

Hamburg Media School

# Future Mobility

Wie die Zukunft der Mobilität aussehen wird

# Inhalte

3 | **Mobilität von morgen**

6 | **Daten & Zahlen**

13 | **Technologien, Trends & Entwicklungen**

19 | **Best Practices**

20 | Sharing

25 | Antrieb

30 | Fliegen

35 | Autonome Mobilität

41 | Öffentlicher Personenverkehr

47 | **Kontakt**

# 1

## Mobilität von morgen

# Einführung

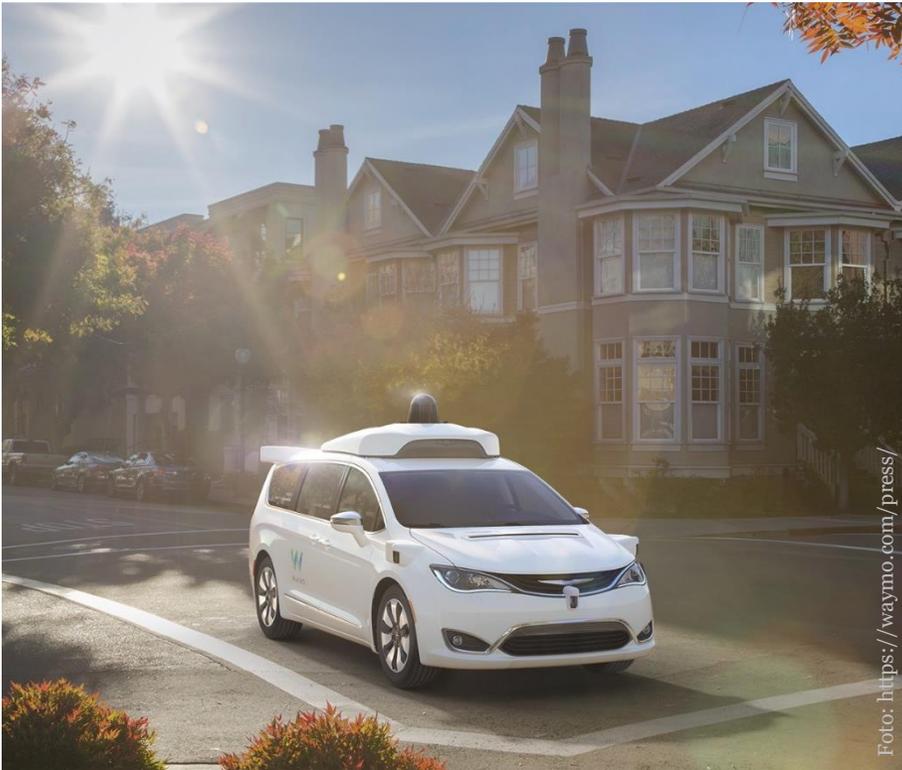
Mobilität wird sich in den kommenden Jahren stark verändern. Schon heute prägen **Sharing-Anbieter** wie Car2Go, DriveNow und Emmy den Straßenverkehr zunehmend. Auch Autos mit **alternativen Antrieben** und neue Ride-Sharing-Lösungen werden in nächster Zeit vermehrt auf deutschen Straßen zu sehen sein.

Im nächsten Schritt können autonome Fahrzeuge zu einer **disruptiven Veränderung** des privaten und öffentlichen Verkehrs führen. Aber nicht nur am Boden entwickelt sich die Mobilität weiter. Diverse Start-ups entwickeln derzeit Personal Air Vehicles (PAV), Kleinflugzeuge für den persönlichen Gebrauch, die den PKW ersetzen sollen.

Neue Mobilitätskonzepte wie diese sollen den weltweiten Verkehr **effizienter**, **sicherer** und **nachhaltiger** machen. Die Vision: Die Belastung der Umwelt wird durch neue Antriebssysteme reduziert, autonome Fahrzeuge verursachen weniger Unfälle und sollen gemeinsam mit neuen Sharing-Angeboten zu einer Verringerung des Verkehrsaufkommens führen.

In diesem Report wird ein Überblick über aktuelle Entwicklungen gegeben. Maßgebliche technische Strömungen werden erläutert und anhand von **Best Practices** und **Schlüsselakteuren** wird gezeigt, wie die Entwicklung der Mobilität der Zukunft schon heute in Angriff genommen wird.

Viel Spaß beim Lesen!





# Mobilitätskonzept Daimler & Bosch

# 2

## Daten & Zahlen

„**Nachhaltige Mobilität** ist nicht nur ein Gewinn für die Umwelt, sondern auch für Unternehmen und Pendler. Mehr Mobilität bei weniger Emissionen – dank der **Digitalisierung** ist beides in greifbarer Nähe.“

**Dieter Kempf,**  
Präsident des Bundesverbandes der Deutschen Industrie e.V. (BDI)  
und Präsident des Deutschland – Land der Ideen e.V.

**3,1**

**Wege**

**80**

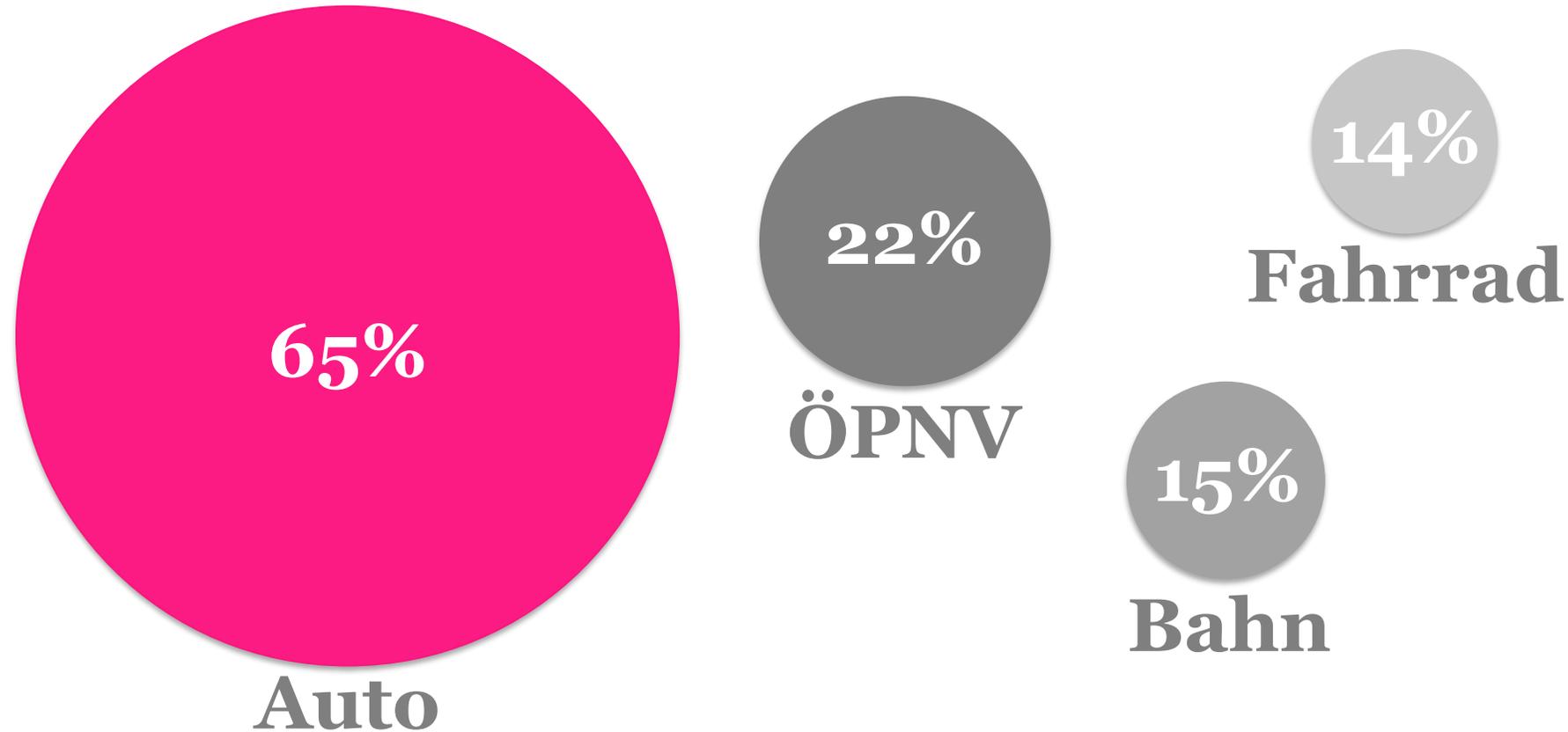
**Minuten**

**39**

**Kilometer**

**...werden täglich pro Person zurückgelegt**

# 2 von 3 Berufspendlern nutzen das Auto als vorrangiges Verkehrsmittel

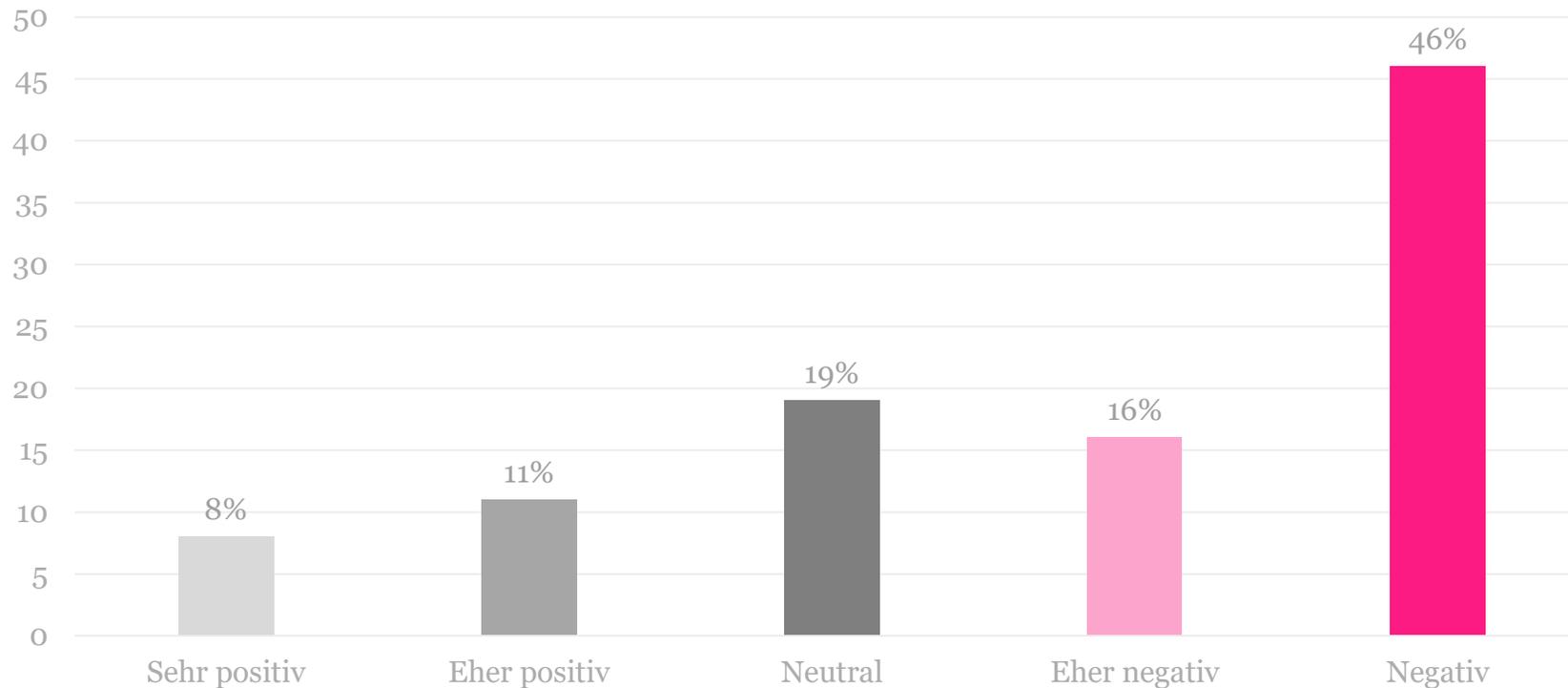


# 40%

der in Europa gefahrenen Kilometer könnten  
2030 von **autonomen Fahrzeugen**  
zurückgelegt werden.

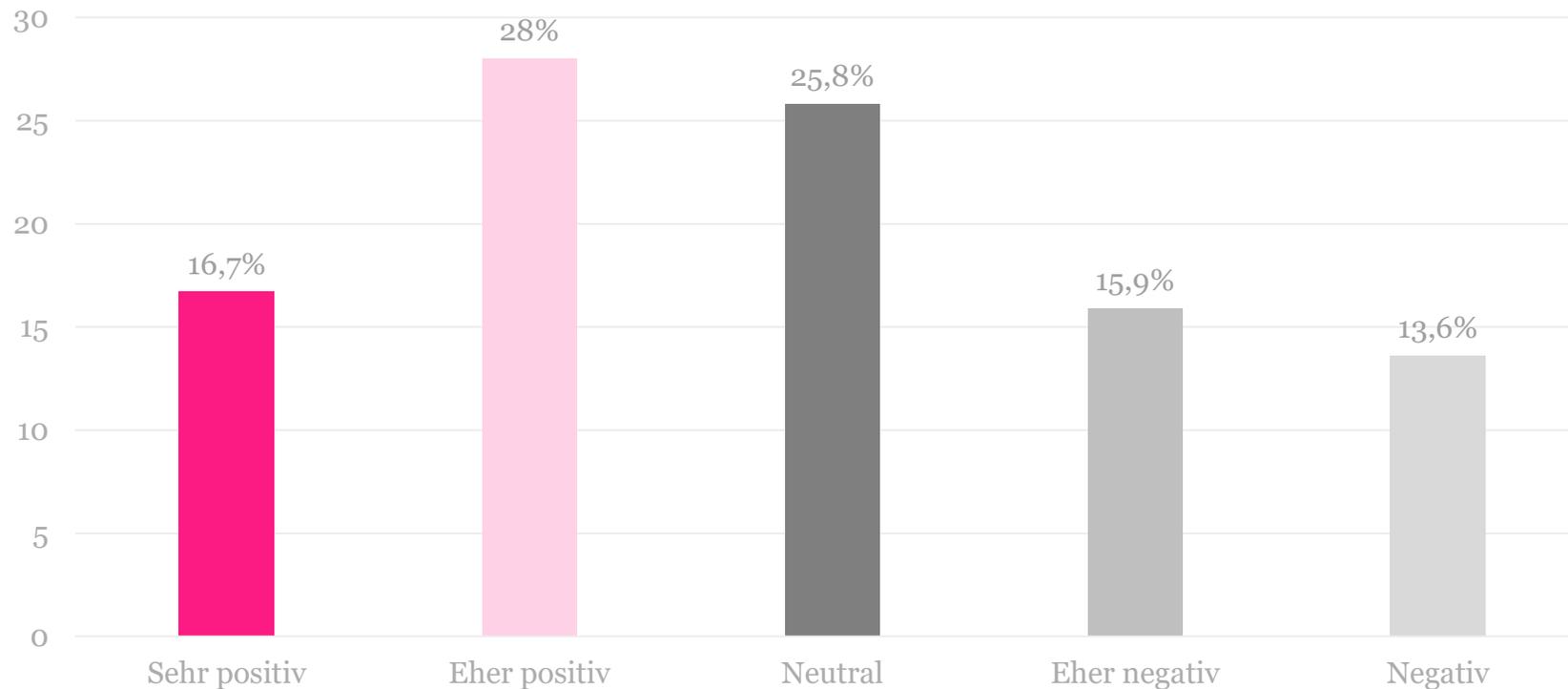
# Großteil der Autobesitzer steht autonomen Automobilen **skeptisch** gegenüber

Einstellung gegenüber autonomer Fahrsysteme



# Meinungen zu fliegenden Autos unterscheiden sich stark

Allgemeine Einstellung gegenüber fliegender Automobile



# 3

## Technologien, Trends & Entwicklungen

# Sharing

**Carsharing-Anbieter** wie Car2Go oder DriveNow sind bekannt und werden in deutschen Großstädten vermehrt genutzt. Auch elektrische **Motorroller** können per App gemietet werden. Die Roller sind kleiner und somit besser zu parken. Sie verursachen keine unmittelbaren Emissionen und die Lärmbelastung ist äußerst gering.

Auch **E-Tretroller** kommen vermehrt auf die Straßen. In den USA sind die Roller schon weit verbreitet und auch in Europa testen diverse Start-ups ihre Sharing-Konzepte. In Deutschland wird der Weg zur aktuell fehlenden Straßenzulassung geebnet.

Ride-Sharing-Dienste können die **Lücken im ÖPNV** schließen, sind flexibel und eine kostengünstige Alternative zu Taxis. Die VW-Tochter MOIA bietet zum Beispiel Fahrten in komfortablen Kleinbussen an.



# Antrieb

Im Wettstreit um die Vorherrschaft alternativer Antriebssysteme stehen aktuell zwei Kontrahenten hervor: **Wasserstoff-** und **Elektroantriebe**.

Mit Wasserstoff ändert sich am gewöhnlichen Tanken nichts. Eine aktuelle Schätzung des Hydrogen Councils erwartet, dass bis 2050 20% aller Fahrzeuge Brennstoffzellenfahrzeuge sind. Auch Treibstoff für **Diesellokomotiven**, **Flugzeuge** und **Frachtschiffe** kann auf Wasserstoffbasis synthetisiert werden.

Elektromobilität stellt den zweiten wichtigen Bestandteil der Verkehrswende dar und hat stetig wachsenden Einfluss auf Infrastrukturen, die Energiewirtschaft und unsere Gesellschaft. Schon heute sind **über 80% der Energieversorgungsunternehmen** im Bereich der Elektromobilität aktiv oder haben geplant, aktiv zu werden. Es gibt deutschlandweit knapp 9.000 Ladestationen, die Bundesregierung möchte bis 2020 100.000 zusätzliche Ladestationen bereitstellen.



Foto: <http://media.toyota.com/press/2015-07-01>

# Fliegen

Schon lange träumen Menschen davon, den **alltäglichen Verkehr** in die Luft auszuweiten. Und diese Zukunftsvision wird Schritt für Schritt real – mit gut funktionierenden **Prototypen** und Konzepten. Private Luftfahrzeuge werden so womöglich bald zu einer echten Alternative zu Autos und anderen gängigen Verkehrsmitteln.

Private Luftfahrt kann dabei helfen, die **Infrastruktur von Großstädten** zu entlasten. Staus, Lärmbelastung und Luftverschmutzung können durch emissionsarme Technologien vermindert werden. Eine weitere Chance wären **sinkende Immobilienpreise**, wenn es nicht mehr nötig sein wird, in urbanen Gegenden zu wohnen, da Pendlern der Arbeitsweg deutlich erleichtert wird.

**Personal Aircraft** bietet die Möglichkeit, viele aktuelle Probleme zu lösen und Projekte wie Lilium, Kitty Hawk und der in Deutschland entwickelte Volocopter zeigen schon heute die Luftfahrt-Möglichkeiten von morgen.



foto: <https://lilium.com/press/>

# Autonome Mobilität



Autonome Mobilität wird den Verkehr in den nächsten Jahren beeinflussen. Mobilitäts-Dienstleister wie Uber, Lyft und Waymo (eine Google-Schwester), aber auch viele andere Unternehmen, **forschen mit Hochdruck** an autonomen Fahrzeugen. Tesla geht bereits seit einigen Jahren soweit, seine fortschrittlichen Fahrassistenzsysteme als „Autopilot“ zu bezeichnen – und suggeriert so Autonomie.

Der **Vorteil** autonomer Fahrzeuge ist groß. Urbane Räume mit extremen Verkehrsaufkommen können durch Schwärme intelligenter Fahrzeuge entlastet werden. Indem persönliche Fahrzeuge durch gemeinsam genutzte, autonome Autos ersetzt werden, könnte laut aktuellen Schätzungen die **Zahl der Fahrzeuge** auf den Straßen **um ca. 30 % gesenkt** werden. Sie sollen außerdem schon jetzt deutlich sicherer sein und effizienter fahren als menschliche Fahrer. Durch autonome Taxen, Busse und Autos werden der Verkehr und die Umwelt entlastet. Aber auch der Mensch gewinnt dadurch **mehr Zeit**, denn Staus werden vermieden und Transitzeiten können produktiv genutzt werden.

# Öffentlicher Personenverkehr

Öffentliche Verkehrsmittel sind maßgeblich daran beteiligt, die Straßen von Verkehr zu befreien und die Umwelt durch **weniger Emissionen** zu entlasten. Apps wie zum Beispiel moovel erleichtern das Reisen von A nach B, indem sie die beste Verbindung heraussuchen und dabei ÖPNV, Carsharing, Mietfahräder und Taxidienste miteinander kombinieren. Auch andere Anbieter wollen die Lücken des **öffentlichen Verkehrs** schließen. So sollen autonome Fahrzeuge oder innovative Ride-Sharing-Konzepte mit Kleinbussen den öffentlichen Personenverkehr in Zukunft ergänzen und komfortabler machen.

Eine große Entwicklung für den Personen- und Warentransport verspricht die Idee von Tesla-Gründer Elon Musk: **der Hyperloop**. Weltweit arbeiten Teams daran, diese Idee zu verwirklichen. In Vakuum-Röhren schweben Transportkapseln auf magnetischen Schienen. Luft- und Reibungswiderstand werden so verringert, was wiederum deutlich mehr Effizienz und höhere Geschwindigkeiten ermöglicht. Zum jetzigen Zeitpunkt gibt es allerdings noch keinen funktionierenden Prototypen.



# 4

## Best Practices

# Sharing

# City Transformer



So einfach war die Parkplatzsuche selten: Das israelische Start-up City Transformer entwickelt aktuell ein gleichnamiges **faltbares Elektroauto**. Das innovative Automobil soll per Knopfdruck von 1,40 m auf nur einen Meter eingeklappt werden können und somit in fast jede Parklücke, darunter auch Motorradparkplätze, passen. 90 km/h und eine Warenladung von 1.000 kg schafft das Elektroauto, die Batterieladung hat bislang eine Reichweite von 150 km.

Geplant sind drei Modelle: eine offene Version, eine geschlossene, wetterfeste Variante sowie eine für Familien, die zwei extra Sitzplätze auf der Rückbank bietet. Besonders attraktiv ist das Elektroauto für Carsharing-Konzepte, vor allem um nicht in einer Nische im Privatgebrauch zu enden. Interessant ist hierbei die Idee, dass auch **Privatbesitzer** ihren City Transformer für **Carsharing** zur Verfügung stellen. Aktuell liegt der Preis für Vorbestellungen bei 10.500 US-Dollar. Für den Start der Massenproduktion wird das Jahr 2020 anvisiert. Zunächst wird das Elektroauto in Tel Aviv verfügbar sein, dann soll es aber auch in Europa und Asien vertrieben werden.

# E-Scooter



Das US-amerikanische Unternehmen Bird machte 2018 vor, was nun auch in Europa funktionieren soll: ein Sharing-Angebot für kleine, elektrische **E-Tretroller**. Ein Konzept, das das Start-up binnen weniger Monate zum Milliardenunternehmen machte.

Besonders eignen sollen sich die effizienten und umweltfreundlichen Tretroller für **kurze Strecken** für bis zu zwei Kilometer. Aktuell verfolgen mehrere prominente Teams den Aufbau eigener Scooter-Verleihe. Dazu zählen die Unternehmen Go Flash, Tier Mobility und MyTaxi. Aber auch Bird sowie der Leihradanbieter Byke mit seinem E-Scooter-Angebot namens Wind drängen in den europäischen Markt.

In Deutschland **fehlt** bislang der regulatorische Rahmen, um das Sharing-Konzept auf die Straßen zu bringen. Auch andere europäische Städte hadern mit der **Zulassung**. Die Frage, ob und welche Anbieter von den Stadtverwaltungen zugelassen werden, ist daher noch unklar.

# Elektro-Roller



Foto: <https://emmy-sharing.de/en/about/scooter/>

Insbesondere durch das hohe Verkehrsaufkommen und den chronischen Parkplatzmangel in Großstädten stellen **E-Roller** eine attraktive alternative Fortbewegungsmethode dar. Die fast 50km/h schnellen, elektrisch betriebenen City-Roller sollen eine bequeme und unkomplizierte Lösung für die Mobilität in Städten anbieten.

Prominente Beispiele sind die E-Scooter-Sharing-Plattform **emmy** sowie das Bosch-Tochterunternehmen **Coup**. Beide Angebote können über eine zugehörige App gemietet und nach Gebrauch an einem beliebigen Bürgersteig im Geschäftsbereich abgestellt werden. Während Coup sich bislang auf den Aufbau einer Flotte in Berlin sowie in Paris spezialisiert hat, sind die Roller von emmy aktuell bereits in den fünf deutschen Großstädten Hamburg, Berlin, München, Stuttgart und Düsseldorf verfügbar. Für die Nutzung der Coup-Roller zahlt der Kunde 3 Euro für die ersten 30 Minuten. Angebrochene 10 Minuten kosten im Anschluss je einen Euro. Für einen emmy-Roller werden 19 Cent pro Minute, maximal aber 24 Euro am Tag, fällig.

# MOIA



**Volkswagen** will mit seinem Ridesharing-Dienst MOIA die urbane Mobilität maßgeblich mitgestalten. Das Prinzip hinter MOIA ist denkbar simpel: Via App kann der Nutzer einen Kleinbus zu seinem aktuellen Standort bestellen und sich zu seinem Wunschort transportieren lassen. Durch einen Algorithmus werden Nutzer mit einer ähnlichen Route identifiziert und unterwegs eingesammelt. Somit wird die Effizienz öffentlicher Verkehrsmittel mit dem Komfort eines Taxis kombiniert.

Diese Art von Fahrgemeinschaften soll den Straßenverkehr entlasten und gleichzeitig bequemer für den Nutzer sein: kein Umsteigen, zielgenaue Ankunft und Sitzplatz-Garantie. Die Zielgruppe sind dabei nicht die Nutzer öffentlicher Verkehrsmittel, sondern die Fahrer von Privatfahrzeugen. Demnach soll der Dienst den **ÖPNV** auch nicht ersetzen, sondern insbesondere in Gebieten und auf Routen **ergänzen**, die derzeit eine schlechte ÖPNV-Anbindung besitzen.

Im Juli 2018 startete MOIA in **Hannover** und betreibt dort aktuell etwa 55 Kleinbusse. 2019 soll der Dienst auch in **Hamburg** angeboten werden. Bis Mitte 2020 hält das Unternehmen eine Zulassung für 150 Fahrzeuge.

# Antrieb

# Sion



Ein Elektroauto der besonderen Art entwickelt das Münchner Start-up Sono Motors. Das aus Polycarbonat gefertigte **Solarauto Sion**, dessen Produktion voraussichtlich 2019 starten wird, soll die integrierte, wassergekühlte Lithium-Ionen-Batterie mit einer Kapazität von 35 kWh (Reichweite: 250 km) selbst aufladen. Dies soll durch 330 Solarzellen gelingen. Insgesamt soll so am Tag bei Sonnenschein genug Energie für 30 extra km über das Selbstladesystem namens „viSono“ gewonnen werden. Ergänzt wird das System durch die Energierückgewinnung beim Bremsvorgang. Weiteres Plus: Über das System „biSono“ kann sich das Auto nicht nur selbst laden, sondern auch Strom abgeben und so als mobiler Stromspeicher agieren. Den Umweltgedanken führt der Luftfilter namens „breSono“ weiter – dieser besteht aus Moos, filtert Feinstaub und dient der Schalldämmung.

Die Kosten für das Solarauto belaufen sich aktuell auf 16.000 Euro, wobei die Batterie separat für 9.500 Euro gekauft oder gemietet werden muss. Der Sharing-Gedanke greift bei dem Sion gleich dreifach: Über die goSono App sollen sowohl der Strom (**powerSharing**) als auch das Fahrzeug für einzelne Strecken (**rideSharing**) oder gesamte Zeiträume (**carSharing**) geteilt werden.

# Rasa



Riversimple arbeitet seit knapp 20 Jahren an einem leichtgewichtigen Zweisitzer aus **Kohlenstofffasern**. Dieser wiegt aktuell nur 580 kg, soll laut Herstellern eine Reichweite von rund 450 km besitzen und in rund zehn Sekunden 100 km/h erreichen. Dabei wird das futuristische Automobil von vier **Radnabenmotoren** angetrieben. Diese werden, anders als z.B. bei Tesla, nicht über eine Batterie, sondern mittels einer Brennstoffzelle mit Energie versorgt. Die Energie wird hierbei über Superkondensatoren zwischengespeichert, wobei die eingesetzten Motoren beim Bremsvorgang als Generatoren agieren und **über 50% der Bewegungsenergie** zurückgewinnen.

Dabei beschreitet das Unternehmen nicht nur im Hinblick auf den Antrieb neue Wege: Das Brennstoffzellenauto wird zu großen Teilen per **Crowdfunding** finanziert. Außerdem will das Unternehmen seine Technologie entsprechend dem **Open-Source-Gedanken** komplett offenlegen. Auch im Vertrieb setzt Riversimple auf Innovation, denn das Auto soll nicht gekauft, sondern monatlich geleast werden können. In den Kosten enthalten sind alle Reparaturen, Versicherungsleistungen, Treibstoffkosten und sonstigen Services.

# NanoFlowcell



**Flusszellen-Batterien** sind an sich keine Neuheit. Deren Reduktion auf die Größe eines Aktenkoffers bei gleichzeitiger Verzehnfachung der Energiedichte der Elektrolyten würde aber schon als eine solche gelten. Das Unternehmen NanoFlowcell arbeitet an dem gleichnamigen Energieträger, der Energie aus der Elektrolytflüssigkeit **bi-ION** gewinnt. Eine permeable Membran trennt die Flüssigkeit, die einmal positiv und einmal negativ geladen in zwei Tanks gespeichert und in getrennten Kreisläufen durch einen Wandler gepumpt wird. Durch den entstehenden Ionenaustausch wird die in bi-ION gebundene chemische Energie in Elektrizität umgewandelt. Diese kann dann über Hochleistungs-Kondensatoren bspw. den Elektromotor eines Autos antreiben, aber auch die Stromversorgung von Schiffen, Flugzeugen oder Smartphones ist denkbar. Erste eigene Fahrzeuge vom Typ Quant und Quantino sind bereits entwickelt.

Weitere Vorteile: **Unabhängigkeit** von Rohstoffen und Batterie-Konzernen sowie Wegfall von Abgasen. Laut der Hersteller könnten durch diese Technologie 75% der weltweit durch Transport und Verkehr erzeugten CO<sub>2</sub>-Emissionen vermieden werden. Ob und wann die Technologie tatsächlich zur Verfügung stehen wird, ist jedoch noch unklar. Die Hersteller hüten das Geheimnis um ihren Treibstoff, vielleicht aus Angst vor Spionage, während Experten deren Funktionalität bislang noch für **zweifelhaft** und wissenschaftlich nicht nachvollziehbar halten.

# Chargery



Foto: <https://chargery.de/>

Elektrofahrzeuge haben viele Vorteile: Sie sind u.a. umweltfreundlich, kostengünstig im Betrieb und geräuscharm. Die vergleichsweise geringe Reichweite der **Elektroautos** sowie die spärlich gestreuten Ladestationen stellen jedoch nach wie vor Barrieren für eine flächendeckende Verbreitung dar. Einen möglichen Lösungsansatz für die oftmals umständliche Aufladung der Fahrzeuge will das Berliner Start-up Chargery liefern.

Mittels E-Bike und Anhänger agieren die Kurier des Unternehmens als mobile Tankstellen. Innerhalb von 30 Minuten, so das Versprechen, bringen sie den **Batterie-Anhänger** zu ihren Kunden, die ihr Elektrofahrzeug somit vor Ort aufladen können. Bislang arbeitet Chargery insbesondere mit DriveNow zusammen. Außerdem ist Sixt 2018 mit einer geringen Beteiligung in die Firma eingestiegen. Die vier Stunden, die es i.d.R. dauert, die Reserven eines Fahrzeugs komplett aufzuladen, nutzt der Kurier, um die Carsharing-Autos zu warten (bspw. Auffüllen des Wischwassers, Reifendruckprüfung). Die Kapazität des Gesamtsystems beträgt 24 kWh, was genug Energie für eine Reichweite von ca. 160 km liefert. Aktuell könne man 25 Autos pro Tag in Berlin aufladen, wobei das Start-up von einem positiven Wachstum ausgeht.

# Fliegen



# Auto-Drohne-System



**Airbus** wagt einen Blick in die ferne Zukunft der Mobilität. Gemeinsam mit Fahrzeugdesigner **Italdesign** und **Audi** arbeitet das Unternehmen an einem „**Flugauto**“. Eine zweisitzige Passagierkapsel soll mit zwei elektrisch betriebenen Modulen, einem Auto- und einem Flugmodul, gekoppelt und somit variabel sowohl auf dem Boden als auch in der Luft genutzt werden können. Die Bedienung erfolgt durch Sprach- und Gesichtserkennung, Eye-Tracking sowie einer Touch-Funktion. Dabei soll im Flugmodus eine Geschwindigkeit von 120 km/h sowie eine Reichweite von 50 km, in der Version als Elektroauto, ausgestattet mit einem autonomen Fahrsystem, pro Akkuladung eine Geschwindigkeit von 100 km/h sowie eine Reichweite von 130 km erzielt werden können.

**Pop.Up Next** heißt die aktuellste Version zur Fortbewegung auf der Straße und in der Luft. Verbesserungen gelangen den Unternehmen unter anderem hinsichtlich der Aerodynamik, des Gewichts sowie der digitalen Vernetzung. Auch wenn das System **noch lange keine Realität** sein wird, so soll das breite Netzwerk aus verschiedenen Stakeholdern wie Städten und Universitäten dessen Weiterentwicklung stetig vorantreiben.

# Flugtaxi



Die von Google-Mitgründer Larry Page finanzierte Firma Kitty Hawk will in Neuseeland einen Flugdienst mit Lufttaxis betreiben. **Cora** heißt das Projekt mit Flugzeugen aus eigener Entwicklung. Die kleinen elektrischen Maschinen für zwei Personen können senkrecht starten und sollen dann sogar autonom fliegen können. Mit einer Geschwindigkeit von 180 km/h und einer Reichweite von 100 km könnte Cora das Reisen deutlich schneller machen. Seit Herbst 2018 gibt es dafür auch eine Kooperation mit Air New Zealand.

Ein ähnliches Konzept verfolgt auch die deutsche Firma **Lilium**, die ebenfalls ein Elektroflugzeug entwickelt. Bei Lilium sind die Ambitionen in allen Bereichen jedoch noch etwas größer: 5 Personen sollen mit einer Geschwindigkeit von bis zu 300 km/h über maximal 300 km transportiert werden können. So wäre die Distanz zwischen London und Paris in einer Stunde zu überbrücken. Und dabei sollen die Kosten nicht höher als für eine Taxifahrt sein. Noch ist das jedoch Zukunftsmusik: Der Jet soll Anfang bis Mitte der 2020er Jahre abheben.

Ob Lilium dann im **Geschwindigkeitsrennen** die Nase vorn haben wird, bleibt abzuwarten. Weitere Unternehmen wie Uber, Volvo, VW, Porsche, Airbus und Boeing arbeiten ebenfalls auf dem Gebiet.

# Passagierdrohne



Volocopter, Ehang und Bell sind drei Unternehmen, die alle an einer Idee arbeiten: der **Passagierdrohne**. Sie soll zukünftig die Mobilitätskonzepte von Städten verändern und die Menschen von einem Ort zum anderen transportieren.

Die Daimler-Beteiligung **Volocopter** will bis zu 10.000 Passagiere pro Tag mobilisieren, wobei das Unternehmen einem Taxidienst ähnelt. Erste Testflüge in Dubai und Singapur sind abgeschlossen, die weltweit erste Zulassung für einen Multicopter mit bemannten Flügen wurde erteilt.

Das US-Unternehmen **Bell** hat auf der CES 2019 ein weiteres Konzept für ein Drohnen-Taxi vorgestellt. Nexus fliegt mit Hybridantrieb und soll bis zu fünf Personen befördern können. Als Partner soll Uber die Drohne mit in ihr Portfolio aufnehmen.

Auch das chinesische Unternehmen **Ehang** soll nach eigenen Aussagen bereits über 1.000 Testflüge mit seiner Drohne Ehang 184 bestritten haben. Zukünftig sollen Passagiere ihr Flugziel per Smartphone oder Tablet eingeben und dann wird automatisch die beste Flugroute berechnet.

# Mini-Flugzeuge



Foto: <https://flyer.aero/press/>

Der **Traum vom Fliegen** könnte sich bald für viele Menschen noch einfacher erfüllen lassen. Flyer, BlackFly und Hexa heißen einige Projekte, die auf den Markt drängen.

Flyer von Kitty Hawk ist sicherlich das derzeit bekannteste Mini-Flugzeug. **Flyer** soll leicht zu fliegen sein und Hobbypiloten benötigen keine extra Fluglizenz. Allerdings darf es in den USA unter der Ultralight-Lizenz nur über freiem Terrain oder Wasser eingesetzt werden. Das Flugzeug ist komplett elektrisch betrieben, erreicht eine Geschwindigkeit von gut 30 km/h und eine Flughöhe von drei Metern. Aufgrund des Antriebs reicht die Batterieladung allerdings nur für rund 20 Minuten Flugzeit. Der Preis sowie der Vorbestellungstermin für die breite Öffentlichkeit sind bisher noch nicht bekannt.

Auch das Ultraleicht-Flugzeug **BlackFly** von Opener gibt es bisher noch nicht zu kaufen. Dies soll sich aber laut Hersteller 2019 ändern. Der Preis des 1-Personen-Fluggeräts soll sich auf den eines SUVs belaufen. Etwas konkreter ist hier das Unternehmen LIFT Aircraft, das 2019 mit Hexa durchstarten will. Im Gegensatz zu den Konkurrenten gibt es **Hexa** jedoch nicht zu kaufen, sondern als Entertainment-Event zu mieten. Für einen Flug von 8-15 Minuten sollen 249 US-Dollar fällig werden.

# Autonome Mobilität

# Waymo



Einen Meilenstein der Entwicklung des autonomen Fahrens setzt die Google-Schwesterfirma Waymo, die im Jahr 2009 als Googles Self-Driving-Car-Projekt begonnen hatte. Als erster Roboterwagen-Entwickler darf das Unternehmen seine selbstfahrenden Automobile erstmals auch **ohne Sicherheitsfahrer** auf öffentlichen Straßen im Silicon Valley in Kalifornien in Betrieb nehmen.

Zunächst sollen die selbstfahrenden Autos in **Mountain View** und **Palo Alto** nahe der Zentralen von Google und Waymo auf die Straße geschickt werden. In diesen Gebieten werden die Fahrzeuge bereits seit Jahren, jedoch stets mit Fahrer, getestet und sind so laut der beteiligten Unternehmen bereits 16 Mio. Kilometer auf öffentlichen Straßen gefahren.

Geplant ist auch der Einsatz fahrerloser, selbstfahrender Autos im Nachbarnstaat **Arizona**. Die Erlaubnis für den Betrieb auf den öffentlichen Straßen hat sich Waymo bereits gesichert und arbeitet aktuell an dem Aufbau eines Robotertaxi-Services in einem Vorort von Phoenix.

# Konzeptfahrzeug SEDRIC



Laut ihrem Zukunftsprogramm „TOGETHER – Strategie 2025“ will die **Volkswagen Group** eine weltweit führende Rolle in den Bereichen E-Mobilität, autonomes Fahren, Digitalisierung und neue Mobilitätsdienstleistungen einnehmen. VW und seine chinesischen Partner sind dafür bereit, bis 2022 ca. 15 Mrd. Euro zu investieren.

Zentral in den Bestrebungen ist dabei das selbstfahrende Fahrzeug **SEDRIC** (Self DRIVING Car): Das erste Konzeptfahrzeug des Konzerns und Wegbereiter für Schlüsseltechnologien wurde 2017 auf dem Genfer Automobil-Salon präsentiert und dient seither als Ideenträger für vollautonomes Fahren sowie nachhaltige, individuelle und jederzeit verfügbare Mobilität. Die Idee wurde stetig weiterentwickelt, sodass bspw. die Modelle SEDRIC School Bus und SEDRIC Active präsentiert wurden. Ersterer ist im Schulbus-Design gestaltet, letzterer speziell für Wasser- und Aktivsportler ausgelegt. Wichtige Fortschritte gelangen dabei in der Entwicklung des Self-Driving Systems (SDS) sowie in den Bereichen Design, User Experience, Sicherheit und Komfort.

# Autonomous Work Vehicle



Die meisten Unternehmen fokussieren den Einsatz autonomer Fahrzeuge auf On-Demand- bzw. Sharing-Services. Wie groß die Vielfalt der Anwendungsmöglichkeiten des autonomen Fahrens ist, zeigt aber unter anderem Honda. Das auf der CES 2019 präsentierte Autonomous Work Vehicle, ein autonom fahrendes **Offroad-Fahrzeug** im Quad-Stil, kombiniert die Kompetenz des Automobilherstellers in Bezug auf All-Terrain Vehicles sowie die neuesten Entwicklungen im Bereich des autonomen Fahrens.

Der rollende Roboter soll **Outdoor-Arbeiten** erleichtern und schwierige oder **gefährliche Aufgaben** übernehmen. Mögliche Einsatzgebiete sind zum Beispiel in der Notfallrettung, Brandbekämpfung, im Bauwesen sowie in der Landwirtschaft. Das Fahrzeug orientiert sich mittels Sensoren und GPS und kann in drei verschiedenen Modi programmiert werden: „Follow-Me“, „Pattern“ und „von A nach B“. Das Fahrzeug wurde bereits zum Transport und Spritzen von Pflanzenschutzmitteln bei der Traubenernte, bei der Unkrautentfernung von Solarpanelen in einem Photovoltaik-Feld sowie zur Beförderung von Feuerwehrequipment zu einem Waldbrand in den Rocky Mountains eingesetzt.

# Autonome Containerschiffe

**Emissionsfreie** und **autonom** fahrende Containerschiffe könnten den Weg in eine umweltfreundliche Zukunft der Logistik- und Transportbranche weisen. Das Vorreiterprojekt „**Yara Birkeland**“ in Norwegen plant, diese Vision schon ab 2022 real werden zu lassen.

Bereits heute fährt ein sechs Meter langes Modellschiff durch den Oslofjord. In drei Jahren soll das reale Schiff, mit einer Länge von 80 Metern, täglich 120 Container von der Chemiefabrik von Yara in Porsgrunn zu den beiden Containerhäfen in Brevik und Larvik transportieren. Vier Stunden Fahrtzeit sind für die rund 50 km lange Strecke eingeplant. Bisher wird die Ware mit LKWs transportiert. Dank des Elektroantriebs der „Yara Birkeland“ können diese Emissionen bald vermieden werden. Weiterhin ist geplant, dass die **Be- und Entladung** ebenfalls komplett automatisch funktionieren soll. Hierfür wird derzeit noch ein neuer Kai in Porsgrunn gebaut.

Neben den baulichen Maßnahmen müssen aber auch noch einige **sicherheitsrelevante Aspekte** geklärt werden. Dennoch liegt hier ein großes Potenzial für die Branche. So forscht bspw. auch Rolls-Royce in Turku, Finnland, an der Zukunft besatzungsloser Frachtschiffe.

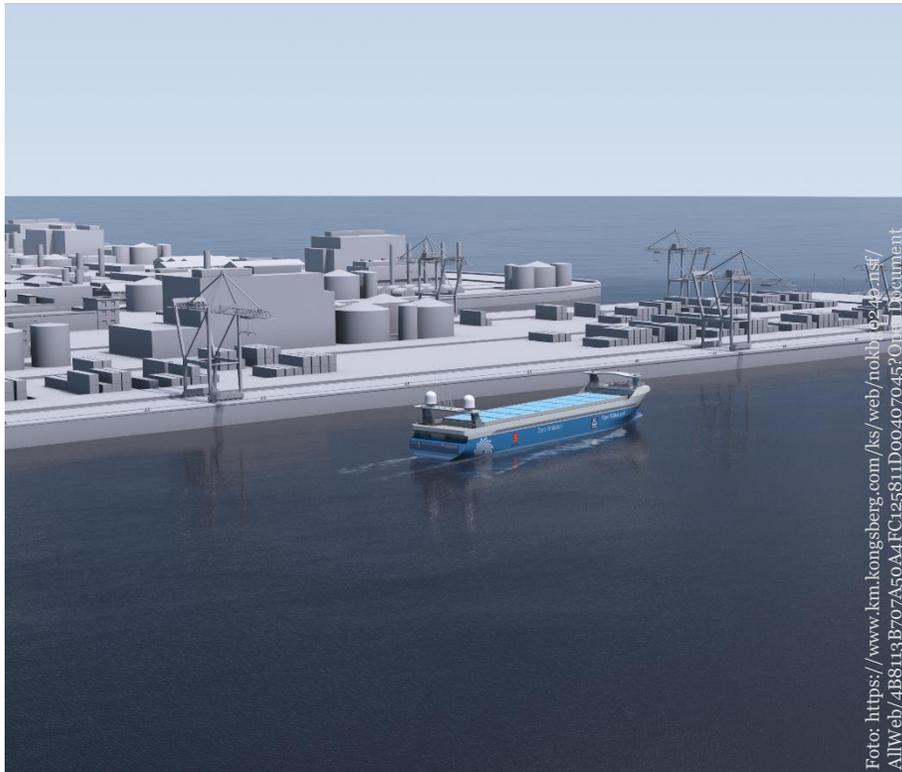


Foto: <https://www.km.kongsberg.com/ks/web/nokbg0240.nsf/AllWeb/4B8113B707A50A4FC125811D00407045?OpenDocument>

# Autonomous Driving Campus



Ganz vorne mitspielen in der Entwicklung des vollautonomen Fahrens will auch die **BMW Group**. Schon in drei Jahren soll laut den Zukunftsvisionen des Automobilkonzerns das erste selbstfahrende Serienauto auf den Markt kommen. Möglich gemacht werden soll dies durch den im April 2018 nahe München gegründeten Autonomous Driving Campus.

Als **zukunftsweisender Entwicklungsstandort** mit modernen Arbeitswelten und intelligenter IT-Infrastruktur sollen hier sowohl alle Entwicklungsschritte als auch die dafür benötigten unterschiedlichen Talente und deren Kompetenzen für Fahrerassistenz und automatisiertes Fahren an einem Ort gebündelt werden.

Crossfunktionale Feature Teams arbeiten dafür nach dem Large Scale Scrum in agilen Arbeitsstrukturen in für diese Anforderungen speziell ausgerichteten, Büroräumen. So sollen Produktinkremente oder Projekte **schnell, flexibel** und **erfolgreich** umgesetzt und visionäre Denker und kreative Entwickler den Freiraum gewinnen, Grenzen neu zu definieren. Der Campus spiegelt damit auch die Transformation der BMW Group zu einer Tech Company wider.

# Öffentlicher Personenverkehr

# ioki



Die **Deutsche Bahn** will mit ihrem Geschäftszweig für intelligente On-Demand-Mobilität ioki den öffentlichen Nahverkehr verändern. Per App entsteht ein **flexibler On-Demand-Service**, der das bestehende Verkehrsnetz durch individuelle Mobilität ergänzt. So können Fahrgäste elektrisch betriebene Fahrzeuge nach Bedarf zu sich bestellen und sich von einer Adresse zu einer Haltestelle und umgekehrt befördern lassen. Bestenfalls werden dabei möglichst viele Fahrtanfragen gebündelt, um Strecken und Fahrzeuge optimal ausnutzen zu können.

Die nahtlosen Verbindungen sollen den Straßenverkehr durch nachhaltige, effiziente und bedarfsgerechte Mobilität entlasten und Lücken des **Nahverkehrsnetzes** in der Stadt und auch in ländlichen Gebieten, schließen. Das Konzept wird mittlerweile in vielen deutschen Städten, wie Berlin, München und Duisburg, getestet. Bewährt hat es sich bereits in Hamburg: Seit Mitte Juli 2018 setzten ioki und die hiesigen Verkehrsbetriebe das Mobilitätskonzept in zwei Stadtteilen um. Im Dezember 2018 wurde das Angebot sogar um 2 Jahre verlängert. Neben dem flächendeckenden Ausbau eines funktionierenden Gesamtsystems ist es das Ziel, das Konzept durch autonom fahrende Fahrzeuge zu ergänzen.

# Hyperloop



2013 stellte Tesla- und SpaceX-Gründer **Elon Musk** den Hyperloop vor. Seine Idee: Menschen in Kapseln in einer **Fast-Vakuurröhre** von einem Ort zum nächsten zu transportieren. Und das mit Geschwindigkeiten von über 1.000 km/h. Damit ist das Transportsystem über Rohrsysteme nicht nur umweltschonend und vermindert das Verkehrsaufkommen, sondern auch extrem schnell und damit zeitsparend. Kurze Zeit nach der Präsentation zog sich Musk aus der Entwicklung zurück und gab das Konzept frei.

Trotz vieler unbeantworteter Fragen, wie z.B. rund um den Brandschutz oder das Ein- und Aussteigen in die Kapseln, wurde die Idee vielfach aufgegriffen. Mittlerweile arbeiten mehrere Firmen an entsprechenden Hyperloop-Systemen. Die stärksten Wettbewerber im Kampf darum, Musks Hyperloop-Konzept real werden zu lassen, dürften Virgin **Hyperloop One** und **Hyperloop Transportation Technologies** sein. Erstere Firma führte bereits Tests im Staat Nevada vor und eröffnete kürzlich ein Forschungszentrum in Spanien. Zweitere darf nicht nur eine 10km lange Teststrecke in Frankreich, sondern nun auch in China aufbauen und will zudem in naher Zukunft eine Version zum Containertransport im Hamburger Hafen entwickeln.

# Hyperloop Containertransport



Die Entwicklung des Hyperloops fokussiert bislang zumeist den Personenverkehr mittels Kapseln. Doch auch den **Gütertransport** soll die Technologie revolutionieren, womöglich schon bald in Hamburg: Hyperloop Transportation Technologies (HTT) und die **Hamburger Hafen** und Logistik AG (HHLA) gaben im Dezember 2018 ihre Kooperation bekannt. Das Ziel: Die Fertigstellung eines Terminals am Hamburger Hafen in Altenwerder im Jahr 2021, das die Beförderung von Containern via selbstfahrender, 25 t schwerer Kapseln ermöglicht. Zusätzlich soll eine Übergabestation sowie eine 100 m lange Teststrecke in Form einer Röhre, die die Station und die Kai-Kante verbindet, gebaut werden.

Die Hyperloop-Technik funktioniere für den Cargotransport fast genauso wie für den Personenverkehr, der schon 2019 in China und den Emiraten zum Einsatz kommen soll. Container werden dabei mittels Permanentmagneten nach einigen Metern auf Schienen in **Hochgeschwindigkeit** durch die Röhre schweben. Die Außenseite der Röhre soll zudem durch entsprechende Technik Solar- und Windenergie erzeugen. Mögliches Hindernis sind jedoch die gesetzlichen Rahmenbedingungen in Deutschland.

# Loop



Foto: <https://www.boringcompany.com/testtunnel>

Im Dezember 2018 stellte Elon Musk den Testtunnel seines **unterirdischen Tunnelsystems** „Loop“ vor. Über 1,8 km erstreckt sich dieser unterhalb der Straßen Hawthornes in Kalifornien. Noch handelt es sich um einen Prototypen, der vielmehr die Machbarkeit des Vorhabens belegen und noch nicht dessen praktische Kapazitäten unter Beweis stellen soll. Entsprechend wackelig und mit 80 km/h deutlich langsamer als die anvisierten 240 km/h seien die Testfahrten gewesen.

Die geladenen Gäste wurden zunächst mit einem **Elektroauto** zum Startpunkt des Tunnels gebracht, wo sie ein Autolift etwa neun Meter nach unten transportierte. Dort fuhr das Auto schließlich durch die schmale Röhre. Dies soll in Zukunft ähnlich funktionieren. Die Vision: autonome, elektrisch betriebene und somit emissionsfreie Autos werden in wandelosen und daher überall anlegbaren Autolifts in die Tunnel abgesenkt und dort mit waagerechten Stützrädern versehen, die sie mit Schienen an den Wänden in der Spur des Tunnels halten.

Geplante Loop-Projekte befinden sich in **Los Angeles**, zwischen einer U-Bahn-Station und dem Stadium der Dodgers, sowie zwischen der Innenstadt **Chicagos** und dem dortigen Flughafen.

# Wassertaxis

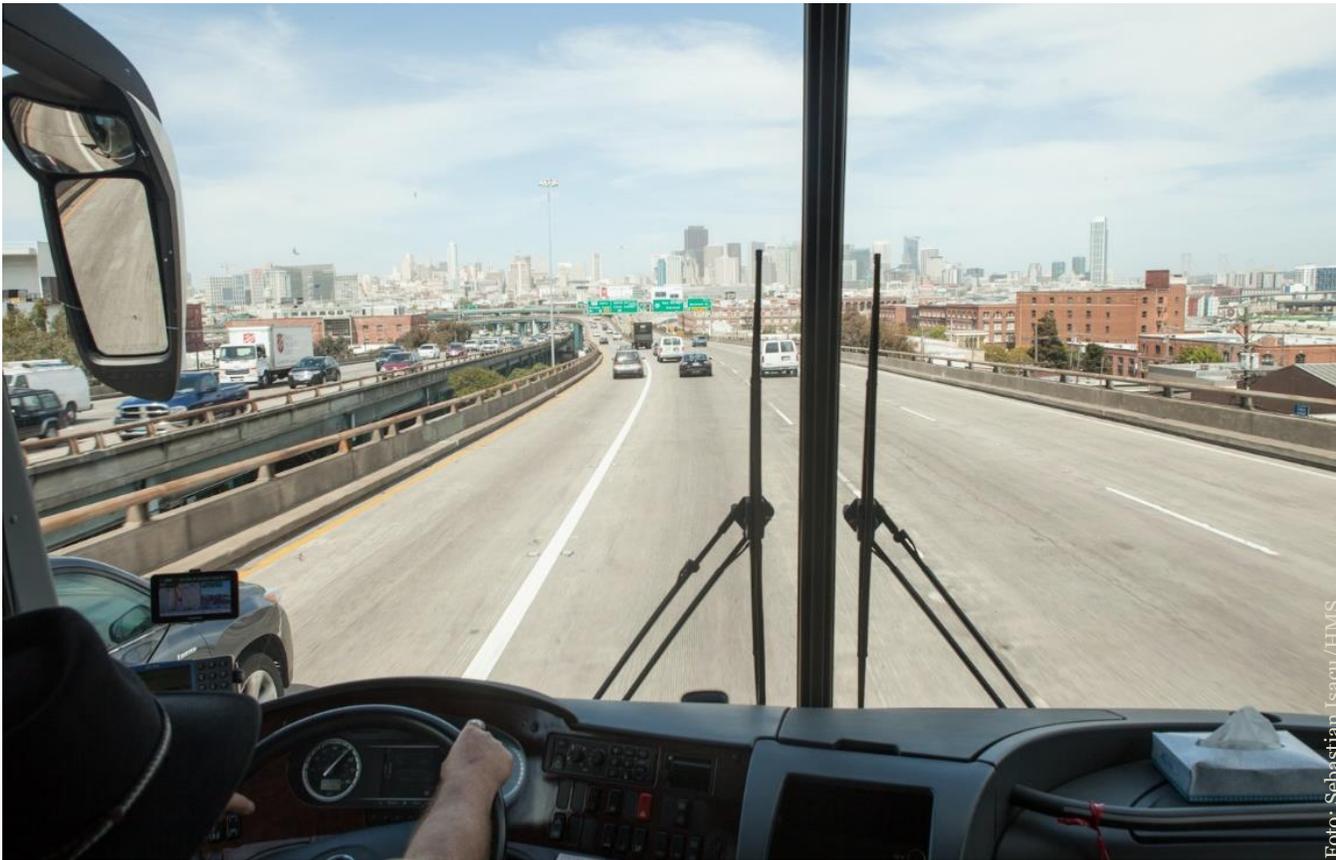


Die Zukunft der Mobilität liegt im Wasser – das glauben zumindest die Gründer von **Seabubbles**. Die Vision: Wasserläufe in Städten für jedermann zugänglich machen. Möglich machen sollen dies Elektrowasserfahrzeuge, die sog. Seabubbles. Sie sollen den Transport so schnell wie ein Auto und so teuer wie ein Taxi ausführen und dabei besonders umweltfreundlich sein.

Die Bubbles bieten vier Personen und dem Fahrer Platz und fahren mit einer Geschwindigkeit von 10 km/h. Erste Tests gab es bereits auf dem Genfer See, wo zukünftig ein **Wassertaxi-Service**, der mit einer App funktioniert, mit den Seabubbles starten soll. Ein Hindernis könnte jedoch der Widerstand aus Politik und von etablierten Schiffsbetreibern darstellen. In Genf zögert die Stadtverwaltung, da für die Seabubbles Docks, ähnlich zu Haltestellen, benötigt werden, die den Strom für die Bubbles – mit Solarzellen sowie Wasserturbinen – produzieren. In Paris ist das Projekt vorerst gescheitert, da der Widerstand bestehender Betreiber sehr groß war.

# Kontakt





# Das InnoLab der Hamburg Media School

Ideen für Medien, Marketing und Management

## Trendbüro und Ideenschmiede

Das InnoLab kommt dort ins Spiel, wo es um die mediale Zukunft geht, um die digitalen Trends von morgen und übermorgen und um die Frage, wie damit konkret umzugehen ist.

## Beratungsagentur

Mit unseren Beratungsprojekten, Erkundungsreisen, Workshops und Keynotes unterstützen wir Unternehmen dabei, radikale Visionen zu entwickeln und Wandel auf den Weg zu bringen.

## Forschungslabor

Durch unsere Forschung und Publikationen helfen wir, Grundlagen- und Anwendungswissen für unsere Kunden zu generieren und in die wissenschaftliche Community zu tragen.



## Beratung

Passgenaue Beratung mit studentischem Dreh...

### Über 140 Projekte seit 2005

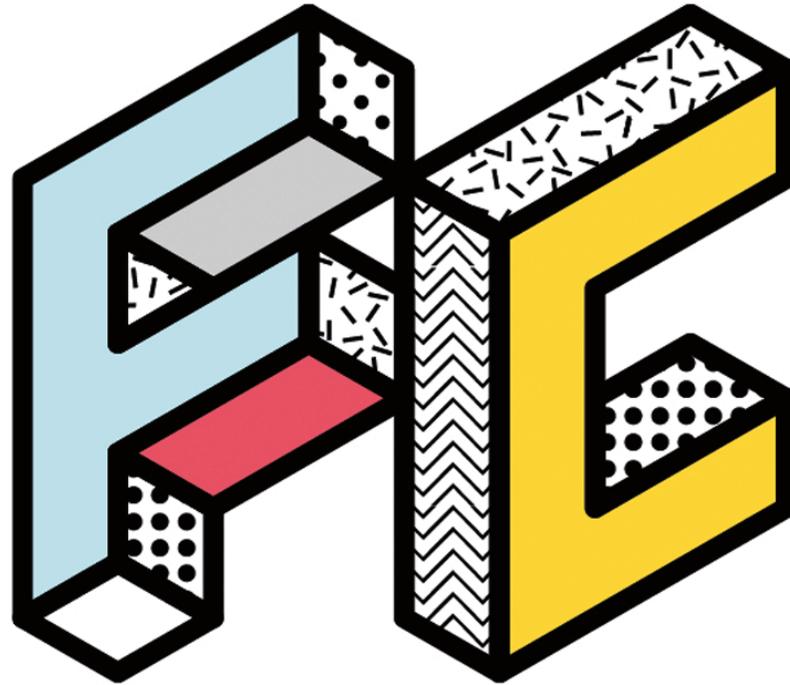
Digitalstrategien, journalistische Konzepte und Businesspläne. Eventplanungen, Produktneuentwicklungen, Kundenevents, Forschungsprojekte und Change Management. In den Bereichen Medien, Marketing und Management haben wir inzwischen alles durch.

### Mitten in den jungen Zielgruppen

Durch unsere Studiengänge Journalismus, Management, Film und Digital Media verjüngen wir uns ständig selbst. Und unsere Kunden profitieren von den Studierenden als Experten in den Zielgruppen oder als hoch motivierte Mitarbeiter in den Projekten.

### Kontakt

Prof. Dr. Armin Rott  
Wissenschaftlicher Leiter  
Hamburg Media School  
Finkenau 35, 22081 Hamburg  
+49 40 413 468 – 33  
a.rott@hamburgmediaschool.com



## Future Candy

We're the digital transformation engine.

### Future Candy

Wir verbinden Mensch, Technologie und Zukunft. Als Experten für digitale Transformation sind wir Ansprechpartner, wenn es um Inspiration und Innovation geht.

### Innovationsagentur

Mit unseren Beratungsprojekten, Erkundungsreisen, Workshops und Keynotes helfen wir Unternehmen, radikale Visionen zu entwickeln und Wandel auf den Weg zu bringen.

### Technologie & Gadgets

Wir reden nicht nur über die neusten Technologien – wir haben sie hier vor Ort. Bei individuellen SENSES Events können Sie Gadgets selbst erleben oder in der TECH FLAT als kuratiertes Abo im eigenen Unternehmen ausprobieren.



## Agency

Wir sind Europas führende Innovationsagentur.

### Über 200 Kunden in 2017

Mit unserer Expertise zu aktuellen Technologie- und Business Themen können wir Euch helfen. Wir haben umfangreiche Erfahrungen aus zahlreichen Innovationsprojekten und schaffen gemeinsam mit euch greifbare Lösungen.

### Innovation Hacking/ Prototyping

Wir begleiten Euch mit individuellen Projekten in die Zukunft. In Ideation Workshops machen wir gemeinsam den ersten Schritt in Richtung Zukunft. Um Eure Ideen zum Leben zu erwecken, erarbeiten wir mit Innovation Hacks testfähige Prototypen.

### Kontakt

Lasse Uffrecht  
Innovation Strategist  
Future Candy  
Gotenstr. 6  
22097 Hamburg  
+49 40 524 766 60  
info@futurecandy.com

# Autoren



## Jil Sörensen

Wissenschaftliche Mitarbeiterin, HMS

Jil arbeitet seit fünf Jahren im InnoLab und verantwortet dort Trend- und Innovationsthemen.

Sie koordiniert Projekte, Reports und Workshops. Neue Gadgets interessieren sie besonders.

[j.soerensen@hamburgmediaschool.com](mailto:j.soerensen@hamburgmediaschool.com)



## Michelle Lucas

Trainee Medienmanagement, HMS

Michelle arbeitet seit einem Jahr an der HMS. Ein wichtiger Bestandteil ihrer Tätigkeit ist die Mitarbeit im InnoLab.

Hierbei unterstützt sie insbesondere die Erstellung der Reports.

[m.lucas@hamburgmediaschool.com](mailto:m.lucas@hamburgmediaschool.com)



## Lasse Uffrecht

Innovation Strategist, FUTURE CANDY

Lasse ist bei FUTURE CANDY verantwortlich für Workshops zu Innovationsmethoden.

Außerdem koordiniert er Prototyping-Projekte und hält Keynotes zu Innovationsthemen und Digitalisierung.

[lasse@futurecandy.com](mailto:lasse@futurecandy.com)



## Jette Kruse

Praktikantin, FUTURE CANDY

Jette ist Praktikantin bei FUTURE CANDY im Bereich Events und unterstützt die Units Tech und Agency.

Sie ist zur Stelle, wenn es um Recherche und das Testen von neuen Technologien geht.

[jette@futurecandy.com](mailto:jette@futurecandy.com)

# Quellen

*Autotester* (2018): CES 2019: Honda lässt ATV autonom fahren, abrufbar unter <http://der-autotester.de/ces-2019-honda-laesst-atv-autonom-fahren/>

*Auto Motor Sport* (2018): Weiterentwicklung des autonomen Geländefahrzeugs, abrufbar unter <https://www.auto-motor-und-sport.de/tech-zukunft/honda-ces-2019-autonom-roboter/>

*Bild-Zeitung* (2016): Dieser Brite tankt Wasserstoff, abrufbar unter <https://www.bild.de/auto/auto-news/elektroauto/wasserstoffauto-44611396.bild.html>

*BMVI* (2018a): Deutscher Mobilitätspreis 2018, abrufbar unter <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/deutscher-mobilitaetspreis-dmp.html>

*BMVI* (2018b): Mobilität in Deutschland MiD – Ergebnisbericht. Abrufbar unter [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/mid-ergebnisbericht.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/mid-ergebnisbericht.pdf?__blob=publicationFile)

*BMW Group* (2018a): Willkommen auf dem Autonomous Drivin Campus der BMW Group, abrufbar unter <https://www.bmwgroup.com/de/innovation/technologie-und-mobilitaet/autonomes-fahren/campus.html>

*BMW Group* (2018b): Autonomes Fahren. Intelligenz, die uns bewegt, abrufbar unter <https://www.bmwgroup.com/de/innovation/technologie-und-mobilitaet/autonomes-fahren.html>

*Boring Company* (2018): Hawthorne Test Tunnel, abrufbar unter <https://www.boringcompany.com/testtunnel>

*Bosch* (2018): E-Scooter Sharing – Mit dem Roller lautlos durch die Hauptstadt, abrufbar unter <https://www.bosch.com/de/stories/coup-escooter-sharing-plattform/>

*Chargery* (2019): Homepage, abrufbar unter <https://chargery.de/>

*Chip* (2018): Emmy Elektro-Roller: So viel kostet die Leihe, abrufbar unter [https://praxistipps.chip.de/emmy-elektro-roller-so-viel-kostet-die-leihe\\_105376](https://praxistipps.chip.de/emmy-elektro-roller-so-viel-kostet-die-leihe_105376)

*City Transformer* (2019): Homepage, abrufbar unter <https://www.citytransformer.com/>

*Cora* (2019): Homepage, abrufbar unter <https://cora.aero/>

*COUP* (2019): Homepage, abrufbar unter <https://joincoup.com/de/berlin>

*Edison Handelsblatt* (2018): Norwegen: Autonomes Containerschiff soll 2022 in Betrieb gehen, abrufbar unter <https://edison.handelsblatt.com/ertraeumen/norwegen-autonomes-containerschiff-soll-2022-in-betrieb-gehen/23214260.html>

*Ehang* (2019): Ehang 184, abrufbar unter <http://www.ehang.com/ehang184/>

*Elektroauto-News* (2018): Sono Sion: Was das Solar-Elektroauto so besonders macht, abrufbar unter <https://www.elektroauto-news.net/2018/sono-sion-was-das-solar-elektroauto-so-besonders-macht>

*Emmy Sharing* (2019): Homepage, abrufbar unter <https://emmy-sharing.de/>

*Flyer* (2019): Press, abrufbar unter <https://flyer.aero/press/>

*Focus Online* (2018): 4 Euro für 100 Kilometer: Revolutioniert der Flüssig-Akku das Elektroauto?, abrufbar unter [https://www.focus.de/auto/elektroauto/nanoflowcell-quantino-5-euro-fuer-100-kilometer-elektroauto-mit-fluessig-akku-vor-dem-marktstart\\_id\\_9129442.html](https://www.focus.de/auto/elektroauto/nanoflowcell-quantino-5-euro-fuer-100-kilometer-elektroauto-mit-fluessig-akku-vor-dem-marktstart_id_9129442.html)

# Quellen

*Futurezone* (2017): Coup-Roller im Test: elektrischer Fahrspaß mit Macken, abrufbar unter <https://www.futurezone.de/start-ups/article211073139/Coup-Roller-im-Test-elektrischer-Fahrspaß-mit-Macken.html>

*Golem* (2018): Sea Bubbles testet Tragflächen-Elektroboote in Genf, abrufbar unter <https://www.golem.de/news/elektromobilitaet-sea-bubbles-testet-tragflaechen-elektroboote-in-genf-1804-133842.html>

*Hamburger Abendblatt* (2019): Wolfgang Kubicki spottet über Olaf Scholz und den HSV, abrufbar unter <https://www.abendblatt.de/hamburg/article216150505/Abendblatt-Neujahrsempfang-2019.html>

*HZwei-Blog* (2018): Briten bauen Brennstoffzellen-Auto, abrufbar unter: <https://www.hzwei.info/blog/2018/06/12/briten-bauen-bz-auto/>

*Ioki* (2019): Homepage, abrufbar unter <https://ioki.com/>

*Kittyhawk* (2019): Homepage, abrufbar unter <https://kittyhawk.aero/>

*KM Kongsberg Maritime* (2018): Autonomous ship project, key facts about YARA Birkeland, abrufbar unter <https://www.km.kongsberg.com/ks/web/nokbg0240.nsf/AllWeb/4B8113B707A50A4FC125811D00407045?OpenDocument>

*Lift Aircraft* (2019): Homepage, abrufbar unter <https://www.liftaircraft.com/>

*Lilium* (2019): Homepage, abrufbar unter <https://lilium.com/>

*Manager Magazin* (2018a): Bitte einsteigen - Musk plant Testfahrten für Hochgeschwindigkeits-Tunnel, abrufbar unter <http://www.manager-magazin.de/unternehmen/artikel/elon-musk-hyperloop-soll-in-los-angeles-im-dezember-starten-a-1234601.html>

*Manager Magazin* (2018b): Bitte einsteigen - Musk plant Testfahrten für Hochgeschwindigkeits-Tunnel, abrufbar unter <http://www.manager-magazin.de/unternehmen/artikel/elon-musk-hyperloop-soll-in-los-angeles-im-dezember-starten-a-1234601.html>

*McKinsey & Company* (2017): Hydrogen: The next wave for electric vehicles?, abrufbar unter <https://www.mckinsey.com/industries/automotive-and-assembly/our-insights/hydrogen-the-next-wave-for-electric-vehicles>

*Mobile Geeks* (2019): Bell Nexus – Passagierdrohne soll Mitte der 2020er bei Uber kommen, abrufbar unter <https://www.mobilegeeks.de/news/bell-nexus-passagierdrohne-soll-mitte-der-2020iger-bei-uber-kommen/>

*MOIA* (2019): Homepage, abrufbar unter <https://www.moia.io/de/>

*Motor1* (2018): Honda zeigt Autonomous Work Vehicle und mehr, abrufbar unter <https://de.motor1.com/news/298024/honda-autonomous-work-vehicle-ces/>

*nanoFlowcell* (2019): Nicht nur anders, sondern einzigartig, abrufbar unter <https://www.nanoflowcell.com/de/what-we-do/innovation-research/nanoflowcell/>

*NGIN Mobility* (2018): Auf diese zwei Berliner Scooter-Startups schaut die ganze Szene, abrufbar unter <https://ngin-mobility.com/artikel/tier-go-flash-scooter/>

*n-tv Nachrichtenfernsehen* (2018): Waymo-Autos starten ohne Fahrer, abrufbar unter <https://www.n-tv.de/wirtschaft/Waymo-Autos-starten-ohne-Fahrer-article20697819.html>

# Quellen

*Opener* (2019): Homepage, abrufbar unter <https://www.opener.aero/>

*Perkins + Will* (2018): Designing for Future Mobility. Developing a framework for the livable future city. Abrufbar unter [https://ca.perkinswill.com/sites/default/files/Designing\\_for\\_Future\\_Mobility\\_Report.pdf](https://ca.perkinswill.com/sites/default/files/Designing_for_Future_Mobility_Report.pdf)

*PWC* (2018a): Five trends transforming the Automotive Industry, abrufbar unter [https://www.pwc.at/de/publikationen/branchen-und-wirtschaftsstudien/easycy-five-trends-transforming-the-automotive-industry\\_2018.pdf](https://www.pwc.at/de/publikationen/branchen-und-wirtschaftsstudien/easycy-five-trends-transforming-the-automotive-industry_2018.pdf)

*PWC* (2018b): Elektromobilität: Ein zukunftsfähiges Geschäftsmodell für Energieversorger? Abrufbar unter <https://www.pwc.de/de/energiwirtschaft/pwc-studie-e-mobilitaet.pdf>

*Riversimple* (2019): Homepage, abrufbar unter <https://www.riversimple.com/>

*Rolls-Royce* (2018): Rolls-Royce opens autonomous ship research and development centre in Finland, abrufbar unter <https://www.rolls-royce.com/media/press-releases/2018/25-01-2018-rr-opens-autonomous-ship-research-and-development-centre-in-finland.aspx>

*Seabubbles* (2019): Unsere Vision, abrufbar unter <http://www.seabubbles.fr/de/vision>

*Seilwinden-Direkt* (2019): Winch – News: Hondas Autonomous Work Vehicle, abrufbar unter <https://www.seilwinden-direkt.de/Winch-News-Hondas-Autonomous-Work-Vehicle>

*Sivak, M. & Schoettle, B.* (2017): A Survey of Public Opinion about Flying Cars. Sustainable Worldwide Information, University of Michigan. Abrufbar unter <http://umich.edu/~umtriswt/PDF/SWT-2017-8.pdf>

*Sono Motors* (2019): Sion - Unendliche Mobilität, abrufbar unter <https://sonomotors.com/de/sion.html/>

*Spiegel Online* (2018a): Fahrradkuriere liefern Strom fürs E-Auto, abrufbar unter <http://www.spiegel.de/auto/aktuell/chargery-berliner-start-up-liefert-energie-fuer-e-autos-mit-dem-fahrrad-a-1222363.html>

*Spiegel Online* (2018b): Volle Röhre, abrufbar unter <http://www.spiegel.de/wirtschaft/soziales/elon-musk-idee-hyperloop-kommt-in-hamburger-hafen-a-1242120.html>

*Statista* (2018): Statista-Umfrage KFZ 2018, Hamburg.

*Stepstone* (2018): Mobilitätsreport, abrufbar unter: [https://www.stepstone.de/Ueber-StepStone/wp-content/uploads/2018/04/StepStone\\_Mobilit%C3%A4tsreport\\_2018-1.pdf](https://www.stepstone.de/Ueber-StepStone/wp-content/uploads/2018/04/StepStone_Mobilit%C3%A4tsreport_2018-1.pdf)

*Süddeutsche Zeitung Online* (2018): Bahn-Tochter Ioki setzt Sammeltaxi-Fahrten in Hamburg fort, abrufbar unter <https://www.sueddeutsche.de/news/wirtschaft/verkehr---berlin-bahn-tochter-ioki-setzt-sammeltaxi-fahrten-in-hamburg-fort-dpa.urn-newsml-dpa-com-20090101-181215-99-233169>

*t3n* (2018a): Tretroller statt Taxi: Mytaxi will künftig auch E-Roller verleihen, abrufbar unter <https://t3n.de/news/tretroller-statt-taxi-mytaxi-will-kuenftig-auch-e-roller-verleihen-1120559/>

*t3n* (2018b): Gegen Parkplatzmangel: Das Startup City Transformer entwickelt ein faltbares Elektroauto, abrufbar unter <https://t3n.de/news/gegen-parkplatzmangel-das-startup-city-transformer-entwickelt-ein-faltbares-elektroauto-1120517/>

# Quellen

*t3n* (2018c): Pop-Up Next: Neue Version des Auto-Drohnen-Systems vorgestellt, abrufbar unter <https://t3n.de/news/pop-up-next-auto-drohne-975406/>

*t3n* (2018d): Flugtaxi-Erfinder: „Ich würde sogar meine Mutter in das Ding setzen“, abrufbar unter <https://t3n.de/news/lilium-flugtaxi-daniel-wiegand-1071458/>

*t3n* (2018e): BMW eröffnet Campus für autonomes Fahren in München, abrufbar unter <https://t3n.de/news/bmw-eroeffnet-campus-fuer-1015796/>

*t3n* (2018f): Autonomes Fahren: Deutsche Bahn und Berliner Verkehrsbetriebe kooperieren, abrufbar unter <https://t3n.de/news/autonomes-fahren-deutsche-bahn-1016189/>

*Telegraph* (2018): Riversimple Rasa: second generation hydrogen fuel cell car launched ahead of Monmouth trial, abrufbar unter <https://www.telegraph.co.uk/cars/news/riversimple-rasa-second-generation-hydrogen-fuel-cell-car-launched/>

*Utopia* (2018): Elektroauto Sion: neue Testfahrt-Termine für das Solarauto von Sono Motors, abrufbar unter <https://utopia.de/sonomotors-sion-solarelektroauto-27303/>

*VHH* (2018): ioki Hamburg – On-Demand Shuttle, abrufbar unter <https://vhbus.de/ioki-hamburg/>

*Virgin Hyperloop One* (2019): Homepage, abrufbar unter <https://hyperloop-one.com/>

*Volkswagen AG* (2018a): Pop.Up Next: Wie funktioniert das Flugauto?, abrufbar unter <https://www.volkswagenag.com/de/news/stories/2018/03/pop-up-next-how-does-the-flying-car-work.html>

*Volkswagen AG* (2018b): Studie Sedric, abrufbar unter <https://www.volkswagen-newsroom.com/de/studie-sedric-3552>

*Volkswagen Group* (2018a): Mobilität für alle – auf Knopfdruck: Volkswagen Konzern präsentiert jüngste Variante des SEDRIC, abrufbar unter [https://www.discover-sedric.com/de/mobilitaet\\_fuer\\_alle-auf\\_knopfdruck/](https://www.discover-sedric.com/de/mobilitaet_fuer_alle-auf_knopfdruck/)

*Volkswagen Group* (2018b): Highlights zur CEBIT 2018: Volkswagen gibt Einblicke in Digital-Know-how und präsentiert jüngste Variante des SEDRIC, abrufbar unter <https://www.volkswagen-newsroom.com/de/pressemitteilungen/highlights-zur-cebit-2018-volkswagen-gibt-einblicke-in-digital-know-how-und-praesentiert-juengste-variante-des-sedric-221>

*Volkswagen Group* (2018c): Volkswagen treibt Elektromobilitäts-offensive in China konsequent und mit voller Kraft voran, abrufbar unter [https://www.discover-sedric.com/de/pm\\_volkswagen\\_treibt\\_elektromobilitaets-offensive\\_in\\_china\\_konsequent\\_und\\_mit\\_voller\\_kraft\\_voran/](https://www.discover-sedric.com/de/pm_volkswagen_treibt_elektromobilitaets-offensive_in_china_konsequent_und_mit_voller_kraft_voran/)

*Volocopter* (2019): Homepage, abrufbar unter <https://www.volocopter.com/de/>

*Waymo* (2019): Homepage, abrufbar unter <https://waymo.com/>

*Welt* (2018): Mit nur 80 km/h durch Elon Musks Turbo-Tunnel, abrufbar unter <https://www.welt.de/wirtschaft/article185762176/Loop-Projekt-Mit-nur-80-km-h-durch-Elon-Musks-Turbo-Tunnel.html>

*Wired* (2018a): Ridesharing-Dienst von Volkswagen: Mit Elektro-Kleinbussen will MOIA die Städte erobern, abrufbar unter <https://www.wired.de/article/ridesharing-dienst-von-volkswagen-mit-elektro-kleinbussen-will-moia-die-staedte-erobern>

# Quellen

*Wired* (2018b): Hyperloop TT wird in China eine 10 Kilometer lange Teststrecke bauen, abrufbar unter <https://www.wired.de/article/hyperloop-tt-baut-eine-teststrecke-in-china>

*World Economic Forum* (2018): Reshaping Urban Mobility with Autonomous Vehicles. Lessons from the City of Boston. Abrufbar unter [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Reshaping\\_Urban\\_Mobility\\_with\\_Autonomous\\_Vehicles\\_2018.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Reshaping_Urban_Mobility_with_Autonomous_Vehicles_2018.pdf)

*Zeit Online* (2018): Elon Musk eröffnet Loop-Teststrecke, abrufbar unter <https://www.zeit.de/mobilitaet/2018-12/boring-company-los-angeles-elon-musk-tunnel>