

Mobilitätsmonitor Nr. 5 – November 2017

Konjunktur, Personenverkehrsmarkt, Energieträger, Intermodalität, Carsharing, Elektromobilität, elektronischer Zahlungsverkehr, autonomes Fahren

Das InnoZ und seine Partner erstellen ein Monitoring aus Basisdaten zum Personenverkehrsmarkt in Deutschland. Vergleiche mit weiteren Daten veranschaulichen den Stand der Verkehrswende, d. h. die Entstehung eines nachhaltigen, vernetzten und automatisierten Mobilitätssystems. Die Besonderheit dabei ist die vergleichende Betrachtung von Gesamt- und Nischenmärkten mittels externer Datenquellen sowie eigener Erhebungsformen.

Christian Scherf, Frank Hunsicker, Benno Bock, Lena Damrau, Julia Epp, Benno Hilwerling, Marc Schelewsky, Anke Schmidt

Die vorliegende Ausgabe des Mobilitätsmonitors erscheint erstmals mit Unterstützung der Stiftung Mercator.¹ Alle Ausgaben finden Sie unter innoz.de/de/monitor.

Konjunkturelles Personenverkehrsmarktumfeld für 2017²

In Deutschland wuchs das Bruttoinlandsprodukt (BIP) im 1. Halbjahr 2017 um 2,0 % gegenüber dem Vorjahreszeitraum und blieb damit Wachstumstreiber in Europa. Die gute Konjunktur stützt sich auf eine hohe Binnennachfrage, steigende Exporte und eine rege Investitionstätigkeit. Die real verfügbaren Einkommen stiegen per 2. Quartal mit 1,8 % nicht mehr so stark wie im Jahr zuvor, bedingt durch den Anstieg der Verbraucherpreise seit Jahresbeginn. Für

das Jahr 2017 wird insgesamt ein Anstieg des BIPs um ebenfalls 2,0 % erwartet. Die verfügbaren Realeinkommen werden vsl. um etwa 1,7 % zulegen.

Auch die Anzahl der Erwerbstätigen wuchs in den ersten sechs Monaten 2017 robust um weitere 1,4 %. Die Arbeitslosenquote sank per August auf 5,7 %. Im weiteren Jahresverlauf 2017 wird die Zahl der Erwerbstätigen voraussichtlich um ca. 650 000 Personen (plus 1,5 %) zunehmen.

Die Preise im öffentlichen Verkehr stiegen leicht an, bspw. bei den Verbundtarifen um 1,7 % oder beim Schienenverkehr um 2,0 %, jeweils kumuliert zum Aug. 2017. Die Preise im Luftverkehr steigen seit Jahresmitte und liegen derzeit noch auf Vorjahresniveau. Der Kraftfahrer-Preisindex als Maß für die Preisentwicklung im motorisierten

Individualverkehr (MIV) stieg erstmals seit 2014 wieder an, per August 2017 um 3,5%. Grund sind die insbesondere zu Jahresbeginn gestiegenen Kraftstoffpreise (per August: Benzin um 6,7%, Diesel um 9,8%) als Folge des steigenden Ölpreises. Der PKW-Bestand stieg 2016 weiter an, zum 01.01.2017 mit 1,6 % auf nun ca. 45,8 Mio. PKW. Die Neuzulassungen erhöhten sich per August 2017 um 2,9 % gegenüber dem Vorjahreszeitraum.

Insgesamt wirken sich die Rahmenbedingungen größtenteils positiv auf die Verkehrsnachfrage aus. Die steigenden Kraftstoffpreise wirken jedoch dämpfend auf MIV und Luftverkehr.

Modale Sicht: Der Personenverkehrsmarkt³

Wie Bild 1 zu entnehmen ist, wird für das Jahr 2017 mit einer weiteren Zunahme der Verkehrsleistung von insgesamt 1,3 % ggü. 2016 gerechnet, aber leicht abgeschwächt gegenüber dem Zuwachs im Vorjahr. Grundsätzlich wirken die gute Konjunktur, der Bevölkerungszuwachs und der expandierende Arbeitsmarkt stimulierend. Der MIV wird allerdings beeinträchtigt von den wieder ansteigenden Kraftstoffpreisen und legt voraussichtlich nur noch um 1,2 % zu. Ähnliches gilt für den innerdeutschen Luftverkehr, bei dem sich über die steigenden Kerosinpreise hinaus auch mehrere Streiks bemerkbar machen. Neben der Konjunktur belebt hier der starke Wettbewerb auf mehreren Hauptrelationen die Nachfrage. Unsicherheiten bestehen nach wie vor bezüglich der Übernahme innerdeutscher Verbindungen von Air Berlin. Für 2017 rechnen wir mit einem Nachfrageplus von etwa 2,2 %.

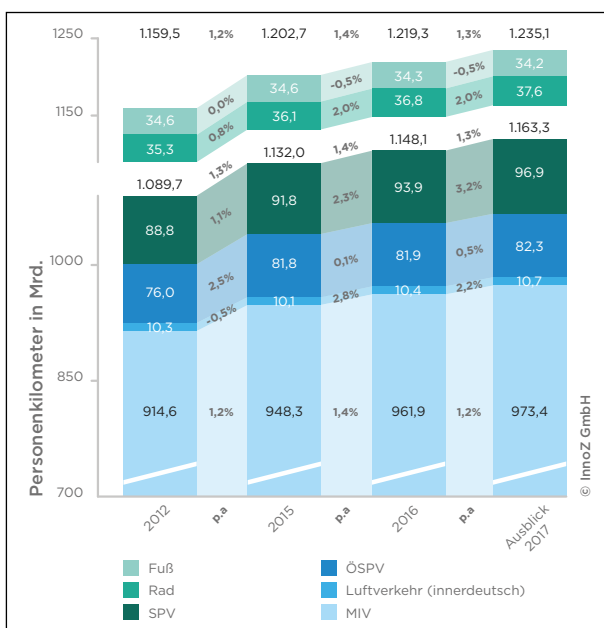


Bild 1: Personenverkehrsleistung (Pkm) nach Verkehrsmitteln 2012 und 2015-2017 und jeweilige prozentuale Veränderung Quellen: SSP/BAG 2017, StBA 2017a, eig. Schätzungen

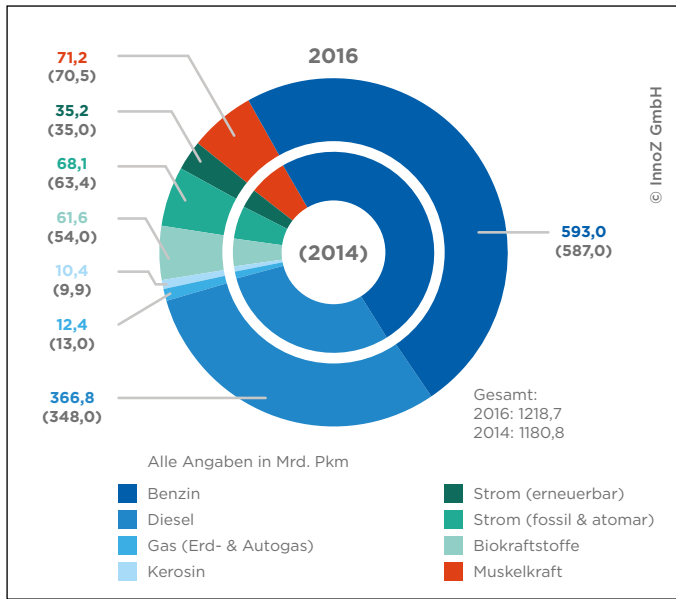


Bild 2: Energieträger nach Personenverkehrsleistung in Deutschland 2014 (innerer Ring) und 2016 (äußerer Ring), in Mrd. Pkm; Abweichung von Bild 1 ist rundungsbedingt
 Quellen: BMWi 2017, DB 2017, KBA 2017, StBA 2017b, eig. Berechnung

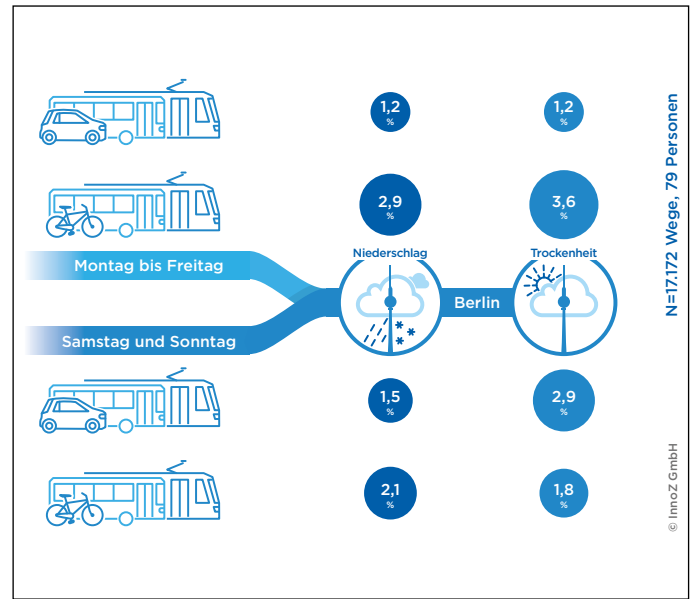


Bild 3: Anteil intermodaler Kombinationen PKW-ÖPNV und Fahrrad-ÖPNV nach Wetter und Wochentag an der Gesamtmenge aller erfassten Kombinationen; N=17.172 Wege, 79 Personen in Berlin und Umgebung
 Quellen: DWD 2017, Erhebung mit modalzyze

Die Verkehrsleistung des ÖSPV⁴ wird 2017 um etwa 0,5 % zulegen. Im Liniennahverkehr machen sich zum einen die guten sozioökonomischen Rahmendaten bemerkbar, zum anderen sinken die Schülerzahlen kontinuierlich, v.a. im ländlichen Raum. Der Fernbuslinienverkehr wird nach dem Rückzug anderer Anbieter inzwischen von „FlixBus“ dominiert. Die Marktkonsolidierung führte seit Ende 2016 zu einer Reduktion des Angebotes auf den Fernbusstrecken. Dennoch wird die Verkehrsleistung im Gesamtjahr ähnlich wie per Juli (2,9 %) vsl. über dem Stand von 2016 liegen. Der Schienenpersonenverkehr (SPV) profitiert im Nah- wie im Fernverkehr von der steigenden Zahl Erwerbstätiger, von wachsenden Realeinkommen und 2017 zusätzlich von steigenden Kraftstoffpreisen. Für die Schiene rechnen wir mit einem Verkehrsleistungsplus – ähnlich wie im ersten Halbjahr – von gut 3 % auch im Gesamtjahr 2017.

Wie in den Vorjahren ist mit einem leichten Rückgang beim Fußgängerverkehr sowie einem Zuwachs im Radverkehr zu rechnen, was sich aber auf die Gesamtverkehrsleistung nur geringfügig auswirkt. Auch die modalen Anteile der einzelnen Verkehrsträger bleiben im Vergleich zum Vorjahr nahezu konstant. Die Kontinuität der Verkehrsleistungsanteile gilt selbst für die Verteilung nach Energieträgern, wie nachfolgend gezeigt.

Kontakt: frank.hunsicker@innoz.de
 Mehr im Netz: innoz.de/de/monitor-markt

Verteilung der Verkehrsleistung nach Energieträgern

Ausgabe Nr. 1 (Monitor Nov. 2015, Bild 21) zeigte die Personenverkehrsleistung (in Pkm) über alle Verkehrsmittel, nach genutzten Energieträgern in Deutschland für das Jahr 2014. Bild 2 zeigt dazu im Vergleich die entsprechenden Werte für das Jahr 2016. Betrachtet wurde die Veränderung der jeweiligen Anteile der Energieträger zwischen den Jahren 2014 und 2016. Bei Benzin und Diesel ist die Verkehrsleistung zusammen um ca. 25 Mrd. Pkm gestiegen. Der Einsatz von Erd- und Autogas als Kraftstoff – gemessen an der Verkehrsleistung – hingegen um ca. 0,6 Mio. Pkm zurück. Deutlich zulegen konnten Biokraftstoffe (um gut 7 Mrd. Pkm), während der Anteil der übrigen Energieträger sich nur geringfügig änderte. Strom aus erneuerbaren Energien hatte mit ca. 0,2 Mrd. Pkm den geringsten Zuwachs von allen dargestellten Energieträgern. Eine Verkehrswende in Deutschland ist auf der Ebene separat betrachteter Verkehrsmittel (Bild 1) und Energieträger kaum sichtbar. Daher sind zusätzlich Querschnittsbetrachtungen nötig, um etwaige Veränderungen im Verkehrsverhalten zu erkennen. Im Folgenden wird die Nutzung verschiedener Verkehrsmittel pro Weg (Intermodalität) betrachtet.

Kontakt: benno.hilwerling@inno2grid.com

Intermodalität unter Wettereinfluss

Erweitert man die obere, modalspezifische Sichtweise um die intermodale Verkehrs-

mittelwahl, erfordert dies nicht nur einen umfassenderen Blick auf Verkehrsdaten, sondern auch den Einbezug von Umwelteinflüssen. Die Daten für Bild 3 wurden durch die Smartphonetracking-App „modalzyzer“ von März 2016 bis September 2017 aufgezeichnet (www.modalzyzer.com). Die Daten basieren auf 17 172 Wegen von 79 Personen. Gefiltert wurde nach intermodalen Kombinationen PKW – ÖPNV bzw. Fahrrad – ÖPNV, unabhängig von der Nutzungsreihenfolge. Die Ausgangspunkte aller Wegeketten lagen in Berlin und im Berliner Umland. Neben den Trackingdaten wurden die Daten der Wetterstation 433 (Tempelhofer Feld) im gleichen Zeitraum betrachtet. Dabei ist zwischen Niederschlags- und Trockenstunden zu unterscheiden. Die Zuordnung bezieht sich auf die Stunde, in der jeweils der erste Abschnitt der Wegeketten begann. Zudem wurde zwischen Werk- und Wochenendtagen unterschieden. Die Prozentzahlen geben die Anteile der betreffenden Verkehrsmittelkombination an der Gesamtmenge aller erfassten Kombinationen je Wetterlage wieder. So wurden z. B. an Werktagen 3,6 % aller Wege, die in Trockenstunden begannen, mit der intermodalen Kombination Fahrrad – ÖPNV zurückgelegt. In Niederschlagsstunden waren es 2,9 %. Bei der Kombination PKW – ÖPNV fällt der Anteil an der Gesamtmenge aller Kombinationen, die in Stunden mit bzw. ohne Niederschlag begannen, nahezu gleich groß aus. An Wochenenden ist das Verhältnis etwa umgekehrt: Während bei der Kombination Rad

– ÖPNV kaum ein Unterschied erkennbar ist, liegt der Anteil der Kombination PKW – ÖPNV in Stunden ohne Niederschlag deutlich höher als mit Niederschlag. Somit ist an Werktagen ein Wettereinfluss auf Kombinationen mit Fahrrad-Bestandteil anzunehmen. An Wochenenden scheint der Einfluss hingegen bei Kombinationen mit PKW-Bestandteil stärker. Dieses Beispiel zeigt die Bedeutung einer mehrdimensionalen Betrachtung von Faktoren (Verkehrsmittel, Wetterlagen, Wochenzeit etc.), um intermodale Wahlentscheidungen einzuordnen. Die Wahloptionen umfassen jedoch nicht nur die Verkehrsmittel,

sondern auch Dienstleistungen wie Carsharing, dessen Veränderung nun exemplarisch vorgestellt wird.

Kontakt: lena.damrau@innoz.de
Mehr im Netz: innoz.de/de/monitor-modi

Shared Mobility: Elektro-Carsharing
Carsharing gilt weiterhin als Wachstumsmarkt, doch ist es auch ein Einstieg in die Elektrifizierung? Meist sind E-Autos in der Anschaffung teurer als vergleichbare „Verbrenner“. Im deutschen Carsharing sind sie zwar häufiger als im Privatbesitz vertreten, aber ebenso in der Minderzahl ggü. kon-

ventionellen Antrieben (bcs 2017). Bild 4 zeigt, dass Multicity (Citroën) bislang unter den größeren Flotten eine Ausnahme war. Es startete 2012 als erstes rein elektrisches Carsharing Deutschlands. Im August 2017 bestand noch gut die Hälfte der Flotte aus E-Autos; Ende Oktober wird das Angebot in Berlin ganz eingestellt (Multicity 2017). BeeZero in München setzt ausschließlich auf Wasserstoff: Alle 50 Autos der Flotte besitzen Brennstoffzellen. Insgesamt fährt im Carsharing etwa jedes zehnte Auto elektrisch, während im gesamten PKW-Bestand nur etwas mehr als jeder tausendste PKW elektrisch ist – inkl. Plug-In-Hybride (bcs 2017). Ein Grund kann die unterschiedliche Dichte und Ausbaustufe der Energieinfrastrukturen sein, die wir nun betrachten.

Kontakt: anke.schmidt@wzb.eu
Mehr im Netz: innoz.de/de/monitor-sharing

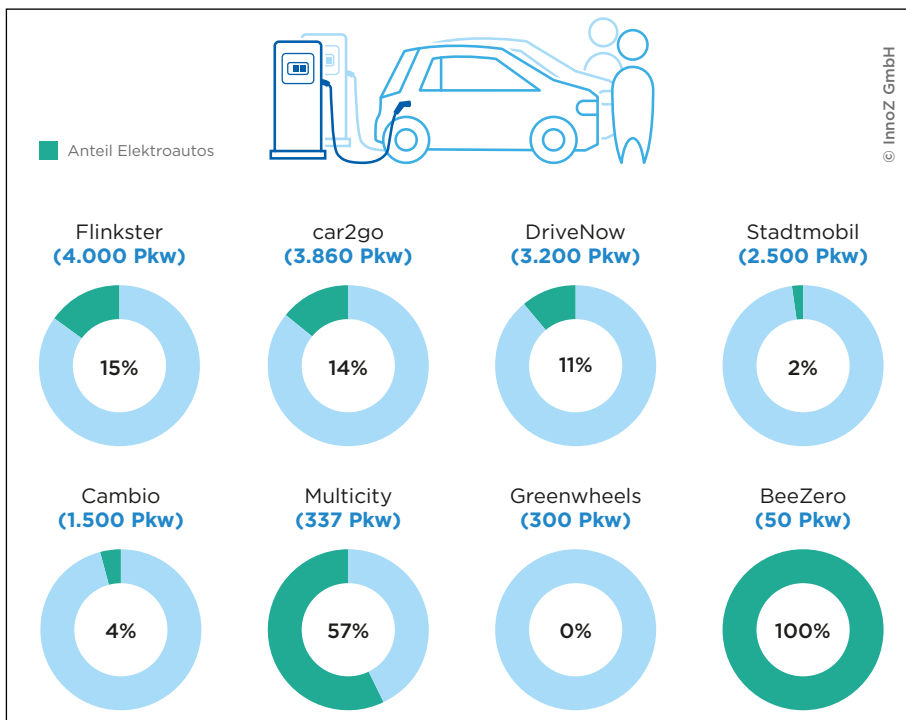


Bild 4: Anteil der Elektroautos in Carsharing-Flotten ausgewählter Anbieter in Deutschland
Quelle: Eig. Erhebung

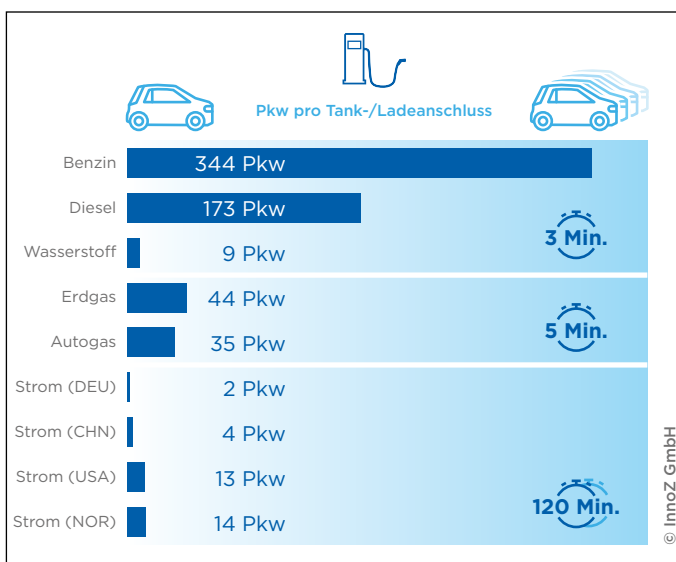


Bild 5: PKW pro Tank- bzw. Ladeanschluss in Deutschland sowie international (Strom) mit durchschnittlicher Tank-/Ladezeit pro PKW
Quellen: eaf0 2017, OFV AS 2017, IEA 2017, KAB 2017, Statista 2017b, Statistics Norway 2017, eig. Berechnung

Nachhaltige Mobilität: Ladeinfrastruktur und Tankstellendichte im Vergleich

Die Infrastrukturen spezifischer Kraftstoffe und Antriebe sind quantitativ unterschiedlich entwickelt. Ihre Verfügbarkeit ist in Relation zur jeweiligen Flottengröße zu sehen. Bild 5 zeigt die statistische Durchschnittsverteilung von PKW je Kraftstoffart pro Zapfsäule bzw. öffentlichem Ladeanschluss in Deutschland.⁵ Für Benzin und Diesel kommen ca. 344 bzw. 173 PKW auf eine Zapfsäule. Wesentlich geringer liegt die Fahrzeugzahl bei Erdgas (44 PKW pro Zapfsäule) und Autogas (35 PKW pro Zapfsäule). Bei Wasserstoff kommen lediglich neun PKW auf eine Zapfsäule. Pro Ladeanschluss wird dieser Wert noch einmal unterboten: zwei E-Autos (inkl. PlugIn-Hybride) teilen sich statistisch einen Ladeanschluss. Dies liegt unter dem Durchschnitt anderer Staaten mit vergleichsweise vielen Elektroautos, wie China, USA und Norwegen. Der Bestand öffentlicher Ladeanschlüsse ist somit in Deutschland im Verhältnis zur Zahl der E-Autos relativ hoch. Dies gilt sowohl gegenüber anderen Kraftstoffen als auch im internationalen Vergleich. Zu berücksichtigen ist jedoch die gegenüber der Betankung fossiler Kraftstoffe und Wasserstoff längere Nutzungszeit pro Fahrzeug, was einen erhöhten Infrastrukturbedarf bedeuten kann.⁶ Das Beispiel Infrastruktur zeigt, dass konventionelle und alternative Mobilitätsoptionen im Kontext von Umfeldentwicklungen verglichen werden sollten.

Kontakt: anke.schmidt@wzb.eu
Mehr im Netz: innoz.de/de/monitor-nachhalt

Mobilitätsumfeld Digitalisierung I: Zahlungsoptionen in Mobilitätsapps

Über den Erfolg alternativer Mobilitätsoptionen entscheidet neben der energetischen auch die elektronische Vernetzung. Das InnoZ untersuchte im Frühjahr 2017 insgesamt 71 Mobilitätsapps aus den Bereichen ÖV, Sharing, Integration und weiterer mobilitätsnäher Dienste.⁷ Davon boten 39 zur Zeit der Erhebung mindestens eine elektronische Zahlungsoption. Die Übersicht in Bild 6 zeigt, dass Kreditkarten und Lastschriftverfahren die häufigsten Zahlungsoptionen sind und bei allen App-Arten auftreten. Der Bezahlendienst PayPal kam hingegen in den untersuchten Sharing-Apps nicht vor. Insgesamt selten anzutreffen ist auch die Zahlung via Mobilfunkrechnung, die vorwiegend in ÖV-Apps angeboten wird. Zur digitalen Integration verschiedener Apps bieten sich daher aktuell die Zahlungsoptionen Kreditkarte und Lastschrift an. Der Ausblick widmet sich einem weiteren Digitalisierungsfeld, dem automatisierten Fahren.

Mobilitätsumfeld Digitalisierung II: Automatisierte Fahren in Kalifornien

Neben der IT-Verknüpfung wird das Marktumfeld zukünftig entscheidend durch Automatisierung geprägt: Google Driverless Car (heute Waymo) war – gemessen an der Fahrzeugzahl und Fahrstrecke – bis November 2016 führend im Test automatisierter Fahrzeuge auf öffentlichen Straßen Kaliforniens (Bild 7). In der betrachteten Zeit wuchs die eingesetzte Testflotte von ca. 20 auf etwa 50 Fahrzeuge. Im selben Zeitraum steigerte GM seine Flotte von 0 auf 20 Fahrzeuge und lag damit im Sept. 2016 mit deutlichem Abstand nach Google auf Platz 2. Auch bei der Fahrstrecke dominiert Waymo. Deutsche Hersteller (Bosch, Daimler, VW) fielen bei den öffentlichen Praxistests in Kalifornien hinsichtlich Flottengröße und Fahrleistung kaum ins Gewicht. Auch der Einstieg von Tesla veränderte das Bild in dieser Zeit kaum. In Deutschland dürfte der Anteil europäischer Hersteller höher liegen. Hier fehlen allerdings öffentlich zugängliche Daten, da im Unterschied zu Kalifornien keine einheitliche Publikationspflicht der zuständigen Behörden besteht.

Kontakt: christian.scherf@wzb.eu, marc.schelewsky@innoz.de (Zahlungsoptionen); benno.boock@innoz.de (automatisiertes Fahren)
Mehr im Netz: innoz.de/de/monitor-digi

Bild 6: Elektronische Zahlungsoptionen ausgewählter Mobilitätsapps in Deutschland, n=39
Quelle: Eig. Recherche

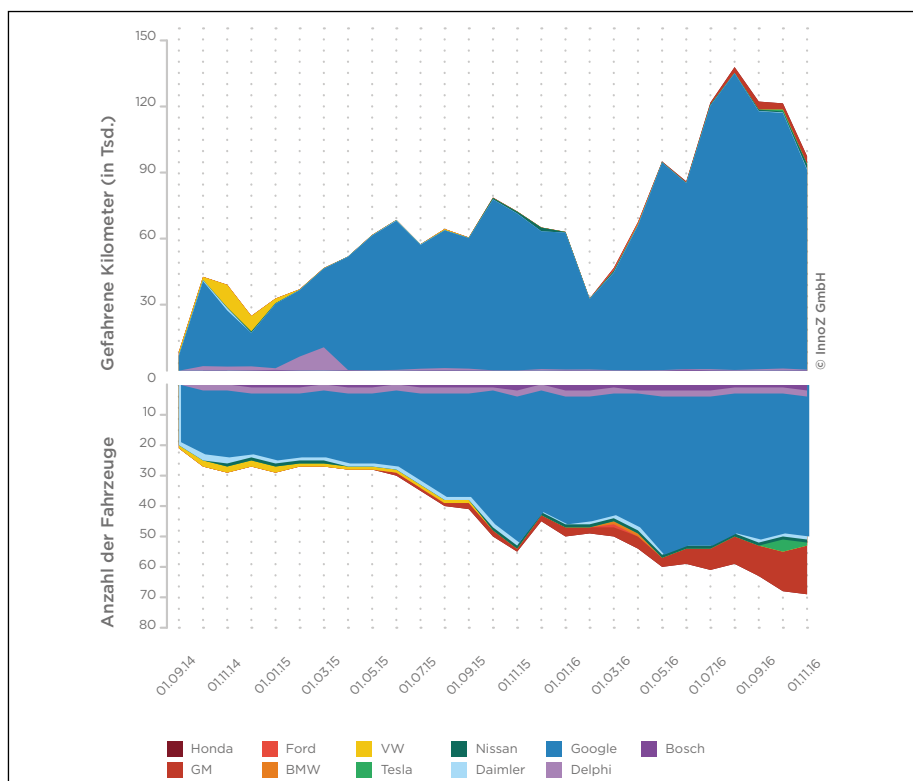
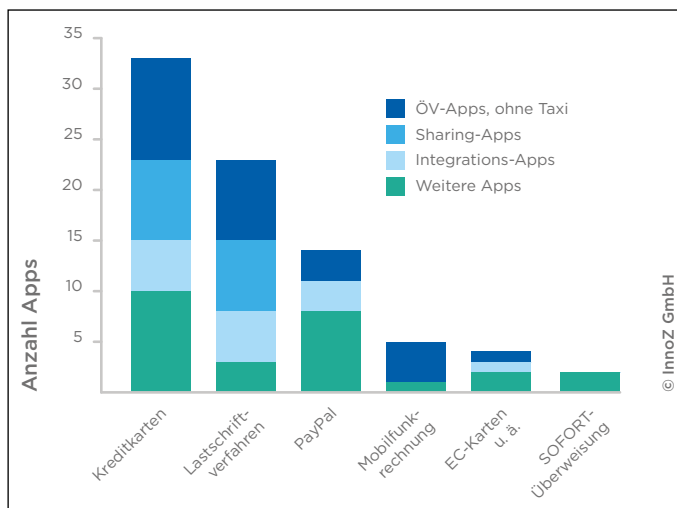


Bild 7: Gefahrene km (oben) und Anzahl automatisierter Testfahrzeuge (unten) auf öffentlichen Straßen Kaliforniens nach Zeitpunkt und Unternehmen; kumuliert, Sept. 2014 bis Sept. 2016
Quellen: CA 2017, eig. Berechnung

- Datenquellen: FERI 2017, IfW Kiel 2017, KBA 2017, StBA 2017a, eigene Schätzungen.
- Datenquellen: ADV 2017, SSP/BAG 2017, StBA 2017a, eig. Schätzungen.
- ÖSPV umfasst den öffentlichen Straßenpersonenverkehr (Bus, Stadtbahn, Straßenbahn u. U-Bahn).
- Geschätzte durchschnittliche Anzahl an Zapfsäulen pro Tankstelle: 6 (Benzin/Diesel), 2 (Erd-/Autogas), 1 (H₂).
- Geschätzte durchschnittliche Betankungs-/Ladezeit: 3 Min. (Benzin/Diesel/H₂), 5 Min. (Erd-/Autogas), 120 Min. (Strom).
- ÖV-Apps: Verkehrsbetriebe u. -verbände (n=12); Integrations-Apps: Apps zur Integration verschiedener Verkehrsmittel (n=9); Sharing-Apps: Carsharing, Bikesharing u. Scootersharing (n=8); Weitere Apps: U. a. Taxi, On-Demand-Dienste u. Parkplatzsuche (n=10).

Abkürzungen: App = Applikation, InnoZ = Innovationszentrum für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel, IT = Informationstechnik, ÖV = Öffentlicher Verkehr, WZB = Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Pkm = Personenkilometer

QUELLEN

Alle Quellen online unter innoz.de/de/monitor-quellen



¹ Der Mobilitätsmonitor ist Teil des Projekts „Verkehrs- und Energiewende als Herausforderung für die sozialwissenschaftliche Forschung“, gefördert durch die Stiftung Mercator.