

RWTH Aachen

Institut für Sprach- und Kommunikationswissenschaft

Professur für Textlinguistik und Technikkommunikation

Prof. Dr. E.-M. Jakobs

*Hausarbeit zum Seminar Risikokommunikation*

**Aspekte der Wahrnehmung von Sicherheit bei der Fahrer-  
Fahrzeug-Interaktion**

vorgelegt von:

Maximilian Röttgen (Mat.-Nr.: 332048)

Martin Schmitz (Mat.-Nr.: 320669)

Joshua Olbrich (Mat.-Nr.: 331461)

Aachen, 23. August 2018

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Literaturgestützte Einführung</b>	<b>3</b>
2.1	Risiko und Sicherheit . . . . .	3
2.2	Risikokommunikation . . . . .	5
2.3	Autonomes Fahren . . . . .	8
<b>3</b>	<b>Methodik</b>	<b>10</b>
3.1	Qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring . . . . .	10
3.2	Bestimmung des Ausgangsmaterials . . . . .	11
3.3	Fragestellung der Analyse . . . . .	16
3.4	Datenanalysetechnik und Analyseeinheit . . . . .	16
3.5	Methodenanwendung . . . . .	17
<b>4</b>	<b>Ergebnisse</b>	<b>21</b>
4.1	Kenntnisstand der Befragten . . . . .	21
4.2	Vorannahmen der Befragten . . . . .	22
4.3	Anforderungen an Fahrassistenzsysteme und autonome Fahrzeuge . . . . .	24
4.4	Gefahren und Probleme . . . . .	26
4.5	Vertrauen . . . . .	30
4.6	Abgeben von Fahraufgaben . . . . .	33
4.7	Behalten von Fahraufgaben . . . . .	35
<b>5</b>	<b>Diskussion</b>	<b>37</b>
<b>6</b>	<b>Methodenreflexion</b>	<b>40</b>
<b>7</b>	<b>Fazit</b>	<b>42</b>
<b>A</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>I</b>

## **Zusammenfassung**

# 1 Einleitung

Der Mensch strebt nach stetigem Fortschritt. Computer werden immer schneller, Wolkenkratzer immer höher und Flugzeuge immer komfortabler. Auch anstrengende oder eintönige Arbeiten, etwa am Fließband, werden inzwischen von Maschinen verrichtet, die stetig verbessert werden (vgl. Makino und Arai 1994).

Dieser Fortschritt macht auch nicht vor Autos halt. Seit der Erfindung des ersten Automobils wurde zwar viel an Motoren, Navigationssystemen und eingebauten Freisprechanlagen erfunden, das Prinzip blieb jedoch größtenteils unverändert: Ein menschlicher Fahrer steuert seit jeher das Fahrzeug und all seine Funktionen. In den vergangenen Jahren wurde jedoch immer mehr Forschung unternommen, um genau dieses Verhältnis von Mensch und Auto aufzubrechen (vgl. Wei et al. 2013). Nicht nur Autobauer wie Volvo und Mercedes arbeiten an sogenannten *autonomen Fahrzeugen*, die selbstständig und ohne Hilfe durch einen Menschen durch den Straßenverkehr navigieren können. Auch Tech-Firmen wie Apple, Google und Uber investieren in diese zukunfts-trächtige Technologie.

Doch die Vorstellung, dass Autos in Zukunft ohne Eingriff des Fahrers fahren, gefällt nicht allen. In den Onlinekommentaren unter Artikeln, in denen Unfälle von solchen autonomen Fahrzeugen thematisiert werden, herrscht allgemeine Angst und Unzufriedenheit. Für viele der Kommentierenden sind autonome Fahrzeuge gefährlicher als Menschen, bauen mehr Unfälle und können sich nie mit menschlichen Fahrern messen. Doch sind autonome Fahrzeuge tatsächlich derart gefährlich – und Menschen derart überlegene Fahrer? Unfallstatistiken deuten tatsächlich darauf hin, dass autonome Fahrzeuge objektiv betrachtet weniger Fehler machen (und damit weniger Unfälle verursachen) als Menschen (vgl. Singh 2015). Die allgemeine Gefühlslage im Internet scheint diesen objektiven Zahlen allerdings nicht zu trauen. Hersteller solcher autonomer Fahrzeuge stehen also vor der Frage, wie sie das augenscheinlich unbegründete, negative Image von autonomen Fahrzeugen aufbessern können.

Im Rahmen dieser Hausarbeit soll das Bild, das von autonomen Fahrzeugen herrscht,

näher untersucht werden. Hierzu wurde zunächst eine Web-Studie durchgeführt, in der stichpunktartig Kommentare in Onlineartikeln und der Mikrobloggingplattform Twitter ausgewertet wurden. Auf Grundlage dieser Ergebnisse wurde ein erstes Kategoriensystem und ein Interviewleitfaden erstellt, mit dem einige der Kernaussagen aus der Webstudie in qualitativen Face to Face-Interviews näher untersucht werden sollten. Zuletzt wurden diese Interviews ausgewertet und die Ergebnisse diskutiert.

## **2 Literaturgestützte Einführung**

### **2.1 Risiko und Sicherheit**

Sicherheit ist ein Begriff, für den beinahe jedes Berufsfeld eine eigene Nuancierung hat. Dadurch unterscheidet sich die Definition von Sicherheit zwischen verschiedenen Disziplinen und Kontexten. Im folgenden Abschnitt soll ein kurzer Überblick über unterschiedliche Definitionen von Sicherheit gegeben werden.

#### **Sicherheit und Akzeptanz**

Rothkegel definiert vier verschiedene Sicherheits-Modelle, die bei der Sicherheitskommunikation genutzt werden können, um „gelingende“ bzw. „gedeihliche“ Kommunikation zum Thema Sicherheit“ herzustellen (Rothkegel 2013, S. 125):

- Sicherheit als Abwesenheit von Risiko und Gefahr
- Sicherheit als Umgang mit und Steuerung von Risiken
- Sicherheit als Umgang mit und Steuerung von Gefahren und
- Sicherheit als (interner) Selbstschutz

Bei der Definition von Sicherheit als Umgang mit und Steuerung von Risiken wird oft eine Einordnung des Risikos durch Berechnung der Auftretenswahrscheinlichkeit des Schadensausmaßes vorgenommen (vgl. ebd.). Aufgrund dieses Kalküls wird anschließend entschieden, ob man beispielsweise als Hersteller oder Verbraucher gewillt ist, das Risiko einzugehen.

Bei der Definition von Sicherheit als Umgang mit und Steuerung von Gefahren geht es darum, die Gefahr zu minimieren und einzudämmen. Hier wird zwischen aktiver und passiver Sicherheit unterscheiden. Aktive Sicherheit wehrt die Gefahr ab – etwa durch ABS-Systeme in einem Auto, die das Bremsen sicherer gestalten. Passive Sicherheit schützt dagegen vor dem Schadenseintritt. Ein Beispiel wären Airbags, die einen Autounfall nicht verhindern, den Fahrer im Falle eines solchen Unfalls aber schützen (vgl. ebd., S. 130).

Rothkegel kommt in ihrer Arbeit zu dem Schluss, dass in von Herstellern ausgelösten Kommunikationssituationen „kein Raum für das Thema Sicherheit“ sei (Rothkegel 2013, S. 132). Stattdessen setzt die Kommunikationsstrategie der Hersteller den Fokus auf das Erlebnis sowie auf Wunschdenken. Wird doch in der Öffentlichkeit über Risiken gesprochen, kommt es zu einer Mischung von Fach- und Alltagswissen und von Fach- und Alltagssprache, was in Kommunikationsproblemen resultiert (vgl. Rothkegel 2013, S. 134). Rothkegel schließt daraus, dass „[e]ine Kommunikationskultur, in der der Begriff des Risikos die Sicherheitskommunikation bestimmt, [...] per se konfliktuell [ist]“ (ebd., S. 135).

Laut Banse nimmt die allgemeine Risikoakzeptanz gesellschaftsweit ab, während das Sicherheitsverlangen im gleichen Maße zunimmt (vgl. Banse und Hauser 2018, S. 3). Dieses Verlangen nach Sicherheit kann dabei nicht nur durch Statistiken, Zahlen, Daten und Fakten befriedigt werden. Das liegt daran, dass Sicherheit nicht lediglich aus rationalem Wissen entstehe, sondern auch aus „einem intuitiven Verständnis, aus Erfahrungen und Erwartungen, aus Hoffnungen und Ängsten, aus erlebten Mitgestaltungsmöglichkeiten bei technischen Problemlösungsprozessen oder zumindest wahrgenommenen Eingriffsmöglichkeiten in technische Abläufe bzw. aus Ohnmachtsgefühlen angesichts einer scheinbaren Eigendynamik des Technischen“ (Banse und Hauser 2018, S. 4).

Genau eine solche Eigendynamik scheinen dabei immer mehr Systeme zu entwickeln. Viele technische Geräte wirken selbst für versierte Nutzer unberechenbar (vgl. Norman 2013, S. 5), was zu Frustration und Skepsis gegenüber solche Systeme führt. Dazu kommt, dass bei vielen komplexen technologischen Lösungen eine Begrenzung der Folgen fast nicht durchzuführen ist und auch genaues Wissen über Schadensausmaß und Eintrittswahrscheinlichkeit kaum zu ermitteln ist (vgl. Banse und Hauser 2018, S. 12).

## **Risiken**

Einen Wandel des Risikobegriffs in den vergangenen Jahrhunderten bemerkt Lau (1989). Er stellt fest, dass sich das gestiegene Gefahrenbewusstsein vor allem gegen Konsequenzen technologischer Entwicklungen wendet (vgl. Lau 1989, S. 418). Einen Grund dafür sieht er darin, dass sich der Begriff des Risikos geändert hat. Früher waren Risiken „Experimente mit der eigenen Person“ (vgl. ebd., S. 421), etwa wenn ein Seemann nach Indien aufbrach und damit bewusst ein Risiko einging. Epidemien, Unfälle, Kriege und Ähnliches wurden dagegen als „allgemeine irdische Lebensgefährdungen“ aufgefasst (vgl. ebd.).

Dies änderte sich mit dem Aufkommen des Versicherungswesens. Risiken wurden berechnet und quantifiziert. Sie waren nicht länger ein ‚Experiment‘, das im Falle eines Erfolgs Ruhm, Reichtum oder Erfahrung mit sich brachte. Vielmehr handelte es um Ereignisse wie etwa das Abbrennen des eigenen Wohnhauses, das von der Versicherung gedeckt wurde (vgl. ebd., S. 422).

Heutige, durch Technologie ausgelöste Risiken stellen laut Lau eine Mischform dieser beiden Risikoverständnisse dar. Sie werden zwar nicht freiwillig eingegangen, haben ihre Ursachen aber im Entscheiden und Handeln von Personen oder Institutionen (vgl. ebd., S. 423). Damit sind solche Risiken gleichzeitig auf menschliches Handeln zurückzuführen und haben für Betroffene die gleiche Anonymität wie etwa Naturkatastrophen, wodurch sie laut Lau eine „soziale Sprengkraft“ entfalten (vgl. ebd., S. 433). Eine Möglichkeit, solchen Risiken diese soziale Sprengkraft zu nehmen ist es, solche technologisch erzeugten Risiken zu ‚natürlichen Gefahren‘ umzudefinieren (vgl. ebd.), also zu zeigen, dass das durch die Technologie ausgelöste Risiko vergleichbar (oder sogar besser) ist als ein ähnliches, natürliches Risiko.

## **2.2 Risikokommunikation**

Kasperson (2014) fasst zusammen, dass in den letzten 30 Jahren zwar viel theoretische und wissenschaftliche Arbeit auf dem Feld der Risikokommunikation geleistet wurde, sich in der Praxis bislang aber kaum etwas geändert habe (vgl. Kasperson



2014, S. 1234). Er stellt vier Prinzipien auf, die die Risikokommunikation erfolgreicher gestalten sollen (vgl. ebd., S. 1237f.):

- (1) Der Risikokommunikation eines Projektes muss wegen der gestiegenen Anforderungen in der Bevölkerung mehr Mittel zur Verfügung gestellt bekommen und ambitioniertere Ziele verfolgen als dies bisher häufig der Fall ist
- (2) Die Kommunikation selbst soll nicht nur auf Expertenebene erfolgen, sondern Konsumenten auch in ihrem täglichen Leben erreichen
- (3) Je größer die Ungewissheiten betreffend eines Risikos sind, desto mehr muss kommuniziert werden. Außerdem muss kommuniziert werden, welche Risiken sich in welchem Zeitraum senken lassen können
- (4) Ziele, Struktur und Durchführung der Risikokommunikation müssen dem bestehenden sozialen Mistrauen angepasst werden. Dabei muss darauf eingegangen werden, dass innerhalb der Bevölkerung das Vertrauen in Institutionen in den letzten Jahren erheblich geschrumpft ist (vgl. ebd., S. 1236)

Sehr ähnliche Anforderungen stellt auch Renn (2010) auf. Er definiert als Aufgabe der Risikokommunikation, Menschen mit genügend Wissen auszustatten, damit sie selbstständig fundierte Entscheidungen treffen können (vgl. Renn 2010, S. 81). Da laut ihm die Anforderungen an Risikokommunikateure in den vergangenen Jahren gewachsen sind, müssten Unternehmen und Regierungen der Öffentlichkeit heute mehr Informationen zur Verfügung stellen als früher (vgl. ebd., S. 82ff.). Dabei gibt es drei Ebenen, die bei solchen ‚Risiko-Debatten‘ beachtet werden müssen:

- **Fakten und Wahrscheinlichkeiten:** Risikokommunikateure müssen der Öffentlichkeit nicht nur Zahlen, Daten und Fakten präsentieren, sondern auch dabei unterstützen diese selbstständig interpretieren zu können
- **Expertise, Erfahrung und Leistung des Unternehmens:** Hierfür muss ein Dialog zwischen den Stakeholdern und der Öffentlichkeit hergestellt werden
- **Konflikte mit bestehenden, persönlichen Wertesystemen und Erfahrungen:** Diese Ebene ist laut Renn die am schwierigsten zu erreichende. Der Umgang mit persönlichen Wertevorstellungen und Erfahrungen erfordert ein hohes Maß

an Empathie und erfordert eine erhöhte Nahbarkeit der Stakeholder

Insgesamt fasst Renn zusammen, dass Risikokommunikation über bloße PR-Arbeit und Informationen hinausgeht und die Bürger auch auf einer persönlichen Ebene erreichen muss (vgl. ebd., S. 95).

2015 macht Renn anschließend vier Typen von Risiken aus, die bei der Risikokommunikation beachtet werden müssen (vgl. Renn 2015). Am einfachsten zu behandeln sind hierbei lineare Risiken. Diese lassen sich über traditionelle Kosten-Nutzen-Analysen zuverlässig steuern. Komplexe Risiken dagegen verlangen dagegen einen Dialog zwischen Experten. Bei der Risikokommunikation in komplexen Risiken geht es vor allem um Wissensaustausch zwischen verschiedenen Disziplinen (vgl. Renn 2015, S. 10). Renn schlägt dabei ausdrücklich vor, dass neben Naturwissenschaftlern auch Geisteswissenschaftler in der Diskussion beteiligt sein sollen, um auch soziale Bedenken angehen zu können.

Der Risikotyp 3 – von Renn „High Uncertainty“, also zu Deutsch etwa ‚Hohe Ungewissheit‘ genannt (Renn 2015, S. 10) – stellt eine besondere Herausforderung da. Solche Risiken können nicht zuverlässig abgeschätzt werden, etwa weil ihre Schadensausmaß nur schwierig vorherzusagen ist. In einem solchen Fall empfiehlt Renn, sich nicht auf bloße Zahlen, Daten und Fakten zu verlassen: „not only policy-makers and scientists [are to be involved] but also directly affected stakeholders and public interest groups ought to be involved. In this way they can discuss the ‚right‘ balances and trade-offs between over- and underprotection against risks“ (Renn 2015, 10f.). Es soll also der Diskurs mit potenziell Betroffenen gesucht werden, etwa um erörtern zu können, welcher potenzielle Schaden vertretbar wäre und welcher nicht.

Risikotyp 4, „High Ambiguity“, zu Deutsch etwa ‚Hohe Mehrdeutigkeit‘, ist ein Fall, in dem nicht ganz sicher ist, ob es sich um ein Risiko oder eher um ein Lifestyle-Problem oder eine Zukunftsvision handelt (vgl. ebd., S. 11). Bei einem mehrdeutigen Problem sollten, im Gegensatz zum Risikotyp 3, nicht nur Betroffene involviert werden, sondern auch Personen(gruppen), die nicht direkt betroffen sind. In diesem Fall sind nicht nur Akteure, Wissenschaftler und Betroffene einzubeziehen, sondern auch die ‚Zivilgesell-

schaft‘ als solche (vgl. ebd., S. 12). Ein rein ‚Wissenschaftlicher Diskurs‘ reicht also bei bestimmten Risikothemen, gerade bei solchen, die sehr emotional besetzt sind, nicht.

## **2.3 Autonomes Fahren**

Autonome Fahrzeuge werden in den kommenden Jahren aller Voraussicht nach ein integraler Bestandteil des Straßenverkehrs werden. Neben gesteigertem Fahrkomfort können solche selbstfahrenden Autos auch die Sicherheit im Straßenverkehr positiv beeinflussen – unter anderem, indem Unfälle durch menschliches Versagen verhindert werden und ältere und behinderte Menschen in ihrer Mobilität unterstützt werden können (vgl. Fagnant und Kockelman 2015, S. 167).

Tatsächlich zeigte eine Studie der National Highway Traffic Safety Administration, dass 90% der Unfälle, die in der Unfallstatistik gelistet wurden, durch menschliches Versagen verursacht wurden. Laut Ergebnissen der Studie waren 40% der Unfälle mit tödlichem Ausgang auf Alkohol- oder Drogenkonsum, Ablenkung oder Müdigkeit zurückzuführen (vgl. Singh 2015). Hier könnten selbstfahrende Fahrzeuge für eine erhöhte Sicherheit für alle Straßenverkehrsteilnehmer sorgen: „Self-driven vehicles would not fall prey to human failings, suggesting the potential for at least a 40% fatal crash-rate reduction, assuming automated malfunctions are minimal and everything else remains constant. Such reductions do not reflect crashes due to speeding, aggressive driving, over-compensation, inexperience, slow reaction times, inattention and various other driver shortcomings.“ (Fagnant und Kockelman 2015, S. 169).

In der Zukunft werden Autos höchstwahrscheinlich miteinander vernetzt sein und stets miteinander kommunizieren. Dies wird die Notwendigkeit eines menschlichen Fahrers weiter minimieren (vgl. Gerla et al. 2014, S. 241). Mit diesem Schritt weg vom individuellen Vehikel und hin zu einer stets über die *Cloud* autonomen und vernetzten Fahrzeugflotte kann die Sicherheit im Straßenverkehr noch weiter erhöht werden (vgl. ebd.).

Doch obwohl diese neue Technologie rein statistisch betrachtet sicherer zu sein scheint, herrscht in der breiten Bevölkerung viel Skepsis gegenüber dem autonomen Fahren.

Dies liegt mitunter daran, dass es gerade bei neuartigen Technologien oft eine Diskrepanz zwischen tatsächlichem und wahrgenommenem Risiko besteht (vgl. Hengstler et al. 2016, S. 106). Eine Möglichkeit, dieses wahrgenommene Risiko zu verkleinern, ist, Vertrauen in das Produkt zu schaffen (vgl. Rousseau et al. 1998). Doch nicht nur das Vertrauen in die Technologie an sich ist ein entscheidender Faktor zur allgemeinen Akzeptanz, auch das Vertrauen in den *Hersteller* ist wichtig (vgl. Hengstler et al. 2016, S. 107). Hengstler et al. kommen zu dem Schluss, dass sich eine gute Kommunikation des Herstellers positiv auf das Vertrauen in den Hersteller und damit auch auf das Vertrauen in die neue Technologie auswirken kann (ebd.).

### **3 Methodik**

Dieser Abschnitt befasst sich mit der gewählten Methode der qualitativen Inhaltsanalyse Mayrings. Dabei sollen die einzelnen Schritte der Methode näher betrachtet und in die zugrunde liegende Theorie eingeordnet werden. Es soll ersichtlich werden, warum die Methode gewählt wurde.

#### **3.1 Qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring**

Zur Untersuchung der *Wahrnehmung von Sicherheit bei der Fahrer-Fahrzeug-Interaktion* wurde ein qualitativer Forschungsansatz, in Form einer Interviewstudie, gewählt. Mittels einer qualitativen Studie das Forschungsthema *Wahrnehmung von Sicherheit* zu untersuchen, ist für die Thematik ratsam, da Wahrnehmung und Sicherheit zwei sehr subjektive Felder sind. Somit ist es schwierig, eine urteilsfähige Parametrisierung zu finden. Durch eine Interviewstudie ist es dagegen möglich, einen offenen und unvoreingenommenen Einblick in die Thematik und deren Einbettung in den Alltag der Befragten, mit aller Komplexität, zu erhalten (vgl. Flick 1995, S. 14). Die gewählte Methode folgt der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring. Die von ihm entwickelten Methodik soll die geführten Interviews schrittweise, systematisch und theoriegeleitet analysieren. Kernelement seiner Methode ist das bestimmen von Kategorien, in denen im Interview gefallene Aussagen zusammengefasst werden. Kategorien helfen, „die Studie nachzuvollziehen und die Befunden einzuordnen“ (vgl. Meyen et al. 2001, S. 36). Die Oberkategorien werden zuerst anhand von Theorie deduktiv abgeleitet und später anhand von des gesammelten Materials induktiv erweitert und verfeinert (vgl. Mayring 2010, S. 13).

#### **Analyseschritte nach Mayring**

Mayring gibt systematische Schritte vor, die einer Analyse von Interviewmaterial folgen muss, sodass es anderen Forschern möglich ist, diese nachzuvollziehen und zu reproduzieren (vgl. Mayring 2010, S. 54). Folgende Auswertungsschritte leiten sich nach der qualitativen Inhaltsanalyse Mayrings ab:

- (1) Festlegung des Materials
- (2) Analyse der Entstehungssituation
- (3) Formale Charakteristika
- (4) Richtung der Analyse
- (5) Theoretische Differenzierung der Fragestellung
- (6) Bestimmung der Analysetechnik und Festlegung des konkreten Ablaufmodells
- (7) Definition der Analyseeinheit
- (8) Rücküberprüfung des Kategoriensystems
- (9) Interpretation der Ergebnisse und Richtung der Hauptfragestellung
- (10) Anwendung der inhaltsanalytischen Gütekriterien

Einige der Schritte sollen im Folgenden näher beleuchtet werden.

### **3.2 Bestimmung des Ausgangsmaterials**

Der folgende Abschnitt umfasst die ersten drei Schritte, „Festlegung der Materials“, „Analyse der Entstehungssituation“ und die „formale Charakteristika des Ausgangsmaterials“ der qualitativen Inhaltsanalyse Mayrings (Mayring 2010, S. 47). Zuerst soll jedoch der Interviewleitfaden vorgestellt werden:

#### **Festlegung des Materials: Halbstandardisierte Interviewleitfäden**

Zur Datenerhebung wurde ein halbstandardisierter Interviewleitfaden erstellt. Je nachdem, wie sehr der Leitfaden standardisiert ist, lässt sich der Interviewleiter mehr oder weniger von dem Fragenkatalog leiten. Im Falle dieser Studie wurde der Leitfaden bewusst offen gelassen, sodass der Leitfaden dem Interviewleiter nur eine grobe Orientierung gibt, wohin das Interview führen soll (vgl. Flick 1995, S. 113). Leitfadengespräche werden dann verwendet, wenn, wie im Falle dieser Studie, kleinere und interessante Gruppen befragt werden sollen. Sie werden dabei vor allem explorativ verwendet (vgl. Winfried 1999, S. 184). Teilstandardisierte Interviewleitfäden haben den Vorteil, dass der Interviewleiter sehr flexibel auf das Gespräch eingehen kann. Da der Interviewleiter die Reihenfolge der Fragen und deren Wortlaut in einem bestimmten Rahmen

variieren kann, ist er in der Lage, offen auf unvorhergesehene Wendungen des Gesprächsverlaufs einzugehen (vgl. Flick 1995, S. 113). Besonders bei einem subjektiven Thema wie Wahrnehmung entsteht dadurch ein umfänglicheres Bild der Wirklichkeit. Ohne in einen Käfig aus Fragen gesperrt zu werden, kann der Befragte frei von seinen Erfahrungen und relevanten Gedanken erzählen. Auch werden personenbezogene Perspektiven besser beleuchtet. Ein weiterer Vorteil ist es, dass Fragen, die während des Gespräches redundant geworden sind, von dem Interviewleiter ausgelassen werden können. Dies wirkt sich positiv auf die Natürlichkeit des Interaktionsflusses zwischen Interviewleiter und Befragtem aus (vgl. Schnell et al. 1999, S. 391).

Ein großer Nachteil des halbstandardisierten Interviewleitfadens dagegen ist, dass er einen gewissen Erfahrungsgrad von dem Interviewleiter verlangt:

Einerseits kann es dazu kommen, dass Fragen impliziert angesprochen aber nicht ausreichend beantwortet werden (vgl. Flick 1995, S. 114). Hier ist es am Interviewleiter dies frühzeitig zu erkennen und rechtzeitig das Gespräch wieder auf die Frage hinzuführen. Ansonsten läuft der Interviewleiter in Gefahr, wichtige Erkenntnisse zu unterschlagen. Auch muss der Interviewleiter, falls nötig, in den Gesprächsverlauf eingreifen, um detaillierter auf die Frage einzugehen. Es verlangt also Sensibilität und Übersicht, den Gesprächsverlauf locker und natürlich zu gestalten, ohne dabei essentielle Informationen zu verpassen (vgl. Brosius et al. 2008, S. 130).

Andererseits kann es bei Unerfahrenheit passieren, dass sich der Interviewleiter aus Zeitdruck oder Angst, die wichtigen Erkenntnisse im Interviewverlauf zu verpassen, zu sehr an den Leitfaden klammert, auch „Leitfadenbürokratie“ genannt (vgl. Hopf 1978, S. 101). Falls das passiert, wirkt das Interview bei teilstrukturierten Leitfäden unnatürlich, da die Übergänge zwischen Fragen im Leitfaden nicht mit beinhaltet sind. Um dem entgegenzuwirken wurde vorab der Leitfaden in einem Testinterview erprobt (vgl. Brosius et al. 2008, S. 130).

## **Festlegung des Materials: Der Interviewleitfaden der Studie**

Die einzelnen Frageblöcke im Leitfaden leiten sich aus der vorgestellten Theorie und aus einer Webanalyse (dazu später mehr) ab und sollen dem Ziel dienen, die Frage *Welche Faktoren beeinflussen die wahrgenommene Sicherheit von autonomen Fahrzeugen und Fahrerassistenzsystemen* zu beantworten. Die Fragen wurden so geplant, dass die Interviews zwischen 30 und 45 Minuten dauern.

Der Interviewleitfaden lässt sich grob in vier Teile teilen. Zu Beginn des Interviews wird eine kurze Einleitung und ein Überblick über die Thematik *autonomes Fahren* und *Fahrerassistenzsysteme* gegeben, damit sich der Befragte mental auf die Themen einstellen kann. Einführend wird der Befragte gefragt, ob er viel und gerne Auto fährt. Damit soll festgestellt werden, ob es sich bei dem Befragten um einen erfahrenen Fahrer handelt. Um diesen ersten Eindruck auszubauen, wird anschließend erschlossen, welche Rolle das Auto im Alltag des Befragten einnimmt. Der Interviewleiter kann vertiefend darauf eingehen, ob der Befragte eher kurze Strecken, wie Einkaufstouren oder lange Strecken, wie Pendelverkehr, fährt. Damit kann die Wahrscheinlichkeit des Einsatzes verschiedener Fahrerassistenzsysteme oder von autonomen Fahrzeugen, auf die später im Interview eingegangen wird, bestimmt werden.

Die nächsten drei Fragen sollen die Bereitschaft des Befragten, einen gewissen Teil der Kontrolle über das Autofahren abzugeben und Vertrauen in die Technologie zu legen, abfragen. Dazu wird die Frage gestellt, ob der Befragte sich selber als guten Beifahrer bezeichnet. Damit wird das Vertrauen und die Ruhe des Befragten untersucht, wenn andere außer ihm selbst die Kontrolle über das Fahren haben. Insbesondere die anschließenden Fragen, ob es Situationen gibt, in denen der Befragte ungern selbst fährt und ob es gewisse Teile des Fahrens gibt, die er lieber anderen abgeben würde, zielen darauf ab, mehr über die Bereitschaft, *Fahrerassistenzsysteme* und *autonomes Fahren* im Alltag einzubauen und Aufgaben im Verkehr zu überlassen, herauszufinden. Nach der Einführung geht der folgende Fragenblock explizit auf die Fahrerassistenzsysteme ein. Bei der Erstellung der Fragen wurde angenommen, dass dies die bekanntere Technologie ist und wurde deshalb nach vorne gestellt.



- Zuerst wird der Befragte nach einer Definition für Fahrerassistenzsystemen gefragt. Da dem Befragten im Anschluss eine allgemeine Definition von Wikipedia vorgelesen wird, dient dies nicht nur dem Grund, den Wissensstand des Befragten zu überprüfen, sondern auch damit Befragter und Interviewleiter mit derselben Definition weiter arbeiten können.
- Die folgenden zwei Fragen, welche Fahrerassistenzsysteme der Befragte schon kennt und ob er schon welche benutzt hat, haben das Ziel, die *Informiertheit* des Befragten zu testen und mehr über dessen *Vorannahmen* zu erfahren.
- Im Anschluss wird geprüft, ob es einen Zusammenhang zwischen bestimmten Automarken und der Wahrnehmung von Sicherheit gibt. Dazu wird zunächst die Frage gestellt, ob es eine Automarke gibt, die der Befragte in Verbindung mit Fahrerassistenzsysteme bringt. Um das Thema weiter zu vertiefen, wird anschließend gefragt, ob eines der Unternehmen besonderes Vertrauen genießt und auf welche Art und Weise das Unternehmen dieses Vertrauen erlangt hat. Falls es möglich ist, ein solches Unternehmen zu nennen, wird zuletzt gefragt, ob ein Unternehmen gibt, welches kein Vertrauen in seine Fahrerassistenzsysteme generieren kann und wie es dazu gekommen ist.
- Um der gefühlten Wahrnehmung von Sicherheit weiter auf den Grund zu gehen, wird dem Befragten anschließend die Frage gestellt, welche eventuellen Risiken es bei der Nutzung von Fahrerassistenzsysteme gibt.
- Darauf aufbauend wird erfragt, was aktuelle Fahrerassistenzsysteme können müssen, damit der Befragte sich sicher fühlt und ob der Befragte das Gefühl hat, dass solche Systeme bereits die genannten Sicherheitskriterien erfüllen.
- Zuletzt im Fragenblock Fahrerassistenzsysteme soll der Befragte die Frage beantworten, ob der Hersteller von Fahrerassistenzsystemen oder der Fahrer des Autos im Falle eines Unfalles die Verantwortung trägt.

Der anschließende Fragenblock zum *autonomen Fahren* ist analog zu dem der Fahrerassistenzsysteme aufgebaut, um eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Der einzige Unterschied zu den Fragen der Fahrerassistenzsysteme ist, dass zu Beginn der Befragte explizite Unterschiede zwischen Fahrerassistenzsystemen und autonomen Fah-

ren angeben soll. Damit wird gewährleistet, dass eventuelle Fehlinformationen über autonomes Fahren aufgedeckt und Verständnisprobleme von Anfang an vermeiden werden. Auf die restlichen Fragen des Fragebogens autonomes Fahren wird aufgrund der Analogie zum Frageblock Fahrerassistenzsysteme an dieser Stelle nicht weiter eingegangen.

Der abschließende Fragenblock erfasst die demografischen Daten der Befragten. Neben den Fragen nach Alter und Herkunft, wird zudem nach dem Besitz eines eigenen Autos und wie lange der Befragte bereits einen Führerschein besitzt, gefragt.

### **Festlegung des Materials: Die Stichprobe**

Das Alter der sechs Befragten liegt zwischen 23 und 29 Jahren. Alle besitzen einen Führerschein und drei von ihnen ein eigenes Auto. Fünf der Befragten bezeichneten sich im Vorhinein als gelegentliche Fahrer, keiner fährt täglich Auto. Fünf der Befragten sind Studierende, einer berufstätig. Größtenteils geben die Befragten an, dass sie wenig bis keine Erfahrungen mit Fahrerassistenzsystemen oder autonomen Fahren gemacht haben.

### **Analyse der Entstehungssituation**

Alle Interviews wurden in ruhigen Verhältnissen aufgenommen und entstanden auf freiwilliger Basis. Die Interviews fanden Face-to-Face statt. Wie bereits erwähnt werden die Befragten zu Beginn über das Forschungsziel und den Forschungskontext informiert. Anschließend wird die Erlaubnis eingeholt, das Interview mit einem Aufnahmegerät aufzuzeichnen und später die Ergebnisse anonymisiert auszuwerten.

### **Formale Charakteristika des Ausgangsmaterials**

Die Interviews wurden alle innerhalb eines kurzen Zeitraumes geführt und mit einem handelsüblichen Aufnahmegerät aufgenommen. Zur anschließenden Transkription wurde MAXQDA benutzt. Die Transkripte liegen als Leseversion vor. Satzpausen und Gedankensprünge, also Dialogfragmente, die nicht zum Inhalt des Gesagten beitragen,

sind entsprechend entfernt worden, da es meist sinnvoll ist, nur so viel und so genau zu transkribieren, wie es das Forschungsziel verlangt (vgl. Flick 1995, S. 108). Auch zum Kodieren der Interviews wurde die Software MAXQDA benutzt. MAXQDA unterstützt die qualitative Inhaltsanalyse bei der Organisation und Visualisierung der Kodierung und des Kategoriensystems.

### **3.3 Fragestellung der Analyse**

Nach Mayring setzt sich der nächste Schritt, die ‚Fragestellung der Analyse‘ aus der ‚Richtung der Analyse‘ und der ‚Theoretischen Differenzierung der Fragestellung‘ zusammen (Mayring 2010, S. 53). Innerhalb dieser Schritte wird der Gegenstand der Untersuchung und die Forschungsfrage klarifiziert.

Die Interviewstudie untersucht die Faktoren, welche die Wahrgenommene Sicherheit von autonomen Fahrzeugen und Fahrassistenzsysteme beeinflusst. Dabei wurden zufällig ausgewählte, ohne Selektionsmerkmal versehene Personen befragt.

### **3.4 Datenanalysetechnik und Analyseeinheit**

Vor der eigentlichen Methodenanwendung muss die ‚Bestimmung der Analysetechnik‘ und die ‚Definition der Analyseeinheit‘ vollzogen werden. Unter Analysetechnik versteht Mayring drei Techniken anhand dessen, das Datenmaterial analysiert wird.

In dieser Studie wurden vor allem die Analysetechnik ‚Zusammenfassung‘ und ‚Explikation‘ genutzt. Das bedeutet, dass zuerst das Datenmaterial auf die wesentlichen Inhalten reduziert wird, beispielsweise durch die Reduktion von redundanten Textpassagen und anschließend, unter Einbezug des Kontext unter denen die Aussagen entstanden sind, erklärt werden. Während das ‚Abbild des Grundmaterials‘ erhalten bleibt, wird der Korpus übersichtlicher (vgl. Mayring 2010, S. 115). Die größte Analyseeinheit bestand in Sätzen, die kleinste in einzelnen Worten.

### **3.5 Methodenanwendung**

In der eigentlichen Methodenanwendung werden die oben angesprochenen Kategorien gebildet. Dies kann deduktiv, anhand vorhergegangenen theoretischen Überlegungen oder induktiv, anhand des gesammelten Materials, geschehen. Anschließend werden die gebildeten Kategorien anhand eines Ankerbeispiels aus dem Material festgemacht. In diesem Fall war der Interviewstudie jedoch eine Webanalyse vorhergegangen. Dabei wurden Kommentarbereiche verschiedener (Online-) Nachrichtenseiten hinsichtlich des Themas autonomes Fahren untersucht. Die Webanalyse hatte das Ziel, mögliche Fragestellungen des Interviews und erste Oberkategorien zu generieren, indem sie im vorhinein Aufschluss über prägende Ängste, gefühlte Risiken und die Informiertheit der Nutzer gibt.

Dazu wurden 30 Kommentare von Twitter, SpiegelOnline und Welt kuratiert und anhand des Modell des sprachlichen Bewertens von Sandig (vgl. Sandig 1987, S. 155) analysiert. Die Analyse folgt folgendem Schema:

Eine Person (BS) bewertet zu einem bestimmten Zeitpunkt  $t_1$  einen Bewertungsgegenstand (BG), indem BS BG im Hinblick auf bestimmte durch die Vergleichsbasis (V) vorgegebene Bewertungsaspekte (BA) anhand zugeordneter Einordnungsskalen (ES) einordnet und die Einordnungsergebnisse (EE) relativ zu in V vorgegebenen Sollergebnissen (SE) verbunden mit einer Gewichtung (G) auszeichnet.

In der Anwendung bedeutet das, dass einzelne Segmente der Kommentare analysiert und den oben genannten Kategorien, wie zum Beispiel *Bewertungsaspekte* und *Einordnungsskalen*, zugeordnet werden. Die Webanalyse liefert final folgende Themenschwerpunkte, die in den Kommentaren häufig genannt werden.

### **Ergebnisse der Web-Studie**

Auf Grundlage der Webanalyse wurde deduktiv aus den analysierten Kommentaren die ersten Oberkategorien *Vertrauen*, *Sicherheit*, *Verantwortung*, *Bedeutung des Autos* und *Gesetzliche Rahmenbedingungen* abgeleitet. Unter *Vertrauen* sind vor allem die Aspekte *Vertrauen in das Unternehmen*, *Vertrauen in die Kommunikateure*, *Vertrauen in das Marketing* und *Vertrauen in die Technologie* genannt worden. Die Oberkategorie

*Bedeutung des Autos* beinhalten Kommentare zur *Freude am Fahren*, die Gegenüberstellung *Lifestyle vs. Gebrauchsgegenstand* und die Frage *sind Menschen besser als Maschinen?*. Zudem *Sicherheit* war ein äußerst oft genannter Aspekt. Darunter verstanden die Kommentatoren der Onlineseiten allgemeine *Verlässlichkeit*, *Schutz und Sicherheit*, das Verhalten von autonomen Fahren in *Sondersituationen*, das Verhalten von autonomen Fahren bei (*fehlerhaften*) *Softwareupdates* und bisherige *Unfallstatistiken*. Unter der Frage nach der *Verantwortung* findet man die *Aspekte*, wie groß die *Kontrollierbarkeit* von autonomen Fahren sein soll und wieviel *Aufmerksamkeit* man ihr im Straßenverkehr schenken soll und muss. Zuletzt wurde die Frage nach den *Gesetzlichen Rahmenbedingungen* im Kommentarbereich reichlich diskutiert. Kernpunkte waren hier, wie sich die *Haftung* gestaltet, wie sehr die *Privatsphäre* des Fahrers geachtet wird und wie staatliche *Regulierungen* und Eingriffe aussehen könnten.

Das Kategoriensystem nach der Webanalyse sieht wie folgt aus:

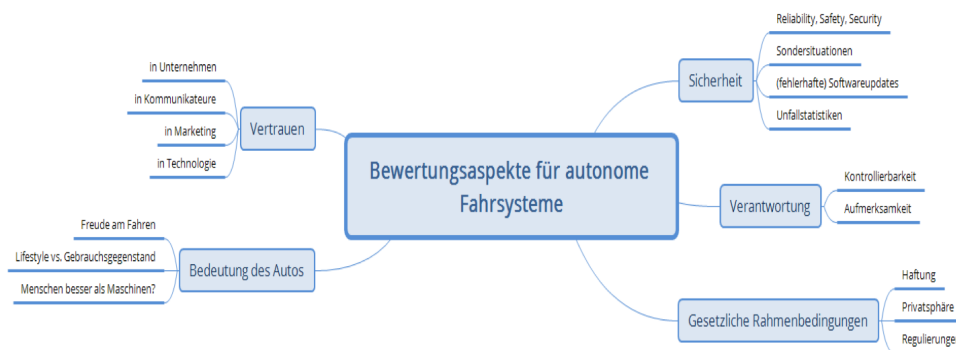


Abbildung 1: Übersicht über die Kategorien aus der Webanalyse.

Um im Interview differenzierte Aussagen zu gewinnen, wurden diese Oberkategorien als inhaltlicher Überbau übernommen und textuell angepasst. Der finale Stand der Kategorien sah nach dem ersten deduktiven Schritt wie folgt aus: *Anforderungen*, *Gefahren und Probleme*, *Vertrauen*, *Vorannahmen*, *Informiertheit*, *Fahraufgaben behalten/abgeben*, *Kriterien eines guten Beifahrers* und *Überforderung* sowie *Erfahrung*. Um diese Kategorien bildeten sich die Rahmenfragen des Interviewleitfadens. Zum Vergleich wurde für die Interviewstudie noch die etablierte Technologie von Fahrerassistenzsysteme dazu genommen. Dadurch sollten Unterschiede zwischen einer bereits eta-

blierten Technologie und einer, die aktuell die Gesellschaft verändert, beleuchtet werden können.

Insgesamt sind 223 Kommentare aus den Interviews extrahiert worden und bilden den Korpus des Kategoriensystems. Die gesammelten Kommentare sind analysiert und den passenden Kategorien zugeordnet worden. Falls Kommentare nicht in eine bestehende Kategorie passten, wurde induktiv eine weitere Kategorie gebildet. War es möglich mehrere Kommentare unter einer Unterkategorie zusammenfassen, wurde auch diese Kategorie induktiv aus dem Material gebildet und einer bestehenden Oberkategorie zugeordnet. In weiteren Analyseiterationen wurde geprüft, ob sich die einzelnen Kommentare überscheidungsfrei den Kategorien zuordnen lassen. Eine beispielhafte Oberkategorie mit Unterkategorie und entsprechenden Ankerbeispiel sieht wie folgt aus:

Oberkategorie	Unterkategorie	Ankerbeispiel
Anforderungen	Prüfstelle	„Es sollte halt unabhängig kontrolliert werden, nicht von den Herstellern zum Beispiel selber.“

Abbildung 2: Beispiel einer Oberkategorie mit zugehöriger Unterkategorie und Ankerbeispiel.

Bei den Kategorien wurde anfangs jeweils zwischen autonomen Fahren und Fahrerassistenzsysteme unterschieden. Während der Auswertung der Interviews wurde jedoch ersichtlich, dass dezidierte Aussagen zu bestimmten Themenbereichen nicht möglich waren. Vor allem der Vergleich zwischen autonomen Fahren und Fahrerassistenzsysteme war mittels des gesammelten Materials nicht möglich. Dies führte dazu, dass anhand des Interviewmaterials die Kategorien der beiden Technologien zusammengefasst und die übrigen Kategorien angepasst werden mussten.

Das finale Kategoriensystem umfasste die Oberkategorien *Vorannahmen der Befragten*, *Kenntnisstand der Befragten* und *Kriterien eines guten Beifahrers*. Die restlichen Oberkategorien lauten *Anforderungen an Fahrerassistenzsysteme*, *Gefahren und Probleme*, *Vertrauen Fahraufgaben abgeben* und *Fahraufgaben behalten*. Die Bedeutung

der einzelnen Kategorien lässt sich gut an der Namensgebung ablesen. Weitere Unterkategorien sind induktiv aus dem Datenmaterial erschlossen worden und werden im Ergebnisteil genauer beleuchtet.

Das finale System aus Oberkategorien sieht wie folgt aus:

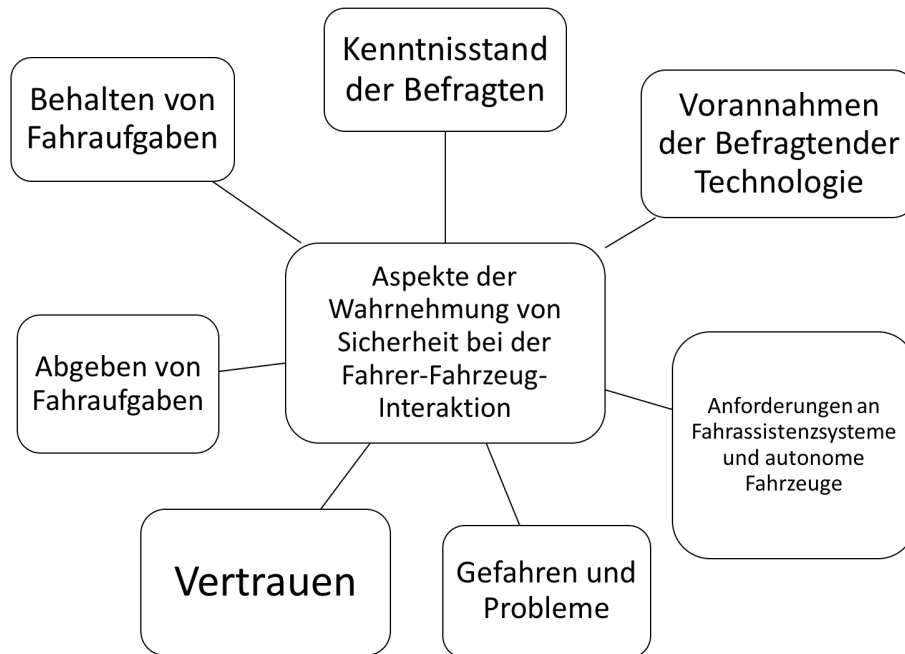


Abbildung 3: Die Oberkategorien nach dem letzten deduktiven Schritt.

## **4 Ergebnisse**

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Studie vorgestellt. Da die Bewertung der Sicherheit vor den jeweilig persönlichen Hintergründen der Befragten zu betrachten sind, werden zunächst einige Vorinformationen über die Befragten betrachtet.

### **4.1 Kenntnisstand der Befragten**

Der Wissensstand der Befragten zum Thema Fahrassistenzsysteme und autonomes Fahren war zum Zeitpunkt der Befragung gemischt. Auch, wenn die Mehrheit der Befragten selbst noch keine praktische Erfahrung mit entsprechenden Systemen gemacht hat, waren die Befragten durch die Presse (B03, Z. 98; B04, Z. 113) und durch allgemeines Vorwissen (B01, Z. 74ff) zumindest grundsätzlich über das Thema informiert.

Detail- und Anwendungswissen war bei der Hälfte der Befragten nicht vorhanden (B02, Z.44; B03, Z. 30, B05.3, Z. 24), die restlichen Befragten können zu einzelnen Assistenzsystemen aus eigenen Erfahrungen berichten (B01, Z. 34, 38; B04 Z. 32-37; B06.2, Z. 12).

Konkrete Kenntnisse haben die Kandidaten zu folgenden Assistenzsystemen:

- Bremsassistent (B01, Z. 34; B04, Z. 29)
- Verkehrszeichenerkennung (B01, Z. 38)
- Spurhalteassistent (B01, Z. 38; B04, Z. 29)
- Abstandshalter (B04, Z. 29)
- Tempomat (B04, Z. 29)
- Einparkhilfen (B03, Z. 32; B06.2, Z. 12)

Kandidaten, die keine Erfahrungen mit Fahrassistenzsystemen oder autonomen Fahrzeugen machen konnten, nannten dafür folgende Gründe:

- Kein Zugang zu entsprechenden Fahrzeugen (B03, Z. 32, 78; B06, Z. 12)
- Eigener PKW nicht mit Fahrassistenzsystemen ausgestattet (B02, Z. 46)
- Fahrassistenzsysteme kein Kaufkriterium (B06.2, Z. 18)



## **4.2 Vorannahmen der Befragten**

Einige Äußerungen der Kandidaten ließen auf Vorannahmen bezüglich autonomem und unterstütztem Fahren schließen. Im Folgenden sind diese Vorannahmen aufgelistet und erläutert. Diese Vorannahmen dienen als Kontext zur besseren Einordnung der Ergebnisse.

### **Berichterstattung in der Presse**

Ein Befragter äußerte, dass er von einer negativen Färbung der Berichterstattung in den Medien über das Thema autonomes/assistiertes Fahren ausgeht.

Meistens kommt ja auch nur das Negative dann in die Presse und nicht das Auto fährt jetzt seit 100.000 Km autonom erfolgreich. Nein, da kommt was, wenn es einen übergebretzelt hat. (B04, Z. 113)

### **Überlegenheit von Technik**

Es gab weiterhin Äußerungen der Befragten, die nahelegen, dass Grundannahmen darüber vorherrschen, ob und wenn ja in welchen Fällen die Technologie besser ist als der Mensch.

Wenn [...] wirklich alle Autos miteinander vernetzt wären, dann hättest du wahrscheinlich keinen Stau mehr, weil du einsteigst, dein Ziel eingibst, dann rechnet das das wahrscheinlich gut raus, es würde wahrscheinlich sehr viele Probleme lösen, [...] die Autos sparen super viel Sprit, scheiden weniger Abgase aus. Wahrscheinlich ist alles viel flüssiger, du bist viel schneller unterwegs. (B04, Z. 73)

Äußerungen in diesem Zusammenhang sprachen Fahrassistenzsystemen bzw. autonomen Fahrzeugen zu, dass sie

- Besser als Menschen fahren (B01, Z. 96; B04, Z. 69)
- Zuverlässigere Teilnehmer im Straßenverkehr sind (B04, Z. 73)
- Stau reduzieren (B04, Z. 73)
- Besser einparken als Menschen (B05.2, Z. 31)

## **Sicherheit der Technologie**

Die Befragten waren sich nicht einig darüber, inwiefern die Technologie hinter autonomem Fahren bzw. Fahrassistenzsystemen sicher ist. Auf der einen Seite wurden die Systeme als „zum größten Teil sicher“ (B01, Z. 62) bezeichnet. Auf der anderen Seite wurden von vier der sechs Kandidaten Äußerungen getroffen, die die allgemeine Sicherheit der Systeme in Frage stellen (B01, Z. 44; B02, Z. 34; B03, Z. 50, 72, 98; B06.3, Z. 18, 28).

Obwohl ich da glaube ich noch etwas misstrauisch bin, ob das immer so gut funktioniert. (B02, Z. 34)

Darüber hinaus äußerte ein Befragter starke Bedenken, ob absolute Sicherheit überhaupt gewährleistet werden kann:

Vollendete - also völlige Sicherheit gibt es nur, wenn du dich im Bunker einschließt. (B03, Z. 56)

## **Vertrauen in Fahrassistenzsysteme und autonome Fahrzeuge**

Zwei der Befragten äußerten sich zu ihrer grundsätzlichen Einstellung gegenüber Fahrassistenzsystemen. Beide haben Vertrauen in Fahrassistenzsysteme, schränken diese Aussage aber auch ein (B01, Z. 54; B04, Z. 63).

Obwohl ich den Systemen schon sehr vertraue. Also ist jetzt nicht so, dass ich da komplett gegen bin oder so. (B01, Z. 54)

Die übrigen Befragten haben keine Aussagen getroffen, die eine eindeutige Aussage zu grundsätzlichem Miss- oder Vertrauen zulassen.

## **Hohe Anschaffungskosten der Technologie**

Eine weitere Vorannahme, die bei zwei Kandidaten festgestellt werden konnte, ist die Annahme, dass eine neue Technologie wie Fahrassistenzsysteme oder autonome Fahrzeuge in der Anschaffung besonders teuer sind. (B02, Z. 48; B03, Z. 102)

Da die Autos dann wahrscheinlich genauso viel, wenn nicht sogar noch mehr wie ein jetziges, normales Auto kosten sind die für mich dann nicht rentabel. (B03, Z. 102)

### **4.3 Anforderungen an Fahrassistenzsysteme und autonome Fahrzeuge**

In den Gesprächen nannten die Befragten mehrere Gruppen von Anforderungen, die Fahrassistenzsysteme und autonome Fahrzeuge erfüllen sollen. Diese werden im Folgenden erörtert.

#### **Überlegenheit gegenüber dem Menschen**

Zwei der Befragten nannten als Anforderung, dass Fahrassistenzsysteme und insbesondere autonome Fahrzeuge normalen menschlichen Autofahrern in Punkto Fahren mindestens gleichwertig, besser aber überlegen sein müssen (B03, Z. 94; B04, Z. 105).

sie müssen halt mindestens genausogut, eher sogar noch besser als ein jetziger, normaler Autofahrer sein

Die Befragten schließen hier auch über die reine Fahrsicherheit hinausgehende Aspekte ein. Explizit genannt wird zwar die Reaktionsfähigkeit (B03, Z. 94) und Wahrnehmung des Umfeldes (B04, Z. 105) aber es ist auch die Rede von „der gesamten Fähigkeit, Auto zu fahren im Straßenverkehr“ (B03, Z. 94).

#### **Zuverlässiges Erkennen von Situationen**

Dass Fahrassistenzsysteme und autonome Fahrzeuge über die Fähigkeit verfügen, Verkehrssituationen und -teilnehmer insbesondere auch unter außergewöhnlichen Umständen korrekt zu erfassen, war für einen der Befragten eine konkrete Anforderung (B02, Z. 70, 114).

Also die müssen flexibel genug sein, alle Problematiken zu erkennen. Also zum Beispiel [...] ein Fahrrad mit [...] zwei Hinterrädern oder zwei Vorderrädern, eine andere Form, wird anders erkannt... [...] das System muss flexibel genug sein das zu erkennen, wenn auch mal ein Gerät ein bisschen anders aussieht als sonst. (B02, Z. 70)

#### **Vermitteln eines Sicherheitsgefühls**

Zwei Befragte nannten als Anforderung, dass Fahrassistenzsysteme und autonome Fahrzeuge dem Fahrer und auch den anderen Verkehrsteilnehmern ein Gefühl der Si-

cherheit vermitteln sollten (B03, Z. 78; B04 Z. 39, 111). In diesem Zusammenhang klingt an, dass solche Systeme ihre Intention oft nicht klar machen; ein Befragter beschwert sich: „kein Mensch fährt halt so“ (B04, Z. 39).

### **Möglichkeit für menschliche Intervention**

Eine weitere von mehreren Befragten angeführte Anforderung war, dass der Mensch stets noch die Chance hat, manuell das Fahrgeschehen zu beeinflussen (B02, Z. 82, 106; B06.3, Z. 36). Insbesondere war den Befragten dies wichtig, für den Fall, dass „das Fahrzeug Dinge macht, die man nicht möchte“ (B02, Z. 82).

Was ich mir vorstellen könnte, dass man trotzdem noch eingreifen kann. (B06.3, Z. 36)

Allen Befragten ging es hierbei in letzter Konsequenz hauptsächlich um das Vermeiden von Unfällen.

### **Geringe Ausfallquote**

Ein einzelner Befragter nannte als Anforderung, dass Fahrassistenzsysteme und autonome Fahrzeuge eine möglichst geringe Ausfallquote haben sollten.

Oder besser gesagt geringe Fehlerrate, also keine Ausfall - geringe Ausfallquote. (B03, Z.52)

### **Unabhängige Prüfstellen**

Einer der Befragten nannte die Anforderung, dass Systeme von unabhängigen, spezialisierten Prüfstellen abgenommen werden sollen. Als Vergleich wird der TÜV genannt.

Ich finde, es sollte halt einfach sowas in Deutschland den TÜV, der sich damit dann hoffentlich auch auskennt sowas prüfen und testen [...]. (B04, Z. 107)

### **Klar beschriebener Funktionsumfang**

Eine weitere genannte Anforderung ist ein klar beschriebener Funktionsumfang. Das System solle „das tun, was draufsteht“. (B03, Z. 52)

## **4.4 Gefahren und Probleme**

In der Befragung wurde erhoben, welche möglichen Gefahren und Probleme die Kandidaten im Kontext von Fahrassistenzsystemen und autonomen Fahrzeugen wahrnehmen. Im Folgenden sind die genannten Punkte gelistet.

### **Wartung**

Ein Befragter äußerte Bedenken zu Gefahren, die durch mangelnde Wartung von autonomen oder unterstützenden Fahrsystemen ausgehen. Der Befragte äußerte, dass seiner Einschätzung nach viele Menschen ihre Fahrzeuge generell schon stark vernachlässigen würden. Er sieht ein Gefahrenpotenzial, falls entsprechende Systeme nicht ordnungsgemäß instandgehalten werden. Der Kandidat vergleicht das Gefahrenpotenzial mit Risiken, die durch die TÜV-Kontrollen abgedeckt werden und kommt zu der Einschätzung, dass sich das Niveau des Risikos auf der gleichen Stufe befindet (B04, Z. 105).

### **Rechtliche Bedenken**

Die Hälfte der Befragten äußerte Bedenken, was rechtliche Fragen im Bezug auf Fahrassistenzsysteme und autonome Fahrzeuge angeht. Ganz allgemein formulierte es einer der Befragten: „Viel Rechtliches. Noch. Weil viel da nicht geklärt ist und ich weiß nicht, wie schnell sich das entwickelt. Aber da muss man nachziehen“ (B04, Z. 105).

Ein weiterer Aspekt, der genannt wurde, ist der Datenschutz:

Dass [...] Dritte wissen, wo ich mich gerade befinde und viele Zusatzinformationen über mein Auto haben, das würde mich stören. (B02, Z.76)

Auf die Frage nach der Schuld im Falle eines Unfalls waren die Befragten unterschiedlicher Meinung. Als mögliche Schuldige bei einem Unfall nannten die Befragten:

- Den Hersteller (B02, Z. 78)
- Den Programmierer der Software, falls die Software fehlerhaft war (B03, Z. 64, 100)

- Den Ingenieur des Fahrzeugs, falls die Konstruktion des Fahrzeugs fehlerhaft war (B03, Z. 100)
- Dem Fahrer, falls er seine Aufsichtsverantwortung bei einem Fahrassistenzsystem missachtet hat (B01, Z. 94; B04, Z. 75)
- Nicht dem Fahrer, falls das Fahrzeug autonom fährt (B04, Z. 75)
- Niemandem (B03, Z. 64, 100)

Die Befragten geben hier kein einheitliches Meinungsbild. Zu einer sehr differenzierten Einschätzung kommt einer der Befragten auf die Frage nach der Unfallschuld bei einem verunfallten autonomen Fahrzeug:

Hm. Ich weiß nicht, wie - also nicht der Fahrer, meiner Meinung nach - aber ich weiß nicht, wie die Abgrenzung dann im Bereich ist von den verschiedenen Herstellern. Weil ich finde, dann kommt es stark darauf an, was versagt hat: War es Software, war es irgend ein Sensor... Warum, wenn ein Sensor? Liegt es daran, dass der kaputt war und der Fahrer sich nicht darum gekümmert hat, dann ist es doch wieder der Fahrer. Das sind halt viel zu viele kleine Faktoren als dass man das pauschalisieren könnte. (B04, Z. 115)

### **Moralische Fragen**

Ebenfalls angeführt wurde die Problematik der moralischen Fragen, die im Kontext von autonomen Fahrzeugen und Fahrassistenzsystemen aufkommen. Ein Befragter nannte konkret das Beispiel von unvermeidlichen Unfällen, wo das Fahrzeug selbst eine Entscheidung zwischen zwei Übeln treffen muss (B03, Z. 90).

Wenn ein Unfall unvermeidbar ist, was macht das autonome Auto. Ja das ist die Moral. (B03, Z. 90)

### **Überhöhtes Vertrauen in Technik**

Beinahe alle Befragten äußerten, dass Fahrer, die sich zu sehr auf ihr Fahrzeug verlassen ein Risiko darstellen (B01, Z. 50; B02, Z. 66; B03, Z. 50; B04, Z. 57; B06.2, Z. 36).

Ich glaub es kann gefährlich sein, wenn man sich zu sehr darauf verlässt und bei diesen Leuchten im Außenspiegel, die aufleuchten, wenn man überholt wird oder wenn ein Auto von hinten kommt, das man sich nur noch darauf verlässt und nicht mehr selber guckt. Und es kann immer sein das es mal nicht funktioniert und die Leute sich zu sehr darauf verlassen [...]. (B06.2, Z. 36)

Darüber, wie sich das überhöhte Vertrauen konkret auswirken kann, hatten die Befragten unterschiedliche Einschätzungen:

- Erhöhte Unfallgefahr (B01, Z. 50; B02, Z. 66; B03, Z. 50)
- Einschränkung/Verwirrung des Fahrers (B01, Z. 50)
- Erhöhte Wahrscheinlichkeit von Fahrfehlern (B03, Z. 50)
- Verleiten zu Unachtsamkeit (B04, Z.57)

### **Unachtsamkeit des Fahrers**

Als weitere Gefahr sehen die Befragten, dass Fahrer durch Fahrassistenzsysteme unachtsam im Straßenverkehr werden. Die Unachtsamkeit muss aber nicht notwendigerweise durch ein überhöhtes Vertrauen in die Assistenzsysteme eines Fahrzeugs bedingt sein, sondern kann auch grundsätzliche Unaufmerksamkeit des Fahrers bedeuten. Besonders hervorgehoben werden außergewöhnliche Situationen, in denen der Fahrer eingreifen müsste, es aber aufgrund von Unachtsamkeit nicht tut (B04, Z. 57; B05.2, Z. 25).

Weiterhin genannt werden Assistenzsysteme, die aktiv vom Fahrer beachtet werden müssen, wie z. B. Toter-Winkel-Warner. Diese benötigen die Aufmerksamkeit des Fahrers, um wirksam zu sein (B04, Z. 65).

### **Cyberattacken**

Zwei der Befragten sahen in der Tatsache, dass Fahrzeuge mit Fahrassistenzsystemen oder autonomen Fahrfunktionen häufig mit Netzwerk-Technologien ausgestattet sind ein Gefahrenpotenzial für Cyberattacken. Explizit genannt wird die „Ausnahmegefahr von Anschlägen“ (B03, Z.62) auf Grund der erhöhten Angreifbarkeit von zentral gesteuerten Systemen (B01, Z. 66; B03, Z. 62, 92).

Neben der diffusen Gefahr des Hackerangriffs nannte ein Befragter konkrete Gefährdungsszenarien, die von Cyberattacken auf Fahrzeuge ausgehen: (B03, Z. 92)

- Absichtliches Verursachen von Unfällen

- Entführen von Fahrzeugen aus der Ferne

### **Unzuverlässigkeit anderer (menschlicher) Verkehrsteilnehmer**

Weiterhin als Gefahr identifiziert werden die Unzulänglichkeiten nicht des autonomen bzw. unterstützen Autoverkehrs, sondern solche, die durch dritte Verkehrsteilnehmer entstehen (B01, Z. 52-60, 88-92; B05.3 Z. 25).

Ich glaube, dass sehr viele andere Autofahrer das Problem sind, und halt keine Standardsituationen wie Baustellen und Staus oder sowas. (B01, Z. 52)

Hervorgehoben wurden von einer Person Fahrradfahrer, die sich über Verkehrsregeln hinwegsetzen (B01, Z. 60).

### **Unerwartetes Verhalten des Autos**

Befragte schilderten außerdem, wie unerwartetes Verhalten ihres von einem Assistenzsystem geleiteten oder autonom fahrenden Vehikels Gefahre oder Probleme darstellen könnten (B01, Z. 50; B02, Z. 106; B05.2, Z. 25; B06.2, Z. 42).

Gerade wenn man in ein Parkhaus reinfährt, da macht der schon mal gern ne Vollbremsung vor so ner Schranke. (B01, Z. 50)

Folgende Situationen wurden in diesem Zusammenhang von den Befragten genannt:

- Aktiver Spurhalteassistent vom Fahrer vergessen: Das Auto lenkt gegen und „überschreibt“ menschliche Aktion (B01, Z. 50)
- Zufahren auf Schranke (z. B.: im Parkhaus): Das Auto bremst stark und unerwartet (B01, Z. 50)
- Technischer Aussetzer: Der Fahrer ist nicht darauf vorbereitet, dass das Fahrerassistenzsystem ausfällt (B05.2, Z. 25)
- Abbiegen des Autos: Von außen als Fahrradfahrer möglicherweise nicht erkennbar (B06.2, Z.42)



## **Erkennung von Situationen**

Vier der Teilnehmer nannten als mögliche Gefahr, dass Verkehrssituationen von den Fahrzeugen nicht korrekt erkannt werden.

Wenn man zum Beispiel mit dem Spurhalteassistenten in die Baustelle reinfährt, erkennt der nicht, dass weiße Streifen aufhören und gelbe da sind, und versucht dann mitzulenken, das wird dann schwierig. (B01, Z. 44)

Folgende Situationen wurden hierbei von den Befragten genannt:

- Baustellen, bzw. der Wechsel von weißen zu gelben Fahrbahnmarkierungen (B01, Z. 44)
- Erkennung von Fahrzeugen in besonderen Lichtsituationen (B01, Z. 88)
- Parkhilfen, die Entfernungen falsch bemessen (B02, Z. 66)
- Fahrradfahrer, sowohl als false-positive (B04, Z. 67) als auch als false-negative (B04, Z. 65)

## **Ausfall der Sensorik**

Weiterhin wurde als potenzielle Gefahr der Ausfall der von den Assistenzsystemen oder autonomen Fahrzeugen benötigten Sensorik genannt (B02, Z. 66, 106; B06.3, Z. 18, 28).

Also dass die Sensorik zum Beispiel bei einem Abstandshalter spinnt, kaputtgeht, und dann nicht mehr funktioniert. (B02, Z. 66)

In diesem Zusammenhang wurden von einer Person mehrfach Vergleiche zu Alltagstechnologien wie Handy oder Laptop und deren in ihrer Erfahrung hohen Ausfallquote gezogen (B06.3, Z. 18, 28).

## **4.5 Vertrauen**

Während der Interviews äußerten sich mehrere Befragten in Bezug auf Vertrauen. Diese Äußerungen werden hier strukturiert wiedergegeben.

## **Institutionen in Deutschland**

Ein Befrater äußerte, dass seiner Einschätzung nach insbesondere in Deutschland ausschließlich funktionierende Fahrzeuge für den Straßenverkehr zugelassen sind:

Das wird - vor allem, gehen wir jetzt mal wir leben ja in Deutschland, das wird ausgiebig getestet vermutlich. Ich denke, das wird funktionieren, sonst würde das nicht einfach so auf die Straße gelassen werden. (B04, Z. 51)

## **Historie als Vertrauensfaktor**

Für das Vertrauen zu Automobilherstellern und deren Fahrzeuge war für einen der Befragten das Verhalten dieses Unternehmens in der Vergangenheit besonders wichtig (B03, Z. 48, 88).

Ich wüsste jetzt nicht, dass irgendwer da grob Unfähigkeiten gibt oder gezeigt hat, dass er grob unfähig in dem Bereich ist. (B03, Z. 88)

Explizit genannt wurde in diesem Zusammenhang auch der Dieselskandal (B03, Z. 48).

## **Vertrauen in Automarken**

Auf die Frage nach Miss- oder Vertrauen in einzelne Automarken gaben die Interviewpartner verschiedene Antworten.

Einer der Befragten nannte Tesla als vertrauenswürdige Automarke und begründete diese Entscheidung mit langen unfallfreien Fahrzeiten und einer von ihm positiv bewerteten Krisenkommunikation des Geschäftsführers von Tesla. Als Vergleichsobjekt zog der Befragte Ford heran; Er würde Tesla mehr vertrauen als zum Beispiel Ford (B01, 82ff).

Weiterhin wurden VW und Audi als nicht vertrauenswürdige Automarken genannt, Grund hierfür sei der Dieselskandal. (B03, Z.42; B05.2, Z. 15) Einer der Befragten ging zusätzlich ins Detail: Obwohl er den Unternehmen grundsätzlich gute Intentionen unterstellt, herrscht Misstrauen; Sowohl was die Qualität der Produkte in Punkto Fehlerfreiheit angeht, als auch was die Selbstdarstellung des Unternehmens in Marketing und Öffentlichkeitsarbeit angeht. Abwiegend äußert der Befragte außerdem, dass die Großunternehmen auch monetäre Interessen verfolgen (B03, Z. 42ff).

Von allgemein guten Erfahrungen mit den Automarken VW (mit Einschränkung des Abgasskandals), BMW, Audi, Skoda und Volvo berichtet ein weiterer Befragter (B05.2, Z.15). Auf Nachfrage nennt er folgende Kriterien für seine Bewertung von Automarken (B05.2, Z. 17):

- Fahrkomfort
- Sicherheit
- Fahrspaß
- Erfüllen des gewünschten Funktionsumfangs

Davon abgesehen gab es eine wesentlich abstraktere Einschätzung: Einer der Befragten beurteilte die Qualität der Fahrassistenzsysteme als „auf dem ungefähr gleichen Niveau“ (B04, Z. 49) fügte aber im weiteren Verlauf des Interviews hinzu:

Ja das auf sone Automarkengeschichte herunterzupressen find ich schwierig. In Automarken geht auch immer viel persönlicher Geschmack und sowas ein. [...] Ich weiß auch nicht ob jeder Autohersteller das komplett selber entwickelt, deshalb ist das schwierig, das mit der Marke in Verbindung zu setzen [...]. (B04, Z. 103)

### **Vertrauen durch Erfahrungswerte**

Mehrere Befragte vermissen persönliche Erfahrungen mit Fahrassistenzsystemen oder autonomen Fahrzeugen, um sich eine bessere Meinung bilden zu können. Hierbei ging es den Befragten um eine Befriedigung der persönlichen Neugierde (B04, Z. 91ff), Vertrauensbildung (B05.3 Z.22; B06.3, Z. 24ff) oder allgemeine Erweiterung des Erfahrungsschatzes (B06.2, Z. 32).

Ich glaube es würde helfen, wenn die Sachen mehr Präsenz im Alltag bekommen würde, man bekommt hier einfach nichts mit bzw. ich kriege nichts mit. Wenn es einfach ein bisschen präsenter werden würde. Dann sieht man das es funktioniert und es gut funktioniert. (B06.3, Z. 24)

### **Vertrauen durch Transparenz**

Ein weiterer Aspekt, der für Vertrauen genannt wurde, war Transparenz. Dies hieß für die Befragten Unterschiedliches:

- Aufbereitete Rohdaten von Tests (B02, Z. 60ff)

- Aufrichtige Kommunikation über Produkte („Vernünftig produzieren und das abliefern, was sie auch draufschreiben“ (B03, Z. 84))
- Offene Kommunikation über Wissensstand und Fortschritt des Unternehmens (B04, Z. 99)
- Angemessene kommunikative Lösungen für Restrisiken (B04, Z. 105)

## **4.6 Abgeben von Fahraufgaben**

In den Gesprächen wurden Situationen erfragt, in denen die Befragten gerne Fahraufgaben abgeben würden oder bereits auf Fahraufgaben verzichten. Weiterhin wurden Argumente für und gegen das Abgeben dieser Fahraufgaben gesammelt.

### **Stadtstrecken**

Bereitschaft zum abgeben von Fahraufgaben herrscht bei zwei der Befragten in Städten (B02, Z. 20; B04, Z. 95), einer der beiden hebt fremde bzw. unbekannte Städte hervor und nennt Überforderung mit Ampeln und Abbiegerspuren als Begründung.

Und in unbekannten Städten, also in Städten wo ich nicht weiß, wie man normalerweise fährt. Da bin ich schnell überfordert mit Ampeln, Abbiegerspuren etc. (B04, Z. 95)

### **Alkoholkonsum**

Einer der Befragten nannte als Situation, in der er das Fahren vermeidet den Zustand der Trunkenheit oder des Verkatert-Seins.

Wenn ich verkatert bin. Dann fahr ich danach eigentlich sehr ungern Auto. (B03, Z. 14)

Es kann mit einiger Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass dies für die übrigen Befragten so selbstverständlich war, dass sie es nicht gesondert erwähnt haben.

## **Bremsen**

Ein Befragter äußerte, dass er gerne das Bremsen an einen Bremsassistenten abgeben würde, um Auffahrunfälle zu vermeiden.

Also ich kann mir vorstellen, zum Beispiel ein Bremssystem. [...] Ein Abstandsmesser der eingreift, wenn du gedanklich kurz abwesend bist. Damit können Auffahrunfälle nicht mehr passieren. (B05.1, Z. 16)

## **Autobahnfahrten**

Mehrfach genannt wurden lange Fahrten auf der Autobahn, bei denen Befragte gerne Teile des Fahrens an Assistenzsysteme abgeben würden (B01, Z. 38; B02, Z. 28ff; B03, Z. 22, 62; B04, Z. 23, 37, 95; B05.1, Z. 10; B06.1, Z. 20; B06.2, Z. 58; B06.3, Z. 10).

Folgende Fahraufgaben sollen bei Autobahnfahrten abgegeben werden:

- Abstand halten (B02, Z. 28; B04, Z. 23)
- Geschwindigkeit halten (B02, Z. 28; B06.1, Z. 20)
- Stop-and-Go im Stau (B03, Z. 62; B04, Z. 23; B05.1, Z. 10; B06.1 Z. 20)
- Bilden einer Rettungsgasse (B06.2 Z. 58)

Folgende Gründe werden zum Abgeben der Fahraufgaben bei Autobahnfahrten genannt:

- Konzentration über lange Zeit (B02, Z. 8; B06.3, Z. 10)
- Ermüdung auf langen Strecken (B04, Z. 37)
- Fahraufgaben nervenaufreibend (B03, Z. 62; B05.1, Z. 10; B06.1, Z. 20)
- Könnte Stau reduzieren (B04, Z. 23)
- Menschliche Autofahrer nicht fähig genug (B06.2, Z. 58)

## **Einparken**

Ein weiterer Aspekt, der in einem Gespräch genannt wurde ist das Einparken.

Ja, also parken könnte ich mir auch vorstellen, dass mir das abgenommen wird. (B02, Z. 34)

Der Befragte beschrieb Parken als „Situation, die ich sehr schlecht finde“ (B02, Z. 20) und wünscht sich entsprechend ein System, das ihn bei dieser Fahraufgabe unterstützt.

### **Negative Grundhaltung zum Autofahren**

Einer der Befragten nannte als möglichen Grund für das Abgeben von Fahraufgaben, dass Personen möglicherweise grundsätzlich nicht gerne mit dem Auto fahren (B03, Z.22).

### **Körperliche Einschränkungen**

Körperliche Einschränkungen können auch ein Grund dafür sein, dass Personen Fahraufgaben abgeben wollen. So nannten Befragte das Alter des Fahrers oder eingeschränktes Sehvermögen (B03, Z. 22). Darüber hinaus äußerte ein Interviewpartner, dass er sich nach starker körperlicher Anstrengung manchmal wünscht, das manuelle Schalten aufzugeben und seinem Fahrzeug zu überlassen (B01, Z. 18):

Also, gerade nach nem Marathon oder Triathlon sind die Beine manchmal etwas schwer. Da wünscht man sich dann doch ne Automatik.

## **4.7 Behalten von Fahraufgaben**

Ebenfalls erhoben wurde, welche Argumente es für Autofahrer gibt, Fahraufgaben nicht abzugeben sondern zu behalten.

### **Mangelndes Vertrauen in Technik**

Einer der Befragten nannte mangelndes Vertrauen als möglichen Grund für Fahrer, Fahraufgaben lieber selbst zu erledigen. Dabei bezieht er Vertrauen sowohl auf die Qualität des Systems als auch auf die Sicherheit (B04, Z. 25, 39).

Weil ich glaube, die meisten haben nicht so das Vertrauen und würden das nicht gerne abgeben wollen. Und denken auch, sie können es besser [...]. (B04, Z. 25)

## **Unwissen über Möglichkeiten**

Einer der Befragten antwortete auf die Fragen danach, ob er Teile des Fahrens abgeben wollen würde mit:

Ne. Also. Ich wüsste jetzt nicht, welche. (B03, Z. 20)

## **Selbstbestimmtheit**

Ein weiteres Argument dafür, Fahraufgaben zu behalten scheint die Selbstbestimmtheit des Autofahrers zu sein. Hierbei spielt zum Beispiel das bewusste Übertreten von Geschwindigkeitsbegrenzungen eine Rolle, die sonst vom Assistenten oder autonomen Fahrzeug penibel eingehalten würden (B02, Z. 36; B04, Z. 37).

## **Freude am Autofahren**

Mehrere der Befragten nannten Fahrspaß bzw. Freude am Autofahren als Hindernis dafür, Fahrassistenzsysteme oder autonome Fahrzeuge zu verwenden (B01, Z. 18, 30; B02, Z. 36; B04, Z. 95; B06.1, Z. 22).

Als besonderer Spaßfaktor wurde mehrfach schnelles Autofahren genannt (B02, Z. 36; B04, Z. 95).

Weil es mir doch manchmal zu viel Spaß macht, selber zu fahren. Ich glaube, so Stadtstrecken oder so könnte ich gerne abgeben, weil das ist jetzt nicht das Spaßigste, Unterhaltsamste aber so schöne Bundesstraßen oder mal auf der Autobahn, das fahre ich dann doch lieber selbst. Es sei denn, es kommt Stau, dann kann ichs auch wieder abgeben. (B04, Z. 95)

## 5 Diskussion

Die Ergebnisse der Webstudie und die durchgeführten Interviewstudien legen nahe, dass eine der Hauptforderungen an Autonome Fahrzeuge und Fahrassistenzsysteme ist, dass diese Systeme besser fahren als Menschen. Aktuelle Unfallstatistiken (vgl. Singh 2015) legen nahe, dass dies bereits der Fall ist. Dies wirft die Frage auf, wie man diesen Umstand der breiten Masse kommunizieren kann. Hier gab es eine große Diskrepanz zwischen Web- und Interviewstudie: Während die Interview-Teilnehmer zu einem großen Teil der Meinung waren, dass Fahrassistenzsysteme zumindest in Standardsituationen mindestens so zuverlässig seien wie ein menschlicher Fahrer, ergab sich in den untersuchten Tweets und Kommentaren ein anderes Meinungsbild. Ein Großteil der in der Webstudie gesammelten Kommentare war autonomen Fahrzeugen und Fahrassistenzsystemen äußerst kritisch gegenüber aufgestellt. Unter vielen Kommentatoren herrschte der Konsens, dass ein autonomes Fahrzeug niemals besser fahren könne als sie. Die Befragten der Interviewstudie reagierten deutlich differenzierter und gestanden auch teilweise eigene Unzulänglichkeiten beim Fahren ein, die ein Fahrassistenzsystem ausgleichen könnte oder einem autonomen Fahrzeug aller Voraussicht nach nicht passieren würden.

Diese negative Emotionalisierung in Online-Diskussionen ist ein bekanntes Phänomen. Forscher haben etwa entdeckt, dass Kommentare zum *Brexit* größtenteils von Angst oder Wut bestimmt waren, während positive, aufgeschlossene oder fröhliche Kommentare deutlich seltener gepostet wurden (vgl. Bossetta et al. 2018, S. 4). Dennoch war die Abstimmung zum Brexit denkbar knapp, da nur die knappe Mehrheit der Briten für den Austritt aus der EU stimmten. Diese Ergebnisse legen nahe, dass negative Emotionen häufiger online zum Ausdruck gebracht werden könnten als positive. Möglicherweise verhält es sich in den Kommentarspalten zu Artikeln, die das autonome Fahren behandeln, ähnlich.

Ein weiterer von vielen Befragten angesprochener Punkt war, dass autonome Fahrzeuge und Fahrzeuge mit Fahrassistenzsystemen kein unerwartetes oder unübliches Verhalten an den Tag legen sollen. Hier wäre weitere Forschung notwendig um zu be-



stimmen, wie groß eine etwaige Abweichung vom Fahrverhalten eines durchschnittlichen Autofahrers bei solchen Fahrzeugen sein dürfte. Einige Hersteller Autonomer Fahrzeuge rühmen sich beispielsweise damit, durch das Fahrverhalten Sprit zu sparen. Hier müsste eine Abschätzung geschehen, ob dieses (teilweise für einige ungewohnte) Fahrverhalten dennoch von der breiten Masse akzeptiert werden würde oder ob die Hersteller einige Abstriche machen sollten, um etwas weniger Sprit zu sparen und dafür mehr Akzeptanz zu gewinnen.

Beinahe alle Befragten können sich vorstellen, Autobahnfahrten vollständig an ihr Auto abzugeben. Solche Autobahnfahrten sind oft eintönig und monoton. Solche Aufgaben fallen Menschen oft sehr schwer, Computern dafür umso leichter (vgl. Norman 2013, S. 15). An dieser Stelle könnten Hersteller noch stärker ansetzen, um die Vorteile und die höhere Sicherheit von autonomen Fahrzeugen zu unterstreichen. Denn während Menschen gerade auf längeren Autobahnfahrten fast unweigerlich erschöpft werden und sich nicht länger auf den Straßenverkehr konzentrieren können (vgl. Ting et al. 2008), erfahren Computersysteme solche Ermüdungseffekte nicht. An dieser Stelle kann also eine der großen Stärken von autonomen Fahrzeugen einer großen Schwäche von Menschen gegenübergestellt werden. Dies könnte eine gute Möglichkeit für vertrauensbildende Maßnahmen darstellen.

Gleichzeitig ging aus der Webstudie aber auch hervor, dass die Freude am Fahren ein nicht zu unterschätzender Faktor ist. Hier entsteht ein Spannungsfeld vom Autofahren als Hobby vs. Autofahren als Fortbewegungsmittel. Auch mit guten und erfolgreichen vertrauensbildenden Maßnahmen kann es schwierig werden, solche ‚Hobby-Fahrer‘ vom autonomen Fahren zu überzeugen. In der Zukunftsvision des verbundenen Straßenverkehrs (vgl. Gerla et al. 2014) ist es jedoch zwingend notwendig, dass *alle* Autos miteinander verbunden sind. Und auch in der Interviewstudie wurde von einigen Teilnehmern angemerkt, dass zu einem großen Teil rücksichtslose Autofahrer als größtes Hindernis für zuverlässig funktionierendes, autonomes Fahren angesehen werden:

Und ich glaube, wenn irgendwann komplett mit autonomen Fahren ist und keiner mehr manuell fährt, dass es dann... dass es dann deutlich sicherer ist als jetzt. Aber bis dahin würde ich nie hundertprozentig sicher sein (B01, Z. 52).

Dies wirft eine der spannenden ethisch/moralischen Fragen in der Zukunft auf: darf man Leuten ihr Hobby wegnehmen, um den Straßenverkehr insgesamt sicherer zu gestalten? Ist dies ein zu tiefer Eingriff in die Persönlichkeitsrechte? Diese Fragen können nur im gesellschaftlichen Diskurs gelöst werden (vgl. Renn 2010, S. 12).

Neben solchen gesamtgesellschaftlichen Problemstellungen sind in den Interviewstudien aber auch Aspekte genannt worden, die von Herstellern autonomer Fahrzeuge verhältnismäßig einfach angegangen werden könnten. Die meisten der Befragten hatten bislang beinahe keinerlei Berührungspunkte mit autonomen Fahrzeugen und wünschten sich leichtere Möglichkeiten zu Testfahrten. Hier könnten Hersteller, beispielsweise mit Aktionstagen, unkompliziert Möglichkeiten zum Kennenlernen der Technologie anbieten. Die Befragten waren sich auch einig, dass eine transparente Kommunikation vonseiten der Hersteller wichtig ist, damit sie selbst autonomen Fahrzeugen trauen würden. Unter anderem wurde gefordert, dass auch etwaige Mängel und Schwächen des Systems ausdrücklich kommuniziert werden sollten.

## 6 Methodenreflexion

Wie in den Ergebnissen festgehalten, konnte keine klaren Aussagen zum Forschungsziel *Welche Faktoren beeinflussen die wahrgenommene Sicherheit von autonomen Fahrzeugen und Fahrassistenzsysteme* erlangt werden. Das liegt vor allem daran, dass die Thematik des autonomen Fahrens noch längst nicht in den meisten gesellschaftlichen Kreisen Einzug erhalten hat. Die Stichprobe von sechs Befragten, von denen manche wenig bis keine Erfahrung mit der untersuchten Technologie hatten, war in der Retroperspektive zu klein und nicht informiert genug, um verwertbare Informationen zu extrahieren. Es bestehen starke Zweifel, ob bei einer Wiederholung der Untersuchung mit anderen Kandidaten vergleichbare Ergebnisse erzielbar sind.

Zwei Lösungen bieten sich basierend auf diesen Erfahrungswerten an, um in aufbauenden Studien tiefere Kenntnisse zu generieren und die Reliabilität zu erhöhen:

- **Selektives Filtern der Befragten beziehungsweise durchführen von Experteninterviews:** Um verwertbarere Informationen zu generieren, wäre es ratsam, vor allem solche Menschen zu befragen, die wirklich schon explizite Erfahrungen mit autonomen Fahren und Fahrassistenzsysteme gemacht haben. Dort ist die Wahrscheinlichkeit größer qualifizierte und differenzierte Aussagen zu den Themen zu erhalten. Solche Interviewpartner zu finden und zu akquirieren, hätte den vorgesehenen Zeitrahmen dieser Studie vermutlich gesprengt. Eine Vorabselektion der Interviewpartner ermöglicht es außerdem, die Fragen (z. B. in Punkto Detailgrad und Komplexität) besser auf die befragte Personengruppe abzustimmen.
- **Größere Stichprobe mit quantitativen Forschungsdesign:** Ähnlich wie bei der ersten Lösung wäre bei einer großen Stichprobe die Wahrscheinlichkeit höher, Menschen mit Erfahrung mit autonomen Fahren und somit differenziertere Aussagen zum Thema zu finden. Da aber der zeitliche Rahmen der Veranstaltung begrenzt war und eine qualitative Auswertung einer größeren Stichprobe mittels einer Interviewstudie äußerst zeitaufwändig ist, liegt ein quantitatives Design näher. Eine Auswertung mit einem geschlossenen (Online-)Fragebogen würde bei-

spielsweise in Frage kommen.

Zudem sind Automobilthemen in Deutschland ein sehr persönliches Thema. Vor allem bei Themen zur Automobilmarke sind Aussagen zu vermuten, die neben einer fachlichen Einschätzung auch auf persönlichem Geschmack und Emotionen beruhen, die mit Fahrzeugen einer Marke oder dem öffentlichen Auftritt dieser Marke zu tun haben. Erwünschtheitseffekte sind ebenso nicht auszuschließen, da einige Teilnehmer die Interviewleiter trotz des Hinweises, dass eine persönliche Einschätzung gefragt ist und es nicht um richtige oder falsche Antworten geht, möglicherweise als Experten wahrgenommen haben und aus Sorge sich bloßzustellen eigene Unsicherheiten oder Unwissen überspielt bzw. verborgen haben. Es muss festgehalten werden, dass auf Grund dieser Möglichkeit die Objektivität der Studie gelitten haben kann.

Ebenfalls besteht Potenzial zur Verbesserung der Validität. Die im Interviewleitfaden vorgenommene Trennung zwischen Fahrassistenzsystemen und autonomen Fahrzeugen stellte sich bei der Auswertung nicht als nützlich heraus und hat kaum dazu beigetragen, das Forschungsziel zu erreichen. In zukünftigen Untersuchungen sollte auf Basis der Erfahrungen in dieser Studie die Trennung zwischen autonomem Fahren und Fahrassistenzsystemen aufgegeben werden. Der Aufwand, den Befragten den Unterschied zu verdeutlichen und in der Auswertung danach zu unterscheiden scheint (zumindest für einen vergleichsweise kleinen Forschungsrahmen) in keinem Verhältnis zum Erkenntnisgewinn zu stehen.

## **7 Fazit**

Die durchgeführte Studie konnte zwar vor allem wegen der kleinen Stichprobe keine wirklich belastbaren Ergebnisse zutage bringen, bietet aber interessante Ansatzpunkte für weitere Forschung.

Zum einen wich die grundsätzliche Einstellung der Interviewpartner deutlich vom sehr negativ geprägten Diskurs im Internet ab. Hier wäre eine größer angelegte, quantitative Studie interessant, um ein repräsentativeres Bild der öffentlichen Wahrnehmung von autonomen Fahrzeugen zu gewinnen. Viele waren durchaus reflektiert und sagten, dass es nur in der öffentlichen Wahrnehmung so wirke, als würden autonome Fahrzeuge mehr Unfälle bauen als menschliche Fahrer (vgl. B04, Z. 113).

Zudem hatten die Befragten noch keine eigene Erfahrung mit autonomen Fahrzeugen machen können – entsprechend konnten sie auch nicht mit Sicherheit sagen, ob sie sich in einem solchen Fahrzeug sicher fühlen würden oder nicht, sondern konnten lediglich eine Annahme dazu geben. Hier wäre es für zukünftige Studien interessant auch Probanden zu befragen, die bereits Erfahrungen mit autonomen Fahrzeugen sammeln konnten.

Einige der Befragten nannten konkrete Vorschläge, wie Vertrauen gewonnen werden könnte – etwa durch die Veröffentlichung von Testberichten oder einer unabhängigen Prüfstelle. Hier könnte weitere Forschung ansetzen, die beispielsweise die Anforderungen an solch eine Prüfstelle herausfinden könnte.

## A Literaturverzeichnis

### Literatur

- Banse, G. & Hauser, R. (2018). Technik und Kultur: Das Beispiel Sicherheit und Sicherheitskultur (en).
- Bossetta, M., Segesten, A. D., Zimmerman, C. & Bonacci, D. (2018). Shouting at the Wall: Does Negativity Drive Ideological Cross-posting in Brexit Facebook Comments? In *Proceedings of the 9th International Conference on Social Media and Society* (S. 246–250). ACM.
- Brosius, H.-B., Haas, A. & Koschel, F. (2008). *Methoden der empirischen Kommunikationsforschung*. Springer.
- Fagnant, D. J. & Kockelman, K. (2015). Preparing a nation for autonomous vehicles: opportunities, barriers and policy recommendations. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 77, 167–181.
- Flick, U. (1995). *Qualitative Forschung: Theorie, Methoden, Anwendung in Psychologie und Sozialwissenschaften*. Rowohlt.
- Gerla, M., Lee, E.-K., Pau, G. & Lee, U. (2014). Internet of vehicles: From intelligent grid to autonomous cars and vehicular clouds. In *Internet of Things (WF-IoT), 2014 IEEE World Forum* (S. 241–246). IEEE.
- Hengstler, M., Enkel, E. & Duelli, S. (2016). Applied artificial intelligence and trust—The case of autonomous vehicles and medical assistance devices. *Technological Forecasting and Social Change*, 105, 105–120.
- Hopf, C. (1978). Die Pseudo-Exploration—Überlegungen zur Technik qualitativer Interviews in der Sozialforschung/Pseudo-exploration—Thoughts on the techniques of qualitative interviews in social research. *Zeitschrift für Soziologie*, 7(2), 97–115.
- Kasperson, R. (2014). Four questions for risk communication. *Journal of Risk Research*, 17(10), 1233–1239.
- Lau, C. (1989). Risikodiskurse: Gesellschaftliche auseinandersetzungen um die definition von risiken. *Soziale Welt*, 418–436.

- Makino, H. & Arai, T. (1994). New developments in assembly systems. *CIRP annals*, 43(2), 501–512.
- Mayring, P. (2010). Qualitative inhaltsanalyse. In *Handbuch qualitative Forschung in der Psychologie* (S. 601–613). Springer.
- Meyen, M., Löblich, M., Pfaff-Rüdiger, S. & Riesmeyer, C. (2001). *Qualitative Forschung in der Kommunikationswissenschaft: eine praxisorientierte Einführung*. Springer-Verlag.
- Norman, D. A. (2013). *The Design of Everyday Things*. New York, NY, USA: Basic Books, Inc.
- Renn, O. (2010). Risk communication: Insights and requirements for designing successful communication programs on health and environmental hazards. In *Handbook of risk and crisis communication* (S. 92–110). Routledge.
- Renn, O. (2015). Stakeholder and public involvement in risk governance. *International Journal of Disaster Risk Science*, 6(1), 8–20.
- Rothkegel, A. (2013). Sicherheitskommunikation: Kommunikationskulturen im Kontext der Techniknutzung. In G. Banse & E.-O. Reher (Hrsg.), *Technik–Sicherheit–Techniksicherheit. Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften, Bd. 116*. Berlin.
- Rousseau, D. M., Sitkin, S. B., Burt, R. S. & Camerer, C. (1998). Not so different after all: A cross-discipline view of trust. *Academy of management review*, 23(3), 393–404.
- Sandig, B. (1987). *Textwissen: Beschreibungsmöglichkeiten und Realisierungen von Textmustern am Beispiel der Richtigstellung*. Röhrig.
- Schnell, R., Hill, P. B. & Esser, E. (1999). Methoden der empirischen Sozialforschung.
- Singh, S. (2015). *Critical reasons for crashes investigated in the national motor vehicle crash causation survey*.
- Ting, P.-H., Hwang, J.-R., Doong, J.-L. & Jeng, M.-C. (2008). Driver fatigue and highway driving: A simulator study. *Physiology & behavior*, 94(3), 448–453.

Wei, J., Snider, J. M., Kim, J., Dolan, J. M., Rajkumar, R. & Litkouhi, B. (2013). Towards a viable autonomous driving research platform. In *Intelligent Vehicles Symposium (IV)*, 2013 IEEE (S. 763–770). IEEE.

Winfried, S. (1999). Empirische Forschungsmethoden. Springer, Berlin Heidelberg New York.



Tabelle 1: Aufteilung der Aufgaben innerhalb der Gruppe

<i>Aufgabe</i>	<b>Max</b>	<b>Josh</b>	<b>Martin</b>
Web-Kommentare sammeln und auswerten	x	x	x
Interviewleitfaden erarbeiten	x	x	x
Zwei Interviews durchführen	x	x	x
Interviews transkribieren	x	x	x
Kategoriensystem erstellen	x	x	x
Ergebnisse der Web-Studie und der Interview-Studie evaluieren	x	x	x
Einleitung verschriftlichen			x
Literaturteil verschriftlichen			x
Methodenteil verschriftlichen		x	
Ergebnisteil verschriftlichen	x		
Diskussion verschriftlichen			x
Methodenreflexion verschriftlichen	x		
Fazit verschriftlichen			x
Grafiken erstellen		x	

## Eidesstattliche Versicherung Statutory Declaration in Lieu of an Oath

Schmitz, Martin

Name, Vorname/Last Name, First Name

Matrikelnummer (freiwillige Angabe)

Matriculation No. (optional)

Ich versichere hiermit an Eides Statt, dass ich die vorliegende Arbeit/Bachelorarbeit/  
~~Masterarbeit~~\* mit dem Titel

I hereby declare in lieu of an oath that I have completed the present paper/Bachelor thesis/Master thesis\* entitled

Aspekte der Wahrnehmung von Sicherheit bei der Fahrer-Fahrzeug-Interaktion

selbstständig und ohne unzulässige fremde Hilfe (insbes. akademisches Ghostwriting) erbracht habe. Ich habe keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt. Für den Fall, dass die Arbeit zusätzlich auf einem Datenträger eingereicht wird, erkläre ich, dass die schriftliche und die elektronische Form vollständig übereinstimmen. Die Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegen.

independently and without illegitimate assistance from third parties (such as academic ghostwriters). I have used no other than the specified sources and aids. In case that the thesis is additionally submitted in an electronic format, I declare that the written and electronic versions are fully identical. The thesis has not been submitted to any examination body in this, or similar, form.

Aachen, 23.08.2018

Ort, Datum/City, Date



Unterschrift/Signature

\*Nichtzutreffendes bitte streichen

\*Please delete as appropriate

### Belehrung:

#### Official Notification:

#### § 156 StGB: Falsche Versicherung an Eides Statt

Wer vor einer zur Abnahme einer Versicherung an Eides Statt zuständigen Behörde eine solche Versicherung falsch abgibt oder unter Berufung auf eine solche Versicherung falsch aussagt, wird mit Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder mit Geldstrafe bestraft.

#### Para. 156 StGB (German Criminal Code): False Statutory Declarations

Whoever before a public authority competent to administer statutory declarations falsely makes such a declaration or falsely testifies while referring to such a declaration shall be liable to imprisonment not exceeding three years or a fine.

#### § 161 StGB: Fahrlässiger Falscheid; fahrlässige falsche Versicherung an Eides Statt

(1) Wenn eine der in den §§ 154 bis 156 bezeichneten Handlungen aus Fahrlässigkeit begangen worden ist, so tritt Freiheitsstrafe bis zu einem Jahr oder Geldstrafe ein.

(2) Straflosigkeit tritt ein, wenn der Täter die falsche Angabe rechtzeitig berichtet. Die Vorschriften des § 158 Abs. 2 und 3 gelten entsprechend.

#### Para. 161 StGB (German Criminal Code): False Statutory Declarations Due to Negligence

(1) If a person commits one of the offences listed in sections 154 through 156 negligently the penalty shall be imprisonment not exceeding one year or a fine.

(2) The offender shall be exempt from liability if he or she corrects their false testimony in time. The provisions of section 158 (2) and (3) shall apply accordingly.

Die vorstehende Belehrung habe ich zur Kenntnis genommen:

I have read and understood the above official notification:

Ort, Datum/City, Date

Aachen, 23.08.2018

Unterschrift/Signature

