in: Performance Volume 8 / Issue 1, 56-65 ([Link](#))

³⁹ Bormann, René et al. (2014): Wie Phönix aus der Asche? Zur Zukunft der Automobilindustrie in Deutschland (WISO Diskurs) ([Link](#))

⁴¹ Bundesverband CarSharing (2016): Neue bcs-Studie: Mehr Platz zum Leben – wie CarSharing Städte entlastet, Berlin ([Link](#))



Enno Däneke

Partner und Leiter des FutureMarkets-Center
'Mobilität und Logistik' bei der FutureManagementGroup AG

Kontakt:

ED@FutureManagementGroup.com
+49 - (0)173 - 34 69 840

Über die FutureManagementGroup AG

Die FutureManagementGroup AG unterstützt seit 1991
Führungsteams internationaler Unternehmen dabei,
Chancen in Zukunftsmärkten zu erkennen und eine
motivierende und zukunftsrobuste Ausrichtung, Vision
und Strategie zu entwickeln und zu implementieren.

So schafft sie die wichtigste Grundlage für Wettbewerbs-
vorteile, wirksame Führung und großen nachhaltigen Erfolg
für Unternehmen und Mitarbeiter.

Impressum

© FutureManagementGroup AG, 2016

Wallufer Straße 3a
D-65343 Eltville

Telefon: +49 (0)6123 60109 - 0
Telefax: +49 (0)6123 60109 - 29

office@futuremanagementgroup.com
www.FutureManagementGroup.com

Vorstand:

Dr. Pero Mičić (Vorsitzender),
Martin Ruesch

Aufsichtsratsvorsitzender:
Prof. Dr. Peter Mettler

Registergericht: Amtsgericht Wiesbaden
Eintragungsnummer: HRB 17918
Umsatzsteuer-Ident.-Nr: DE 227 644 650

Bilder und Grafiken

© iStock
FutureManagementGroup AG

Die Bilder und Grafiken in diesem Dokument sind urheberrechtlich
geschützt. Bei weiterer Verwendung dieser Materialien setzen Sie
sich bitte mit dem Rechteinhaber in Verbindung.

ISSN: 2363-6734