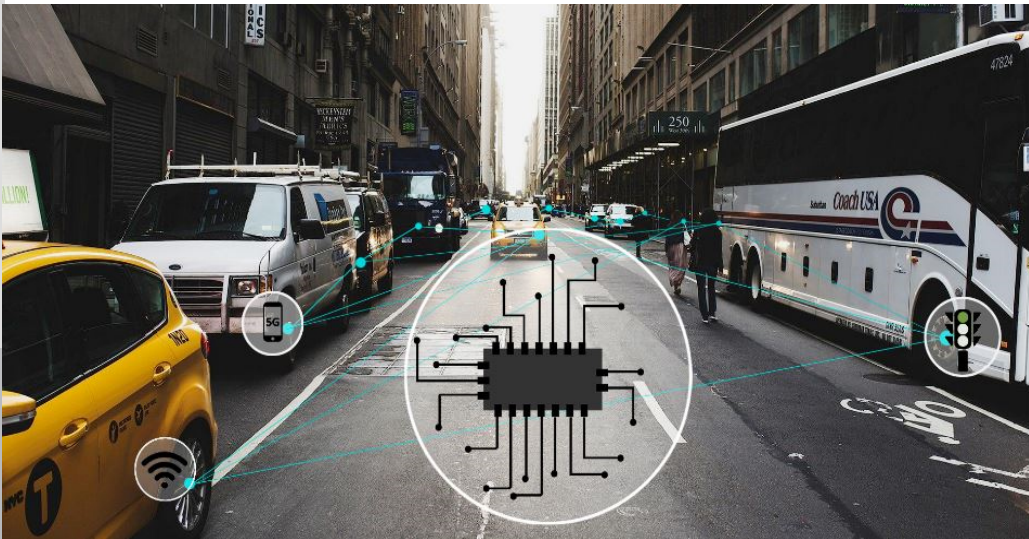


CONNECTED CARS – PROFITEURE, RISIKEN UND GESCHÄFTSFELDER

Ursula Niederländer / Elisabeth Katzlinger



Teil 7 von Digital Business für Verkehr und Mobilität
Ist die Zukunft autonom und digital?

Institut für Digital Business

Digital Business für Verkehr und Mobilität Ist die Zukunft autonom und digital?

Herausgeber: Johann Höller; Tanja Illetits-Motta; Stefan Küll;
Ursula Niederländer; Martin Stabauer

ISBN: 978-3-9504630-4-0 (eBook)
2020

Johannes Kepler Universität
Institut für Digital Business
A-4040 Linz, Altenberger Straße 69
<https://www.idb.edu/>

Detailliertere bibliographische Daten, weitere Beiträge,
sowie alternative Formate finden Sie unter
<https://www.idb.edu/publications/>

Bildquelle Titelbild: <https://unsplash.com/photos/vtwTSKW Cubk>



Dieser Beitrag unterliegt den Bestimmungen der Creative Commons Namensnennung-Keine kommerzielle Nutzung-Keine Bearbeitung 4.0 International-Lizenz.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Mobilitätsplattformen.....	6
3	Datengetriebene Geschäftsfelder	9
3.1	Geschäftsfelder der Datenproduktion und -lieferanten	10
3.2	Geschäftsfelder der Datennutzer.....	16
4	Veränderung der Geschäftsfelder	19
5	Herausforderungen und Risiken.....	20
6	Zukünftige Entwicklungen	28
	Literaturverzeichnis.....	31

CONNECTED CARS – PROFITEURE, RISIKEN UND GESCHÄFTSFELDER

Ursula Niederländer / Elisabeth Katzlinger

Mit der wachsenden Vernetzung eröffnet sich ein großes Potential für den Bereich der Mobilität, weil digitale Produkte und Services zunehmend Bedeutung gewinnen. So können heutzutage Fahrzeuge als „Computer auf vier Rädern“ bezeichnet werden. Durch die Vernetzung von Fahrzeugen ergeben sich datengetriebene Effekte, die innovative Geschäftsmodelle mit neuen Akteuren und Beteiligten ermöglichen. Der folgende Beitrag beschäftigt sich damit, wie datengetriebene und auf Plattformökonomie aufbauende neue Geschäftsmodelle im Bereich der Mobilität entstehen.

1 Einleitung

Die Entwicklung von Fahrzeugen hin zu „Computern auf vier Rädern“ und deren Vernetzung untereinander bzw. mit der Infrastruktur führt zu neuartigen Geschäftsfeldern mit neuen Akteuren wie beispielsweise Tesla oder Google als branchenfremde Player. Digitale Produkte und Services gewinnen auch für die Mobilitätsbranche zunehmend an Bedeutung. Die Hersteller versuchen, die digitale Welt der NutzerInnen in ihre Fahrzeuge zu integrieren, insbesondere auf dem Markt der Premiumfahrzeuge. Dort ist man darum bemüht, den

KäuferInnen ein möglichst breites digitales Spektrum an Anwendungen und Diensten anzubieten und damit ein Differenzierungsmerkmal gegenüber preisgünstigeren Konkurrenten zu schaffen (Weiß et al. 2018). Mit Software und digitalen Diensten (value added services) lassen sich auch in der Besitzphase des Fahrzeuges Erlöse erzielen (Holland 2019). Zukünftig werden sich außerdem zum Beispiel durch Augmented Reality Services innovative, lukrative Geschäftsfelder erschließen (siehe hierzu Kapitel Niederländer – *Augmented Reality (AR) in PKW's*).

Die Digitalisierung im Bereich der Mobilität wirkt auf verschiedenen Ebenen (Lütjens et al. 2018):

- Bereitstellung der Infrastruktur
- Verkehrssteuerung und -koordination
- Nachfrage nach Mobilitätsdienstleistungen
- Mehrwertdienstleistungen

Die Nutzung digitaler Dienste spielt im Hinblick auf Mobilität, Sicherheit oder Komfort eine bedeutende Rolle für die AnwenderInnen. Für die Fahrzeugindustrie ergeben sich dadurch neue Kooperationen mit Partnern, die bisher nicht Teil der Wertschöpfungskette waren wie Smartphonehersteller oder Telekommunikationsanbieter. Diese Allianzen entstehen über Branchen- und Sektorengrenzen hinweg und ermöglichen damit Veränderungen in den eigenen Geschäftsmodellen (Schäfer et al. 2015). Denn gerade in Bezug auf Geschäftsmodelle im Bereich Connected Cars nimmt die Kooperations-Komponente einen wichtigen Stellenwert ein (Bosler et al. 2018). Durch die zunehmende Vernetzung von Fahrzeugen werden speziell bei Connected Cars Mehrwerte in puncto Sicherheit, Navigation und Information geschaffen, sie stellen das primäre Nutzenversprechen dar (Bosler & Burr 2019; Bosler et al. 2018). Dadurch können bestehende Geschäftsmodelle erweitert oder verbessert und neue entwickelt werden (Hornung 2019).

Als vernetzte Fahrzeuge (Connected Cars) werden alle Fahrzeuge bezeichnet, die zwei- oder mehrseitige Verbindungen zu anderen Verkehrsteilnehmenden, der Infrastruktur (Ampeln, Verkehrsschilder...), OEMs (Original Equipment Manufacturer – Automobilhersteller), Händlern, staatlichen Stellen (Strafbehörden, Zulassungs- oder Mautstellen...), Versicherungsunternehmen, Verkehrslenkungsmanagements, Pannendiensten, der Umgebung etc. herstellen. Auch Informations- und Unterhaltungs- sowie Fahrassistenzsysteme sind in vernetzten Fahrzeugen vorhanden und werden in immer größerem Ausmaß mit dem Internet verbunden sein (Holland & Zand-Niapour 2017; Johanning & Mildner 2015).

Die folgende Darstellung zeigt mögliche Kommunikationspartner bzw. DatenkonsumentInnen des vernetzten Autos:

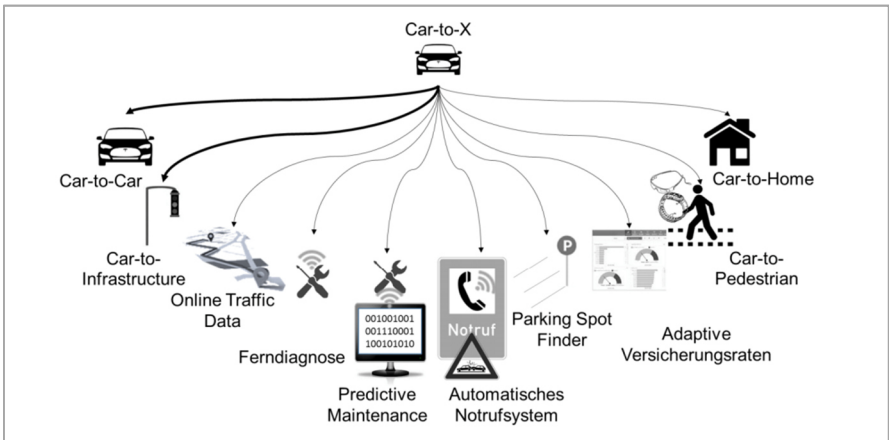


Abbildung 7-1: Kommunikationspartner (Holland & Zand-Niapour 2017)

Daraus lassen sich verschiedene Grundtypen der Car-to-X Kommunikationsmodelle ableiten wie: (Wang et al. 2017)

- V2V (Vehicle-to-Vehicle): Anwendungsinformationen wie Verkehrsdynamik, Standort und Fahrzeugattribute, Kollisionswarnung

- V2I (Vehicle-to-Infrastructure): z.B. Overhead-RFID-Lesegeräte und -Kameras, Ampeln, Fahrspurmarkierungen, Straßenlaternen, Beschilderungen und Parkuhren
- V2P (Vehicle-to-Pedestrian): Austausch von Sicherheitsnachrichten
- V2E (Vehicle-to-Enterprise): Austausch mit Werkstätten, Tankstellen Hotels etc.
- V2N (Vehicle-to-Network): Warnungen bezüglich der Unfälle, Staus oder Verzögerungen

So verfügt beispielsweise der VW Golf bereits über Car-to-X-Kommunikationsmöglichkeiten und kann so mit anderen Fahrzeugen und vernetzten Infrastrukturelementen kommunizieren (ÖAMTC 2020). Paketdienstleister testen „In-Car Delivery“ Services, bei dem Pakete direkt im Kofferraum abgelegt werden, die Ent- und Verriegelung erfolgt über einen Remote-Befehl der Connected-Car-Plattform unterschiedlicher Hersteller wie Volvo oder General Motors (Pfäffi et al. 2018). In der Europäischen Union ist seit März 2018 in Neufahrzeugen vorgeschrieben, diese - mittels eingebauter SIM - an das Notrufsystem anzubinden, was dazu führt, dass auf diese Weise alle neuen PKWs standardmäßig internetfähig sind (Wagner 2019).

Durch die Vernetzung und die Digitalisierung von Fahrzeugen werden große Mengen an Daten produziert, die beispielsweise bereits bei der Planung von Routen und Transportwegen anfallen können. Für die NutzerInnen bedeutet dies eine Gratwanderung zwischen einer optimierten und einfacheren Nutzung von Mobilitätsservices und der totalen Überwachung (Brunauer & Rehl 2016).

Denn dabei entsteht auch eine Vielzahl an personenbezogenen Daten. Diese Daten, auch als das „Gold von morgen“ bezeichnet, sind handel- und somit monetarisierbar. Das Speichern, Analysieren, Auswerten und Kombinieren dieser Informationen führt zu neuen datenbasierten Services und generiert auf diese Art und Weise einen Mehrwert und

damit eine Wertschöpfung für Unternehmen. Etablierte Automobilhersteller transformieren zu Service-Providern, Datenanalytikern und IT-Dienstleistern, die Predictive Maintenance oder Kommunikationsservices anbieten bzw. neue Wertschöpfungsk Kooperationen eingehen (Grohmann et al. 2017).

Daten werden in Zukunft durch die Fahrzeuge selbst, aber auch durch die Fahrgäste und die Infrastruktur (smarte Verkehrsschilder, Ampeln...) sowie die „Smarte Umgebung“ (Ladenlokale, Museen...) produziert. Eine weitere Datengenerierung findet durch die Sharing Angebote (Ridesharing, Carsharing) und durch die erforderliche Vernetzung im Hinblick auf das Autonome Fahren statt. Die Entwicklung des Autonomen Fahrens lässt sich zurzeit noch schwer abschätzen, so setzt die Automobilindustrie verstärkt auf teilautonomes Fahren und sieht in der Realisierung der Level vier (vollautomatisiert) und fünf (fahrerlos) der Autonomie zurzeit eine zu große Verteuerung der Fahrzeuge (Hammer 2020).

Die Kommunikation mit anderen (zum Beispiel in Form einer Unfallwarnung) erfordert allerdings eine Vielzahl an (technischen, geographischen, ...) Informationen. Netzwerkeffekte können nur dann erzielt werden, wenn eine ausreichend große Menge an Fahrzeugen ihre Daten (z. B. aus den Sensoren) ebenfalls übermittelt, wodurch ein entscheidender Mehrwert erzielt werden kann (Holland 2019).

Die Umbrüche im Bereich der Verkehrsmobilität zeigen sich auch im Wandel der Bedürfnisse der NutzerInnen. Im Mittelpunkt steht immer häufiger die bedarfsweise Mobilität (z. B. Uber, Ridesharing Service), also das Service, und nicht das Eigentum am Fahrzeug selbst (Winkelhake 2017).

Mobilität als Service (MaaS) umschreibt, wie künftig Mobilitätsservices gekauft werden, die auf den individuellen Nutzerbedürfnissen beruhen. Der Kauf von einzelnen Tickets für ein Transportmittel tritt in den

Hintergrund, dafür wird das gesamte Mobilitätsservice betrachtet, dabei können alle verfügbaren Transportservices integriert werden und so beispielsweise die individuelle Autonutzung reduzieren: öffentlicher und privater Verkehr, Bike-, Ride-, Carsharing, Pooling, Taxi, Anreize bzw. Bonifikationen, Parken oder in Zukunft autonome Taxis werden im MaaS integriert. Dabei werden die verfügbaren technologischen Möglichkeiten, wie WLAN, Crowdsourcing, Sharing-Systeme, mod-übergreifende Reiseinformationen und integriertes Ticketing genutzt, damit die verschiedenen Verkehrsmodi nahtlos ineinandergreifen und als ein Komplettservice für die UserInnen angeboten werden. Gleichzeitig wird dadurch die Effizienz des Gesamtverkehrssystems einer Stadt oder Region erhöht (Russ & Tausz 2015).

Der Austausch der Daten erschließt die Grundlage für neue Geschäftsfelder bzw. -modelle, die für alte und neue Player am Markt Chancen bieten und Risiken bergen.

2 Mobilitätsplattformen

Grundlage für die Monetarisierung von Mobilitätsdienstleistungen, die auf Basis von Connected Cars angeboten werden, sind digitale Plattformen, die von Gartner als ein weltweiter Megatrend der digitalen Ökonomie bezeichnet werden und die ein zentrales Geschäftsmodell im digitalen Zeitalter darstellen (Forni & Meulen 2017). Eine Plattform ist eine Infrastruktur, die es zwei oder mehr Gruppen ermöglicht zu interagieren. Dabei positioniert sich die Plattform als Vermittlerin zwischen den unterschiedlichen Gruppen, wie NutzerInnen, KundInnen, Werbetreibenden, DienstleisterInnen, ProduzentInnen, LieferantInnen. Zudem ist sie der Ort, an dem alle Aktivitäten stattfinden. Dadurch erhält sie exklusiven Zugang zu allen Daten und Aktivitäten der Interaktionspartner (Srincek 2018).

Es entstehen zwei- bzw. mehrseitige Märkte, die durch Netzeffekte beeinflusst werden, die Transaktionskosten werden durch Digitalisierung abgebaut. Der Wert der Plattform steigt für Anbieter und Nachfrager mit der Zahl der Beteiligten und der Größe ihres Umsatzes. Die Plattform tritt dabei als Intermediär auf, legt die Standards für die Geschäftstätigkeit fest und übernimmt das Matching. Eine Besonderheit bilden die exponentiellen Netzwerkeffekte auf digitalen Plattformen, dabei wird ein System positiver Rückkoppelung gebildet. *„Für die digitale Ökonomie bilden die exponentiellen Netzwerkeffekte das, was die Skaleneffekte für die industrielle Massenproduktion bedeutete.“* (Jaekel 2020, 17).

Uber ist ein Beispiel, wie Netzwerkeffekte einer digitalen Plattform anschaulich beschrieben werden können. Das effiziente Matching von Uber-FahrerInnen und Fahrdienstnutzenden auf der digitalen Plattform führt zu einem Netzwerkeffekt. Mit der steigenden Anzahl an registrierten FahrerInnen in bestimmten geografischen Regionen verringert sich die Wartezeit für FahrdienstnutzerInnen. Die erhöhte Nachfrage nach Uber-Fahrten dezimiert die Ausfallzeiten für die Uber-FahrerInnen. Im Gegenzug senkt die Uber-Plattform die Fahrpreise, damit die Nachfrage nach Uber-Fahrten erhöht wird (Jaekel 2020).

Digitale Plattformen bauen auf Daten auf und diese sind damit eine der Grundsteine dieses Geschäftsmodells. Daten der Aktivitäten der UserInnen werden gesammelt, aufgezeichnet und ausgewertet, um Muster zu erkennen und zu interpretieren (Datamining). In Bezug auf Geschäftsmodelle erfüllen Daten mittlerweile eine Reihe wichtiger wirtschaftlicher Funktionen. Mittels Daten können Algorithmen trainiert werden, damit sich die Plattformanbieter Wettbewerbsvorteile verschaffen (Srincek 2018).

So stehen beispielsweise Automobilhersteller jetzt vor den Herausforderungen, ihre aus dem klassischen Pipeline-Business erprobten Strategien zu überprüfen und die Geschäftsmodelle mit neuen Vorgehensweisen für zweiseitige Märkte zu ergänzen. Aufgrund der Entwicklung hin zum autonomen Fahren gerät das angestammte, vertikal strukturierte Geschäftsmodell unter Druck, einerseits durch die Nachfrager-Seite mit ihren Sharing-Angeboten im Sinne eines ‚nutzen statt besitzen‘, andererseits auch durch neue Anbieter aus High Tech-Branchen, wie etwa Waymo/Google und Apple, die eigene Hardware bzw. eigene Software für (autonom) fahrende Fahrzeuge entwickeln und im Realverkehr testen. Das bisherige Geschäftsmodell der Autohersteller gerät damit unter Druck (Kortus-Schultes 2019). Es zeigt sich dabei, dass digitale Unternehmen das Auto eher als Plattform für digitale Dienste sehen. Im Mittelpunkt steht der Aufbau eines digitalen Ökosystems, das über den gesamten Lebenszyklus hinweg monetarisiert werden kann wie beispielsweise bei Tesla. Produkte und Dienstleistungen, die über Jahre nach dem Autokauf vertrieben werden, versprechen großes Potential, es bilden sich (abgeschlossene) Plattformen und Ökosysteme (Alich et al. 2016a).

Dabei können drei Handlungsfelder identifiziert werden: Multi-sided Plattformen im Fahrzeug, auf welche die NutzerInnen im Fahrzeug Zugriff haben und dabei Inhalte konsumieren (z. B. Spotify). Plattformen, die die NutzerInnen und das Fahrzeug an die Außenwelt binden (Parken, Laden), sowie Plattformen, die die Intermodalität ermöglichen, bei der die NutzerInnen kein eigenes Fahrzeug verwenden (z. B. Ridesharing) (Wehinger & Höflich 2018).

Basis einer Mobilitätsplattform sind die Daten, die für unterschiedliche Anwendungsszenarien Services und Applikationen offerieren. Auf der einen Seite beinhalten die Services Dienste wie zum Beispiel Routenplanung, Prognose der Verkehrslage oder Fahrplanauskünfte.

Auf der anderen Seite werden die Services zu Applikationen verknüpft, um ein Wertangebot für die User zu schaffen. So verwendet beispielsweise eine Navigationsapplikation Services wie Routenplanung oder Fahrplanauskunft und erstellt eine Navigation, die verschiedene Verkehrsträger berücksichtigt (Schreieck et al. 2019).

Vor allem für „Schlanke Plattformen“ wie Branchenportale (Herda et al. 2018), ist die wichtigste und wertvollste Anlage die für das Betreiben der Plattform notwendige Software sowie die Datenanalyse. Im Mittelpunkt der Geschäftstätigkeit steht die Kontrolle der Plattform, ein Beispiel für diesen Plattform-Typ ist Uber. Das Unternehmen besitzt keine Anlagegüter und betreibt intensives Outsourcing. Es benutzt etwa den Kartendienst von Google, den Cloud-Service von AWS und die Kommunikations- sowie Zahlungsdienste von anderen Plattformanbietern. Dienstleistungen werden zu handelbaren Tätigkeiten umgewandelt, die Kosten werden auf die Dienstleister abgewälzt, so tragen z. B. bei Uber die FahrerInnen die Kosten für die Fahrzeuge, Wartung, Wertminderung, Versicherung sowie das Risiko; Umsätze werden durch Vermittlungs- und Servicegebühren generiert. Diese werden sowohl bei den Dienstleistungsanbietern als auch bei den KundInnen eingehoben, die FahrerInnen von Uber bezahlen nicht nur für die Nutzung der App, sondern treten auch eine Provisionsgebühr für jede vermittelte Fahrt an das Unternehmen ab.

3 Datengetriebene Geschäftsfelder

Es gibt eine Vielfalt von datenbasierten Geschäftsmodellen, die ein voneinander abhängiges Datenökosystem darstellen. In Bezug auf Daten kann zwischen Datenlieferanten, Datenvermittlern und Datenutzern unterschieden werden (Bulger et al. 2014). Aus den Daten, welche durch die Verbindung von Fahrzeugen zu ihrer Umwelt entstehen, können unterschiedliche Stellen einen wirtschaftlichen

Mehrwert generieren. Als Datenlieferanten treten Fahrzeughersteller und Zulieferer auf, aber auch Betreiber von Mobilitätsplattformen.

Als Datenvermittler finden sich Plattform- und Technologieunternehmen. So stellt der Kartendienstanbieter Here einen Server für offenen Datenaustausch bereit, er will damit als neutrale Schnittstelle fungieren. Der Zulieferer Continental kooperiert wiederum mit Hewlett Packard Enterprise, um eine gemeinsame Datenplattform anzubieten. Damit sollen die Daten der Fahrzeugsensoren für Dienste von Drittanbietern zugänglich werden (Reichhardt 2019, Reichhardt 2020).

3.1 Geschäftsfelder der Datenproduktion und -lieferanten

Bereits im Jahr 2010 sah das Forschungsinstitut Gartner das zukünftige Auto als das ultimative mobile Device an (Koslowski 2010). Im Bereich der Verkehrsmobilität werden heutzutage schon unzählige Daten in Echtzeit generiert, gespeichert, verarbeitet und übertragen (Flügge 2018). Fahrzeuge sowie die Verkehrsteilnehmenden selbst produzieren auf vielfältigste Art und Weise Informationen über Verwendungszwecke, Bewegungsdaten, Fahr- und Nutzungsverhalten, Kommunikationsverhalten, Präferenzen etc. (Knorre 2020; McKinsey 2016). Diese Datenflut wird zum Beispiel durch mobile Endgeräte, die im Fahrzeug transportiert werden, durch Datenaustausch im Rahmen von Konnektivität und durch verbaute Kameras oder Sensoren produziert. So weisen Fahrzeuge bis zu 100 mittels Bussystemen gekoppelte Steuergeräte auf; Schnittstellen sorgen dafür, dass Steuereinheiten miteinander und mit der Umwelt kommunizieren können (Becker et al. 2012; Knorre 2020; Krauß 2019).

Die zunehmende Autonomisierung der Autos, die Vernetzung zwischen den Verkehrsteilnehmenden und der Umwelt (Stichwort

Smart Cities) sowie die Auswirkungen der Sharing Economy führen dazu, dass die gewonnene Datenmenge in Zukunft exponentiell steigen wird. Fahrzeuge sind dabei mit dem Hersteller, Händler oder den Zulieferfirmen, mit staatlichen Institutionen (z. B. Maut- oder KFZ-Stellen), mit der Infrastruktur (Ampeln, Parkmöglichkeiten...) und mit anderen Verkehrsteilnehmenden (Busse, FußgängerInnen...) und natürlich auch mit den InsassInnen des Autos zum Beispiel mittels deren mobilen Endgeräten vernetzt (Johanning & Mildner 2015; McKinsey 2016). Die folgende Abbildung zeigt ein vernetztes Auto, seine Bestandteile sowie mögliche Kommunikationspartner:

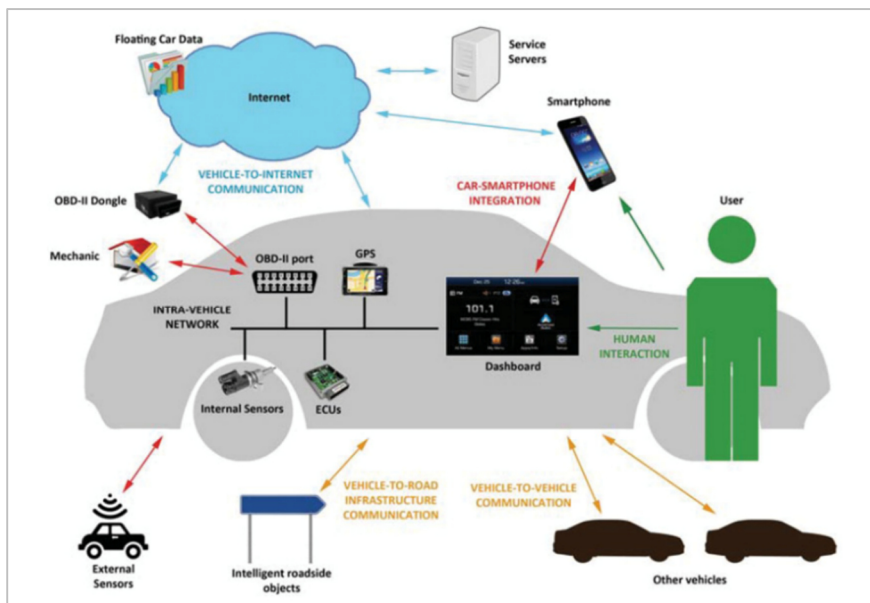


Abbildung 7-2: Connected Car (Coppola & Morisio, S. 46:5)

Eine Untersuchung des ADAC aus dem Jahr 2015 ergab, dass bereits zu diesem Zeitpunkt eine Unmenge an Daten, wie etwa die Anzahl der Sitzverstellungen, die maximale Motordrehzahl, das gewählte

Automatikgetriebe etc. aufgezeichnet wurden. Auf diese Weise können unterschiedlichste persönliche Informationen über die Fahrzeuginsassen gesammelt und analysiert sowie entsprechende Nutzungsprofile angelegt werden. Die Übertragung erfolgt entweder direkt online oder spätestens mit dem Anschluss an das Werkstätten-Diagnosetool. Das Aufzeichnen, ob der Gurtstraffer durch starkes Bremsen ausgelöst wurde, könnte etwa auf eine aggressive Fahrweise hindeuten und den Versicherungen als Grundlage zur Berechnung von Prämien verwendet werden (ADAC 2020b). Aus diesen Daten lassen sich präzise Persönlichkeits-, Bewegungs- und Verhaltensprofile generieren (Wagner 2019).

Aktuell moniert der ADAC anlässlich einer neuen Studie, dass momentan nur die Fahrzeughersteller selbst wissen, welche Daten in ihren Fahrzeugen generiert, verarbeitet und übertragen werden. Im aktuellen Mercedes Benz B-Klasse wurden jedenfalls mittels des Systems „meconnect“ im zwei Minuten Takt GPS-Position, Kilometerstand, Benzinverbrauch, diverse Füllstände (Benzin, Kühlflüssigkeit, Bremsflüssigkeit...) und die Anzahl der elektromotorischen Gurtstrafungen gespeichert. Außerdem erfolgt eine Speicherung der gefahrenen Kilometer, wobei differenziert wird, ob die Fahrt auf Autobahnen, Landstraßen bzw. in der Stadt stattgefunden hat, sowie eine Aufzeichnung der Betriebsstunden der Fahrzeugbeleuchtung. Beim BMW i3 werden personenbezogene Daten auch dann gespeichert, wenn Telefonkontakte via Bluetooth mit der zentralen Infotainmentzentrale synchronisiert werden. Außerdem werden sogenannte intermodale Verbindungspunkte, also Orte, an denen ein Wechsel des Verkehrsmittels erfolgt, übertragen. Interessant erschien überdies, dass beim untersuchten Renault ZOE E-Auto der Hersteller die Ladefunktion der Batterie jederzeit stoppen und nach Belieben Informationen des CAN-Datenbus mit- bzw. auslesen kann (ADAC 2020b).

Diese Informationen der Diagnosetools liefern also unter Umständen auch Auskünfte über mögliches Fehlverhalten der Fahrenden (zu hohe Motordrehzahl...), woran einerseits die Versicherungsbranche großes Interesse haben wird (Stichwort „pay as you drive“), wovon aber andererseits auch Hersteller zum Beispiel im Falle von Gewährleistungsansprüchen profitieren können.

Die Daten (wie zum Beispiel Bewegungs- oder Fahrverhaltensinformationen), die beim Gebrauch eines Autos generiert werden können, lassen sich in folgende Kategorien einteilen:

- Umweltbezogene Daten wie (externe) Straßen- und Umweltbedingungen, Verkehrsdaten, Umgebungsmerkmale
- Fahrzeugbezogene Daten wie technischer Status des Fahrzeuges, Kennzeichen, aktuelle Position, Daten, die sich aus dem Gebrauch des Fahrzeugs selbst ergeben
- Direkt insassenbezogene Daten, wie persönliche Nutzungsdaten, Identifizierungsinformationen, körperlich-geistige Verfassung sowie direkte Kommunikation aus dem Auto
- Drittanbieterbezogene Daten (Versicherungen, Navigationsdienstleister...) (Barth 2018; Hornung 2019).

Beim Betrieb eines Fahrzeuges fallen im Individualverkehr und zukünftig bei der Benutzung von autonomen Autos vielerlei Daten an und daraus können additive Geschäftsmodelle entstehen. Aber nicht nur durch den PKW selbst und über die Fahrgäste werden Daten gesammelt werden; aufgrund der Vernetzung und der Kommunikation mit anderen Verkehrsteilnehmenden und den im Umkreis befindlichen Personen können mittels deren mobilen Geräten (Smartphones, Smartwatches, Wearables) Unternehmen und Regierungen Bewegungsprofile, Verhaltensmuster etc. erstellen und so die Wertschöpfung oder die Überwachung steigern. Daten entstehen naturgemäß entlang der gesamten Customer Journey und werden gespeichert und verarbeitet. Der erste KundInnenkontakt beginnt oftmals

mit der Internet-Recherche über ein neues Auto oder über eine Reiseroute mittels Ride-Sharing auf einer entsprechenden Plattform und reicht über Virtual Reality-Angebote im Schauraum eines Autohändlers, bis zu Werkstättenbesuchen oder dem Verkauf des Autos auf einer Plattform.

Im Bereich der Verkehrsmobilität gibt es eine Vielzahl von Daten, die analysiert werden können. Services werden über das Web ausgewählt bzw. gebucht, Kommunikation zwischen Teilnehmenden abgewickelt und dabei Kundenpräferenzen oder Bewegungsprofile erstellt: Welche Adressen gibt ein Ride-Sharing Kunde ein? Was sind seine Vorlieben bezüglich On-Board Unterhaltung? Welche Kontakte werden via Bluetooth synchronisiert? Echtzeit-Gesichtserkennung und andere biometrische Daten können in Zukunft ausgewertet werden und vervollständigen die KundInnenprofile.

Auch Modelle zur Unfallvermeidung bauen auf der Analyse von personenbezogenen Daten auf. Das „Emotional Monitoring“ versucht durch Erfassen von physischen Informationen wie zum Beispiel der Herzfrequenz, den Gesichtsausdrücken, den Augen-/Lidbewegungen oder dem Blutdruck die emotionale Verfassung der Fahrenden zu erfassen und – zum Teil mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz – auszuwerten. Etwa im Falle von Aggressionen im Straßenverkehr und der dadurch erhöhten Gefahr von Unfällen sollen dann die Fahrenden durch Anpassungen im Fahrzeuginneren (Lichtverhältnisse, Musik, Klimaanlage etc.) besänftigt oder die Konzentration gesteigert werden (Pattni 2019; Taylor o.D.).

Bei Überwachung dieser Daten fallen naturgemäß Unmengen an personenbezogenen – zum Teil sensiblen – Daten an, insbesondere dann, wenn selbst der Blutdruck gemessen wird oder Gesichtsausdrücke

analysiert werden. Dies eröffnet bis dato ungeahnte Auswertungsmöglichkeiten.

Statista berechnete, dass aus den operativen Fahrzeugdaten der Connected Cars 25.000 MB pro Stunde an Daten erzeugt werden, während hingegen durch HD-Videostreaming nur 869 und durch Websurfen nur 15 MB/Std. verbraucht werden (Brandt 2017b), wie nachfolgende Grafik darlegt:

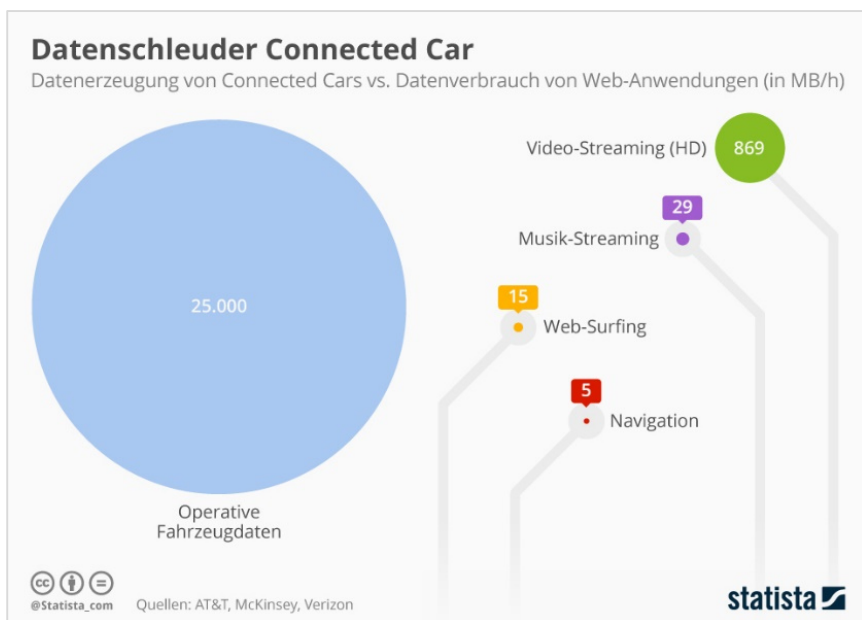


Abbildung 7-3: Daten im Vergleich (Statista 2017)

Die produzierten Daten liefern - fachgemäß verarbeitet, kombiniert, integriert, analysiert, geclustert und/oder visualisiert - Herstellern zum Beispiel durch Segmentierung von Kundeninteressen oder Bündelungspotentiale im Einkauf, durch Fehlerfrüherkennung oder Cognitive Computing neue Chancen in der Gewinnmaximierung oder Kostenreduktion (Winkelhake 2017).

3.2 Geschäftsfelder der Datennutzer

Im Jahr 2017 sah Statista das Geschäft mit Connected Cars als nur mäßig lukrativ an. Bis 2021 soll der weltweite Umsatz in Bezug auf Connected Cars jedoch auf über 80 Milliarden US Dollar steigen, wobei bis dahin der Großteil der Erlöse auf die Hardware entfallen würde (Brandt 2017a).

McKinsey schätzt, dass sich bis zum Jahr 2030 der Wert des weltweiten Umsatzes aus der Monetarisierung von Auto-Daten auf 450 bis 750 Mrd. Dollar belaufen könnte. Damit die Akteure der Branche davon profitieren können, ist es essentiell, möglichst rasch zugkräftige datengetriebene Produkte und Services zu entwickeln, die (individuell) auf Kunden zugeschnitten sind und durch Nutzenversprechen Kunden dazu bringen, ihre Daten zu teilen. Der Kundennutzen bei vernetzten Autos lässt sich typischerweise auf die Bereiche Sicherheit, Komfort, Zeitersparnis und Kostenreduktion aufteilen (McKinsey 2016).

Die dabei verwendeten Daten werden aus dem Betrieb eines Fahrzeuges generiert. Dabei soll es auch zu neuen branchenübergreifenden Kooperationen kommen und bislang vorhandene Branchengrenzen aufgebrochen werden. Dass diese Daten aus dem Betrieb der Fahrzeuge monetarisiert werden, ist längst nicht allen Nutzenden in diesem Ausmaß bewusst.

Als Datennutzer etablieren sich OEMs, Serviceanbieter, Content Provider (Apps, Kartendienste, Ladestationen...), Werkstätten, Handel, aber auch Behörden (nämlich für die Strafverfolgung, Zulassung etc.), Verkehrsmanagementsysteme, Pannendienste und auch Versicherungen. Rechenzentren, Call-Center, Mobilfunkanbieter, Mobilitätsplattformen können von den Daten profitieren. Mit der Integration von On-Board Entertainment ergeben sich zusätzliche Datenquellen und Datennutzer (Bartsch & Wagner 2020; Holland & Zand-Niapour 2017).

Damit treten neue Marktteilnehmer auf, die nicht aus dem Bereich der Automobilindustrie kommen, wie die Google-Tochter Waymo. Auf der anderen Seite dringt auch die Automobilindustrie in neue Märkte vor – beispielsweise plant Volkswagen den Einstieg mit dem Shuttle-Dienst MOIA (Volkswagen 2020). Es stellt sich allerdings die Frage, wem diese Daten gehören, den Fahrzeugherstellern, den Herstellern der Assistenzsysteme, den Dienstleistern, den Netzbetreibern oder den NutzerInnen der Fahrzeuge?

Die Automobilhersteller, die den Erstzugriff auf die Daten haben, könnten ihre Gatekeeper-Stellung ausnützen und präferieren ein Extended Vehicle Konzept, bei dem Drittanbieter die Daten kostenpflichtig über Server der Hersteller beziehen sollen (ADAC 2020a). Durch die neuen Marktteilnehmer kann es zur Disruption der traditionellen Geschäftsmodelle kommen.

In modernen Städten spielt Mobilität eine wesentliche Rolle und wirkt sich positiv auf Wachstum und Fortschritt aus und ist aber zugleich eine schwer zu bewältigende Herausforderung. Das Infrastruktur-Netz wird mit den Fahrzeugen mit Hilfe von Sensoren smart vernetzt. Diese Vernetzung wird in Zukunft noch mehr innovativere Transportlösungen ermöglichen. Diese Transportlösungen für den Personen- und Güterverkehr werden sicherer, kostengünstiger und umweltschonender werden.

Vernetzte Fahrzeuge können auf der einen Seite Beiträge zur Steigerung der Verkehrssicherheit (Vorhersagen, Warnungen, eCall...) der Straßenverkehrsüberwachung (Verkehrskontrolle, Mauterhebung, Strafverfolgung von Verkehrsdelikten, Diebstählen, ...) (Hornung 2019) und zur besseren Auslastung der Verkehrsinfrastruktur bzw. auch zur Senkung des Schadstoffausstoßes beitragen. Auf der anderen Seite generieren sie eine Menge an personenbezogenen Daten über das

Verhalten der NutzerInnen wie Fahrverhalten oder Lebensstil, was unter Umständen auch Rückschlüsse auf die Persönlichkeit zulässt.

Aus diesen Daten lassen sich Bewegungsprofile erstellen, die etwa zur Verbesserung der Routenvorschläge oder für Staumeldungen verwendet werden können (Steiner 2019). Hersteller können zudem mit Hilfe von einem mit dem Back-End verbundenen Fahrzeug eruieren, ob etwa eine bestimmte Sitzposition oftmals in Maximalposition gestellt wird oder ab welcher Temperatur im Außenbereich die Sitzheizfunktionen aktiviert werden und entsprechende Aktionen setzen (automatisierte Vorheizung, Erweiterung der Einstellungsmöglichkeiten..) (Hornung 2019). Des Weiteren lassen sich damit auch „Wohlverhaltens Daten“ generieren, so können diese Daten für Versicherungen von Interesse sein, indem Versicherungsprämien an das Fahrverhalten angepasst werden – wer defensiv fährt, zahlt weniger. Ausgewertet wird beispielsweise das Geschwindigkeits-, Beschleunigungs- und Bremsverhalten, das Fahrverhalten in Kurven, aber auch Fahrzeit und -ort. Unberücksichtigt bleibt dabei meist der Kontext, in dem die Daten erhoben wurden, wie etwa: wurde abrupt abgebremst, weil Kinder auf die Straße liefen? (Steiner 2019).

Das Auto kann auch als Werbeplattform dienen (zum Beispiel indem mittels Augmented Reality Werbung auf die Windschutzscheiben eingeblendet wird) oder für die Servicekommunikation eingesetzt werden, wenn PKWs z. B. bei Fehlermeldungen direkt mit der Wartungsfirma kommunizieren. So können autonome Taxis und Flugtaxis zum Beispiel in Verbindung mit Augmented Reality Angeboten völlig neue Fahrerlebnisse schaffen, und dadurch Potential für neue Erwerbs- und Geschäftsmodelle bieten. Neue Userinterfaces, wie beispielsweise Einblendungen an den Scheiben, bieten dazu unzählige Möglichkeiten.

4 Veränderung der Geschäftsfelder

Im Bereich von Connected Cars sind neue Geschäftsmodelle denkbar, die wie oben erwähnt auf die Nutzung von Daten aufbauen, welche bei der Verwendung von Autos entstehen wie Daten zum Fahrverhalten oder Konsumpräferenzen. Sie stützen sich auf neue Kundenkommunikationskanäle, werten Verhaltensdaten aus und nützen das Auto als digitalen Touchpoint für die individuelle Kundenansprache (Alich et al. 2016b).

Mit dem Abwägen zwischen der Nutzung eines Mobilitätsservices und dem Kauf eines Fahrzeuges, also der Entscheidung zwischen mehr variablen oder fixen Kosten, entstehen entsprechende neue Geschäftsmodelle. Die Auswertung der Daten tragen einerseits zu einer Optimierung von Tarifen und zur Minimierung von Verbrauch und Verschleiß bei, andererseits aber auch zu mehr Kundenzufriedenheit in Form von Entertainment und Usability (Alich et al. 2016b).

Funktionen („function on demand“), die im Nachhinein oder für einen definierten Zeitraum die Freischaltung von Zusatzfeatures (stärkere Beschleunigung, ein blendfreies Fernlicht, Multimedia-Angebot etc.) ermöglichen, bieten weitere Erlösmöglichkeiten (Hornung 2019).

Der Bundesverband Digitale Wirtschaft (2016) geht davon aus, dass zukünftig auch für OEMs zwei Strategien zur Gewinnoptimierung beitragen werden:

- Die Sammlung von Kundendaten und daraus resultierende Lerneffekte
- Das Eingehen von strategischen Partnerschaften zum Aufbau von weitgreifenden Konsum-Ökosystemen

Durch neue Mobilitätskonzepte ergeben sich auch neue Geschäftsmodelle. Der zukünftige Erfolg im Mobilitätsbereich wird durch unterschiedliche Entwicklungen geprägt wie (Alich et al. 2016a):

- Pay-per-Use, das durch mobile Endgeräte und entsprechende Zahlungs- und Autorisierungsverfahren erleichtert wird.
- Personalisierte Dienste und damit verbundene nutzungs-basierte Finanzierungs- und Versicherungsmodelle.
- Mobilitätsnutzung an Stelle von Fahrzeugbesitz.
- Verstärktes Engagement der digitalen Unternehmen im Mobilitätsbereich.
- Geschäftsmodelle bauen auf Pay-per-Use und Lock-in-Modellen auf.

Durch diese Entwicklungen ist die Automobilindustrie dahingehend gefordert, nutzungs-basierte Geschäftsmodelle zu entwickeln und die digitale Kundenbeziehung zu etablieren.

5 Herausforderungen und Risiken

Die Kernkompetenz von Autoherstellern, früher auch Blechbieger genannt, verlagerte sich aufgrund geänderter Rahmenbedingungen zunehmend vom mechanischen Ingenieurwissen zu umfangreichen IT-Fachkenntnissen und IT-Spezialwissen. Neue (Big) Player aus dem Softwaresektor (IT-Unternehmen) drangen in die Automobil-Domäne vor und auch die Autohersteller sahen sich gezwungen, sich im Silicon Valley niederzulassen und neue strategische Partnerschaften zu formieren (Johanning & Mildner 2015). Autohersteller sind also genötigt, mit zuvor branchenfremden Marktteilnehmern oder mit Start-ups zu kooperieren, die zumeist bessere Kenntnisse und/oder Ressourcen in Bereich IT, Cybersecurity o.Ä. aufweisen (Bosler & Burr 2019) bzw. eine Entwicklergemeinde aufzubauen (vergleichbar mit Google Playstore oder Apple App Store), welche die Softwareentwicklungstools und –schnittstellen der OEMs einsetzt. Big Player wie Google oder Apple haben hier einen Vorsprung vor den OEMs, da sie bereits im IOT und bei Betriebssystemen für mobile Devices umfangreiche Erfahrungen sammeln konnten (Herger 2017). Andere

(neue) Marktteilnehmer setzen auf Open Innovation und Crowdsourcing, wie das Unternehmen Local Motors, das Fahrzeuge (wie den autonomen Bus Olli) mit Hilfe der Community entwickeln lässt (Winkelhake 2017).

Die Automobilindustrie steht also zunehmend vor neuen Herausforderungen. Außerdem wird sich der Automobilmarkt in den nächsten Jahren auch aufgrund der vermutlich verminderten Kaufkraft der Bevölkerung durch die SARS-Covid19 Maßnahmen möglicherweise verändern.

Bislang waren die OEMs gegenüber neuen Konkurrenten aufgrund der hohen Markteintrittsbarrieren (Produktion, Vertrieb...) und den After-Sales Services relativ gut geschützt, nun aber ergeben sich auch für branchenfremde (Software) Konzerne Chancen, Marktmacht im Bereich der Connected Services zu erlangen. Dienstleistungen in Verbindung mit den Connected-Cars bilden nun immer häufiger Differenzierungsmerkmale. Aus diesem Grund erscheint die digitale Transformation sowie die Entwicklung datengetriebener Geschäftsprozesse und -modelle für die OEMs umso wichtiger, auch um gegenüber potentiell aggressiven Konkurrenten (aus der IT-Branche oder Zulieferer, die einen hohen Anteil von Fertigungstiefen übernommen haben) wettbewerbsfähig zu bleiben (Winkelhake 2017). Eine aktuelle Studie von PWC (2019) geht davon aus, dass der Gewinn aus dem traditionellen Autogeschäft (Verkauf, Teilverkauf und After-Sales-Services) bis zum Jahr 2030 um 55-70% sinken wird, wohingegen der Gewinn branchenfremder Newcomer um 5-25% steigen wird. Daraus resultierend sollten Fahrzeughersteller sowie Zulieferer enorme Anstrengungen unternehmen, um die Kosten für die IT zu dezimieren. Es wird zudem vorgeschlagen, die Forschungs- und Entwicklungskosten durch strategische Partnerschaften zu reduzieren (PWC 2019).

Einen kritischen Erfolgsfaktor bei datengetriebenen Geschäftsmodellen bildet die Frage, auf welche Art und Weise die exponentiell

wachsende Datenflut ausgewertet werden kann, sodass die Unternehmen profitieren bzw. unter Umständen auch deren Kunden einen Nutzen daraus ziehen können. Die Analyse der Daten setzt zudem immer voraus, dass die Datenqualität gegeben ist. Folgende Problem-bereiche ergeben sich insbesondere bei Big Data Analysen (Bulger et al. 2014):

- Datenqualität
- Daten-Verfügbarkeit
- Daten-Reliabilität

Zudem muss die Datenanalyse immer in den richtigen Kontext gesetzt werden. Vorab sollte überdies eine Kosten-Nutzen-Analyse durchgeführt werden, da die Anwendung von Big Data nicht automatisch zur Gewinnmaximierung führt (Bulger et al. 2014).

Aus Sicht der traditionellen Autohersteller und Zulieferer kann die große Menge an Daten (und die dabei erforderlichen Analysen der Auto- und Userdaten) unter anderem dann Probleme aufwerfen, wenn das nötige und entsprechend ausgebildete Personal fehlt, um die (Big Data) Analysen durchzuführen, (Johanning & Mildner 2015), denn dazu sind IT ExpertInnen, insbesondere Data Scientists, nötig.

Auch die IT-Sicherheitsrisiken stellen einen kritischen Erfolgsfaktor dar, denn gerade bei Betrieb eines potentiell gefährlichen Fahrzeuges spielt die Sicherheit sowie etwaige Haftungsfragen im Schadensfalle eine wichtige Rolle.

Bis zum Jahr 2023 sollen 775 Millionen Verbraucherfahrzeuge mit dem Internet verbunden sein (Jupiter Research 2018). Zurzeit sind es bereits über 60 Millionen Fahrzeuge, die mittels 3G oder 4G vernetzt sind (Bartsch & Wagner 2020). Die drei Hersteller in den USA, die die meisten Fahrzeuge vertreiben, nämlich General Motors, Toyota und Ford, beherrschen fast die Hälfte des US-Marktes und werden im Jahr 2020 nur mehr vernetzte Fahrzeuge verkaufen (Upstream Security

2020). Allerdings haben durch die steigende Konnektivität auch die Cybercrime-Vorfälle im Automobilbereich in den letzten Jahren deutlich zugenommen, denn jede neue Funktion oder Applikation birgt zusätzliche Risiken sowie Möglichkeiten für potenzielle Verstöße gegen Datenschutzbestimmungen und Einfallstore für HackerInnen. Mit zunehmender Nutzung von intelligenten Mobilitätsdiensten und vernetzten Fahrzeugen gibt es eine wachsende Anzahl von Fällen, die den unberechtigten Zugriff auf Connected Cars, betreffen. Auch Betrugsfälle im Zusammenhang mit vernetzten Fahrzeugen oder Verletzungen des Datenschutzrechts werden vermehrt registriert. Diese Bedrohungen betreffen sowohl Unternehmen als auch Verbraucher. Für Automobilhersteller, Diensteanbieter und andere ist es von entscheidender Bedeutung, diese Schwachstellen zu kennen, zu verstehen und ihnen entgegenzuwirken (Upstream Security 2020).

Sicherheit, als Abwesenheit unzulässiger Schadensrisiken, nimmt in Fahrzeugen einen enormen Stellenwert ein, denn kommt es zu einer Fehlfunktion der sicherheitsrelevanten elektronischen Steuerungselemente, können dadurch Menschen, Fahrzeuge etc. gefährdet bzw. verletzt und beschädigt werden. Das heißt, die Sicherheit kritischer Steuerungssysteme muss bereits bei der Konzeption mitberücksichtigt, eine verlässliche Sicherheitsarchitektur aufgebaut und zudem Verfahren bzw. Funktionalitäten vorgesehen werden, die Vorkommnisse erkennen, Warnungen aussenden und entsprechend reagieren (Schnieder & Hosse 2018). Dazu gehört auch, dass sicherheitskritische und sonstige Systeme getrennt und Programmierfehler vermieden bzw. gegebenenfalls rasch korrigiert werden (Alich 2016a). Die Sicherstellung der IT-Daten-Sicherheit gilt für die gesamte Lebenszeit des Fahrzeuges - von der Entwicklung bis zum Abwracken bzw. dem Scrapping - und betrifft zum Beispiel auch wichtige Sicherheitsupdates und ebenso Zulieferer und Serviceanbieter (Bartsch & Wagner 2020).

Als Schutzziele der Informationssicherheit gelten die Vertraulichkeit, die Integrität und die Verfügbarkeit (confidentiality, integrity, availability), außerdem können weitere Sicherheitsziele relevant sein wie zum Beispiel die Authentifikation und die Zugangskontrolle (Schnieder & Hosse 2018; Meinel & Sack 2014). Ein OEM bzw. Anbieter von Diensten muss dafür sorgen, dass diese klassischen Schutzziele gewahrt bleiben und unberechtigte Zugriffe bzw. Attacken verhindert werden (Schnieder & Hosse 2018). HackerInnen könnten fremde Fahrzeuge übernehmen, manipulieren und Personen gefährden oder Daten stehlen (Johanning & Mildner 2015). Das Magazin Wired berichtete 2015 von einem (geplanten) Hackerangriff auf einen Jeep, bei dem unter anderem mitten auf der Autobahn der Motor per Fremdcomputer abgestellt wurde (Greenberg 2015). Die Europäische Netzwerk und Informationssicherheitsagentur (ENISA) zeigte auf, dass eine Vielzahl von Autos zum Beispiel mittels Firmware-Updates nach einem Angriff auf das Backend des OEMs ferngesteuert werden könnte (ENISA 2019). Im Zusammenhang mit PKWs wird Cybersecurity als Schutz der UserInnen und der elektronischen Fahrzeugsysteme (inklusive der Steueralgorithmen, der Software, der Kommunikationsnetze und der eingesetzten Software sowie der zugrunde liegenden Daten) vor Schäden, unbefugtem Zugriff, Manipulation oder böswilligen Angriffen definiert (United States Departement of Transportation o.D.).

Cybersecurity spielt also eine wichtige Rolle bei der Konnektivität ebenso wie das Vertrauen der Fahrgäste in das Fahrzeug (bzw. die Technik). Sie steht allerdings im Spannungsfeld zwischen Datenschutz-Aspekten und der funktionalen Sicherheit (Safety). Während Fahrgäste daran interessiert sein könnten, dass möglichst wenig personenbezogene Daten verarbeitet werden und auch gesetzliche Vorgaben (z. B. die DSGVO) die Datenminimierung vorsehen, basieren gerade die Vorteile von Connected Cars auf dem Austausch von möglichst

vielen Informationen. So werden einerseits Daten zur Identifikation und Authentifizierung benötigt, um andere Fahrzeuge zu identifizieren und damit auch einen Schutz vor Angriffen bzw. Zugriffen zu bieten und andererseits profitieren speziell Connected Cars von kooperativen Fahrmanövern, bei denen Daten wie Ziel, Geschwindigkeit, GPS-Daten uvm ausgetauscht werden und Fahrzeuge aufeinander abgestimmte Manöver (z. B. kooperatives Ausweichen oder Einordnen) durchführen können. Auch können sich Probleme ergeben, wenn aufgrund von Cybersecurity kryptografische Verfahren zum Einsatz kommen, aber für die funktionale Sicherheit die Signalverarbeitung bzw. Datenübertragung mit geringen Latenzzeiten im Vordergrund steht (Schnieder & Hosse 2018).

Insbesondere das Identitätsmanagement wird in vernetzten Fahrzeugen ebenfalls zunehmend an Bedeutung gewinnen. Auch Mobilitätskonten werden dann immer öfter zum Einsatz kommen.

Neben eindeutigen Zugriffs-, Identifikations- und Authentifikationsverfahren (wie schon bei Car-Sharing und bei Flottenfahrzeugen sowohl im B2C- als auch im B2B- Bereich) und entsprechenden Schutzmaßnahmen werden zukünftige Geschäftsmodelle im Geschäftsfeld Connected Cars auch die Bonität als wichtige Information benötigen. Die Mobilität bewirkt, dass in Zukunft Dienstleistungen sehr kurzfristig und/oder an Orten erbracht werden müssen, die nicht typischerweise mit den UserInnen in Verbindung stehen. Dadurch vergrößert sich auch das Risiko, dass Waren untergehen oder es zu Betrugshandlungen kommt. OEMs bzw. Diensteanbieter oÄ müssen überdies dafür Sorge tragen, dass bei Diebstahl nicht auch die Identität oder Kreditwürdigkeit der LenkerInnen und Fahrgäste „entwendet“ werden kann. Das Identitätsmanagement hat auch Fälle zu berücksichtigen, in denen Nutzende und KundInnen voneinander verschiedene Personen sind, wenn beispielsweise MitarbeiterInnen Firmenwagen benutzen oder Minderjährige via autonomen Taxis

befördert werden. Diesfalls spielt die persönliche Bonität oder die Identität des Nutzenden eine geringe bzw. gar keine Rolle. Daher ist eine korrekte Differenzierung für Triple A-Services (Authentifizierung, Autorisierung und Accounting) unabdingbar und das Identitätsmanagement muss sowohl rechtlichen als auch technischen Anforderungen gerecht werden (Alich et al. 2016b).

Ebenfalls muss sichergestellt werden, dass das durch die vernetzte Mobilität erforderliche Identitätsmanagement nicht zu einer komplexen „...*Vervielfachung von Identifikations- und Autorisierungsprozessen mit Einbeziehung des Nutzers gerade in mobilen Situationen...*“ führt (Alich et al. 2016b, 9).

Erwartet wird, dass der Fokus der Funktionalitäten weg vom Auto und hin zu den Personen verlagert wird, was bedeutet, dass der Mehrwert eines Autos durch Variation und Diversifikation in Bezug auf die angebotenen Services bestimmt wird (Johanning & Mildner 2015). Das Auto soll so ein personalisiertes Fahrerlebnis bieten, was dazu führt, dass immer mehr personenbezogene Daten anfallen werden (Johanning & Mildner 2015; Papagiannis 2017). Der Schutz der personenbezogenen Daten spielt daher eine große Rolle und es stellt sich die Frage, inwieweit die Anonymität weiterhin sichergestellt werden kann. Wie bereits oben aufgezeigt, werden FahrzeugbesitzerInnen oder -nutzerInnen naturgemäß auch daran interessiert sein, dass kein Dritter Zugriff auf ihr (gekauft oder gemietetes) Auto erlangt (Johanning & Mildner 2015). Dies gilt umso mehr, wenn es sich um ArbeitnehmerInnen handelt, die sich der Überwachung durch die Arbeitgeber ausgesetzt sehen könnten. Jüngst entschied dazu der OGH (9 ObA 120/19s 2020), dass ein Arbeitgeber den Arbeitnehmer jedenfalls dann nicht mittels GPS im Dienstwagen überwachen darf, wenn keine Betriebsvereinbarung bzw. Zustimmung vorliegt.

FIA (Federation International de L'Automobile) und TÜV Informationstechnik (TÜVIT) haben in einer aktuellen Studie ein IT Security

Konzept für eine On-Board-Telematik Plattform vorgestellt, bei der die Daten - soweit möglich - an dem Ort belassen werden, an dem sie anfallen, nämlich im Fahrzeug selbst. Basierend auf den Grundsätzen IT Security by Design und Privacy by Design soll über die gesamte Lebenszeit des Fahrzeugs hinweg mit Hilfe von „Automotive Gateway“ (inklusive manipulationssicherer Technologien) Fahrgästen bzw. Fahrenden die Wahlfreiheit im Hinblick auf ihre personenbezogenen Daten bieten inklusive entsprechender opt-in/opt-out Möglichkeiten. Gefordert wird für die Zukunft ein hochsicherer Austausch von Daten durch harmonisierte und verbindliche Spezifikationen (Bartsch & Wagner 2020; ADAC 2020a).

Einen kritischen Erfolgsfaktor bildet auch die (fehlende) Standardisierung – verbundene Fahrzeuge können nur dann sinnvoll miteinander kommunizieren, wenn sie dieselben Standards (Protokolle, Schnittstellen) verwenden und damit interoperabel sind. Dies gilt naturgemäß auch für andere Verkehrsteilnehmende, die Infrastruktur etc. (Holland & Zand-Niapour 2017).

Auch aus Kundensicht können sich Schwierigkeiten durch den Einsatz von zunehmender Technik ergeben - zum Beispiel in Form von Bedienungsfehlern oder Verständnisproblemen. User Experience (UX) und hier insbesondere die Usability spielen eine große Rolle, denn wie bei jedem technischen System nützt das sicherste und ausgefeilteste System nichts, wenn es der User oder die Userin nicht ordnungsgemäß bedienen kann und es nicht kundenfreundlich ist. Fahrzeughersteller reagieren darauf wie zum Beispiel BMW durch die Installation eines Produktexperten „Genius“ zur Verkaufssteigerung, der (potentiellen) KundInnen die Funktionen demonstriert und erläutert (Johanning & Mildner 2015).

Dass entsprechende rechtliche Grundlagen geschaffen werden und die Verkehrssicherheit, der Datenschutz sowie die Anonymität der Fahrzeugnutzenden gewährleistet sind und gleichzeitig die Bereitstellung der Daten für die Konnektivität ermöglicht wird, dafür hat jedenfalls der Staat Sorge zu tragen (Johanning & Mildner 2015; Alich 2016b; ADAC 2020a).

Alle am Prozess beteiligten Unternehmen, die personenbezogene Daten erfassen, speichern oder verarbeiten, haben in der EU natürlich die datenschutzrechtlichen Vorgaben der DSGVO und der nationalen Datenschutz-Gesetzgebung zu beachten.

Nur durch die Sicherstellung der IT-Sicherheit und der bestmöglichen Gewährleistung der jeweiligen Sicherheitsziele und des Datenschutzes kann es gelingen, das Vertrauen der Fahrgäste in Bezug auf autonome Fahrzeuge zu erhöhen (Alich et al. 2016a).

6 Zukünftige Entwicklungen

Da die Zukunft, wie man in Zeiten von Corona sieht, ungewiss ist, wird hier an dieser Stelle versucht, den Leser und die Leserin auf einen Ausflug in die Zukunft mitzunehmen:

Frau Aurora möchte in der Früh ihr Homeoffice dazu nützen, ungestört zu arbeiten. Das autonome Flugtaxi wurde schon am Vortag, nach Abgleich mit dem Terminkalender zu ihrem Arbeitsplatz geordert, um sie am Nachmittag zu einem Meeting am anderen Ende der Stadt zu befördern. Vorher hat sie allerdings noch ein Meeting, dazu hat ihre holographische Personal Assistentin ein autonomes E-Auto bestellt, denn sie analysiert ihre Neigungen, Gewohnheiten mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz und Deep Learning und setzt entsprechende Aktionen. Diese elektronische Assistentin kommuniziert mit allen Serviceanbietern intermodaler Anbindungen und managt das Leben

von Frau Aurora. Bezahlen muss sie Einzelleistungen nicht mehr, da sie über eine Flatrate verfügt, die die verschiedenen Serviceanbieter miteinbezieht. Diese muss sich nur mehr in das Fahrzeug setzen und schon kann sie entweder weiterarbeiten oder am Bildschirm die neuesten Nachrichten checken. Hat sie unterwegs Hunger, so werden auf Smart-Glas-Scheiben sofort die Angebote der Restaurants, die auf der Strecke liegen, angezeigt. Frau Aurora hat dazu einen Channel bei ihrem E-Auto Verleiher mitgebucht. Dadurch werden ihr beim Blick aus dem Fenster die wichtigsten Informationen zum Restaurant eingeblendet: Welche Speisekategorie in welcher Preisklasse wird angeboten? Wie lange dauert die Zubereitung? Welche Bewertungen wurden vergeben und welche besonders beliebten Speisen bzw. Spezialmenüs können ausgesucht werden? Auf Wunsch kann dort auch direkt ein Essen bestellt und bezahlt werden. Je nach Servicegrad wird dieses dann direkt zum Auto oder den nächsten Aufenthaltsort geliefert. Automatisch wird außerdem der von ihr präferierte Duft, die gewünschte Beleuchtung und die Innenfarbe ausgewählt. Das Auto erkennt die Stimmung von Frau Aurora und schlägt automatisch entweder ein anregendes Yogaprogramm (die Yogamatte und der entsprechende Platz sind nun durch Wegfall von Fahrersitzen und Gurten aufgrund der Unwahrscheinlichkeit von Unfällen obsolet geworden) oder das Verwenden des Massagesessels vor. Andernfalls kann Frau Aurora am bordinternen Entertainmentprogramm die neuesten Streams auswählen oder sich am Fensterscheiben-Display Augmented Reality Inhalte zur Umgebung etc. einblenden lassen.

Die Fahrt dauert nicht lange, da Staus längst der Vergangenheit angehören. Die unterschiedlichen Fahrzeuge (Bus, Auto, Bike, Scooter usw.) kommunizieren miteinander und mit der Infrastruktur (Ampeln, Verkehrsplanungsmanagement, Rettungs- und Pannendienste...), informieren gegenseitig über Geschwindigkeit, Wegstrecke oder Gefahren und werden über Leitsysteme auf dem kürzesten und

klimaschonendsten Weg zum Ziel geführt. Unterwegs bekommt sie aktuelle, genau auf sie zugeschnittene Hinweise zu Angeboten der Shops, die auf ihrem Weg liegen und kann gewünschte Produkte auch gleich am Display im Inneren des Autos auf der entsprechenden Plattform bestellen. Die Marke ihres jeweils ausgewählten Fahrzeuges interessiert Frau Aurora nicht mehr, wichtiger sind die OnBoard Entertainment Features und die Fahrzeugausstattung. Erfolgreiche Fahrzeughersteller sind natürlich zugleich auch im digitalen Bereich sehr aktiv. Große Teile der Produktion werden mittels Roboter und KI abgewickelt und durch Virtual und Augmented Reality ergänzt.

Wenn Frau Aurora aus dem Auto aussteigt, wird ihre AR Brille oder ihre Smart Lens automatisch wieder aktiviert, die Augmented Reality Inhalte werden dann nicht mehr auf den Fensterscheiben, sondern wieder auf ihrer Brille angezeigt. Das Auto sucht sich selbständig den Weg zu einem freien Parkplatz oder Frau Aurora kann das Auto zur Nutzung für die nächsten Stunden frei geben. Ihr Terminkalender sagt ihr, dass sie in vier Stunden beim nächsten Termin sein muss, ihr Auto wartet zeitgerecht wieder vor der Tür. Am Abend möchte Frau Aurora Vergnügen mit Beruflichem verbinden und fordert das Fahrzeug mittels Sprachassistent dazu auf, sie in eine angesagte Bar zu bringen. Das Fahrzeug soll jenes Lokal auswählen, in der sich im Moment die meisten bzw. wichtigsten Kontakte ihrer beruflichen Kontaktliste befinden – durch die Vernetzung, ein individuelles, personalisiertes Personenranking, die Preisgabe ihrer eigenen Angaben und die Leistung einer Servicepauschale, ist es möglich, dass Frau Aurora solche „Abfragen“ durch- und vom Auto ausführen lassen kann, natürlich nur sofern die anderen Personen ebenfalls diesen Dienst beziehen bzw. der Datenverarbeitung zugestimmt haben. Da sie überdies bei einer Datingplattform angemeldet ist, lässt sie die Fensterscheibe verdunkeln und dort noch schnell all jene Matchingpartner

anzeigen, die angegeben haben, heute ebenfalls dieselbe Bar aufsuchen zu wollen.

Müde verlangt sie Stunden später ihren Mantel aus der Garderobe, die Rückgabe des Chips bzw. das Herunternehmen des verchipten Mantels (Wearable) vom Garderobenhaken ist das (digitale) Signal für den autonomen PKW, vor dem Ausgang auf Frau Aurora zu warten und sie nach Hause zu bringen. Im Auto werden Alkoholpegel und körperliches Befinden mittels eingebauter Sensoren (Atemluft, Augen/Lidbewegungen, Blutdruck...) gemessen, an den von Frau Aurora medizinischen Dienstleister, der mittels KI die Werte analysiert, gesandt und bei Bedarf noch die mit diesem Dienstleister verbundene autonome Drive-In-Nachtapotheke angesteuert, in der die entsprechenden Mittel zur raschen Genesung bereits bestellt und abgepackt auf Frau Aurora warten. Nun kann Frau Aurora die Autofahrt nach Hause im Entspannungssessel genießen und noch rasch die eingegangenen Nachrichten lesen oder im ausgewählten Channel Entspannungsmusik lauschen.

Literaturverzeichnis

- ADAC e.V. (2020a). Wettbewerb, Transparenz und Sicherheit: Daten im vernetzten Fahrzeug. Positionspapier. <https://www.adac.de/-/media/pdf/motorwelt/daten-im-auto-2003.pdf> [19.12.2020].
- ADAC e.V. (2020b). Diese Daten sammelt ein modernes Auto, 14. Dezember, 2020. <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/ausstattung-technik-zubehoer/assistentensysteme/daten-modernes-auto/> [19.12.2020].
- Alich, S., Bauer, C., Eckard, M., Gründinger, W., Himmelreich A. et al. (2016a). Connected Cars – Chancen und Risiken für die künftigen Anbieter im Automobilmarkt. https://www.bvdw.org/fileadmin/bvdw/upload/publikationen/digitale_transformation/Diskussionspapier_Connected_Cars_Chancen_Risiken.pdf [19.12.2020].
- Alich, S., Bauer, C., Danne, B., Gründinger, W., Martignoni, R. et al. (2016b). Connected Cars – Geschäftsmodelle. <https://www.bvdw.org/fileadmin/bvdw/>

- [upload/publikationen/digitale_transformation/Diskussionspapier_Connected_Cars_Geschaeftsmodelle.pdf](#) [19.12.2020].
- Barth, H. (2018). Big Data Analytics für Connected Cars. In H. Proff & T. M. Fojcik (Eds.), *Mobilität und digitale Transformation: Technische und betriebswirtschaftliche Aspekte*, 137-151. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Bartsch, M., & Wagner, M. (2020) IT Security der On-Board Telematik Plattform. TÜViT. https://www.adac.de/-/media/pdf/rund-ums-fahrzeug/fia_vehicle_security_report_deu_200616_v1-0.pdf [19.12.2020].
- Becker, K., Buckl, C., Camek, A., Falk, R., Fiege, L., Geßner, J., & Sommer, S. (2012). SW-basierte Integration von neuen Fahrzeugfunktionen in zentralisierten Controllern. In Plödereder, E., Dencker, P., Klenk, H., Keller, H. B. & Spitzer, S. (Hrsg.), *Automotive - Safety & Security 2012*. Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V. 115-132.
- Bosler, M., Burr, W., & Ihring, L. (2018). Vernetzte Fahrzeuge – empirische Analyse digitaler Geschäftsmodelle für Connected-Car-Services. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 55(2), 329-348. DOI: 10.1365/s40702-018-0396-8.
- Bosler, M., & Burr, W. (2019). Connected Cars. In H. Proff (Ed.), *Mobilität in Zeiten der Veränderung: Technische und betriebswirtschaftliche Aspekte*, 51-65. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Brandt, M. (2017a). Connected Car wächst rasant. Statista, 12. Jänner, 2017. <https://de.statista.com/infografik/7549/weltweiter-connected-car-umsatz/> [19.12.2020].
- Brandt, M. (2017b). Datenschleuder Connected Car. Statista, 9. Februar, 2017. <https://de.statista.com/infografik/8007/datenerzeugung-von-connected-cars-im-vergleich/> [19.12.2020].
- Brunauer, R., & Rehr, K. (2016). Big Data in der Mobilität – FCD Modellregion Salzburg. In D. Fasel & A. Meier (Eds.), *Big Data: Grundlagen, Systeme und Nutzungspotenziale*, 235-267. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Bulger, M., Taylor, G., & Schroeder, R. (2014). Data-driven business models: challenges and opportunities of big data. *Oxford Internet Institute*, https://www.oii.ox.ac.uk/archive/downloads/publications/nemode_business_models_for_bigdata_2014_oxford.pdf [19.12.2020].
- European Union Agency for Cybersecurity (ENISA) (2019). Good practices for security of smart cars. DOI: 10.2824/17802.

- Flügge, B., & Roth, H. (2018). Erlebnisraum Auto. In Flügge, B. (Ed.), *Smart Mobility in der Praxis: Das Auto – unverzichtbar für den intermodalen Verkehr?* (53-55). Wiesbaden: Springer.
- Forni, A. A., & Meulen, R. v. d. (2017). Gartner Identifies Three Megatrends That Will Drive Digital Business Into the Next Decade, 15. August, 2017. <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2017-08-15-gartner-identifies-three-megatrends-that-will-drive-digital-business-into-the-next-decade> [19.12.2020].
- Greenberg, A. (2015). Hackers Remotely Kill a Jeep on the Highway—With Me in It. *Wired*, 12. Juli, 2015. <https://www.wired.com/2015/07/hackers-remotely-kill-jeep-highway/> [19.12.2020].
- Grohmann, A., Borgmeier, A., Buchholz, C., Haußmann, N., & Ilhan, S. (2017). Digitale Transformation, das Internet der Dinge und Industrie 4.0. In Borgmeier, A., Grohmann, A., Gross, F. (Eds.), *Smart Services und Internet der Dinge: Geschäftsmodelle, Umsetzung und Best Practices*. München: Carl Hanser Verlag.
- Hammer, H. (2020). Noch lange kein Automatismus beim Autonomen Fahren, 10. März, 2020. <https://industrieanzeiger.industrie.de/technik/noch-lange-kein-automatismus/> [19.12.2020].
- Herda, N., Friedrich, K., & Ruf, S. (2018). Plattformökonomie als Game-Changer. Wie digitale Plattformen unsere Wirtschaft verändern: Eine strategische Analyse der Plattformökonomie. *Strategie Journal*, (3), 1-18.
- Herger, M. (2017). *Der letzte Führerscheinneuling ... ist bereits geboren*. Kulmbach: Plassen Verlag.
- Holland, H., & Zand-Niapour, S. (2017). Einflussfaktoren der Adoption von „Connected Cars“ durch Endnutzer in Deutschland. Eine empirische Untersuchung, UASM Discussion Paper No. 5, Mainz: University of Applied Sciences Mainz.
- Holland, H. (2019). Connected Cars als Instrument des Customer Relationship Managements. In V. Deutscher Dialogmarketing Verband e (Ed.), *Dialogmarketing Perspektiven 2018/2019: Tagungsband 13. wissenschaftlicher interdisziplinärer Kongress für Dialogmarketing*, 67-92. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Hornung, G. (2019). Ökonomische Verwertung und informationelle Selbstbestimmung. In Roßnagel, A., Hornung, G. (Hrsg), *Grundrechtsschutz im Smart Car Kommunikation, Sicherheit und Datenschutz im vernetzten Fahrzeug*. 109-126. Wiesbaden: Springer Vieweg.

- Jaekel, M. (2020). Digitale Plattform-Ökosysteme in einer expandierenden Digitalosphäre. In *Disruption durch digitale Plattform-Ökosysteme: Eine kompakte Einführung*, 17-46. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Johanning, V., & Mildner, R. (2015). *Car IT kompakt. Das Auto der Zukunft- Vernetzt und autonom fahren*, Wiesbaden: Springer.
- Jupiter Research (2018). In-vehicle commerce opportunities drive total connected cars to exceed 775 million by 2023. Press release, 30. Oktober, 2018. <https://www.juniperresearch.com/press/press-releases/in-vehicle-commerce-opportunities-exceed-775mn> [19.12.2020].
- Knorre, S., Müller-Peters, H., & Wagner, F. (2020). *Die Big-Data-Debatte. Chancen und Risiken der digital vernetzten Gesellschaft*. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Kortus-Schultes, D. (2019). Konvergenz der Ökosysteme. In H. Proff (Ed.), *Mobilität in Zeiten der Veränderung: Technische und betriebswirtschaftliche Aspekte*, 93-107. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Kosowski, T (2010). Automobile of the Future: The Ultimate Connected Mobile Device, 26. März, 2010. <https://www.gartner.com/en/documents/1330814/automobile-of-the-future-the-ultimate-connected-mobile-d> [18.12.2020].
- Krauß (2019). Selbstdatenschutz im vernetzten Fahrzeug und dessen technische Umsetzung. In Roßnagel und G. Hornung (Eds.), *Grundrechtsschutz im Smart Car, DuD-Fachbeiträge*, 227-244. Wiesbaden: Springer. DOI: 10.1007/978-3-658-26945-6_12
- Lütjens, K., Radde, M., Liedtke, G., Maertens, S., Standfuß, T., Scheier, B., & Viergutz, K. (2018). Innovationen im Zuge der Digitalisierung des Personenverkehrs. *Wirtschaftsdienst*, 98(7), 512-518. DOI: 10.1007/s10273-018-2324-5.
- McKinsey (2016). Monetizing car data – new service business opportunities to create new customer benefits. Advanced Industries. <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Automotive%20and%20Assembly/Our%20Insights/Monetizing%20car%20data/Monetizing-car-data.ashx> [19.12.2020].
- Meinel, Ch. & Sack, H. (2014). *Sicherheit und Vertrauen im Internet. Eine technische Perspektive*. Springer: Wiesbaden.
- ÖAMTC (2020). Car-to-X-Kommunikation. <https://www.oamtc.at/thema/verkehr/car-to-x-kommunikation-36583208> [19.12.2020].
- Papagiannis, H. (2017). *Augmented Human - A new wave of reality*. Sebastopol: O'Reilly Media.

- Pattni, V. (2019). Kia's futuristic cabin can monitor your emotional state.....and make the seats vibrate to your chosen music, 9. Jänner, 2019. <https://www.topgear.com.ph/news/car-news/kia-read-ces-2019-tguk-a2603-20190109> [19.12.2020].
- Pfäffli, M., Habenstein, A., Portmann, E., & Metzger, S. (2018). Eine Architektur zur Transformation von Städten in Human Smart Cities. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 55(5), 1006-1021.
- PWC (2019). The 2019 Digital Auto Report: addressing market reality. <https://www.strategyand.pwc.com/gx/en/insights/2019/digital-auto-report/digital-auto-report-2019.pdf> [19.12.2020].
- Reichhardt, M. (2019). Continental und HPE bringen Blockchain-Plattform für Datenhandel, 28. Februar, 2019. <https://www.automobil-industrie.vogel.de/continental-und-hpe-bringen-blockchain-plattform-fuer-datenhandel-a-804189/> [19.12.2020].
- Reichhardt, M. (2020). Here stellt Server für offenen Datenaustausch bereit, 17. Jänner, 2020. <https://www.automobil-industrie.vogel.de/here-stellt-server-fuer-offenen-datenaustausch-bereit-a-896824/> [19.12.2020].
- Russ, M., & Tausz, K. (2015). Mobilität als Service – Nutzerorientierung als Paradigma zwischen Markt und öffentlicher Grundvorsorge. *e & i Elektrotechnik und Informationstechnik*, 132(7), 404-408. DOI: 10.1007/s00502-015-0341-2.
- Schäfer, T., Jud, C., & Mikusz, M. (2015). Plattform-Ökosysteme im Bereich der intelligent vernetzten Mobilität: Eine Geschäftsmodellanalyse. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 52(3), 386-400. DOI: 10.1365/s40702-015-0126-4.
- Schnieder, L., & Hosse, R. S. (2018). Leitfaden Automotive Cybersecurity Engineering. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Schreieck, M., Pflügler, C., Halbherr, J., Wiesche, M., & Krcmar, H. (2019). Monetarisierung von Mobilitätsplattformen. Paper presented at the Smart Cities/Smart Regions – Technische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Innovationen, Wiesbaden.
- Srnicek, N. (2018). Plattform-Kapitalismus. Hamburg: Hamburger Edition HIS.
- Steiner, A. (2019). Wenn die Autoversicherung alles sieht. *FAZ*, 10. September, 2019. <https://www.faz.net/aktuell/finanzen/meine-finanzen/versichern-und-schuetzen/telematik-technologie-die-autoversicherung-sieht-alles-16373557.html> [19.12.2020].

- Taylor, D. (o.D.). 10 Futuristic Car Features About To Become Reality. <https://autoversed.com/10-futuristic-car-features-about-to-become-reality/> [19.12.2020].
- United States Department of Transportation (o.D.). Automotive Cybersecurity. National Highway Traffic Safety Administration. <https://www.nhtsa.gov/crash-avoidance/automotive-cybersecurity> [19.12.2020].
- Upstream Security (2020). Upstream security's global automotive cybersecurity report 2020 - research into cyber-attack trends in smart mobility ecosystem. <https://www.upstream.auto/upstream-security-global-automotive-cybersecurity-report-2020/> [19.12.2020].
- Volkswagen AG (2020). MOIA: Das E-Shuttle gegen den Verkehrsinfarkt <https://www.volkswagenag.com/de/news/stories/2019/02/moia-the-e-shuttle-against-the-traffic-gridlock.html#> [19.12.2020].
- Wagner, B. (2019). Connected Cars und das Internet of Things – Auf der Überholspur in eine datengetriebene Zukunft. In Roßnagel und G. Hornung (Eds.), *Grundrechtsschutz im Smart Car, DuD-Fachbeiträge*, 201-226. Wiesbaden: Springer. DOI: 10.1007/978-3-658-26945-6_12
- Wang, X., Mao, S., & Gong, M. X. (2017). An overview of 3GPP cellular vehicle-to-everything standards. *GetMobile: Mobile Computing and Communications*, 21(3), 19-25.
- Wehinger, J., & Höflich, S. (2018). Von Pipeline-Business zur Multisided Plattform. In H. Proff & T. M. Fojcik (Eds.), *Mobilität und digitale Transformation: Technische und betriebswirtschaftliche Aspekte*, 85-105. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Weiß, N., Schrieck, M., Brandt, L. S., Wiesche, M., & Krcmar, H. (2018). Digitale Plattformen in der Automobilbranche – Herausforderungen und Handlungsempfehlungen. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 55(2), 349-365. DOI: 10.1365/s40702-018-0415-9.
- Winkelhake, U. (2017). Die digitale Transformation der Automobilindustrie Treiber - Roadmap – Praxis. Berlin: Springer.