

Marktauswirkungen des automatisierten Fahrens

32

David M. Woisetschläger

Inhaltsverzeichnis

32.1 Einleitung	710
32.2 Theoretische Grundlagen	711
32.2.1 Akzeptanzforschung zu technologiemedierten Dienstleistungen und Dienstleistungsrobotern	711
32.2.2 Akzeptanzforschung zum automatisierten Fahren	713
32.3 Konzeptionelles Modell	714
32.3.1 Markenstärke und weitere Einflussfaktoren als Treiber der Kaufentscheidung ...	714
32.3.2 Zur Bedeutung von Markenallianzen im Kaufverhalten	716
32.3.3 Anwendungsfälle des automatisierten Fahrens und ihre Bedeutung für die Kaufbereitschaft	716
32.4 Beschreibung der Erhebung	717
32.5 Studie 1	717
32.5.1 Design der Studie, Datenerhebung und Operationalisierung der Konstrukte	717
32.5.2 Ergebnisse	719
32.6 Studie 2	722
32.6.1 Design der Studie, Datenerhebung und Operationalisierung der Konstrukte	722
32.6.2 Ergebnisse	722
32.7 Studie 3	724
32.7.1 Design der Studie, Datenerhebung und Operationalisierung der Konstrukte	724
32.7.2 Ergebnisse	725
32.8 Zusammenfassung und Ausblick	727
Literatur	729

D. M. Woisetschläger (✉)

TU Braunschweig, Institut für Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion, Deutschland
d.woisetschlaeger@tu-braunschweig.de

32.1 Einleitung

Die vom rasanten Fortschritt in der Informationstechnologie [10], [11] getriebene Entwicklung von automatisierten, selbstfahrenden Fahrzeugen ist eines der größten unternehmerischen Vorhaben der Automobilindustrie im 21. Jahrhundert. Die Automobilhersteller und ihre Zulieferer versprechen sich von den technologischen Innovationen auf dem Gebiet des automatisierten Fahrens einen positiven Beitrag zur Profitabilität von Fahrzeugen [46], steigert die Integration als optionales Ausstattungsmerkmal doch den Ergebnisbeitrag jedes verkauften Fahrzeugs. Darüber hinaus legen die automatisierten Fahrfunktionen die Grundlage für neue Geschäftsmodelle wie beispielsweise erweiterte Navigationslösungen. Branchenexperten äußern sich eher zurückhaltend auf die Frage, wann das vollautomatisiert fahrende Automobil für den Massenmarkt verfügbar ist, meist wird die Mitte des 21. Jahrhunderts als realistische Zielmarke angepeilt [42], [45]. Tatsächlich verläuft die Einführung automatisierter Fahrfunktionen eher graduell, so werden bereits seit einigen Jahren Assistenzfunktionen wie die automatische Distanzregelung oder Spurassistenten angeboten [43], [50], [64], [66], die sich bereits reger Nachfrage erfreuen. Zum Teil vielversprechende Marktprognosen suggerieren darüber hinaus eine grundsätzliche Offenheit der Kunden gegenüber selbstfahrenden Fahrzeugen [51]. Neben den etablierten Akteuren aus der Automobilbranche setzen daher auch Technologiekonzerne wie Google große Erwartungen in das prognostizierte Potenzial des automatisierten Fahrens [36], [37], [43].

Das Eintreten von Technologiekonzernen in den Automobilmarkt stellt für die etablierten Hersteller durchaus eine Bedrohung dar [58], erfordern die Funktionen des automatisierten Fahrens doch andere organisationale Fähigkeiten im Bereich der Informationstechnologie und schnellere Innovationszyklen – beides Domänen, die eher von Technologiekonzernen als von Automobilherstellern verkörpert werden. Neuste Branchenstudien zeigen sogar, dass Google als neuer Marktteilnehmer diejenige Marke ist, die mit Abstand am meisten mit selbstfahrenden Automobilen assoziiert wird [37]. Darüber hinaus erhalten sogar fiktive Fahrzeuge von Technologiekonzernen in Konsumentenstudien bereits ähnlich hohe Erwägungswerte wie etablierte Automobilhersteller [37]. Daher ist die Automobilbranche einerseits aufgrund des Bedrohungspotenzials der möglichen neuen Marktteilnehmer in Aufruhr und um die Verteidigung ihrer derzeitigen Marktpositionen bemüht. Andererseits versprechen Kooperationen mit Technologiekonzernen die Möglichkeit der Differenzierung ihrer Marken vom Wettbewerb und dies insbesondere dann, wenn die Partnerschaften selektiv oder exklusiv sind. Meldungen über Kooperationsgespräche wie zwischen Audi und Apple weisen in diese Richtung.

Parallel zu dieser Entwicklung wird die Rolle der Marke als kritischer Erfolgsfaktor in der Automobilindustrie in zahlreichen Studien hinterfragt. Diese gehen davon aus, dass die symbolische Bedeutung von Automobilen rückläufig ist und Produkte wie Smartphones zumindest in jüngeren Kundensegmenten das Auto in seinem Stellenwert verdrängen [12]. Die Verbreitung und zunehmende Popularität von zugangsbasierten Mobilitätsdienstleistungen wie dem Carsharing implizieren zudem einen Trend zu einer zunehmend utilitaristischen Perspektive auf Automobile [57]. Trotzdem bleiben zahlreiche Faktoren, die

zur großen Bedeutung der Markenstärke im Automobilbereich führen, unabhängig von potenziellen Veränderungen in der Präferenzhierarchie von Produktkategorien im Zeitverlauf bestehen. Dies ist nicht zuletzt darauf zurückzuführen, dass die Bedeutung der Marke als Einflussgröße der Kaufentscheidung generell hoch ist, wenn der Kauf oder die Nutzung mit einem hohen Risiko, Informationsasymmetrie und symbolischer Bedeutung verbunden wird [34].

In der bestehenden wissenschaftlichen Literatur existieren umfassende konzeptionelle Modelle, die eine Bewertung der relativen Bedeutung der Marke als Einflussfaktor des Kaufverhaltens von Konsumgütern ermöglichen. Im vorliegenden Spitzentechnologiekontext ist jedoch unklar, welche Bedeutung dem Markenwissen in der Bewertung von Produkten zukommt. In gleicher Weise besteht in der Marketingforschung ein umfassendes Verständnis über die Wirkung unterschiedlicher Markenstrategien wie die Nutzung von Markenerweiterungen (beispielsweise bei der Einführung neuer Dienstleistungen), die Wirkung von Markenallianzen [68] und zum Einfluss von Neuprodukteinführungen auf die Wahrnehmung der Dachmarke [2]. Untersuchungen zur Rolle der Marke für die Vermarktung von Hochtechnologieprodukten wie automatisierten Fahrtechnologien sind jedoch nicht vorhanden.

Vor diesem Hintergrund leistet das vorliegende Kapitel erstens durch die Entwicklung eines konzeptionellen Rahmens, in dem die relevanten Treiber und Konsequenzen der Kaufintention unter besonderer Berücksichtigung markenpolitischer Instrumente im Kontext des automatisierten Fahrens strukturiert werden, einen Beitrag zur bestehenden Forschung. Zweitens wird die relative Bedeutung der Markierung automatisierter Fahrtechnologien durch Automobilhersteller oder Technologiekonzerne vergleichbarer Markenstärke empirisch untersucht. Drittens wird analysiert, wie die Einführung von automatisierten Fahrtechnologien durch eine Markenallianz aus Automobilhersteller und Technologiekonzern wahrgenommen wird. Viertens wird untersucht, wie potenzielle Kunden alternative Anwendungsfälle des automatisierten Fahrens beurteilen. Basierend auf den Ergebnissen der empirischen Studien werden Implikationen für die Unternehmenspraxis und die Wissenschaft abgeleitet.

32.2 Theoretische Grundlagen

32.2.1 Akzeptanzforschung zu technologiemedierten Dienstleistungen und Dienstleistungsrobotern

Das vergleichsweise neue Forschungsfeld des assistierten und automatisierten Fahrens wurde bislang vornehmlich hinsichtlich technologischer, rechtlicher, politischer und ethischer Fragestellungen untersucht (vgl. beispielsweise [5], [7], [14], [26], [27], [28], [30], [35], [41], [48], [52], [55], [62]). Automatisiertes Fahren wird definiert als Übergabe der Fahrkontrolle vom Fahrer an das Fahrzeug [63], wobei das Ausmaß des automatisierten Fahrens vom Umfang der Fahrzeugautomatisierung abhängt. Die US-amerikanische

National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) definiert fünf Stufen des automatisierten Fahrzeugs basierend auf der Verteilung der Kontrolle zwischen Fahrer und Fahrzeug. In der höchsten Stufe vollzieht das Fahrzeug alle Fahrfunktionen, überwacht die Sicherheit und die Umgebungsbedingungen während der gesamten Fahrt und entbindet somit den Fahrer von jeglichen Aufgaben [63]. Diese Vision des vollständigen automatisierten Fahrens wird hinsichtlich des Geschäftspotenzials, der Verkehrssicherheit und der Verkehrssteuerung für sehr vielversprechend gehalten [21]. Daher investieren neben den Automobilherstellern auch Technologiekonzerne wie Apple oder Google in die kontinuierliche Verbesserung von Assistenz- und Automatisierungstechnologien. Während diese Entwicklung aus Konsumentensicht ebenfalls viele positive Aspekte beinhaltet, legen erste wissenschaftliche Untersuchungen jedoch nahe, dass Konsumenten auch starke Vorbehalte gegenüber automatisierten Fahrtechnologien haben [25].

Auch wenn in der wissenschaftlichen Literatur relativ wenige Arbeiten existieren, welche die konsumentenseitige Wahrnehmung von automatisierten Fahrtechnologien untersuchen (beispielsweise [51]), lassen sich doch aus anderen Kontexten wie beispielsweise Studien zur Akzeptanz von Selbstbedienungstechnologien und Dienstleistungsrobotern Nutzenbestandteile und Barrieren identifizieren, die aus Konsumentensicht mit der Verlagerung der Kontrolle vom Menschen hin zur Technologie verbunden sind.

Die meisten Forschungsarbeiten zur Kundenakzeptanz von technologiebasierten Innovationen nutzen das „Technology Acceptance Model“ in einer der zahlreichen publizierten Varianten [8], [15], [16], [17], [47], [60], [65], [67]. Vier zentrale Einflussfaktoren werden als Antezedenzien von Kundenakzeptanz und dem daraus folgenden Verhalten konzeptualisiert. Der erste Faktor, die Leistungserwartung, bezieht sich auf den wahrgenommenen Nutzen der Technologie. Die zweite Variable, der wahrgenommene Aufwand, kann als Einfachheit der Nutzung der Innovation verstanden werden [65]. Der dritte Faktor bezieht sich auf soziale Einflüsse bezüglich der Nutzung der innovativen Technologie, welche die Kundenakzeptanz und Adoption der neuen Technologie beeinflussen können. Viertens leisten unterstützende Faktoren wie Infrastruktur oder persönliche Beratung einen positiven Beitrag zur Akzeptanz innovativer Angebote. Einer der zentralen Erfolgsfaktoren für die Akzeptanz von Technologieinnovationen ist jedoch die Wahrnehmung der Verhaltenskontrolle. Schon bei interaktiven oder ferngesteuerten Dienstleistungen, deren Nutzung eine eingeschränkte und indirekte menschliche Interaktion impliziert, wurde der wahrgenommene Kontrollverlust als Faktor identifiziert, der negativ auf die Kundenakzeptanz wirkt [70], [71]. Diese Dienstleistungen zeichnen sich dadurch aus, dass der Kundenkontakt des Anbieters überwiegend oder sogar vollständig durch einen technologischen Mediator (beispielsweise ein Web-Interface) hergestellt wird. Darüber hinaus wurde festgestellt, dass dem Vertrauen in technologiemediierte Dienstleistungen eine besondere Bedeutung zukommt, insbesondere dann, wenn die Nutzung der Dienstleistung als risikobehaftet wahrgenommen wird [69], [70]. Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Forschung zur Akzeptanz von Technologieinnovationen und technologiemediierten Dienstleistungen die Bedeutung des wahrgenommenen Nutzens, Aufwands, sozialer Einflüsse und unterstützender Faktoren wie der wahrgenommenen Verhaltenskontrolle

bestätigt. Darüber hinaus ist das Vertrauen in die Leistung und den Anbieter eine notwendige Voraussetzung für die erfolgreiche Einführung innovativer Leistungen.

Im Gegensatz zur bereits gut etablierten Forschung zur Akzeptanz von Technologieinnovationen und technologiemediierten Dienstleistungen befindet sich die Forschung zur Kundenwahrnehmung von Dienstleistungsrobotern noch in einem frühen Stadium. Bestehende Studien befassen sich schwerpunktmäßig mit dem Einsatz von Robotern im Haushalt („Smart Home“, vgl. beispielsweise [31], [49]) und im Gesundheitsbereich [38]. Die bisherigen Forschungsergebnisse legen nahe, dass Menschen Roboter bevorzugen, die als vertrauenswürdige, beherrschbare und auf Interaktion und Kooperation fokussierte Unterstützer agieren, statt vollkommen eigenständig handelnde Roboter [23]. In gleicher Richtung weisen die Forschungsergebnisse zu Begleitrobotern darauf hin, dass die Nutzer diese primär als Assistenz- und Dienstmaschinen sehen werden und nur eine Minderheit der befragten Stichprobe sie als Gefährten oder gar als Freunde betrachten [18]. Die Forschungsarbeiten zu Begleitrobotern empfiehlt, dass die Rolle, das äußere Erscheinungsbild und das Verhalten des Roboters besser an die menschlichen Bedürfnisse angepasst werden sollten [9]. Diese Schlussfolgerungen lassen sich auf die Fragestellung übertragen, in welcher Beziehung automatisierte Fahrroboter zu ihrem menschlichen Gegenpart stehen sollten [54].

Ein weiterer zentraler Aspekt der Mensch-Maschine-Interaktion ist die wahrgenommene Autonomie der Konsumenten [4], [29]. Während die Rolle der Autonomie bereits in einigen Studien direkt oder indirekt angesprochen wurde, könnte ihre kritische Bedeutung für die Akzeptanz automatisierter Technologien in den untersuchten Fällen noch nicht vollständig erfasst sein. Die Beschränkung oder vollständige Aufhebung der Autonomie von Individuen könnte zu Reaktanz führen, einer negativen psychologischen und gegensätzlichen Verhaltensreaktion von Konsumenten als Reaktion auf eine empfundene Beschränkung ihrer individuellen (Entscheidungs-)Freiheit [6], [44]. Automatisierte Fahrsysteme könnten als Bedrohung der Autonomie des Fahrers wahrgenommen werden. Konsumentenseitige Reaktanz könnte sich dann in einer Verweigerung der Nutzung und niedrigen Einbauraten optional angebotener Systeme auswirken. Aus gegenwärtiger Sicht erscheint zumindest unklar, ob Konsumenten bereit sind, einen Kontrollverlust durch die Übergabe von Entscheidungskompetenz an eine Maschine zu tolerieren [56].

Im nächsten Abschnitt werden die bisherigen Ergebnisse von Studien über die konsumentenseitige Wahrnehmung des automatisierten Fahrens zusammengefasst.

32.2.2 Akzeptanzforschung zum automatisierten Fahren

Bislang existieren erst vergleichsweise wenige Studien zur Konsumentenwahrnehmung des automatisierten Fahrens. Da aufgrund des Neuigkeitsgrades der technologischen Entwicklung das Wissen der Konsumenten über das automatisierte Fahren begrenzt ist, analysiert eine aktuelle Studie die Leserkommentare zu 15 verschiedenen Zeitungsartikeln über das automatisierte Fahren in Deutschland und den USA [25]. Die Ergebnisse des Beitrags liefern Hinweise auf das implizierte Nutzenversprechen einer verbesserten Flexi-

bilität und eines erhöhten Komforts. Darüber hinaus zeigen sich kritische Kommentare, die sich auf die Sicherheit und Zuverlässigkeit der automatisierten Fahrtechnologie beziehen. Die Kommentare der US-Leser weisen in besonderem Maße negative Konnotationen bezogen auf die Beschränkung der individuellen Freiheit auf und deuten somit auf die hohe Relevanz des Autonomiebedürfnisses der Konsumenten hin.

Eine zweite Studie behandelt den Einsatz automatisierter Technologien in zwei verschiedenen Kontexten, und zwar der automatisierten Diagnose im Gesundheitsbereich und des automatisierten Fahrens. Der Beitrag liefert Anhaltspunkte dafür, dass der Marke des Anbieters eine bedeutende Rolle zur Reduktion des wahrgenommenen Risikos zukommen könnte [13]. In einer weiteren Studie werden vier verschiedene Szenarien zukünftiger Mobilität unter Mitwirkung von Experten von Fahrzeugherstellern, Behörden, Wissenschaft und Umweltschutzgruppen entwickelt [19]. Zwei der vier Szenarien beziehen sich auf das automatisierte Fahren und unterscheiden hierbei zwischen dem Besitz und dem dienstleistungsbasierten Zugang zu automatisierten Fahrzeugen. Beide Szenarien weisen eine schlechtere Beurteilung der Leistung aus Individualperspektive auf, während Vorteile auf der systemischen Ebene bestehen.

Eine erste Studie, die sich mit der Quantifizierung der Bedeutung psychologischer Treiber der Nutzungs- und Kaufabsicht beschäftigt, stellt basierend auf einer Stichprobe von 421 französischen Konsumenten positive Werte für die Verhaltensabsicht fest [51]. Es zeigen sich signifikant positive Einflüsse der generellen Einstellung gegenüber dem automatisierten Fahren, der Kundenakzeptanz und dem empfundenen Neuigkeitsgrad auf die Verhaltensabsicht. Darüber hinaus zeigt sich, dass männliche Befragte eine vergleichsweise höhere Nutzungsintention aufweisen. Diese Beobachtung steht im Einklang mit weiteren Forschungsarbeiten zur Adoptionsbereitschaft technologischer Innovationen, die üblicherweise eine höhere Bereitschaft zur frühzeitigen Adoption bei männlichen Konsumenten feststellt.

Der vorliegende Beitrag baut auf diesen Ergebnissen auf und konzeptualisiert ein Untersuchungsmodell, das die in diesem Abschnitt aufgeführten Schlüsselvariablen, die Rolle der Marke und die Bedeutung verschiedener Anwendungsfälle des automatisierten Fahrens umfasst. Im nächsten Abschnitt werden die Effekte der Markenstärke, der markenpolitischen Option einer Markenallianz und die Rolle der verschiedenen Anwendungsfälle zur Erklärung der Kaufbereitschaft hergeleitet.

32.3 Konzeptionelles Modell

32.3.1 Markenstärke und weitere Einflussfaktoren als Treiber der Kaufentscheidung

Aus akademischer und Praxissicht ist die Markenstärke, definiert als aus der Marke resultierender Zusatznutzen eines Produkts [20], ein wichtiger Wettbewerbsvorteil. Unternehmen können aus starken Marken Wettbewerbsvorteile ziehen, da diese die Möglichkeit zur Differenzierung bieten, mit einer höheren Kundenloyalität einhergehen und die Mög-

lichkeit zur Abschöpfung eines Preis-Premiums bieten [39]. Starke Marken unterscheiden sich messbar im konsumentenseitigen Markenwissen. Nach Keller [33] besteht das Markenwissen aus zwei Dimensionen: der Bewusstseinsgegenwärtigkeit einer Marke (*Brand Awareness*) und dem Markenimage. Die Bewusstseinsgegenwärtigkeit der Marke bezeichnet die Stärke der Verankerung einer Marke im Gedächtnis und die Wahrscheinlichkeit und Leichtigkeit, mit der die Marke unter verschiedenen Umständen erinnert oder wiedererkannt wird [59]. Das Markenimage ist definiert als die Wahrnehmung einer Marke in Form unterschiedlicher Assoziationen, die im Gedächtnis der Konsumenten mit dem Markennamen verbunden sind [33]. Die Vorteilhaftigkeit, Stärke und Einzigartigkeit dieser Assoziationen ermöglichen eine differenzierte Positionierung der Marke im Gedächtnis der Konsumenten, aus der die anbieterseitig intendierten positiven Konsequenzen resultieren können. Während starke Marken somit generell hilfreich für die Vermarktung von Produkten und Dienstleistungen sind, variiert deren Bedeutung jedoch branchenabhängig und ist für die Vermarktung von Automobilen typischerweise hoch [22]. Im Allgemeinen hängt die Bedeutung der Marke für die Kaufentscheidung stark von ihrem Beitrag als risikoreduzierender Faktor, ihrer Funktion zur Erhöhung der Informationseffizienz und ihrem symbolischen Wert ab. Da der Kauf eines Neuwagens den Charakter einer extensiven Kaufentscheidung hat, mit relativ hohen Kosten und einer umfangreichen Informationsphase verbunden und das Auto immer noch ein wichtiges Statussymbol ist, kann von einem starken Einfluss der Marke auf das Kaufverhalten ausgegangen werden.

Ausgehend von der ersten empirischen Evidenz für die Risikoreduktionsfunktion starker Marken im Kontext des automatischen Fahrens [13] lässt sich auf Grundlage der genannten Markenfunktionen ein positiver Einfluss starker Marken auf die Akzeptanz automatisierter Fahrtechnologien schließen. Das Wissen über und die Erfahrung der Konsumenten mit automatisiertem Fahren ist gering. In Verbindung mit den zu erwartenden zusätzlichen Anschaffungskosten, um Fahrzeuge zum automatisierten Fahren zu befähigen, scheint es wahrscheinlich, dass Konsumenten die Kaufentscheidung als risikoreich einschätzen. Starke Marken können einen Beitrag dazu leisten, die Wahrnehmung dieses Kaufrisikos abzusenken.

Über die Unterscheidung zwischen starken und schwachen Marken von Automobilherstellern und Technologiekonzernen hinaus, die ein automatisiertes Fahrzeug einführen könnten, werden einige weitere Einflussfaktoren auf Basis der oben dargestellten Literaturquellen berücksichtigt. Genauer gesagt werden das funktionale Vertrauen, die wahrgenommene Vorteilhaftigkeit des Angebots, das empfundene Preis-/Leistungsverhältnis und der symbolische Nutzen eines automatisierten Fahrzeugs als relevante Treiber in ein konzeptionelles Modell zur Erklärung der Kaufbereitschaft integriert. Es wird weiter angenommen, dass diese Faktoren durch die Wahrnehmung der Sicherheit des Systems, der wahrgenommenen Autonomie, der Bedenken bezüglich des Schutzes der Privatsphäre [3] sowie die Markeneinstellung beeinflusst werden.

Zur Kontrolle von Einstellungsunterschieden zwischen Konsumenten, die unabhängig vom zugewiesenen Szenario bestehen, werden die generelle Affinität der Individuen, neue Produkte und Dienstleistungen frühzeitig zu adoptieren, ihre Autonomiepräferenz und die im Besitz befindliche Fahrzeugmarke berücksichtigt.

32.3.2 Zur Bedeutung von Markenallianzen im Kaufverhalten

Neben der naheliegenden Option der Einführung automatisierter Fahrfunktionen unter der Marke eines einzelnen Automobilherstellers oder eines Technologiekonzerns, sind Markenallianzen eine weitere erwägenswerte Option. Markenallianzen werden in einer Vielzahl von Branchen genutzt [40]. Eines der zentralen Ergebnisse der Forschung zu Markenallianzen ist, dass unbekannte oder unbeliebte Marken von einer Allianz mit einer bekannten und beliebten Marke profitieren können [53], [61]. Markenallianzen setzen sich dabei aus mindestens zwei Objekten zusammen, eine Unterscheidung erfolgt hierbei zwischen horizontalen und vertikalen Markenallianzen [1]. Vertikale Markenallianzen werden zwischen Akteuren auf nacheinander folgenden Stufen einer Wertschöpfungskette genutzt, so auch beispielsweise zwischen Intel als Lieferant von Prozessoren und Dell als Integrator von PCs. Im Unterschied hierzu gehören die Akteure horizontaler Markenallianzen einer Industrie- und Produktkategorie an (beispielweise Häagen-Dazs und Baileys). Im vorliegenden Kontext erscheint eine vertikale Markenallianz zwischen einem Automobilhersteller und einem Technologiekonzern ein realistisches Szenario zu sein, da bereits zahlreiche Allianzen zwischen diesen Akteuren über die Medien bekannt gegeben wurden [32], [37]. Teil der empirischen Analyse ist daher die Untersuchung von Unterschieden im Niveau der Kaufbereitschaft, die aus dem (nicht) Vorhandensein einer Markenallianz zwischen einer starken (schwachen) automobilen Herstellermarke und einer starken Technologiemarken resultieren.

32.3.3 Anwendungsfälle des automatisierten Fahrens und ihre Bedeutung für die Kaufbereitschaft

Die National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) unterscheidet fünf Stufen des automatisierten Fahrzeugs basierend auf der Verteilung der Kontrolle zwischen Fahrer und Fahrzeug [63]. Zur Analyse möglicher Unterschiede in der Kaufbereitschaft, die aus verschiedenen Anwendungsfällen resultieren könnten, werden verschiedene Anwendungsfälle auf den Stufen vier und fünf betrachtet. So werden die Befragten der ersten Studie mit einem Autobahnpiлотen konfrontiert, bei dem der Fahrer jederzeit als übergeordnete Instanz den Fahrvorgang übernehmen kann. Die zweite empirische Studie erweitert Studie 1 durch die Untersuchung der Effekte hypothetischer Markenallianzen. In Studie 3 werden zwei weitere Anwendungsfälle eingeführt. Das automatisierte Valet-Parken ist mit einem geringeren persönlichen physischen Risiko und ebenso mit geringerem Autonomieverlust verbunden. Der dritte Anwendungsfall steht auf der fünften Stufe der NHTSA-Typologie und ist somit vollautomatisiert und ohne Option für den Fahrer, manuell den Fahrvorgang vom Automaten zu übernehmen. Es kann vermutet werden, dass dieser dritte Anwendungsfall von den Probanden besonders kritisch bewertet wird, da er ein hohes Maß an wahrgenommenem persönlichem physischem Risiko und eine starke Beschränkung der persönlichen Autonomie beinhaltet.

32.4 Beschreibung der Erhebung

Das entwickelte Modell wird zur empirischen Untersuchung in eine Serie von drei Studien unterteilt. Die Daten wurden mittels einer Online-Befragung unter Mitgliedern eines Online-Panel-Anbieters erhoben. Die Stichprobe wurde unter Berücksichtigung der folgenden Anforderungen gebildet: Die Befragten mussten im Besitz einer gültigen Fahrerlaubnis sein und ein Fahrzeug besitzen. Die Stichprobe wurde so gezogen, dass sie bezogen auf Alter und Geschlecht der Verteilung der deutschen Bevölkerung zwischen 18 und 70 Jahren entspricht.

Vor der Konfrontation mit der jeweiligen Manipulation wurden die Probanden gebeten, Marke und Modell des Fahrzeugs zu nennen, welches sie überwiegend nutzen. Darüber hinaus wurden sie gebeten, ihr Involvement mit Automobilen und die Vertrautheit und Einstellung gegenüber der/den Marke(n), die im Szenario genutzt wurde(n), einzuschätzen. Jeder Proband wurde daraufhin per Zufallsgenerator einem einzigen Szenario zugewiesen. Die Studien 1 und 2 basieren auf dem Autobahnpiloten als automatisiertem Fahrsystem. Studie 3 untersucht genauer, wie Konsumenten alternative Anwendungsfälle des automatisierten Fahrens bewerten (automatisiertes Valet-Parken, vollautomatisiertes Fahren ohne manuelle Fahrfunktion). Nach der Konfrontation der Probanden mit einem der Szenarien wurden sie gebeten, ihre Kaufbereitschaft für das optional angebotene automatisierte Fahrsystem anzugeben. Anschließend erfolgte eine Analyse zahlreicher Faktoren, deren Bewertung als positiv oder negativ mit der Erwägung eines Kaufs der angebotenen Lösung zusammenhängend postuliert wurde. Die Befragung endete mit Manipulationschecks, einer Selbsteinschätzung der eigenen Fahrfähigkeiten, des Stressempfindens, des subjektiven Sicherheitsgefühls im Straßenverkehr sowie der Abfrage von sozio-ökonomischen Charakteristika der Befragten. Die finale Stichprobe umfasst 545 Befragte. 55,2 Prozent der Befragten sind männlich, das Durchschnittsalter der Befragten ist 42,83 Jahre (Standardabweichung (Std.-Abw.) = 12,62).

32.5 Studie 1

32.5.1 Design der Studie, Datenerhebung und Operationalisierung der Konstrukte

Gegenstand der ersten Studie ist die laborexperimentelle Überprüfung des Einflusses, den die Markenstärke auf die Konsumentenakzeptanz eines automatisierten Fahrsystems besitzt. Hierzu wurden die Probanden gebeten, eine fiktive Pressemitteilung aufmerksam zu lesen, in der die Einführung eines Autobahnpiloten angekündigt wird, bei dem der Fahrer jedoch jederzeit in das Fahrgeschehen eingreifen kann. Zur Isolierung von potenziellen Effekten der unterschiedlichen Markenstärke der Anbieter (starke versus schwache Marken) und möglicher Unterschiede in der Vertrauenswürdigkeit der Akteure aufgrund unterschiedlicher Expertise (Automobilhersteller versus Technologiekonzerne) wurden ver-

| Nachrichten | Automobilbranche | Kurzmeldungen |

08. Juli 2014

09:45 MESZ

[Marke] demonstriert automatisiertes Fahren auf der Autobahn – Markteinführung ab Mitte 2015

Berlin (dpa). Wie **[Marke]** heute bekannt gab, wird im Zuge der jährlichen Fahrzeug-Updates **ab Mitte 2015** ein optionales Modul namens ADX (englisch für „Automated Driving Experience“) für alle Fahrzeugklassen der Marke **[Marke]** angeboten, mit dem **auf deutschen Autobahnen ein vollautomatisiertes Fahren** möglich wird.

Der Fahrer kann nach der Auffahrt auf die Autobahn das ADX-System mit einem einfachen Knopfdruck einschalten. Das ADX ist mit dem Navigationssystem verknüpft und übernimmt nach Aktivierung das zuvor in das Navigationssystem eingegebene Ziel der Reise. **Sämtliche Fahrfunktionen werden dann vom ADX bei einer manuell wählbaren Reisegeschwindigkeit von maximal 160 km/h übernommen.** „Der Fahrer wird somit zum Passagier und kann die Zeit zur Entspannung oder zum Arbeiten nutzen“, sagte PKW-Chef Herbert Müller. Trotzdem kann der Fahrer jederzeit in das Fahrgeschehen eingreifen und die Kontrolle über das Fahrzeug übernehmen. Vor der letzten Autobahnausfahrt vor dem Ziel wird der Fahrer durch ein Akustiksignal alarmiert, um rechtzeitig vor der Ausfahrt wieder die Kontrolle übernehmen zu können. Selbst an schlafende Autofahrer haben die Ingenieure von **[Marke]** gedacht. Falls nach zweifacher Aufforderung keine Übernahme der Fahraktivität durch den Autofahrer erfolgt, fährt das Fahrzeug an der Ausfahrt vorbei, steuert den nächsten Rastplatz an und parkt das Auto automatisch.

Das ADX wird **ab Juli 2015 in allen [Marke] -Modellen** für einen **Aufpreis von 3.500 €** erhältlich sein. „Mit der Einführung des automatisierten Fahrens auf der Autobahn leistet **[Marke]** einen wertvollen Beitrag zur Erhöhung der Sicherheit auf deutschen Straßen“, betonte der PKW-Manager.

Abb. 32.1 Fiktive Pressemeldung der ersten Studie

schiedene Pressemeldungen für die ausgewählten Akteure gestaltet. Das 2×2-Experiment umfasst somit vier verschiedene Szenarien, die sich nur durch die ausgewählte Marke unterscheiden, während alle weiteren Faktoren konstant gehalten werden. Abbildung 32.1 zeigt die in der ersten Studie eingesetzte Pressemeldung.

Insgesamt nahmen 239 Personen an der ersten Befragung teil. Die Befragten sind zwischen den Szenarien ungefähr gleichverteilt, die Zellen sind mit 49 bis 65 Befragten besetzt. Darüber hinaus bestehen keine Unterschiede im Alter und in der Geschlechtsverteilung der Befragten zwischen den Zellen. Zur Überprüfung, ob die Manipulationen der Markenstärke und der Branche von den Befragten unterschiedlich wahrgenommen wurden, wurde die Markeneinstellung als Manipulationscheck gemessen. Die Markeneinstellung drückt die Vorteilhaftigkeit und Stärke der Markenassoziationen aus, eine der beiden Dimensionen der Markenstärke. Da Automobilmarken meist eine sehr hohe Bewusstseinsgegenwärtigkeit (bezogen auf die Erinnerung wie auf die Wiedererkennung) aufweisen, wird in der Messung der Markeneinstellung eine trennschärfere Variable zur Messung von Unterschieden in der Markenstärke gesehen. Die Markeneinstellung wurde mit drei Fragen gemessen, welche die Vorteilhaftigkeit, Sympathie und Leistung der Marke erfassen. Im Ergebnis zeigen sich signifikante Unterschiede zwischen der starken (Mittelwert (MW) = 5,40; Std.-Abw. = 1,44) und der schwachen (MW = 4,55; Std.-Abw. = 1,55) Automarke (Irrtumswahrscheinlichkeit $p < 0,05$). Die Mittelwerte der starken (MW = 5,54; Std.-Abw. = 0,99) und der schwachen (MW = 3,75; Std.-Abw. = 1,79) Technologiemarken unterscheiden sich

ebenfalls signifikant ($p < 0,01$). Neben den Manipulationen wurde der Markenbesitz und Unterschiede in der Innovationsaffinität als Co-Variablen im Modell aufgenommen. Die Kaufintention als abhängige Variable wurde mit drei Fragen gemessen, welche die individuelle Wahrscheinlichkeit messen, ein Fahrzeug der jeweiligen Marke mit dem Autobahnpiлотen zum angebotenen Preis von 3500 € zu kaufen bzw. den Kauf zu erwägen. Der Preis wurde in Analogie zu bestehenden Preisen für verschiedene Fahrassistenzsysteme festgelegt. Die Skala erfüllt die geforderten Anforderungen an die Reliabilität der Messung (Cronbachs $\alpha = 0,94$).

Zur Erforschung der Ursachen für die bestehende Varianz in der Kaufbereitschaft wurden die vermuteten Treiber und Barrieren auf der Wahrnehmungsebene abgefragt. Die Probanden wurden gebeten, das angebotene Wertversprechen des Systems (die Vorteilhaftigkeit) zu bewerten und darüber hinaus ihr funktionales Vertrauen, das Preis-/Leistungsverhältnis und das Prestige des automatisierten Fahrsystems einzuschätzen. Diese Mediatoren werden darüber hinaus von der Autonomiewahrnehmung, der Autonomiepräferenz, den Bedenken bezüglich des Schutzes der Privatsphäre, der Sicherheitsbewertung und der Markeneinstellung beeinflusst. Darüber hinaus wird im Modell für den Markenbesitz und für die Tatsache, ob sich die Probanden als frühe Käufer von Technologieinnovationen bezeichnen, kontrolliert. Die Ergebnisse der konfirmatorischen Faktorenanalyse zeigen ein valides und reliables Messmodell. Darüber hinaus wurde die Diskriminanzvalidität der im Modell enthaltenen Konstrukte untersucht [24]. Die durchschnittlich erklärte Varianz jedes Konstrukts übertrifft dabei die geteilte Varianz mit allen anderen Konstrukten. Daher kann auf eine ausreichende Reliabilität und Validität des Messmodells der Studie geschlossen werden. Die Ergebnisse des Messmodells und die Fragebatterien werden auf Nachfrage vom Verfasser zur Verfügung gestellt.

32.5.2 Ergebnisse

Die Kaufbereitschaft für den Autobahnpiлотen mit Möglichkeit der manuellen Übernahme durch den Fahrer wird von den Befragten eher durchschnittlich bewertet ($MW = 3,30$; Std.-Abw. = 1,81), ein Ergebnis, welches im Einklang mit der generellen Skepsis gegenüber Neuproduktinnovationen steht. Von den 239 Befragten, die mit einem der vier Szenarien konfrontiert wurden, gaben 17,2 Prozent eine hohe oder sehr hohe Kaufbereitschaft für das automatisierte Fahrsystem an. Hingegen geben mehr als ein Drittel der Befragten (39,1 Prozent) der Stichprobe an, dass es (sehr) unwahrscheinlich ist, dass sie das System in näherer Zukunft kaufen würden. Die Ergebnisse zeigen, dass es bereits heute ein größeres Marktsegment gibt, das sich den Kauf eines automatisierten Fahrsystems vorstellen kann, jedoch auch noch Akzeptanzprobleme aufweist. Daher wird in einem nächsten Schritt untersucht, ob die Ergebnisse sich in Abhängigkeit von der Markenstärke des Anbieters und dem Industriesektor unterscheiden.

Zur Untersuchung des Einflusses der Markenstärke und des Industriesektors wurde eine Varianzanalyse durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen einen signifikanten Haupteffekt der

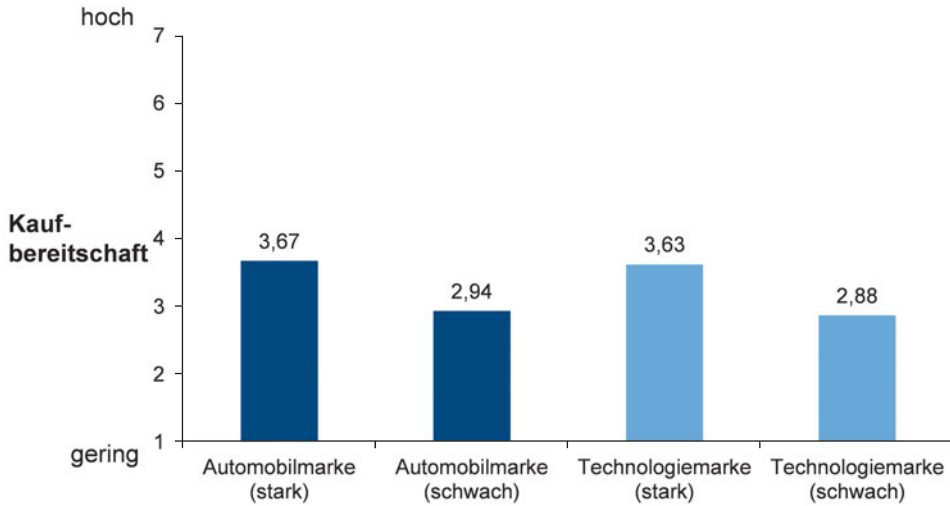


Abb. 32.2 Kaufbereitschaft für einen Autobahnpielen in Abhängigkeit der Anbietermarke

Markenstärke ($p < 0,01$), und nicht-signifikante Effekte des Industriesektors des Unternehmens (Automobilhersteller versus Technologiekonzern) sowie des Interaktionsterms. Darüber hinaus erklären die Co-Variablen Innovationsaffinität und Besitz der abgefragten Fahrzeugmarke einen Teil der Varianz der Kaufbereitschaft. Die deskriptiven Ergebnisse der Untersuchung sind in Abb. 32.2 dargestellt.

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die Kaufbereitschaft von der Markenstärke positiv beeinflusst wird, jedoch unabhängig ist von der Branche des Unternehmens (Automobilhersteller oder Technologiekonzern). Die Mittelwerte für die starke Automobilmarke ($MW = 3,67$; Std.-Abw. = 1,91) und die starke Technologiemarkte ($MW = 3,63$; Std.-Abw. = 1,70) sind auf dem gleichen Niveau. Die Werte für die Kaufbereitschaft der vergleichsweise schwächeren Automobilmarke ($MW = 3,01$; Std.-Abw. = 1,81) und der schwächeren Technologiemarkte ($MW = 2,88$; Std.-Abw. = 1,82) unterscheiden sich ebenfalls nicht.

Zur Untersuchung der Richtung und relativen Effektstärke der Einflussgrößen auf die Kaufbereitschaft wurde ein Strukturgleichungsmodell geschätzt. Die Pfadkoeffizienten β stellen dabei die Stärke und Richtung des Einflusses der unabhängigen Variablen auf die abhängigen Variablen innerhalb einer theoretisch möglichen Bandbreite von -1 bis $+1$ dar. Die Ergebnisse zeigen, dass das funktionale Vertrauen der stärkste Treiber der Kaufbereitschaft ist ($\beta = 0,432$; $p < 0,01$), gefolgt von der wahrgenommenen Vorteilhaftigkeit des dargestellten Autobahnpielen ($\beta = 0,237$, $p < 0,01$). Die anderen Mediatoren stehen ebenfalls in einem signifikant positiven Zusammenhang mit der Kaufbereitschaft, sind aber vergleichsweise unwichtiger (Preis-/Leistungsverhältnis $\beta = 0,124$, $p < 0,05$; symbolischer Wert $\beta = 0,117$, $p < 0,05$; Innovationsaffinität $\beta = 0,169$, $p < 0,01$). Die Autonomiepräferenz wirkt sich hingegen signifikant negativ auf die Kaufbereitschaft aus ($\beta = -0,138$, $p < 0,01$). Entgegen der Erwartungen hängen die Unterschiede in der Beurteilung der Bedenken hin-

sichtlich der Privatsphäre nicht signifikant mit der Kaufbereitschaft zusammen ($\beta = 0,012$, $p > 0,1$). Insgesamt werden durch das Modell 67,9 Prozent der Varianz der gemessenen Kaufbereitschaft erklärt.

Das funktionale Vertrauen wird signifikant positiv von der Sicherheitswahrnehmung ($\beta = 0,383$, $p < 0,01$), der wahrgenommenen Autonomie ($\beta = 0,327$, $p < 0,01$), der Innovationsaffinität ($\beta = 0,163$, $p < 0,01$) und der Markeneinstellung ($\beta = 0,130$, $p < 0,01$) beeinflusst. Insgesamt werden 71,8 Prozent der Varianz des funktionalen Vertrauens erklärt. Das Kernwertversprechen des Autobahnpiloten – die wahrgenommene Vorteilhaftigkeit – wird stark positiv von der wahrgenommenen Autonomie ($\beta = 0,598$, $p < 0,01$) und negativ von der Autonomiepräferenz ($\beta = -0,298$, $p < 0,01$) beeinflusst. Die Markeneinstellung wirkt sich positiv auf die Beurteilung der Vorteilhaftigkeit aus ($\beta = 0,238$, $p < 0,01$). Bei den übrigen postulierten Einflussfaktoren bestehen hingegen keine signifikanten Effekte. Die Faktoren erklären insgesamt 63,3 Prozent der Varianz in der wahrgenommenen Vorteilhaftigkeit. Gleichmaßen wird das Preis-/Leistungsverhältnis stark positiv von der Autonomiewahrnehmung ($\beta = 0,450$, $p < 0,01$) und negativ von der Autonomiepräferenz ($\beta = -0,122$, $p < 0,05$) beeinflusst. Darüber hinaus beurteilen innovationsaffine Konsumenten das Preis-/Leistungsverhältnis des Autobahnpiloten vorteilhafter ($\beta = 0,241$, $p < 0,01$). Die Markeneinstellung trägt darüber hinaus ebenfalls signifikant positiv zur Erklärung der Beurteilung des Preis-/Leistungsverhältnisses bei ($\beta = 0,131$, $p < 0,05$). Insgesamt werden 42,8 Prozent der Varianz des Preis-/Leistungsverhältnisses durch das Modell erklärt. Der symbolische Wert wird des Weiteren stark von den Unterschieden in der Beurteilung der Markeneinstellung beeinflusst ($\beta = 0,575$, $p < 0,01$) und zu 33,1 Prozent erklärt.

Die Ergebnisse der ersten Studie bieten somit bereits relevante Erkenntnisse hinsichtlich der relativen Bedeutung von Treibern und Barrieren der Kaufbereitschaft für einen optionalen Autobahnpiloten. Noch wichtiger als die wahrgenommene Vorteilhaftigkeit wird das funktionale Vertrauen vom Modell als der kritischste Faktor identifiziert, der die Kaufbereitschaft beeinflusst. Neben der Kommunikation des zentralen Nutzenversprechens (der Vorteilhaftigkeit) sollte das Marketing daher insbesondere auf die Wahrnehmung der Sicherheit und Autonomie achten, da diese Variablen indirekt mit der Zielvariable, der Kaufbereitschaft, zusammenhängen. Starke Marken können einen wichtigen Beitrag zur Vermarktung der automatisierten Fahrtechnologie leisten, da die Unterschiede in der Markeneinstellung im Modell einen positiven Zusammenhang mit dem symbolischen Wert, dem Preis-/Leistungsverhältnis, der Vorteilhaftigkeit und dem funktionalen Vertrauen aufweisen. Wie oben gezeigt, unterscheiden die Befragten hierbei nicht zwischen den Marken der Automobilhersteller und den Technologiemarken. Daher können starke Marken von Technologiekonzernen wie Apple oder Google die Wettbewerbsposition der etablierten Automobilhersteller gefährden, und zwar insbesondere derjenigen Hersteller, deren Marke vergleichsweise schwach ist. Vor diesem Hintergrund wird in der zweiten Studie untersucht, ob schwache (starke) Automobilmarken von einer Markenallianz mit einer starken Technologiemarke profitieren können.

32.6 Studie 2

32.6.1 Design der Studie, Datenerhebung und Operationalisierung der Konstrukte

Die zweite Studie untersucht, ob Kundenakzeptanz und Kaufbereitschaft durch das Zusammenspiel von Automobilhersteller und Technologiepartner in Form einer Markenallianz positiv beeinflusst werden. Die Ergebnisse der Markenallianz-Szenarien werden mit den Resultaten der Einzelmarkenstrategien aus der Studie 1 verglichen. Ebenso wie in Studie 1 wurden die Befragten mit jeweils einem der zwei zusätzlichen Szenarien konfrontiert und darum gebeten, eine fiktive Pressemitteilung zur Ankündigung der Einführung eines AutobahnpiLOTS mit Eingriffsmöglichkeit des Fahrers in das aktuelle Fahrgeschehen zu lesen. Die Pressemeldung wurde im Vergleich zur Variante der ersten Studie so modifiziert, dass ein zweiter Markenname in den Titel und beide Markennamen in den Text der Mitteilung integriert wurden. Das Modell wurde wiederum auf Basis von Daten aus einer Online-Befragung unter Mitgliedern eines Online-Panel-Anbieters getestet. Die Selektionskriterien für die Stichprobe waren hierbei identisch mit denen der ersten Studie, und das Erhebungsinstrument wies die identische Struktur auf.

Über die Teilnehmer der ersten Studie hinausgehend nahmen 92 zusätzliche Befragte an der Erhebung zur zweiten Studie teil. Die Probanden sind zwischen den beiden Zellen annähernd gleichverteilt mit Zellgrößen von 45 bzw. 47 Befragten. Zwischen den beiden Zellen konnten keine Unterschiede hinsichtlich der Alters- und Geschlechtsverteilung festgestellt werden. Die Ergebnisse des Manipulationschecks bezogen auf Unterschiede in der Markeneinstellung verdeutlichen, dass signifikante Unterschiede ($p < 0,01$) zwischen der starken (MW = 5,35; Std.-Abw. = 1,62) und der schwachen Automobilherstellermarke (MW = 4,74; Std.-Abw. = 1,49) bestehen. Darüber hinaus wird die im Markenallianz-Szenario eingesetzte Technologiemarkte signifikant positiver bewertet als die schwache Automobilmarke, wohingegen kein signifikanter Unterschied zur starken Automobilmarke besteht (MW = 5,50; Std.-Abw. = 1,01). Die Kaufbereitschaft wurde analog zur ersten Studie mit drei Fragen gemessen, darüber hinaus wurden die gleichen Co-Variablen aufgenommen. Das Strukturgleichungsmodell wurde ebenfalls repliziert, um mögliche Erklärungsansätze für bestehende Unterschiede in der Kaufbereitschaft feststellen zu können. Das Messmodell wurde bezogen auf die Kriterien der Reliabilität und Validität überprüft und zeigt eine gute Erfüllung der erforderlichen Bedingungen.

32.6.2 Ergebnisse

Zur Überprüfung der vermuteten Effekte wurde zunächst eine Varianzanalyse durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen einen signifikanten Haupteffekt des Co-Branding ($p < 0,01$) und einen signifikanten Einfluss der Innovationsaffinität der befragten Konsumenten auf die Kaufbereitschaft. Entgegen der Erwartung ist der Einfluss des Co-Branding auf die Kauf-

bereitschaft negativ. Die abhängige Variable verschlechtert sich von 3,67 auf 2,67 (Std.-Abw. = 1,93) für die starke Automobilmарke und von 3,01 auf 2,78 (Std.-Abw. = 1,80) für die schwache Automobilmарke. Zumindest für die schwache Automobilmарke wäre es aus theoretischer Sicht naheliegend, dass aus der Verbindung mit einer relativ attraktiveren Technologiemарke positive Effekte auf die Kaufbereitschaft resultieren. Zur Analyse möglicher Erklärungsansätze für dieses Ergebnis wurde ein Strukturgleichungsmodell geschätzt. Die Analyseergebnisse weisen zum Teil deutliche Abweichungen zu den in Studie 1 berichteten Resultaten auf. So ist die Bedeutung des funktionalen Vertrauens im Falle einer Markenallianz noch bedeutsamer zur Erklärung der Kaufbereitschaft ($\beta = 0,747$, $p < 0,01$), als dies ohnehin schon im Falle einer Einzelmarkenstrategie ist. Die Beurteilung des Preis-/Leistungsverhältnisses besitzt wie gehabt einen signifikant positiven Einfluss auf die Kaufbereitschaft auf ($\beta = 0,180$, $p < 0,01$), während für die übrigen Variablen keine signifikanten Effekte festgestellt werden können. Der Einfluss des Sicherheitsempfindens auf das funktionale Vertrauen ist darüber hinaus stärker als im Falle einer Einzelmarkenstrategie ($\beta = 0,550$, $p < 0,01$). Die Autonomiewahrnehmung weist ebenfalls einen signifikant positiven, aber etwas schwächeren Effekt auf das funktionale Vertrauen auf ($\beta = 0,208$, $p < 0,05$).

Die Ergebnisse legen nahe, dass die Bewertung des automatisierten Fahrsystems durch eine Markenallianz zwischen einem Automobilhersteller und einer Technologiemарke nicht verbessert wird – und zwar unabhängig davon, ob die Technologiemарke gleich oder besser im Vergleich zur Automobilmарke bewertet wird. Die Konsumenten bilden ihre Kaufbereitschaft in einem starken Maße basierend auf ihrer Einschätzung der Vertrauenswürdigkeit des Angebots aus. Diese wird im Wesentlichen von den Sicherheitsbedenken und der Autonomiewahrnehmung beeinflusst. Im Falle einer starken Automobilmарke werden die Sicherheitsbedenken bei einer Markenallianz mit einer Technologiemарke sogar noch negativer bewertet (MW = 4,15, Std.-Abw. = 1,82; $p < 0,05$) als bei einer Einzelmarkenstrategie (MW = 4,94, Std.-Abw. = 1,65). Für die vergleichsweise schwache Automobilmарke konnte dieser Effekt nicht nachgewiesen werden. Insgesamt zeigen die Ergebnisse der zweiten Studie somit auf, dass Automobilhersteller und Technologiekonzerne wie Apple oder Google den besonderen Nutzen einer potenziellen Markenallianz stärker herausstellen müssen. Konsumenten sehen in einer solchen Partnerschaft ein höheres Risiko, somit spielt das funktionale Vertrauen für die Adoption von automatisierten Fahrsystemen eine entscheidende Rolle.

Zur Überprüfung der Generalisierbarkeit der Ergebnisse wird im folgenden Abschnitt die Studie unter Verwendung zweier alternativer Anwendungsfälle des automatisierten Fahrens repliziert.

32.7 Studie 3

32.7.1 Design der Studie, Datenerhebung und Operationalisierung der Konstrukte

Die dritte Studie untersucht den Einfluss unterschiedlicher Anwendungsszenarien des automatisierten Fahrens, jeweils angeboten von einer schwachen bzw. starken Marke. Über den in den Studien 1 und 2 als Stimulus genutzten Autobahnpielen hinaus werden zwei weitere Szenarien eingeführt, die ein geringeres persönliches Risiko (automatisiertes Valet-Parken) und ein besonders hohes persönliches Risiko (vollautomatisiertes Fahren ohne manuelle Steuermöglichkeit) beinhalten. Nachfolgend sind die in der dritten Studie verwendeten Pressemitteilungen wiedergegeben.

Anwendungsfall 2: Vollautomatisiertes Fahrzeug, geringes persönliches Risiko

[Marke] demonstriert vollautomatisiertes Parken der nächsten Generation – Markteinführung ab Mitte 2015

Berlin (dpa). Wie [Marke] heute bekannt gab, wird im Zuge der jährlichen Fahrzeug-Updates **ab Mitte 2015** ein optionales Modul namens APT (englisch für „Automated Parking Technology“) für alle Fahrzeugklassen der Marke [Marke] angeboten, mit dem **Parken vollautomatisiert** wird.

Der Fahrer kann nun in der Innenstadt einfach am gewünschten Zielort aussteigen. Mit dem Smartphone kann er das APT-System aktivieren das, dann selbstständig innerhalb eines Radius von 5 km einen kostenfreien Parkplatz sucht. **Sämtliche Fahrfunktionen werden vom APT bei einer Geschwindigkeit von maximal 30 km/h übernommen.** „Der Fahrer wird somit zum Passagier und kann speziell in Innenstädten direkt den gewünschten Zielort erreichen – um das Parken kümmert sich dann das Auto“, sagte PKW-Chef Herbert Müller. Auch nach einem Geschäftstermin oder Theaterbesuch kann das Auto per Smartphone aktiviert und zu einem frei wählbaren Ort bestellt werden. Das Auto bleibt hierbei für Dritte – mit Ausnahme der Polizei – stets verschlossen.

Das APT-System wird **ab Juli 2015 in allen [Marke]-Modellen** für einen **Aufpreis von 3.500 €** erhältlich sein. „Mit der Einführung des vollautomatisierten Parkens leistet das APT einen wertvollen Beitrag zur Stressreduktion bei der Suche nach knappen Parkplätzen“, betonte der Pkw-Manager.

Anwendungsfall 3: Vollautomatisiertes Fahrzeug, hohes persönliches Risiko

[Marke] demonstriert vollautomatisiertes Fahren – Markteinführung ab Mitte 2015

Berlin (dpa). Wie [Marke] heute bekannt gab, wird im Zuge der jährlichen Fahrzeug-Updates **ab Mitte 2015** ein optionales Modul namens ADR (englisch für „Automated Driving Robot“) für alle Fahrzeugklassen der Marke [Marke] angeboten, mit dem **auf allen deutschen Straßen ein vollautomatisiertes Fahren** möglich wird.

Die Interaktion zwischen Passagier und Fahrzeug erfolgt hierbei über das Navigationssystem. Nach Eingabe des Zielorts wird das Fahrzeug komplett selbstständig bewegt und

erlaubt keine Eingriffe durch den Nutzer. Lediglich eine Änderung des Zielorts, der Route und eine Notstopfunktion zum sicheren Halt und Verlassen des Fahrzeugs sind vorgesehen. **Sämtliche Fahrfunktionen werden dann vom ADR bei einer manuell wählbaren Reisegeschwindigkeit von maximal 160 km/h (Autobahn) übernommen.** „Der Fahrer wird somit zum Passagier und kann die Zeit zur Entspannung oder zum Arbeiten nutzen“, sagte Pkw-Chef Herbert Müller. „Unsere Untersuchungen haben gezeigt, dass der Fahrroboter zuverlässiger auf Gefahrensituationen reagiert als der Mensch“, so Müller weiter. Gerade nach Phasen der Inaktivität der Passagiere sei die Gefahr des Überreagierens hoch, daher würde bei [Marke] konsequent auf vollautomatisiertes Fahren gesetzt. Trotzdem haben die Ingenieure von [Marke] an Notsituationen gedacht, so können Nutzer jederzeit intervenieren. Dann wird ein sicherer Haltepunkt angefahren. Das ADR wird **ab Juli 2015 in allen [Marke]-Modellen** für einen **Aufpreis von 3.500 €** erhältlich sein. „Mit der Einführung des vollautomatisierten Fahrens leistet [Marke] einen wertvollen Beitrag zur Erhöhung der Sicherheit auf deutschen Straßen“, betonte der Pkw-Manager.

Eine starke und eine schwache Automobilmарke wurden jeweils in Verbindung mit den beiden weiteren Anwendungsfällen getestet, sodass sich insgesamt vier zusätzliche Szenarien ergeben. Analog zu den Studien 1 und 2 wurde jeder Proband mit einem der vier Szenarien konfrontiert und gebeten, eine fiktive Pressemitteilung aufmerksam zu lesen, in der die Einführung eines automatisierten Valet-Parkens bzw. eines vollautomatisierten Fahrzeugs angekündigt wurde. Das konzipierte Modell wurde wiederum auf Basis von Daten einer Befragung von Konsumenten eines Online-Panels getestet. Die Kriterien der Stichprobenauswahl sind identisch mit den ersten beiden Studien, die Struktur der Umfrage wurde ebenfalls beibehalten.

In Summe setzt sich die Stichprobe der dritten Studie aus 342 Befragten zusammen. Die Probanden sind in etwa gleichverteilt zwischen den sechs Szenarien (drei Anwendungsfälle x starke/schwache Marke). Die Zellen umfassen zwischen 49 und 65 Probanden, zwischen den Zellen konnten keine Unterschiede hinsichtlich der Alters- oder Geschlechtsverteilung festgestellt werden. Im Einklang mit den vorangegangenen Studien wurde die Kaufbereitschaft mit drei Fragen gemessen und die gleichen Co-Variablen aufgenommen. Das Strukturgleichungsmodell wurde ebenfalls in der gleichen Modellstruktur repliziert, um mögliche Einflussfaktoren der Kaufbereitschaft zu identifizieren und einen Modellvergleich zu ermöglichen. Das Messmodell erfüllt die gängigen Reliabilitäts- und Validitätskriterien.

32.7.2 Ergebnisse

Die zwei zusätzlichen Anwendungsfälle des automatisierten Fahrens werden von den Befragten im Vergleich zum Autobahnpiloten leicht anders wahrgenommen. Im Durchschnitt ist die Kaufbereitschaft für das automatisierte Valet-Parken etwa auf dem gleichen Niveau (MW = 3,59; Std.-Abw. = 1,93), während das vollautomatisierte Fahrzeug ohne Möglich-

keit der manuellen Fahrtübernahme deutlich schlechter beurteilt wird ($MW = 2,97$; Std.-Abw. = $1,83$). Ein Anteil von 18,6 Prozent der 113 Befragten, die um die Beurteilung des vollautomatisierten Valet-Parkens gebeten wurden, gibt eine hohe bis sehr hohe Kaufbereitschaft für das angebotene System an. Dieser Wert ist sogar noch etwas höher als die 17,2 Prozent der Befragten, die sich den Kauf eines Autobahnpiloten vorstellen können (vgl. Studie 1). Der Anteil von 38,9 Prozent der Stichprobe, die sich den Kauf des dargestellten Fahrautomaten nicht vorstellen können, liegt auf dem gleichen Niveau wie der Anteil der Skeptiker aus Studie 1. Wie der Vergleich der Mittelwerte der Kaufbereitschaften schon nahelegt, ist der Anteil der Befragten, die sich den Kauf eines vollautomatisierten Fahrzeugs vorstellen können, mit 10,9 Prozent der Stichprobe deutlich niedriger. Fast die Hälfte der Stichprobe von 101 Befragten gab an, dass es (sehr) unwahrscheinlich ist, dass sie das dargestellte System in näherer Zukunft in Erwägung ziehen würden. Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass die unterschiedlichen Anwendungsfälle einen deutlichen Einfluss auf die Kaufbereitschaft für Systeme des automatisierten Fahrens ausüben. In einem weiteren Schritt wurden die Einflüsse der Anwendungsfälle und der Markenstärke im Rahmen einer Varianzanalyse untersucht. Die Ergebnisse zeigen einen signifikanten Haupteffekt der Anwendungsfälle ($p < 0,05$), während der Haupteffekt der Markenstärke und der Interaktionsterm keine Signifikanz aufweisen.

Zur Analyse möglicher Erklärungen für die beobachteten Unterschiede in der Kaufbereitschaft wurde ein Mehrgruppen-Strukturgleichungsmodell geschätzt. Die Ergebnisse zeigen deutliche Unterschiede des Modells in Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall. So ist beim automatisierten Valet-Parken die relative Bedeutung des funktionalen Vertrauens ($\beta = 0,170$, $p < 0,1$) viel geringer, der symbolische Wert hat keinen Einfluss ($\beta = 0,08$, $p > 0,1$) auf die Kaufbereitschaft. Der Einfluss des Preis-/Leistungsverhältnisses ist etwas größer ($\beta = 0,146$, $p < 0,1$), die Innovationsaffinität ist weniger bedeutsam ($\beta = 0,122$, $p < 0,1$). Der wichtigste Treiber der Kaufbereitschaft ist die wahrgenommene Vorteilhaftigkeit ($\beta = 0,445$, $p < 0,01$). Die Einschätzung des funktionalen Vertrauens hängt im Vergleich zum ersten Anwendungsfall stärker von der Bewertung der Sicherheit ($\beta = 0,469$, $p < 0,01$) und der Autonomiepräferenz ab ($\beta = -0,165$, $p < 0,1$), während die übrigen Treiber und Barrieren vergleichbare Effektstärken aufweisen. Darüber hinaus hängt die Bewertung der Vorteilhaftigkeit als zentrales Wertversprechen stärker davon ab, ob die Befragten die Autonomie durch das automatisierte Parken wertschätzen ($\beta = 0,640$, $p < 0,01$), und davon, wie stark die Autonomiepräferenz ausgeprägt ist ($\beta = -0,436$, $p < 0,01$). Insgesamt kann konstatiert werden, dass die erfolgreiche Einführung eines vollautomatisierten Valet-Parkens hauptsächlich von der geeigneten Kommunikation der Vorteilhaftigkeit abhängt. Im Vergleich zu anderen Anwendungsfällen spielen funktionale Vorbehalte eine nachgelagerte Rolle.

Beim Anwendungsfall des vollautomatisierten Fahrzeugs ohne manuelle Fahrmöglichkeit hängt die Kaufbereitschaft stark vom funktionalen Vertrauen ab ($\beta = 0,477$, $p < 0,01$). Darüber hinaus spielt der symbolische Wert eine stärkere Rolle für die Erklärung der Kaufbereitschaft ($\beta = 0,254$, $p < 0,05$). Die Wahrnehmung der Vorteilhaftigkeit und die verbleibenden Treiber und Barrieren sind weniger bedeutsam. Das funktionale Vertrauen wird

im Vergleich zu den anderen Anwendungsfällen stärker durch die Wahrnehmung der Autonomie ($\beta = 0,447$, $p < 0,01$) und der Autonomiepräferenz ($\beta = -0,260$, $p < 0,01$) beeinflusst, während dem Sicherheitsempfinden eine etwas geringere Bedeutung zukommt ($\beta = 0,256$, $p < 0,05$). Die wahrgenommene Vorteilhaftigkeit hängt wiederum in einem geringeren Maße von der Autonomiewahrnehmung ab ($\beta = 0,380$, $p < 0,01$), dafür in einem umso stärkeren Maße von der Autonomiepräferenz ($\beta = -0,394$, $p < 0,01$). Diese Ergebnisse lassen eine starke Selbstselektion der Konsumenten erwarten, da Autofahrer mit stark ausgeprägter Autonomiepräferenz vom Kauf eines vollautomatisierten Automobils absehen werden. Vor dem Hintergrund der geringen Kaufbereitschaft der meisten Befragten kann schlussgefolgert werden, dass die Vision des vollautomatisierten Automobils zum gegenwärtigen Zeitpunkt für die meisten Menschen noch nicht attraktiv ist.

32.8 Zusammenfassung und Ausblick

Die aus den drei experimentellen Studien gewonnenen Erkenntnisse leisten einen Beitrag zum Verständnis der Treiber einer individuellen Kaufentscheidung für automatisierte Fahrzeuge. Im Gegensatz zu den relativ positiven Werten der Nutzungsabsicht, die in einer französischen Studie berichtet werden [51], zeigt die vorliegende Analyse auf, dass deutsche Konsumenten der Technologie des automatisierten Fahrens im Mittel relativ skeptisch gegenüberstehen. Da die beiden Studien sich bezogen auf die eingesetzte Methodik und den Informationsumfang, der den Befragten zur Verfügung gestellt wurde, deutlich unterscheiden, ist ein Vergleich der Länderunterschiede auf dieser Basis nicht möglich. Jedoch kann sich auch in der vorliegenden Studie jeder sechste Befragte vorstellen, einen Autobahnpiloten oder einen vollautomatischen Valet-Parkassistenten zu kaufen, unabhängig von der geringen zur Verfügung gestellten Information. Jede zehnte Person weist eine hohe bis sehr hohe Kaufabsicht für vollautomatisierte Fahrzeuge auf, die den Fahrer von jeglichen manuellen Fahreingriffen ausschließen. Diese Zahlen sind vergleichbar mit anderen Konsumentenstudien, welche die Erwägung der Adoption von technologischen Innovationen vor der tatsächlichen Markteinführung erheben. Falls die beschriebenen Systeme aus Kundensicht als nützlich und zuverlässig befunden werden, ist zu erwarten, dass die Akzeptanz im Zeitverlauf steigen wird.

Unabhängig von den psychologischen Wertbeiträgen, die einen Einfluss auf die Kaufbereitschaft ausüben, erklären auch Unterschiede in der individuellen Innovationsaffinität teilweise, warum Konsumenten sich den Kauf eines automatisierten Fahrsystems vorstellen können. Darüber hinaus konnte festgestellt werden, dass Befragte mit einer hohen Autonomiepräferenz eine stark negative Haltung gegenüber dieser Technologie aufweisen. Neben der Autonomiepräferenz erklären auch die Unterschiede in der Autonomiewahrnehmung, die aus den Anwendungsfällen des automatisierten Fahrens resultieren, die gemessene Varianz in der Kaufbereitschaft. Anbieter von automatisierten Fahrzeugen müssen daher zumindest in einer Übergangszeit die affinen Zielsegmente definieren und gleichermaßen nicht-automatisierte Fahrzeuge für die eher konservativen Kundensegmente anbieten.

Die zentralen Ergebnisse der drei Studien und die daraus resultierenden Schlussfolgerungen sind in Tab. 32.1 aufgeführt.

Tab. 32.1 Zusammenfassung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Fokus der Analyse	Ergebnisse	Implikationen
Markenstärke und Branchenzugehörigkeit des Anbieters	<ul style="list-style-type: none"> Die Markenstärke des Anbieters beeinflusst die Kaufbereitschaft positiv, unabhängig von der Branchenzugehörigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> Die Markenstärke des Anbieters beeinflusst die Kaufbereitschaft positiv, unabhängig von der Branchenzugehörigkeit
Vertikale Markenallianzen	<ul style="list-style-type: none"> Negative Wahrnehmung von Markenallianzen Funktionales Vertrauen, das hauptsächlich durch Sicherheitsbedenken getrieben wird, erklärt die negative Bewertung von Markenallianzen 	<ul style="list-style-type: none"> Funktionales Vertrauen ist ein Kernbestandteil von Automobilmarken. Sicherheitsbedenken müssen ausgeräumt werden, bevor eine Markenallianz eingegangen wird
Unterschiede der Anwendungsfälle <ul style="list-style-type: none"> AutobahnpiLOT mit manueller Fahrmöglichkeit durch den Fahrer Vollautomatisierter Valet-Parkassistent Vollautomatisierter Fahrroboter, ohne manuelle Fahrmöglichkeit 	<ul style="list-style-type: none"> Erwägung: 17,2%, wesentlich beeinflusst durch funktionales Vertrauen und Vorteilhaftigkeit Erwägung: 18,6%, wesentlich beeinflusst durch die Vorteilhaftigkeit Erwägung: 10,9%, wesentlich beeinflusst durch funktionales Vertrauen und symbolischen Wert 	<ul style="list-style-type: none"> Bedenken bezüglich der Zuverlässigkeit und der Nützlichkeit müssen adressiert werden Kommunikation des Nutzens des Systems Zuverlässigkeit und Sicherheitsbedenken sind die Hauptbarrieren, ein wichtiger Treiber ist der symbolische Wert

Dieser Beitrag weist einige Einschränkungen auf, die gleichzeitig als Anhaltspunkte für zukünftige Forschungsarbeiten gesehen werden können. So basiert die empirische Studie auf einer – bezogen auf Alter und Geschlecht – repräsentativen Stichprobe der deutschen Bevölkerung. Die Befragten wurden jedoch nicht zu ihrer eigenen Fahrzeugmarke befragt, sondern zu jeweils zwei ausgewählten starken (schwachen) Automobil- bzw. Technologie- marken. Zwar wurde für den Markenbesitz und die Einstellung gegenüber der Marke kontrolliert, trotzdem könnten zukünftige Forschungsarbeiten ausgewählte Fahrzeugklassen mit den korrespondierenden Zielgruppen analysieren, um noch realistischere Ergebnisse zu erhalten. Darüber hinaus kann durch Laborexperimente zwar eine hohe interne Validität erzielt werden, zukünftige Forschungsarbeiten könnten jedoch ein lebhafteres und dadurch realistischeres Szenario des automatisierten Fahrens nutzen, beispielsweise durch die Verwendung von Video-Stimuli statt der in dieser Studie eingesetzten Pressemitteilungen. Zukünf-

tige Studien sollten des Weiteren untersuchen, wie durch automatisierte Fahrzeuge ausgelöste kritische Vorfälle von Konsumenten wahrgenommen werden und wie ihre Wahrnehmungen von den involvierten Marken abhängen. Schließlich sollte die Studie in anderen Kontexten (beispielsweise Ländermärkten) repliziert werden, um mehr über mögliche weitere Rahmenbedingungen der Nutzungsbereitschaft automatisierter Fahrzeuge zu erfahren.

Literatur

1. Aaker D (1996) *Building Strong Brands*. New York: Free Press
2. Albrecht CM, Backhaus C, Gurzki H, Woisetschläger DM (2013) Drivers of Brand Extension Success: What Really Matters for Luxury Brands. *Psychology & Marketing* 30(8), 647–659
3. Araujo L, Mason K, Spring M (2012) Self-driving cars: A case study in making new markets, Lancaster University
4. Arras KO, Cerqui D (2005). Do we want to share our lives and bodies with robots? A 2000 people survey (No. LSA-REPORT-2005-002)
5. Beiker SA (2012) Legal Aspects of Autonomous Driving. *Santa Clara L. Rev.* 52(4), 1145–1156
6. Brehm JW, Brehm SS (1981) *Psychological reactance: A theory of freedom and control*. San Diego, CA: Academic Press
7. Berger C (2012) From Autonomous Vehicles to Safer Cars: Selected Challenges for the Software Engineering. In *Computer Safety, Reliability, and Security*. Springer Berlin Heidelberg, 180–189
8. Bitner MJ, Ostrom AL, Meuter ML (2002) Implementing Successful Self-Service Technologies. *The Academy of Management Executive* 16(4), 96–108
9. Broadbent E, Stafford R, MacDonald B (2009) Acceptance of Healthcare Robots for the Older Population: Review and Future Directions. *International Journal of Social Robotics* 1(4), 319–330
10. Brynjolfsson E, McAfee A (2012) Winning the Race with Ever-Smarter Machines. *MIT Sloan Management Review* 53(2), 53–60
11. Burns LD (2013) Sustainable mobility: A vision of our transport future. *Nature* 497(7448), 181–182
12. Cairns S, Harmer C, Hopkin J, Skippon S (2014) Sociological perspectives on travel and mobilities: A review. *Transportation research part A: policy and practice* 63, 107–117
13. Carlson MS, Desai M, Drury JL, Kwak H, Yanco HA (2013). Identifying Factors that Influence Trust in Automated Cars and Medical Diagnosis Systems
14. Chen H, Gong X, HU YF, LIU QF, GAO BZ, GUO HY (2013) Automotive Control: the State of the Art and Perspective. *Acta Automatica Sinica* 39 (4), 322–346
15. Curran JM, Meuter ML, Surprenant CF (2003) Intentions to Use Self-Service Technologies: A Confluence of Multiple Attitudes. *Journal of Service Research* 5 (3), 209–224
16. Curran JM, Meuter ML (2005) Self-service technology adoption: comparing three technologies. *Journal of Services Marketing* 19(2), 103–113
17. Dabholkar PA, Bagozzi RP (2002) An Attitudinal Model of Technology-Based Self-Service: Moderating Effects of Consumer Traits and Situational Factors. *Journal of the Academy of Marketing Science* 30(3), 184–201
18. Dautenhahn K, Woods S, Kaouri C, Walters ML, Koay KL, Werry I (2005) What is a Robot Companion-Friend, Assistant or Butler?. In *Intelligent Robots and Systems, 2005 (IROS 2005)*. 2005 IEEE/RSJ International Conference, 1192–1197
19. Epprecht N, von Wirth T, Stünzi C, Blumer YB (2014) Anticipating transitions beyond the current mobility regimes: How acceptability matters. *Futures* 60, 30–40

20. Farquhar PH (1989) Managing Brand Equity. *Marketing Research*, 1, 24–33 (September)
21. Fagnant DJ, Kockelman, K (2014) Preparing a Nation for Autonomous Vehicles: Opportunities, Barriers and Policy Recommendations for capitalizing on Self-Driven Vehicles. *Transportation Research* 20
22. Fischer M, Hieronymus F, Kranz M (2002) Markenrelevanz in der Unternehmensführung – Messung, Erklärung und empirische Befunde für B2C-Märkte. Arbeitspapier Nr. 1, Marketing Centrum Münster und McKinsey
23. Flemisch F, Kelsch J, Löper C, Schieben A., Schindler J, Heesen, M (2008) Cooperative Control and Active Interfaces for Vehicle Assistance and Automation. In FISITA World automotive Congress
24. Fornell C, Larcker DF (1981) Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39–50
25. Fraedrich E, Lenz B (2014) Automated Driving – Individual and Societal Aspects Entering the Debate. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board (TRR)*. 93rd Annual Meeting Transportation Research Board (TRB), 12.–16. Jan. 2014, Washington D.C
26. Garza, AP (2011) “Look Ma, No Hands”: Wrinkles and Wrecks in the Age of Autonomous Vehicles. *New Eng. L. Rev.* 46, 581–615
27. Goodall NJ (2014). Ethical Decision Making During Automated Vehicle Crashes. In TRB Annual Meeting, Washington DC
28. Goodall NJ (2014) Machine Ethics and Automated Vehicles. *Road Vehicle Automation*. Springer, 93–102
29. Heide A, Henning K (2006) The “cognitive car”: A roadmap for research issues in the automotive sector. *Annual reviews in control* 30(2), 197–203
30. Hevelke A, Nida-Rümelin J (2014) Responsibility for Crashes of Autonomous Vehicles: An Ethical Analysis. *Science and Engineering Ethics*, 1–12
31. Huijnen C, Badii A, van den Heuvel H, Caleb-Solly P, Thiemert D (2011) Maybe it becomes a buddy, but do not call it a robot–seamless cooperation between companion robotics and smart homes. In *Ambient Intelligence*. Springer Berlin Heidelberg, 324–329
32. IHS Automotive (2014) Automotive Technology Research. Emerging Technologies, Autonomous Cars – Not if, but when. http://orfe.princeton.edu/~alaink/SmartDrivingCars/PDFs/IHS%20_EmergingTechnologies_AutonomousCars.pdf, last accessed on July 25th 2014
33. Keller KL (1993) Conceptualizing, measuring, and managing customer-based brand equity. *Journal of Marketing* 57(1), 1–22
34. Keller KL (2012) *Strategic Brand Management – Building, Measuring, and Managing Brand Equity*, 4th revised edition. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey
35. Khan AM, Bacchus A, Erwin S (2012) Policy challenges of increasing automation in driving. *IATSS research* 35(2), 79–89
36. KPMG (2012) Self-Driving Cars-The next revolution. <http://www.kpmg.com/US/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/self-driving-cars-next-revolution.pdf>, last accessed on July 25th 2014
37. KPMG (2013) Self-Driving Cars-Are We Ready? <http://www.kpmg.com/US/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/self-driving-cars-are-we-ready.pdf>, last accessed on July 25th 2014
38. Kuo IH, Rabindran JM, Broadbent E, Lee YI, Kerse N, Stafford RMQ, MacDonald BA (2009) Age and gender factors in user acceptance of healthcare robots. In *Robot and Human Interactive Communication, 2009. The 18th IEEE International Symposium*. Toyama, Japan, 214–219
39. Lassar W, Mittal B, Sharma A (1995) Measuring customer-based brand equity. *Journal of consumer marketing* 12 (4), 11–19
40. Levin IP, Levin, AM (2000) Modeling the Role of Brand Alliances in the Assimilation of Product Evaluations. *Journal of Consumer Psychology* 9 (1), 43–52

41. Lin TW, Hwang SL, Green PA (2009) Effects of time-gap settings of adaptive cruise control (ACC) on driving performance and subjective acceptance in a bus driving simulator. *Safety Science* 47(5), 620–625
42. Litman T (2014) Autonomous Vehicle Implementation Predictions. Implications for Transport Planning
43. Lutin JM, Kornhauser AL, Lerner-Lam E (2013) The Revolutionary Development of Self-Driving Vehicles and Implications for the Transportation Engineering Profession. *ITE Journal* 83 (7), 28–32
44. Maak N (2014) Googles „Self-Driving Car“ – In welche Zukunft fahren wir? Unter: <http://www.faz.net/aktuell/feuilleton/debatten/googles-self-driving-car-wohin-fahren-wir-13002612.html?printPageArticle=true#Drucken>, last accessed on July 25th 2014
45. Marchau VAWJ, van der Heijden RECM (1998) Policy aspects of driver support systems implementation: results of an international Delphi study. *Transport Policy* 5(4), 249–258
46. Meseko AA (2014) The Influence of Disruptive Innovations in A Cardinaly Changing World Economy. *Journal of Economics and Sustainable Development* 5(4), 24–27
47. Meuter ML, Ostrom AL, Roundtree RI, Bitner MJ (2000). Self-Service Technologies: Understanding Customer Satisfaction with Technology-Based Service Encounters. *Journal of Marketing* 64(3), 50–64
48. Meyer G, Beiker S (2014) Road Vehicle Automation. Heidelberg
49. Oestreicher L, Eklundh KS (2006) User Expectations on Human-Robot Co-operation. In *Robot and Human Interactive Communication, 2006. ROMAN 2006. The 15th IEEE International Symposium*, 91–96
50. Özgüner Ü, Stiller C, Redmill K (2007) Systems for Safety and Autonomous Behavior in Cars: The DARPA Grand Challenge Experience. *Proceedings of the IEEE* 95(2), 397–412
51. Payre W, Cestac J, Delhomme P (2014) Intention to use a fully automated car: Attitudes and a priori acceptability. *Transportation Research Part F*, in press
52. Rakotonirainy A, Soro A, Schroeter R (2014) Social Car Concepts to Improve Driver Behaviour. *Pervasive and Mobile Computing*
53. Rao AR, Qu L, Ruekert, RW (1999) Signaling Unobservable Product Quality Through a Brand Ally. *Journal of Marketing Research* 36(2), 258–268
54. Reddy R (1996) The Challenge of Artificial Intelligence. *Computer* 29 (10), 86–98
55. Reece DA (1992) Selective Perception for Robot Driving (No. CMU-CS-92-139), Doctoral Thesis in the field of Computer Science, School of Computer Science. Carnegie Mellon University, Pittsburgh
56. Rupp JD, King AG (2010). Autonomous Driving-A Practical Roadmap (No. 2010-01-2335). SAE Technical Paper
57. Schaefers T (2013) Exploring Carsharing Usage Motives: A Hierarchical Means-End Chain Analysis. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* 47(1), 69–77
58. Seidel M, Loch CH, Chahil S (2005) Quo Vadis, Automotive Industry? A Vision of Possible Industry Transformations. *European Management Journal* 23(4), 439–449.
59. Silverman SN, Sprott DE, Pascal VJ (1999) Relating consumer-based sources of brand equity to market outcomes. *Advances in Consumer Research* 26, 352–358
60. Simon F, Usunier JC (2007) Cognitive, demographic, and situational determinants of service customer preference for personnel-in-contact over self-service technology. *International Journal of Research in Marketing* 24 (2), 163–173
61. Simonin BL, Ruth JA (1998) Is a Company Known by the Company it Keeps? Assessing the Spillover Effects of Brand Alliances on Consumer Brand Attitudes. *Journal of Marketing Research* 35 (1), 30–42
62. Soriano BC, Dougherty SL, Soublet BG, Triepke KJ (2014) Autonomous Vehicles: A Perspective from the California Department of Motor Vehicles. In *Road Vehicle Automation*, Springer International Publishing, 15–24

63. Trimble TE, Bishop R, Morgan JF, Blanco M (2014) Human factors evaluation of level 2 and level 3 automated driving concepts: Past research, state of automation technology, and emerging system concepts. (Report No. DOT HS 812 043). Washington, DC: National Highway Traffic Safety Administration
64. Vahidi A, Eskandarian A (2003) Research Advances in Intelligent Collision Avoidance and Adaptive Cruise Control. *Intelligent Transportation Systems, IEEE Transactions on* 4(3), 143–153
65. Venkatesh V, Morris MG, Davis FD, Davis GB (2003) User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View. *MIS Quarterly*, 27 (3), 425–478
66. Wallace R (2013) Self-Driving Cars: The Next Revolution. *Global Symposium on Connected Vehicles (5–8 August)*, Traverse City Michigan USA
67. Weijters B, Rangarajan D, Falk T, Schillewaert N. (2007) Determinants and Outcomes of Customers' Use of Self-Service Technology in a Retail Setting. *Journal of Service Research* 10 (1), 3–21
68. Woisetschläger D, Michaelis M, Backhaus C (2008) The “Dark Side” of Brand Alliances: How the Exit of Alliance Members Affects Consumer Perceptions. *Advances in Consumer Research* 35, 483–490
69. Wunderlich N (2010) *Acceptance of Remote Services: Perception, Adoption, and Continued Usage in Organizational Settings*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York
70. Wunderlich N, Wangenheim F, Bitner MJ (2012) High Tech and High Touch: A Framework for Understanding User Attitudes and Behaviors Related to Smart Interactive Services. *Journal of Service Research* 16 (1), 3–20
71. Zhu Z, Nakata C, Sivakumar K, Grewal D (2007) Self-service technology effectiveness: the role of design features and individual traits. *Journal of the Academy of Marketing Science* 35(4), 492–506