1 Einleitung

1.1 Ausgangssituation

Die Geschichte der Autounfälle ist fast so alt wie die Geschichte des Automobils selbst. Das erste, dampfbetriebe Automobil wurde 1769 von Nicolas-Joseph Cugnot in Paris vorgestellt. Im Jahr 1771 ereignete sich mit der zweiten Version dieses Automobils der allererste Unfall mit einem Kraftfahrzeug, als das Fahrzeug bei einer Probefahrt eine Mauer durchbrach (Rauck, 1969). Der erste dokumentierte tödliche Unfall in der Geschichte des Kraftfahrzeugverkehrs ereignete sich am 31. August 1869, als die Irin Mary Ward von einem dampfbetriebenen Automobil fiel und davon überrollt wurde (Fallon & O'Neill, 2005). Auch in der heutigen Zeit spielen Verkehrsunfälle eine ernstzunehmende Rolle. In Deutschland nahm die Anzahl der polizeilich erfassten Verkehrsunfälle über die Jahre fast kontinuierlich zu (Statistisches Bundesamt, 2014). Im Jahr 2014 wurden rund 2.4 Millionen Unfälle auf deutschen Straßen aufgenommen, wovon knapp 13 % Unfälle mit Personenschaden waren (Statistisches Bundesamt, 2015). Im „besten" Fall sind mit einem Unfall im Straßenverkehr nur organisatorischer Aufwand und Kosten verbunden. Im schlimmsten Fall ist aufgrund eines Verkehrsunfalls der Verlust von Menschenleben zu beklagen. 2014 starben 3 368 Personen auf deutschen Straßen (Statistisches Bundesamt, 2015). Die Vereinten Nationen haben die Jahre 2011 bis 2020 als Dekade der Verkehrssicherheit ausgerufen. Das Ziel dieser Kampagne ist es, die Zahl der Verkehrstoten weltweit deutlich zu senken (DVR, 2010). Dies zeigt klar, dass die Thematik Verkehrsunfall international große Beachtung findet.

Auf nationaler Ebene ergriff die deutsche Politik ebenfalls Maßnahmen, um der Zunahme von Verkehrsunfällen entgegenzuwirken. So stellte das deutsche Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) 2011 ein Verkehrssicherheitsprogramm vor, welches das Ziel hat, die Zahl der Verkehrstoten bis zum Jahr 2020 um 40 % zu senken (BMVBS, 2011). Eine Möglichkeit, dieses Ziel zu erreichen, besteht darin, Unfälle und deren Entstehung zu untersuchen. So können Ansatzpunkte geschaffen werden, um Unfälle in Zukunft zu verhindern. Einen wichtigen Beitrag dazu leistet die Unfallforschung, die ausgewählte Verkehrsunfälle detailliert analysiert und so einen Rückschluss auf systematisch auftretende Unfallmechanismen ermöglicht. Um Unfälle zu vermeiden, ist sowohl die Betrachtung von Unfallursachen als auch die Untersuchung des jeweiligen Reaktionsverhaltens aller Beteiligten nötig. In diesem Zusammenhang fallen immer wieder Unfallszenarien

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

auf, die unabhängig von der Unfallursache in der Unfallentstehung durch ein anderes Reaktionsverhalten der Beteiligten hätten vermieden werden können. Bezogen auf das Verhalten des Unfallverursachers[1] fallen dabei häufig die Unfalltypen[2] *Fahrunfall* und *Sonstiger Unfall* auf. Betrachtet man die Reaktion von Unfallbeteiligten, wäre eine Vielzahl an *Einbiegen-/Kreuzen-Unfällen* vermeidbar gewesen. Insgesamt handelt es sich hauptsächlich um drei mögliche Szenarien:

- Ein Fahrunfall, ausgelöst durch ein Lenkradverreißen nach einem Abkommen ins Bankett.
- Ein Sonstiger Unfall, verursacht durch unkontrolliertes Ausweichen bei einem Wildwechsel.
- Ein Einbiegen-/Kreuzen-Unfall, bei dem einem Bevorrechtigten von einem anderen Fahrzeug die Vorfahrt genommen wird und sich das Phänomen *Ausweichen in die Gefahr* zeigt. Dieses Phänomen zeichnet sich dadurch aus, dass der Bevorrechtigte genau in die Richtung ausweicht, in die der Wartepflichtige fährt, so dass es oftmals aufgrund dieser Ausweichbewegung zur Kollision kommt. In diesem Szenario wird der Unfall zwar eindeutig durch einen Fehler des Wartepflichtigen verursacht, allerdings könnte auch der Bevorrechtigte durch seine Reaktion entscheidend zur Unfallvermeidung beitragen.

Da sich die Unfallforschung definitionsgemäß nur mit der Analyse von Verkehrsunfällen und nicht mit Beinaheunfällen beschäftigt, bleibt bislang offen, ob es sich in diesen Szenarien bei den Reaktionen der Unfallbeteiligten lediglich um Reaktionsweisen einzelner Personen handelt oder ob von sogenannten Standardreaktionen ausgegangen werden kann. Von Standardreaktionen könnte dann gesprochen werden, wenn die Mehrheit aller Autofahrer in ähnlichen Situationen gleichartig reagieren würde. Bei den oben genannten Szenarien wäre es aber auch möglich, dass die Personen, die verunfallten, nur einen kleinen Anteil der Autofahrer ausmachen, die eine solche Situation erlebten. Es wäre denkbar, dass andere Personen, die einer solchen Situation ausgesetzt sind, anders und ggf. besser reagieren, so dass es nicht zum Unfall kommt.

[1] Wenn Personenbezeichnungen aus Gründen der Klarheit und Verständlichkeit lediglich in der männlichen oder weiblichen Form verwendet werden, so schließt dies das jeweils andere Geschlecht mit ein.

[2] Ein Unfalltyp bezeichnet eine Konfliktsituation, die zur Entstehung eines Unfalls geführt hat. Die Bezeichnung der Unfalltypen erfolgt gemäß des Unfalltypen-Katalogs des Gesamtverbands der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV, 1998)

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

Für den Fall, dass es sich hierbei tatsächlich um Standardreaktionen handelt, wäre dies eine wichtige Erkenntnis, um solche Reaktionen in Zukunft möglichst zu verhindern und dadurch die Anzahl der Verkehrsunfälle zu senken. Im Sinne der allgemeinen Verkehrssicherheit wäre es allerdings sinnvoll, selbst dann Gegenmaßnahmen zu entwickeln, wenn nur für einen geringen Anteil an Personen problematische Reaktionsmuster identifiziert werden könnten. Denkbar wäre hier neben einer Integration entsprechender Bausteine in die Fahrausbildung auch die Entwicklung von Fahrerassistenzsystemen, die beim Eintreten solcher Situationen den Fahrer sinnvoll unterstützen oder auch selbständig die richtige Reaktion einleiten könnten.

1.2 Unfallforschung

Grundlage für die deutsche Unfallstatistik sind die Informationen, die von der Polizei bei einer Unfallaufnahme erfasst werden. Die Angaben des Statistischen Bundesamts erstrecken sich daher hauptsächlich auf allgemeine Angaben wie z. B. Ortslage, Tageszeit und Art der Verkehrsbeteiligung. Zwar werden auch detailliertere Angaben zum Unfalltyp oder zu amtlichen Unfallursachen gemacht, eine genaue Beschreibung des jeweiligen Unfallhergangs ist jedoch anhand dieser Klassifizierungen nicht möglich (Weber, Ernstberger, Donner & Kiss, 2014). Die Unfallforschung stellt deshalb eine wichtige Herangehensweise dar, um Verkehrsunfälle, deren Entstehung, Mechanismen und Folgen im Detail zu verstehen. Neben der German In-Depth Accident Study (GIDAS), einem Projekt, das seit Mitte 1999 an den Standorten Dresden und Hannover ca. 2 000 Fälle pro Jahr erhebt (GIDAS, 2012), haben auch manche Automobilhersteller eigene Unfallforschungen. Ein Beispiel dafür ist die Audi Accident Research Unit (AARU), die 1998 gegründet wurde. Die AARU ist ein interdisziplinäres Forschungsprojekt des Universitätsklinikums Regensburg in Zusammenarbeit mit der AUDI AG, das von der bayerischen Polizei unterstützt wird. Ziel der AARU ist es, mithilfe des Wissens wie, warum und mit welchen Folgen ein Unfall passiert ist, die Verkehrssicherheit zu erhöhen. Dazu werden ca. 90 Verkehrsunfälle pro Jahr nach technischen, medizinischen und psychologischen Aspekten detailliert analysiert. Da 2013 in Deutschland lediglich 9.4 % der Unfälle mit Personenschaden auf allgemeine Umweltursachen wie beispielsweise Glätte zurückgeführt werden konnten und auch technische Ursachen mit einem Anteil von weniger als 1 % nur einen minimalen Einfluss hatten (Statistisches Bundesamt, 2014), liegt der Fokus im Rahmen der Unfallforschung auf den menschlichen Ursachen.

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

Um die menschlichen Ursachen besser kategorisieren zu können, wurde die 5-Step-Methode von der AARU in Kooperation mit der VW Unfallforschung und GIDAS entwickelt (Graab, Donner, Chiellino & Hoppe, 2008). Die 5-Step-Methode beruht auf dem sequenziellen Fehlermodell von Rasmussen (1982), das von Zimmer (2001) für die Fahrzeugführung adaptiert wurde. Bezogen auf die menschlichen Ursachen werden fünf Kategorien unterschieden, die den Ablauf vom menschlichen Wahrnehmungsprozess bis hin zur Handlungsausführung abbilden: Informationszugang, Informationsaufnahme, Informationsverarbeitung, Zielsetzung und Handlung. Für jede dieser Kategorien existieren charakteristische Einflusskriterien. Diese bilden die häufigsten Faktoren ab, die zu einem Unfall geführt haben können. Diese Darstellungsart ermöglicht es, die Stelle im menschlichen Informationsverarbeitungsprozess genau zu bestimmen, die zur Unfallentstehung geführt hat. Bei den von der AARU analysierten Verkehrsunfällen zeigte sich, dass die Ursache am häufigsten in der Informationsaufnahme lag (Weber et al., 2014). Dies bedeutet, dass die notwendige Information, die der Unfallverursacher zur Vermeidung des Unfalls benötigt hätte, grundsätzlich zugänglich gewesen wäre, sie aber vom Verursacher nicht wahrgenommen wurde. Bezogen auf das Reaktionsverhalten der Unfallbeteiligten fielen im Rahmen der Fallanalysen der AARU insbesondere die im Kapitel 1.1 beschriebenen Unfallszenarien auf, bei denen möglicherweise Standardreaktionen vorliegen. Diese Szenarien bilden deshalb den Ausgangspunkt der vorliegenden Arbeit.

1.3 Stand der Forschung

Auf der Grundlage von Unfallanalysen beschäftigten sich bereits Malaterre, Ferrandez, Fleury und Lechner (1988) mit der Frage, ob Fahrer in Notsituationen vergleichbar reagieren. Sie stellten dabei fest, dass aufgrund der zeitlichen Kürze von Notsituationen anzunehmen ist, dass Fahrer in solchen Momenten keine Möglichkeit haben, das Fahrmanöver bewusst zu steuern, sondern sich auf Reflexe verlassen müssen. Dies lässt die Vermutung zu, dass sich alle Fahrer gleich verhalten, wenn es um die Vermeidung von Notsituationen geht. Diese Auffassung vertrat auch bereits Kastner (1982), der davon ausging, dass es sich dabei um angeborene Verhaltensweisen handeln kann. Er begründete seine Vermutung anhand der Beobachtung, dass ein vorfahrtsmissachtender Fahrer mit einem Vorfahrtsberechtigten oftmals deshalb zusammenstößt, weil letzterer bremst und nach links ausweicht, anstatt einfach geradeaus weiterzufahren. Malaterre et al. (1988) berichteten von einer französischen Unfallstudie, die zeigte, dass 43 % der untersuchten Unfälle

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

vermeidbar gewesen wären. In 2/3 dieser vermeidbaren Unfälle hätte ein Lenkmanöver ausgereicht, um den Unfall zu verhindern. Die hauptsächliche Reaktion der Unfallbeteiligten bestand jedoch in einer Bremsung. Die Tendenz, eher zu bremsen, zeigte sich in ihrer Analyse auch in Kreuzungssituationen. Falls die Beteiligten in solchen Situationen trotzdem lenkten, lenkten sie in die Bewegungsrichtung des kreuzenden Fahrzeugs. Die Vorfahrtsberechtigten hatten darauf gehofft, dass das kreuzende Fahrzeug anhalten würde, was jedoch nicht der Fall war. Die Fahrerbefragung, die die Autoren durchführten, ergab außerdem, dass Fahrer als erste Vermeidungsreaktion Bremsen wählten. Lenken wurde dagegen als ein Manöver eingeschätzt, das länger möglich ist und daher erst später, also bei einer kleineren Time-to-Collision (TTC) angewendet wird.

In einer Simulatorstudie untersuchten Lechner und Malaterre (1991) die Reaktion von Bevorrechtigten an einer außerorts mit Stoppschild geregelten Kreuzung. Ein von rechts kommendes Fahrzeug, das bereits am Stoppschild gestanden hatte, fuhr plötzlich in die Kreuzung ein und blieb mitten auf der Fahrbahn stehen. Dabei wurde die TTC variiert. Da die Versuchspersonen gemäß Instruktion 90-100 km/h fuhren und sich an das Fahrverhalten des Simulators gewöhnen sollten, wurden sie von der kritischen Situation überrascht. Nur 20 % der Versuchspersonen konnten eine Kollision vermeiden. Es zeigte sich, dass die Versuchspersonen vorzugsweise bremsten, wenn genug Zeit war, und dass die Tendenz, nach links zu lenken, stieg, je kleiner die TTC wurde. Aufbauend auf diesen Ergebnissen führten McGehee et al. (1999) eine Simulatorstudie mit einer ganz ähnlichen Situation durch. Die Autoren kamen ebenfalls zu dem Ergebnis, dass erst bei kleinerer TTC gelenkt wurde und dies hauptsächlich nach links erfolgte, also in die Bewegungsrichtung des von rechts kommenden Fahrzeugs.

In einem Literaturüberblick zu Studien, die sich mit dem Thema beschäftigten, wie Fahrer auf Hindernisse reagieren, listete Adams (1994) insgesamt elf Studien auf, die entweder Feld- oder Simulatorstudien oder aber Unfallanalysen waren. Dabei zeigte sich, dass Fahrer eher dazu neigten, zu bremsen als zu lenken, während das optimale Manöver jedoch oftmals ein Lenken oder ein Lenken und Bremsen gewesen wäre. Die Autorin führte hierfür als mögliche Gründe an, dass die Fahrer entweder auf keinen Fall ihren Fahrstreifen verlassen wollten, ihnen das Wissen über alternative Manöver fehlte, sie ihr Fahrzeug grundsätzlich eher schlecht beherrschten oder sie lieber eine drohende Kollision in Kauf genommen hätten, als durch eine Lenkbewegung eine andere Kollision zu riskieren. Sie leitete

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

daraus ab, dass es für die Zukunft durchaus sinnvoll wäre, wenn ein Fahrzeug in so einer Situation die Kontrolle übernehmen und das optimale Manöver ausführen könnte.

Einen Eingriff bzw. eine Unterstützung durch das Fahrzeug zur Verhinderung kritischer Situationen forderten auch Kramer und Israel (2014). Die Grundlage ihrer Arbeit bildete die systematische Auswertung von über 2 100 Unfallgutachten. Die Autoren postulierten, dass es einen sogenannten *virtuellen Greifreflex* gibt, worunter sie reflexartige Ausweichreaktionen verstehen, die letztendlich zu einer Kollision führen. Der Schwerpunkt ihrer Analyse lag dabei auf tödlichen Unfällen. Es zeigte sich, dass in allen Kreuzungsunfällen, in denen es zu einem virtuellen Greifreflex kam, die Ausweichrichtung in die Bewegungsrichtung des kreuzenden Fahrzeugs ging (Israel, 2011). Wäre statt dieser Lenkbewegung kein Ausweichen erfolgt oder wäre die reflexartige Reaktion durch ein Fahrzeugsystem kompensiert worden, so hätten diese Unfälle vermieden werden können (Kramer & Israel, 2014).

In einer Studie von Hancock und de Ridder (2003), in der je zwei Versuchspersonen im Simulator in jeweils einer unfallträchtigen Kreuzungs- und Gegenverkehrssituationen miteinander interagierten, konnten lediglich 9.5 % der Versuchspersonen im Anschluss an das Fahrexperiment die Seite richtig angeben, auf die sie ausgewichen waren. Möglicherweise erfolgt die Reaktionsauswahl also tatsächlich so schnell und unbewusst, dass man sich die eigentliche Reaktion im Nachhinein rekonstruieren muss. Auch Hastings (2005) ging davon aus, dass es *instinktive Reaktionen* – also in gewisser Weise Standardreaktionen – gibt, die zur Unfallentstehung unmittelbar beitragen. Er bemängelte jedoch, dass in der Literatur nur sehr wenig zu dem Thema zu finden sei, wie sich Fahrer instinktiv verhalten, wenn sie mit einer möglichen Kollision oder einer sonstigen bedrohlichen Situation konfrontiert werden. In einer groß angelegten Studie mit 1 200 Versuchspersonen untersuchte er die Reaktion von Fahrern auf stehende Objekte und fand heraus, dass die Teilnehmer das Hindernis fixierten und daher Probleme hatten, dem Gefahrenobjekt auszuweichen. Da sein Interesse der Wirksamkeit von Fahrertrainings galt, postulierte er, dass sich die richtigen Reaktionen in kritischen Situationen trainieren lassen würden.

Die Motivation von Stańczyk, Lozia, Pieniążek und Jurecki (2010) das Reaktionsverhalten von Fahrern auf von rechts anfahrende Fahrzeuge zu untersuchen, war darin begründet, für Rekonstruktionen von Verkehrsunfällen Wahrscheinlichkeitswerte von bestimmten Fahrmanövern zu erhalten. Zu diesem Zweck führten die Autoren eine Studie durch, in der die Versuchspersonen ein Kreuzungsszenario sowohl im Simulator als auch auf einer Teststrecke durchfuhren. Es handelte sich dabei um eine Situation, bei der das von rechts

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

kreuzende Fahrzeug aufgrund einer Sichtverdeckung erst sehr spät erkennbar war. Da das kreuzende Fahrzeug jedoch auf dem Fahrstreifen der Probanden stehen blieb und ein Ausweichen nach rechts aufgrund der baulichen Vorgaben sowohl in der Simulation als auch auf der Teststrecke nicht möglich war, konnten die Versuchspersonen lediglich bremsen oder nach links ausweichen. Die Variation der TTC erbrachte, dass umso eher gebremst wurde, je größer die TTC war.

Während in der Literatur also zumindest einige Studien zu Reaktionen auf ein feststehendes Hindernis oder auf ein von einer Seite kreuzendes Objekt existieren, findet sich nur wenig zu den Themen Wildunfall und Abkommen ins Bankett. Gerade Fehlreaktionen in solchen Situationen sind jedoch eine häufige Unfallursache v. a. auf Landstraßen (Eicher, 2012). Die Literatur zu Wildunfällen beschäftigt sich in der Regel mit Möglichkeiten, Wildunfälle grundsätzlich zu verhindern, so dass der Fokus auf infrastrukturellen Maßnahmen liegt (Huijser et al., 2008; Knapp & Yi, 2004; Malo, Suárez & Díez, 2004; Mastro, Conover & Frey, 2008; Mosler-Berger, 2011; Riley & Marcoux, 2006). Auch aktive Systeme im Fahrzeug, wie beispielsweise ein Markierungslicht, werden als Maßnahme gegen Wildunfälle diskutiert (Schneider, 2011), um die Zeitspanne für eine mögliche Reaktion zu verlängern. Wie genau sich Fahrer in Situationen verhalten, wenn ein Tier auf der Fahrbahn steht oder die Straße kreuzt, geht aus diesen Studien jedoch nicht hervor. Wenn menschliches Verhalten mit Bezug auf die Vermeidung von Wildunfällen thematisiert wird, dann werden eine Reduktion der gefahrenen Geschwindigkeit und eine höhere Aufmerksamkeit vom Fahrer gefordert. Auch Åberg (1981), der sich in seiner Arbeit zum Thema Wildunfall mit den menschlichen Einflussfaktoren beschäftigte, fokussierte sich auf die Wahrnehmbarkeit der Gefahrensituation durch den Menschen und nicht auf sein Reaktionsverhalten. Eine Aussage zu Reaktionen bei Wildunfällen findet sich bei Bartl und Hager (2006). Die Autoren untersuchten in einer großen Interviewstudie Unfallursachen bei Pkw-Lenkern in Österreich. Die Analyse ergab für Wildunfälle, dass es mehr Unfälle ohne ein Lenkradverreißen gab als mit. Allerdings waren die Unfallfolgen signifikant schwerer, wenn das Lenkrad verrissen wurde. Eine Angabe, in welche Richtung bezogen auf die Bewegungsrichtung des Tieres gelenkt wurde, ergab die Analyse jedoch nicht. Die Unfallursachen wurden dabei hauptsächlich einem plötzlichen, unvorhersehbaren Wildwechsel zugeschrieben.

Angaben zu Häufigkeiten eines Lenkradverreißens in Folge eines Abkommens ins Bankett finden sich nur in Unfallanalysen, wenn diese aus Befragungsergebnissen resultieren (Gründl, 2005; Staubach, 2010). Dabei zeigte sich, dass Unfälle dieser Art zwar durchaus

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

passieren, im Vergleich zu der Anzahl an anderen Unfällen aber weniger ins Gewicht fallen. Experimentelle Studien zum Reaktionsverhalten bei einem Abkommen ins Bankett konnten nicht gefunden werden.

1.4 Zielsetzung und Überblick der Arbeit

Bei der Sichtung der Literatur zeigte sich, dass insbesondere die drei oben dargestellten Szenarien, die im Rahmen der Fallanalysen der AARU immer wieder als kritische Situationen bewertet wurden, noch nicht in ausreichender Intensität untersucht worden sind. Untersuchungen zu Reaktionen auf einen Wildwechsel sowie Studien zum Lenkverhalten nach dem Abkommen ins Bankett wurden nicht gefunden. Bei experimentellen Studien, in denen das Ausweichverhalten auf von rechts kreuzende Objekte untersucht wurde, blieb das kreuzende Objekt auf der Fahrbahn der Versuchsperson stehen (Fuoß, 2011; Lechner & Malaterre, 1991; McGehee et al., 1999; Stańczyk et al., 2010). Diese Situation deckt sich jedoch nicht mit den Fallbeispielen, wie sie in der Unfallforschung zu finden sind, da dort die Unfallverursacher ihren Vorfahrtsverstoß oftmals aufgrund eines Fehlers in der Informationsaufnahme nicht rechtzeitig genug erkennen, um noch abzubremsen (Chiellino et al., 2010; Staubach, 2010; Vollrath, 2010; Weber et al., 2014). Studien, bei denen das Ausweichverhalten auf von links kreuzende Objekte experimentell untersucht wurde, liegen ebenfalls nicht vor. Dahingegen haben die Studien, bei denen auf ein einzelnes, auf der Straße stehendes Objekt reagiert werden musste (Adams, 1994; Adams, Flannagan & Sivak, 1995; Hastings, 2005; Malaterre et al., 1988), nur wenig Aussagekraft für das tatsächliche Unfallgeschehen, da solche Situationen im normalen Straßenverkehr eher selten sind. Eine weitere Einschränkung der meisten Studien, die ein Ausweichmanöver untersuchten, besteht darin, dass in der Regel nur eine Unterscheidung zwischen Bremsen und Lenken, aber keine Unterscheidung hinsichtlich der Lenkrichtung vorgenommen wurde (Adams, 1994; Falkmer & Gregersen, 2003). In einigen Studien zum Verhalten in kritischen Situationen wurde nur die Bremsreaktionszeit berichtet und auf ein Lenkmanöver nicht weiter eingegangen (Naujoks & Neukum, 2012; Ruscio & Balestra, 2012).

Um systematische Ansatzpunkte für die Vermeidung von unfallträchtigen Situationen und von problematischen Reaktionsmustern zu identifizieren, ist es notwendig, kritische Situationen in einem größeren Detailierungsgrad als bislang zu untersuchen. Dabei ist es wichtig, dass sich die Situationsauswahl an den tatsächlich im Unfallgeschehen beobachtbaren Situationen orientiert, um zum einen nah an der Realität zu bleiben und zum anderen als

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

Konsequenz der Ergebnisse Empfehlungen für ganz konkrete Szenarien abgeben zu können. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf der Frage, ob es in diesen Situationen unabhängig von der betroffenen Person zu immer gleichartigen Reaktionen kommt. Ist dies der Fall, kann man davon ausgehen, dass es sich um sogenannte Standardreaktionen handelt.

Um fundierte Aussagen über die Reaktionen im Unfallgeschehen machen zu können, wurden in einem ersten Schritt Unfalldaten genau analysiert. Hierbei sollte die Frage geklärt werden, ob es in den oben dargestellten Szenarien Standardreaktionen im Unfallgeschehen gibt. Die Beobachtungen aus den Fallanalysen der AARU begründeten sich bislang auf Einzelfallbeispielen. Eine systematische Betrachtung der dabei aufgefallenen Unfallszenarien stand noch aus. Auf Grundlage der AARU- sowie der GIDAS-Datenbank sollten daher die Situationen identifiziert werden, die sich durch ein gleichartiges Reaktionsmuster der Unfallbeteiligten auszeichnen. Das Ergebnis dieser Unfallanalyse ist in Kapitel 2 dargestellt. Welche Mechanismen für die Entstehung von Standardreaktionen verantwortlich sein können, wird in Kapitel 3 erläutert. In den Kapiteln 4 und 5 werden zwei Studien beschrieben, die mit dem Vehicle in the Loop (VIL) durchgeführt wurden, um die unfallträchtigen Szenarien näher zu untersuchen, bei denen aufgrund der Unfallanalysen von Standardreaktionen ausgegangen wird. Kapitel 6 widmet sich den technischen Aspekten, die bei einer fahrzeugseitigen Unterstützung des Fahrers berücksichtigt werden müssten, um drohende Kollisionen möglichst zu vermeiden. Eine abschließende Diskussion wird in Kapitel 7 vorgenommen, während Kapitel 8 eine Zusammenfassung und einen Ausblick gibt.

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.

Dieses Werk ist copyrightgeschützt und darf in keiner Form vervielfältigt werden noch an Dritte weitergegeben werden.
Es gilt nur für den persönlichen Gebrauch.