

Einsatz von Fahrsimulatoren in Fahrschulen



Prof. Dr. Stefan Reindl Sven Günther, M. A. Alexander Wottge, B. A.

Institut für Automobilwirtschaft (IFA) Hochschule für Wirtschaft und Umwelt (HfWU) http://www.ifa-info.de

April 2016





Das Werk ist in allen seinen Teilen urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der Verfasser unzulässig und strafbar.



Institut für Automobilwirtschaft (IFA) Hochschule für Wirtschaft und Umwelt (HfWU) April 2016

Prof. Dr. Stefan Reindl Sven Günther, M. A. Alexander Wottge, B.A.

Eine Studie im Auftrag von:



International Road Safety Association e.V.

MOVING International Road Safety Association e.V.

Schumannstraße 17 | 10117 Berlin







© 2016 Institut für Automobilwirtschaft (IFA) Hochschule für Wirtschaft und Umwelt (HfWU) http://www.ifa-info.de

Vorwort

Simulatoren genießen in der Flugausbildung bereits einen hohen Bekanntheitsgrad und sind seit Jahren fester Bestandteil der Pilotenausbildung. Aber auch die Entwicklung von Fahrsimulatoren ist inzwischen weit vorangeschritten und durch Fortschritte bei der Darstellung und Bedienung gekennzeichnet. Simulatoren sind so heute in der Lage, den Verkehrsalltag realitäts- und praxisnah abzubilden. Sie bieten Nutzern die Chance, zeitlich komprimiert alle relevanten Fahreindrücke – wie sie auch in der realen Welt auftreten können – zu vermitteln. Darüber hinaus ermöglicht dieses neuartige, didaktische Medium die Wiederholung von Standard-Fahrsituationen genauso wie die Vertiefung von außergewöhnlichen und gefährlichen Verkehrssituationen. Damit lassen sich die Beherrschung und Reaktion im Verkehrsgeschehen gezielt trainieren.

Dennoch zählt die Simulator-Ausbildung hinsichtlich besonderer oder außergewöhnlicher Situationen noch nicht zur klassischen Fahrausbildung, denn Fahrsimulatoren werden bislang in deutschen Fahrschulen nur vereinzelt eingesetzt. Eine Änderung des konventionellen Fahrschulkonzeptes ist allerdings eingeleitet, denn es werden bereits "bezahlbare" Simulatoren für Fahrschulen angeboten. Professionelle Systemkonzepte lassen sich inzwischen sinnvoll in bestehende Ausbildungskonzepte integrieren. Heute nutzen etwa sechs Prozent der deutschen Fahrschulen einen Fahrsimulator zur Unterstützung der Pkw-Fahrausbildung – und die Anzahl der Verfechter dieses Konzeptes nimmt ständig zu. Der Einsatz moderner Simulatoren im Zusammenspiel mit einer engen Verzahnung von Theorie- und Praxisausbildung ermöglichen eine optimierte, effiziente und individuelle Ausbildung der Fahrschüler. Damit kann der Simulator einen wichtigen Beitrag zur Verkehrssicherheit leisten.

Und der Simulator steht erst am Anfang seiner Entwicklungsmöglichkeiten: Die Weiterentwicklung der Software erlaubt es, weitere – beispielsweise in der Fahrpraxis sonst nur zufällig anzutreffende Situationen – zu simulieren. Beispiele sind besondere Witterungsverhältnisse oder unwägbare Gefahrensituationen. Darüber hinaus lassen sich beispielsweise die Gefahren einer Ablenkung durch die Nutzung von Smartphones während der Fahrt darstellen. Der Simulator-Einsatz trägt außerdem der geplanten Erweiterung von Ausbildung und Fahrerlaubnisprüfung rund um das Thema der Gefahrenwahrnehmung – der so genannten Hazard Perception – Rechnung. Dabei sollen die Fahrschülerinnen und Fahrschüler noch besser konditioniert werden, potenzielle Gefahrensituationen rechtzeitig zu erkennen, zu vermeiden und notfalls adäquat zu reagieren.

Die vorliegende Studie zum "Einsatz von Fahrsimulatoren in Fahrschulen" zeigt, dass die Ausbildung hinsichtlich der Fahrerlaubnis Klasse B durch die gezielte Integration von Simulator-Übungsstunden effizienter ist – sowohl aus Fahrschüler- als auch aus Fahrschulperspektive. Der "Zusatznutzen" einer qualitativ höherwertigen Ausbildung ist für Fahrschüler zudem kostenneutral. Fahrsimulator-Stunden haben so das Potenzial, die Fahrausbildung nachhaltig zu optimieren. Die Studienergebnisse bieten so eine fundierte Basis für die Branchendiskussion im Hinblick auf die Definition einer zeitgemäßen Fahrausbildung durch die Integration von geeigneten Fahrsimulatoren.







Die Vorteile hierfür liegen auf der Hand: Konkrete Defizite der Fahrschüler lassen sich frühzeitig identifizieren. Aus den am Simulator gewonnen Daten lassen sich fahrschülerindividuelle Maßnahmen in Theorie und Praxis ergreifen, konkret auf Defizite einzugehen. Fahrsimulator-Stunden sollten zudem immer durch fachlich eingewiesene Fahrschulmitarbeiter betreut sowie fest integriert und verzahnt im Fahrschul-Ausbildungskonzept eingesetzt werden. Daher könnte der Fahrsimulator bereits an Fahrlehrer-Ausbildungsstätten zum Einsatz kommen, um angehende Fahrlehrerinnen und Fahrlehrer mit den spezifischen Ausbildungspotenzialen vertraut zu machen. In Zukunft ist auch eine kostenneutrale Anwendung bei A- und C-Ausbildung denkbar, sobald bezahlbare und professionelle Simulator-Lösungen am Markt existieren.

Geislingen/Berlin im April 2016

Jörg-Michael Satz

MOVING International Road Safety Association e. V.

Prof. Dr. Stefan Reindl

Stef Tim

Institut für Automobilwirtschaft (IFA) Hochschule für Wirtschaft und Umwelt (HfWU)

Management Summary

Aktuell sieht sich die Fahrschulbranche einer rückläufigen Anzahl an Fahrschülern und tiefgreifenden strukturellen Problemen ausgesetzt. Die sinkende Anzahl von Fahrschulen in Deutschland ist als Beleg einer Verschärfung des Wettbewerbs aufzufassen. Gleichzeitig wird die praktische Fahrausbildung, die seit Jahrzehnten nahezu unverändert strukturiert ist, in vielerlei Hinsicht kritisch hinterfragt. Vor diesem Hintergrund zeigt die vorliegende Studie Analysen und Lösungsansätze auf Basis des Einsatzes von Simulatoren in Fahrschulen auf. Zusammenfassend lassen sich an dieser Stelle die zentralen Forschungsergebnisse der Untersuchung wie folgt darstellen:

> Leistungsfähigkeit von Simulatoren in der Fahrausbildung

Der Markt für Fahrsimulatoren ist mit einem umfangreichen Produktspektrum breit aufgestellt. Dabei variieren die einzelnen Simulatoren in ihrer Ausbaustufe und dem vorausgesetzten Einsatzzweck erheblich. Es ist zu konstatieren, dass einige der angebotenen Produkte wohl nicht dem Niveau im Hinblick auf einen professionellen Einsatz in Fahrschulen liegen und sich eher als Computerspiele eignen. Trotzdem ist das Angebot an hochwertigen Produkten mit dem Potential, die praktische Fahrausbildung sinnvoll zu ergänzen, vorhanden. Die darauf gerichteten Analyseergebnisse kommen zu dem Ergebnis, dass seriöse Angebote existieren, die eine professionelle und qualitativ hochwertige Ausbildung gewährleisten.

> Sinnhaftigkeit des Einsatzes von Fahrsimulatoren in der Fahrausbildung

Die Sinnhaftigkeit des Fahrsimulator-Einsatzes in Fahrschulen ist in hohem Maße vom Einsatzumfang abhängig. High-Tech-Simulatoren kann ein hohes pädagogisches Potential attestiert werden, wenngleich sie nicht in der Lage sind, Fahrlehrer – insbesondere hinsichtlich empathischer Aspekte und notwendiger sozialer Kontakte während der Ausbildung – zu ersetzen. Fahrsimulatoren können aber "stressfrei" dazu beitragen, Ängste vor dem realen Verkehr abzubauen. Fahrsimulatoren schaffen ein Grundverständnis für den Verkehr sowie hinsichtlich der Routinen im Umgang mit dem Fahrzeug. Wird der Simulator in diesem Rahmen vor den ersten realen Fahrstunden und anschließend praxisbegleitend genutzt, ist der Einsatz als sinnvoll zu bewerten. Gleichwohl bleibt festzuhalten, dass Fahrsimulatoren die Ausbildung in einem realen Fahrzeug nicht vollumfänglich substituieren können – und sollen.

Nachfrage- und Angebotsseitige Marktpotenziale für den Einsatz von Fahrsimulatoren in Fahrschulen

Im Rahmen der Erhebungen zur Studie haben 72 Prozent der befragten Fahrschülerinnen und Fahrschüler die Bereitschaft geäußert, grundsätzlich Übungsstunden im realen Fahrzeug durch Fahrsimulator-Stunden zu ersetzen. Rund 70 Prozent der Fahrschul-Verantwortlichen geben an, sich bereits intensiv mit der Thematik auseinandergesetzt zu haben, und 49 Prozent überlegen derzeit, in einen Fahrsimulator zu







investieren. In Anbetracht dieser Daten kann auf beiden Seiten von einem relevanten Markt gesprochen werden.

Meinungsbild der Fahrschulinhaber und Fahrschüler zum Einsatz von Fahrsimulatoren in der Fahrausbildung

Eine allgemeingültige Antwort auf diese Frage gestaltet sich aufgrund der Vielschichtigkeit von Fragestellungen und Antworten als schwierig. Bei einer gesamthaften Betrachtung der Erhebungsergebnisse überwiegt allerdings bei Fahrschulen wie auch bei Fahrschülern eine positive Gesamteinstellung zum Fahrsimulator.

→ Kosten-Nutzen-Relation aus Kundenperspektive

Der monetäre Effekt hinsichtlich eines kleineren Budgets für die Erlangung des Führerscheins ist zwar nachweisbar, fällt aber gering aus. Die Untersuchungsergebnisse belegen, dass bis etwa zwei Prozent der üblicherweise nötigen Ausgaben einsparbar sind. Für Fahrschüler ergeben sich zudem eine verkürzte Ausbildungsdauer – im Durchschnitt 21 Tage – sowie eine geringere Anzahl an "realen Fahrstunden" – rund vier Fahrstunden (á 45 min.).

Sozioökonomische Effekte aus Kundenperspektive

Von Bedeutung sind vor allem die nachweisbar niedrigeren "Wiederholraten" bei den praktischen und theoretischen Prüfungen. Um bis zu sieben Prozentpunkte liegt die Erfolgsquote der "Pilot-Fahrsimulator-Fahrschulen" beim ersten Prüfungsanlauf höher als bei vergleichbaren Fahrschulen. Darüber hinaus ist auf die zusätzliche Qualität hinsichtlich der Vielzahl an abbildbaren Fahrsituationen mittels Simulator sowie die "zeitliche Dichte" an relevanten Übungen, die sich im realen Verkehr häufig nicht darstellen lässt, hinzuweisen. Ebenfalls ist der "Umwelteffekt" – also weniger Energieverbrauch und Emissionen sowie weniger Verschleiß an Fahrzeugen durch eine geringere Anzahl an "realen Fahrstunden" je Fahrschüler – als Vorteilsargument anzuführen.

→ Betriebswirtschaftliche Tragfähigkeit des Einsatzes von Fahrsimulatoren

Die Berechnungen zeigen, dass der Fahrsimulator zur "Rationalisierung" des einzelnen Fahrschulbetriebs maßgeblich beitragen kann. Es besteht die Chance, über freiwerdende zeitliche Kapazitäten zusätzliche Fahrschüler zu betreuen, die Umsatzund Ertragsgrößen deutlich positiv beeinflussen. Außerdem liegen die Deckungsbeiträge der Fahrsimulator-Stunden auf hohem Niveau. Die Berechnungen zu unterschiedlichen Betriebsgrößen belegen, dass Simulator-Angebote zu zusätzlichen Deckungsbeiträgen führen: Im kleinsten Betriebsszenario erhöhen sich die Gewinnbeiträge um knapp 29 €, beim größten in die Analysen einbezogenen Fahrschulbetrieb um rund 80 € je Kunde. Eine weitere, deutliche Optimierung des Betriebsergebnisses ist über die Gewinnung zusätzlicher Kunden – bei gleichbleibender Personal- und Sachausstattung – erreichbar. Außerdem zeigen die Berechnungen, dass die Preisstellung für die einzelne Simulator-Stunde einen wesentlichen Hebel zur Steigerung der Profitabilität von Fahrschulbetrieben darstellt. Bei der Preispositio-



nierung sind die Wettbewerbssituation, aber auch die Marktakzeptanz zu berücksichtigen.

> Erfolgsfaktoren hinsichtlich des Fahrsimulator-Einsatzes

Der Erfolg des Fahrsimulator-Einsatzes wird im Wesentlichen an zwei Komponenten gemessen, nämlich an der Anzahl der Simulator-Stunden und der Zufriedenheit von Fahrschülern. Die Basis für eine erfolgreiche Nutzung bildet hierbei eine detaillierte und konsequente, interne Vorbereitung hinsichtlich infrastruktureller, personeller und konzeptioneller Aspekte. Dabei kommt der vollständigen und systematischen Integration des Fahrsimulators in das Ausbildungskonzept eine herausragende Rolle zu. Den wesentlichen Schlüsselfaktor für die Fahrsimulator-Integration stellen jedoch die Fahrschul-Mitarbeiter dar. Ohne deren Einsatz und Commitment wird es nicht gelingen, die betriebswirtschaftliche Tragfähigkeit sowie die Zufriedenheit der Fahrschülerinnen und Fahrschüler gleichermaßen sicherzustellen. Einen wesentlichen "Hebel" zur Optimierung des Betriebsergebnisses bildet zudem die Ausnutzung der vorhandenen Kapazitäten. Eine nachhaltige Steigerung der betriebswirtschaftlichen Performance von Fahrschulbetrieben ist nur dann erzielbar, wenn der Simulator konsequent eingesetzt wird und parallel dazu zusätzliche Fahrschüler für die Auslastung vorhandener Kapazitäten gewonnen werden.









Inhalt

Vorwort		5
Manage	ment Summary	7
1	Einleitung	13
1.1	Herausforderungen für Fahrschulen	13
1.2	Zielsetzung und Untersuchungsdesign	14
2	Fahrschulen als Dienstleister im Kontext aktueller Herausforderungen	16
2.1	Dienstleistungen und Dienstleistungsengineering	16
2.1.1	Wirtschaftliche Bedeutung von Dienstleistungen	16
2.1.2	Abgrenzung und Eigenschaften von Dienstleistungen	17
2.1.3	Dienstleistungsinnovationen und Dienstleistungsengineering	18
2.2	Fahrschule und Fahrausbildung im Wandel	19
2.2.1	Marktstrukturen und Herausforderungen für die Fahrschulbranche	19
2.2.2	Spezifika des Dienstleistungssystems Fahrschule	22
2.2.3	Gesetzliche Grundlagen und Kritik an der Fahrausbildung	23
2.3	Einsatz von Fahrsimulatoren in Fahrschulen	25
2.3.1	Weiterentwicklung der Fahrausbildung	25
2.3.2	Bewertung des Einsatzes von Fahrsimulatoren	28
2.3.3	Einsatz von Fahrsimulatoren als Untersuchungsgegenstand	30
3	Fahrsimulatoren im Vergleich	31
3.1	Funktionen und Spezifika von Fahrsimulatoren	31
3.1.1	Klassifizierung von Fahrsimulatoren	31
3.1.2	Hardwareeinsatz bei Fahrsimulatoren	33
3.1.3	Softwareeinsatz bei Fahrsimulatoren	35
3.2	Produktvergleich zu verschiedenen Fahrsimulatoren	37
3.2.1	Foerst Fahrsimulatoren	37
3.2.2	Krauss-Maffei Wegmann Fahrsimulator	39
3.2.3	SimuAssist – Fahrschulsimulatoren	40
3.2.4	Simu Tech Fahrsimulator	42
3.2.5	Verlag Heinrich Vogel Simulator	44
3.3	Möglichkeiten und Grenzen des Fahrsimulator-Einsatzes	45
3.3.1	Einsatzmöglichkeiten von Fahrsimulatoren in Fahrschulen	45
3.3.2	Grenzen des Einsatzes von Fahrsimulatoren in Fahrschulen	46
4	Erfolgsfaktoren für den Einsatz von Fahrsimulatoren	47
4.1	Empirische Erhebungen	47







4.1.1	Untersuchungsdesign der Erhebungen	47
4.1.2	Stichprobenstruktur der Erhebung "Fahrschüler"	48
4.1.3	Stichprobenstruktur der Erhebung "Fahrschule"	49
4.2	Fahrschul- vs. Fahrschülerperspektive	50
4.2.1	Argumentationslinien zum Einsatz von Fahrsimulatoren	50
4.2.2	Argumentationslinien gegen den Fahrsimulator-Einsatz	53
4.3	Synoptische Gegenüberstellung der Perspektiven	53
5	Sozioökonomische Perspektive	56
5.1	Sozioökonomischer Forschungsansatz	56
5.2	Quantitative und qualitative Effekte des Fahrsimulator-Einsatzes	57
5.2.1	Fahrschülerperspektive	57
5.2.2	Fahrschulperspektive	60
5.2.2.1	Berechnungsannahmen der Kalkulation	60
5.2.2.2	Ergebnisse der Kalkulation	62
5.2.2.3	Ausnutzung der Fahrschulkapazitäten	64
5.2.2.4	Unterschiedliche Abschreibungsvarianten	65
5.2.2.5	Unterschiedliche Preispositionierung	66
5.3	Sozioökonomische Perspektive in der Zusammenfassung	67
6	Handlungsempfehlungen für Fahrschulen	68
6.1	Fahrschulinterne Maßnahmen	68
6.2	Leistungspolitik von Fahrschulen	70
6.3	Preispolitik der Fahrschulen	71
6.4	Kommunikationspolitik der Fahrschulen	72
7	Schlussbetrachtung	73
7.1	Thesen zum Einsatz von Fahrsimulatoren	73
7.2	Anschlussfähigkeit und Forschungsdefizite	75
Literatur	hinweise	77



1 Einleitung

1.1 Herausforderungen für Fahrschulen

Der motorisierte Individualverkehr mit Automobilen dominiert den Personenverkehr in Deutschland mit deutlichem Abstand (vgl. Reindl 2012, S. 50). Zwingende Voraussetzung für das Führen eines Personenkraftwagens in Deutschland ist eine Fahrerlaubnis der Klasse B (vgl. §2 Straßenverkehrsordnung 2015). Diese kann ausschließlich in einer der rund 11.500 autorisierten Fahrschulen in Deutschland (vgl. Statistisches Bundesamt 2010|2015c.) im Rahmen einer dualen Ausbildung mit Theorie- und Praxisanteilen erworben werden (vgl. §4f Fahrschüler-Ausbildungsordnung 2010).

Über einen langen Zeitraum hinweg hat für die Fahrschulen dank ihrer Monopolstellung und wegen geburtenstarker Jahrgänge kein Handlungsbedarf hinsichtlich des bewährten Ausbildungskonzepts bestanden. Nicht zuletzt deshalb hat sich über viele Jahrzehnte wenig an der dualen Fahrausbildung mit theoretischen und praktischen Kerninhalten verändert. Allerdings sieht sich die Branche in der jüngeren Vergangenheit vielschichtigen Veränderungstreibern ausgesetzt. Ganz konkret stagniert beispielsweise seit einigen Jahren die Anzahl der Führerscheinanwärter (vgl. Kraftfahrt-Bundesamt 2015d). Dieser Trend wird sich in Zukunft vermutlich noch verstärken (vgl. Statistisches Bundesamt 2015a.). Zudem leidet die Branche unter strukturellen Problemen wie dem Mangel an jungen Fahrlehrern (vgl. Kraftfahrt-Bundesamt 2015d) und geringen Umsätzen pro Betrieb (vgl. Statistisches Bundesamt 2012, S. 7). Vor allem die Gewinnung und Bindung junger Fahrlehrerinnen und Fahrlehrer ist eine große Herausforderung der Branche. Deutlich sichtbar wird der Druck in der Branche aber insbesondere an der spürbar rückläufigen Anzahl an Fahrschulen während der vergangenen Jahre (vgl. Statistisches Bundesamt 2010|2015). Häufig richtet sich die Kritik an das dual ausgelegte, didaktische Konzept im Hinblick auf die "abstrakte" Kombination von theoretischen und fahrpraktischen Übungen. Darüber hinaus mehren sich kritische Stimmen hinsichtlich der praktischen Fahrausbildung im realen Verkehrsgeschehen.

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, wie Fahrschulen auch in Zukunft erfolgreich am Markt agieren können. Ein möglicher Lösungsansatz könnte der Einsatz von Fahrsimulatoren sein. Schon seit Jahrzehnten werden Simulatoren zur Ausbildung in der Flugbranche und der Schifffahrt eingesetzt. Aber auch in der Fahrausbildung verfügen Fahrsimulatoren bereits über eine gewisse Akzeptanz. Heute sind Fahrsimulatoren professionelle und ausgereifte Ausbildungssysteme. Potentielle Fahrschüler sind darüber hinaus in Zeiten von Smartphones mittlerweile verhältnismäßig technikaffin.

Etwa 400 der insgesamt 11.500 Fahrschulen in Deutschland setzen heute Fahrsimulatoren ein (vgl. Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015a|2015b.) Zusätzliche Relevanz erhält dieses Thema durch Studien, die belegen, dass sich 14 Prozent der Fahrschulen überlegen, einen Fahrsimulator anzuschaffen (vgl. MOVING 2015). Die vorliegenden Befragungsergebnisse zeigen darüber hinaus, dass sich rund 49 Pro-







zent der Fahrschulen mittlerweile mit der Simulator-Anschaffung beschäftigen. Mehr als zwei Drittel haben sich in der Vergangenheit bereits intensiv damit auseinandergesetzt. Trotz dieser Faktenlage gibt es bisher nur wenige belastbare Daten zum tatsächlichen Meinungsbild von Fahrschülern und Fahrschulen zu dieser Thematik. Deshalb wird im Rahmen der vorliegenden Studie der Einsatz von Fahrsimulatoren in Fahrschulen untersucht. Folgende Forschungsfragen sollen dabei beantwortet werden:

- → Verfügen Fahrsimulatoren über eine ausreichende Leistungsfähigkeit, um professionell in der Fahrausbildung eingesetzt zu werden?
- Ist es sinnvoll, einen Fahrsimulator in der Fahrausbildung einzusetzen, und falls ja, in welchem Umfang?
- → Existiert nachfrage- und anbieterseitig ein relevanter Markt für den Einsatz von Fahrsimulatoren in Fahrschulen?
- → Welches Meinungsbild haben Fahrschulinhaber, -lehrer und Fahrschüler zum Einsatz von Fahrsimulatoren in der Fahrausbildung?
- → Welche Faktoren könnten zu einem erfolgreichen Einsatz eines Simulators in der Fahrausbildung führen?

Der Fokus der vorliegenden Arbeit liegt ausschließlich auf der praktischen Fahrausbildung für die Fahrzeugklasse B beziehungsweise BF17, also Pkw bis 3,5 Tonnen. Darüber hinaus werden nur privatwirtschaftliche Fahrschulen in Deutschland in die Analysen einbezogen.

1.2 Zielsetzung und Untersuchungsdesign

Zentrale Zielsetzung der Untersuchung ist es, die Sinnhaftigkeit des Einsatzes von Fahrsimulatoren in Fahrschulen aus Fahrschul- und Fahrschülerperspektive zu analysieren. Kernelemente der Studie bilden vor diesem Hintergrund zwei Erhebungen, die die Perspektiven von Fahrschulen und Fahrschülern zu diesem Thema aufzeigen, um resultierend daraus Handlungsempfehlungen für Fahrschulen abzuleiten. In der **Abbildung 1** ist eine Übersicht zu Inhalten in einzelnen Untersuchungsmodulen, inklusive deren Zielsetzungen, dargestellt.

Eingangs werden im Kapitel 2 die theoretischen Grundlagen und die Ausgangssituation zur Themenstellung im Rahmen einer umfangreichen Desk-Research aufgezeigt, um ein Grundverständnis für die Thematik zu schaffen. Darüber hinaus erfolgt eine Erläuterung zum fachlichen und methodischen Konzept der Studie. Im Mittelpunkt stehen dabei zunächst relevante Definitionen sowie die volkswirtschaftliche und wissenschaftliche Einordnung in den Dienstleistungssektor und das Dienstleistungsengineering. Anschließend werden die Fahrschulbranche und deren aktuelle Herausforderungen dargestellt. Es folgen Analysen zum "Dienstleistungsunternehmen Fahrschule" und zur etablierten Fahrausbildung. Anschließend steht die Entwicklung der Fahrausbildung und der Fahrsimulator als Untersuchungsgegenstand



im Mittelpunkt der Untersuchungsgrundlagen. Ebenso erfolgt in diesem Zusammenhang die Vorstellung des Untersuchungskonzepts.

Das Kapitel 3 basiert ebenfalls auf einer Desk-Research-Analyse. Intention dieses Kapitels ist es, ein umfassendes Bild zum Fahrsimulator-Markt zu erhalten. Die Desk-Research beinhaltet sowohl die unterschiedlichsten Ausprägungen im Hinblick auf die Soft- und Hardware als auch hinsichtlich der Darstellung von Leistungsfähigkeitskriterien. Zur Erreichung dieser Zielsetzung werden Fahrsimulatoren klassifiziert und funktionelle Besonderheiten beschrieben. Der Fokus liegt hierbei gleichermaßen auf der Soft- wie auch der Hardware. Darauf aufbauend erfolgt eine synoptische Gegenüberstellung von relevanten Simulatoren unterschiedlicher Hersteller. Abschließend wird die Leistungsfähigkeit von Fahrsimulatoren hinsichtlich der Möglichkeiten und Grenzen ihres Einsatzes in Fahrschulen bewertet.

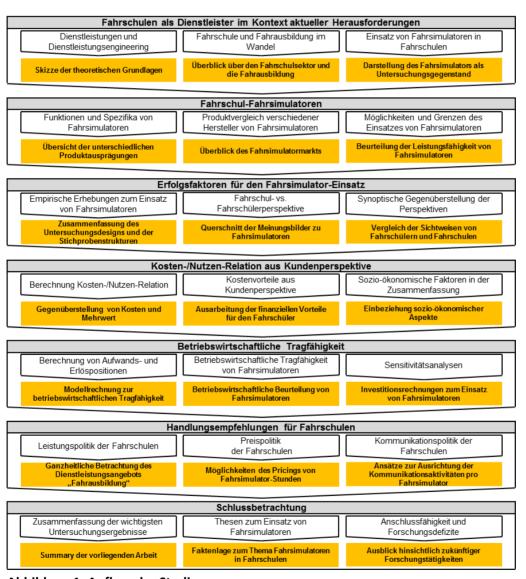


Abbildung 1: Aufbau der Studie

Quelle: Institut für Automobilwirtschaft ()FA), 2016

Das Kapitel 4 befasst sich schließlich mit zwei empirischen Analysen, die im Rahmen einer Field-Research für die Studie durchgeführt wurden. Adressaten dieser Befragungen zum Themenkomplex "Einsatz von Fahrsimulatoren in Fahrschulen" waren auf der einen Seite Fahrschulinhaber und -lehrer sowie auf der anderen Seite Fahr-







schülerinnen und Fahrschüler. Das Kapitel verfolgt das Ziel, die Motivstruktur der Beteiligten aufzuzeigen und daraus Argumentationsgrundlagen sowie Handlungsempfehlungen abzuleiten. Neben den Untersuchungsdesigns werden die zentralen Untersuchungsergebnisse vor- und zusätzlich synoptisch gegenübergestellt.

Das Kapitel ist den sozioökonomischen Aspekten aus Kundenperspektive sowie der betriebswirtschaftlichen Tragfähigkeit gewidmet. Im Kapitel 6 stehen dann die Handlungsempfehlungen hinsichtlich der Fahrschulperspektive im Mittelpunkt. Die **Untersuchungsergebnisse** der Studie sind schließlich der Kerninhalt des Kapitels 7. Dabei erfolgt die Zusammenfassung mittels relevanter Thesen. Darüber hinaus erfolgt ein Ausblick hinsichtlich der erforderlichen Forschungsaktivitäten und im Hinblick auf die Anschlussfähigkeit der Ergebnisse.

2 Fahrschulen als Dienstleister im Kontext aktueller Herausforderungen

2.1 Dienstleistungen und Dienstleistungsengineering

Im Mittelpunkt steht zunächst der Bezug von Fahrschulen und deren Angebotsleistungen zur Dienstleister-Charakteristik und zum Dienstleistungsengineering. Anschließend erfolgt eine Analyse zur Fahrschulbranche sowie der Fahrschulausbildung angesichts der Herausforderungen als Dienstleistungsbetrieb. Darüber hinaus wird der Einsatz von Fahrsimulatoren in Fahrschulen in die Analysen einbezogen.

2.1.1 Wirtschaftliche Bedeutung von Dienstleistungen

Volkswirtschaftlich lassen sich grundsätzlich drei Sektoren unterscheiden: Der erste Sektor, primärer Sektor genannt, beinhaltet Land- und Forstwirtschaft, Viehzucht und Fischerei. Produzierende Branchenzweige wie beispielsweise die industrielle Produktion fallen in den sekundären Sektor. Den tertiären Sektor bilden die übrigen Wirtschaftsbereiche sowie Dienstleistungen. Im allgemeinen Sprachgebrauch wird dieser Sektor auch "Dienstleistungssektor" genannt.

Mittlerweile haben sowohl der primäre als auch der sekundäre Sektor in den vergangenen Jahrzehnten zugunsten des tertiären Sektors an Bedeutung verloren (vgl. Leimeister 2012, S. 7f.): Im Jahr 1985 waren 4,4 Prozent der Beschäftigten Deutschlands im primären Sektor sowie 38,5 Prozent im sekundären Sektor tätig, 56,9 Prozent hingegen im tertiären Sektor (vgl. Statistisches Bundesamt o.J.). Im Jahr 2014 werden von den ungefähr 42,7 Millionen Beschäftigten in Deutschland nur noch 1,5 Prozent dem primären und 24,6 Prozent dem sekundären Sektor zugeordnet. Die Beschäftigung im tertiären Bereich hingegen ist im selben Zeitraum um 17 Prozent auf 73,9 Prozent gestiegen, was ca. 31,5 Millionen Personen entspricht (vgl. Anhang 2). Vergleichbar mit dem prozentualen Anstieg der Beschäftigten im Dienstleistungsbereich hat sich der Beitrag zum Bruttoinlandsprodukt ebenfalls vervielfacht. Insgesamt beträgt im Jahr 2014 der Anteil des Dienstleistungssektors am deutschen Bruttoinlandsprodukt 68,9 Prozent (vgl. Statistisches Bundesamt 2015b, S. 11).



2.1.2 Abgrenzung und Eigenschaften von Dienstleistungen

Bei der Analyse unterschiedlicher Dienstleistungsbereiche fällt auf, dass die Leistungsspektren sehr individuell gestaltet und strukturiert sind. Aufgrund der Heterogenität des Dienstleistungssektors fällt die Vergleichbarkeit schwer (vgl. Schneider 2008, S. 41). Dieses Faktum spiegelt sich in der einschlägigen Fachliteratur wieder (vgl. Buczkowski 2014, S. 6).

Aufgrund der Dienstleistungsvielfalt gibt es keine einheitlichen Definitionen zu der Thematik, sondern lediglich Definitionsansätze. Die folgende **Abbildung 2** zeigt einen Überblick zu häufig aufgegriffenen Ansätzen.

Autoren	Definitionsansätze			
	Negativdefinition			
2006 6 475	Enumerative Definition			
Burr 2006, S.17ff.	Definition über konstitutive Merkmale			
	Definition über Leistungsbündel			
Bruhn 2001, S. 13f.	Abgrenzung nach institutionellen und beruflichen Kriterien			
	Aufzählung von Beispielen			
Bruhn, Meffert 2012, S. 23ff.	→ Negativdefinition			
	Definition über konstitutive Merkmale			
	Enumerative Definition			
Leimeister 2012, S.15 ff.	→ Negativdefinition			
	→ Konstitutive Definition			
C. L	Definition über konstitutive Merkmale			
Schneider 2008, S.41ff.	Potential-, prozess- und ergebnisorientierte Phasen			

Abbildung 2: Definitionsansätze für Dienstleistungen

Quelle: Institut für Automobilwirtschaft (IFA), 2016

Für die vorliegende Studie ist die in der Fachliteratur oftmals angewandte Abgrenzung hinsichtlich konstitutiver Merkmale und Eigenschaften vorteilhaft. Bei diesem Ansatz erfolgt die Charakterisierung von Dienstleistungen über die Beschreibung ihrer Wesenskerne. Am häufigsten werden folgende Dienstleistungseigenschaften dargelegt:

- die Immaterialität,
- die Integration eines externen Faktors,
- die Nichtlagerfähigkeit sowie
- → das Uno-actu-Prinzip (vgl. Burr 2006, S. 19ff.).

Häufig findet in diesem Zusammenhang auch das Akronym IHIP in Anlehnung an die englischen *Begriffe Intangibility, Heterogeneity, Inseparability of Production and Consumption* sowie *Perishability* Anwendung (vgl. Leimeister 2012, S. 17).

Die Immaterialität von Gütern bezieht sich darauf, dass diese nicht anfassbar oder greifbar sind. Darüber hinaus können sie nicht durch menschliche Sinne wie Schme-







cken oder Tasten erfasst werden (vgl. Gleich 2010, S. 10f.). Mit den Eigenschaften einer Dienstleistung einher geht die Notwendigkeit, entweder den Kunden oder ein Objekt desselben in die Leistungserbringung einzubinden. Fehlt dieser externe Faktor, z.B. der Fahrschüler, im Leistungsprozess, kann keine Dienstleistung erbracht werden (vgl. Burr 2006, S. 21ff.). Relevant ist zudem die fehlende Lagerfähigkeit von Dienstleistungen – hauptsächlich für die Planung des Erbringungsprozesses. Dienstleistungen können nicht für Nachfragespitzen "vorproduziert" und anschließend gelagert werden. Unter dem Uno-actu-Prinzip ist die zeitgleiche Erbringung und Konsum von Dienstleistungen, wie beispielsweise bei einer Fahrstunde, aufzufassen (vgl. Schneider 2008, S. 41).

2.1.3 Dienstleistungsinnovationen und Dienstleistungsengineering

Eine konkrete Definition des Begriffs "Innovation" ist insofern herausfordernd, als eine große Variantenvielfalt hinsichtlich des Begriffs in den unterschiedlichsten Bereichen Anwendung findet. In den Wirtschaftswissenschaften ist vor allem die Abgrenzung zur Invention bedeutsam. Bei einer Invention handelt es sich um eine neuartige technische Umsetzung einer Problemlösung, inklusive aller Entwicklungsschritte vor dem Markteintritt. Im Unterschied dazu handelt es sich bei einer Innovation um eine neuartige Problemlösung, die bereits am relevanten Markt eingeführt worden ist und auf diesem erfolgreich agiert (vgl. Leimeister 2012, S. 95f.).

T-Einsatz	hoch	IT Dienstleistungen z.B. Online Streaming	IT-unterstützte Dienstleistungen z.B. Produktberatung mittels Chat			
IT-Ei	gering/kein	Mechanische Dienstleistungen z.B. Kaugummiautomat	Rein personen- basierte Dienstleistungen z.B. Blutabnahme			
		gering/kein	hoch			
	Personeneinsatz					

Abbildung 3: Dienstleistungstypologien

Quelle: Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 in Anlehnung an Leimeister 2012, S. 39

Dienstleistungsinnovationen sollten oder können im Rahmen des Dienstleistungsengineerings, auch Service Engineering genannt, entwickelt werden. "Dies beinhaltet das Anwenden von systematischen und methodischen Arbeitsweisen, die ein intuitives Vorgehen bei technischen Lösungen wesentlich ergänzen und die Entwicklung marktfähiger Produkte besser planbar und nachprüfbar machen." (Leimeister 2012 S. 99)



Grundlegend ist dabei, dass es sich um eine systematische Herangehensweise handelt, die mit Unterstützung von verschiedenen Methoden und Werkzeugen zur Gestaltung neuer Dienstleistungen beiträgt (vgl. Bullinger/Scherer 2003, S. 681).

Ein entscheidender Einflussfaktor für die Entwicklung, Gestaltung und Erbringung neuer Dienstleistungen während der vergangen Jahre ist die Informationstechnik. Dank Internet und Cloud-Services sind in der Zwischenzeit viele Informationen nahezu unbegrenzt und an jedem Ort verfügbar. Diese Entwicklung wirkt sich insofern auf den Dienstleistungssektor aus, als personenbasierte Dienstleistungen teilweise digitalisierbar sind. Je nach Umfang der (potentiellen) Digitalisierung ist es möglich, Dienstleistungen, wie in der **Abbildung 3** ersichtlich, nach Personen und IT-Einsatz zu typisieren (vgl. Leimeister 2012, S. 39ff. sowie **Abbildung 3**). Diese Klassifizierung bildet die Basis der Darstellungen im Abschnitt 2.3.1.

f a

2.2 Fahrschule und Fahrausbildung im Wandel

2.2.1 Marktstrukturen und Herausforderungen für die Fahrschulbranche

Der Fahrschulsektor in Deutschland kann in den privaten Bereich und Behördenfahrschulen von Polizei, Bundeswehr sowie Bundesgrenzschutz unterteilt werden. Relevant im Rahmen der vorliegenden Arbeit sind ausschließlich privatwirtschaftliche Fahrschulen, weshalb sich alle Marktstrukturdaten auf diesen Sektor beziehen. Beachtet werden sollte bei der Marktstrukturanalyse darüber hinaus, dass ab 2008 – aufgrund europäischer Bestimmungen – Flugschulen ebenfalls in diese Statistik einfließen. Fahrschulen werden seither nicht mehr isoliert ausgewiesen. Allerdings ist, wie in der **Abbildung 5** ersichtlich, die Gesamtzahl der Unternehmen 2009 gesunken. Nicht zuletzt vor diesem Hintergrund ist von einer sehr geringen Anzahl an Flugschulen auszugehen, weshalb dieser Umstand innerhalb der Studie vernachlässigt wird.

In Deutschland umfasst die Fahrschullandschaft ungefähr 11.500 Unternehmen, die 2013 einen Gesamtumsatz von ca. 1,8 Milliarden Euro erwirtschaftet haben (vgl. Statistisches Bundesamt 2014c|2015c). Rund 87,8 Prozent der Fahrschulen firmieren als Einzelunternehmen, 7,8 Prozent als Kapitalgesellschaften und 4,0 Prozent als Personengesellschaften. Nur 0,4 Prozent weisen sonstige Rechtsformen auf (vgl. Statistisches Bundesamt 2012, S. 6f.). Insgesamt waren 2010 knapp 33.400 Personen in diesem Dienstleistungssektor beschäftigt, was durchschnittlich 3,5 Beschäftigten je Fahrschule entspricht (vgl. ebd.). Knapp zwei Drittel davon sind abhängige Beschäftigte (vgl. ebd.) Dominiert wird das Fahrschulgewerbe von männlichen Fahrlehrern. Von 45.924 Personen mit einer Fahrlehr-Erlaubnis in Deutschland sind 41.969 männlich und – mit lediglich 3.955 Fahrlehrerinnen – weniger als neun Prozent weiblich. Das Durchschnittsalter der Fahrlehrerinnen und Fahrlehrer liegt heute bei rund 44 Jahren, Mehr als 60 Prozent aller Fahrlehrer sind über 50 (vgl. MOVING 2015, Kraftfahrt-Bundesamt 2015). Allerdings fließen in diese Daten lediglich die Fahrlehrerinnen und Fahrlehrer mit regulären Beschäftigungsverhältnissen ein.





Die Anzahl an tatsächlich "Aktiven" dürfte höher liegen, wodurch sich auch der Anteil der jüngeren Fahrschul-Lehrkräfte erhöhen könnte.

Der Gesamtaufwand von Fahrschulen beansprucht ungefähr 62 Prozent des erwirtschafteten Umsatzes. Hinsichtlich des Aufwandsvolumens in Fahrschulen können ca. 42 Prozent dem Personalaufwand zugeordnet werden und 58 Prozent dem Sachaufwand (MOVING 2015). Als größte Posten sind dabei "bezogene Dienstleistungen nicht zum Wiederverkauf" und "Sonstige betriebliche Aufwendungen" mit ca. 68 Prozent sowie der "Materialaufwand" mit ca. 30 Prozent der Aufwendungen veranschlagt (vgl. Statistisches Bundesamt 2012, S. 6f.).

Fahrschulen lassen sich nach Beschäftigungszahlen (**Abbildung 4**) und Umsatzgrößen klassifizieren. Rund 50 Prozent der Fahrschulen erwirtschaften zwischen 17.500 Euro und 100.000 Euro Jahresumsatz. Wird die Umsatzklasse auf 17.500 Euro bis 250.000 Euro erweitert, beträgt der Anteil der Fahrschulen 86 Prozent (vgl. MOVING 2015, S. 15 | Statistisches Bundesamt 2015c). Mehr als zwei Drittel der Beschäftigten arbeiten in Betrieben dieser Umsatzklasse und erzielen damit rund 53 Prozent des gesamten Branchenumsatzes (vgl. MOVING 2015). Rund 96 Prozent der Fahrschulen in Deutschland beschäftigen weniger als 10 Personen, zusammengenommen also 84,5 Prozent aller Beschäftigten im Fahrschulsektor (vgl. MOVING 2015, S. 15 | Statistisches Bundesamt 2012, S. 6f.).

Zusammenfassend handelt es sich beim Fahrschulsektor um eine vergleichsweise kleine Branche. Die einzelnen Betriebe erzielen häufig tendenziell geringe Jahresumsätze und beschäftigen wenige Mitarbeiter.

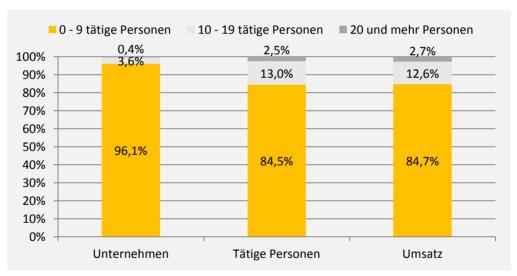


Abbildung 4: Klassifizierung der Fahrschulen nach Beschäftigtengrößenklassen Quelle: Statistisches Bundesamt 2012, S. 7

Der Fahrschulsektor erwies sich in den vergangenen Jahren als sehr wettbewerbsintensiv. Interne wie auch externe Faktoren lassen darauf schließen, dass sich dieser Trend in Zukunft fortsetzen könnte.

Eine wesentliche "Schwachstelle" resultiert demnach aus den Branchenstrukturen. Nachfrageschwankungen, angestiegene Lohnkosten sowie Preiserhöhungen, beispielsweise bei den Fahrzeugkosten, führen gerade bei kleineren Betrieben unmit-



telbar zu Finanzierungsproblemen. Aufgrund der intensiven Wettbewerbssituation besteht für die Fahrschulen zudem nur eingeschränkt die Möglichkeit, steigende Kosten unmittelbar an die Fahrschüler weiterzugeben. Hinzu kommen regionale Überkapazitäten innerhalb der Branche (vgl. MOVING 2015, S. 12 | Bundesverband der Deutschen Volksbanken und Raiffeisenbanken 2014, S. 1). Darüber hinaus zählt auch die Personalausstattung zu den großen Herausforderungen der Branche. Beispielsweise liefert die geschlechterspezifische Analyse Anhaltspunkte dafür, dass das Berufsbild für Frauen relativ unattraktiv ist. Neben dem großen Anteil von Fahrlehrerinnen und Fahrlehrern mit einem Alter über 40 Jahre – 75 Prozent sind älter als 44 Jahre – stellt vor allem der ausbleibende weibliche Nachwuchs die Branche vor Herausforderungen. Während 2006 noch 111 Fahrlehrerinnen im Alter zwischen 18 und 24 Jahren gezählt werden konnten, beträgt deren Anzahl heute nur noch 65 (vgl. Kraftfahrt-Bundesamt 2015).

Als wesentlicher Faktor für die "Unattraktivität" ist die Kostensituation in der Branche identifizierbar. Unter anderem wirken sich die Personalkosten verhältnismäßig stark auf die wirtschaftliche Performance aus. Darüber hinaus sind die Fahrschüler ein entscheidender Faktor für die Entwicklung der Fahrschulen. Als Folge sich wandelnder Mobilitäts- und Verhaltenstrends steht der Führerschein für junge Menschen nicht mehr derart stark im Fokus wie in der Vergangenheit. Während diese These unter Experten strittig ist, lässt sich die sinkende Anzahl (potentieller) Kunden tatsächlich nachvollziehen.

Innerhalb von fünf Jahren – von 2009 bis 2013 – ist die Anzahl der neu ausgestellten Klasse-B-Führerscheine von 1.047.625 im Jahr auf 959.351 Einheiten – und damit um mehr als acht Prozent – gesunken. Parallel dazu ist von 2004 bis 2013 die Substanz der wichtigen Altersgruppe für Fahrschulen, nämlich die der 17-Jährigen, um 154.254 junge Erwachsene auf 810.957 gesunken (vgl. Statistisches Bundesamt 2015 sowie Anlage B). Nach Schätzungen der koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamts wird diese Zahl bis 2025 auf einen Wert zwischen 725.000 und 732.000 sinken (vgl. Statistisches Bundesamt 2015e | 2015a.).

Erste sichtbare Auswirkung der genannten Veränderungstreiber ist die in der **Abbildung 5** dargelegte Verringerung des Fahrschulbestands in Deutschland. Von 2009 bis 2013 ist die Anzahl der Fahr- und Flugschulen um 1.676 Einheiten, also um 12,6 Prozent, gesunken. Mit der geringeren Anzahl an Fahrschulen einher geht das rückläufige Umsatzvolumen. Inflationsbereinigt fällt der Umsatzrückgang noch stärker aus (vgl. Statistisches Bundesamt 2010 | 2015c.).

Verschiedene Studien zur Branche in Deutschland zeigen deutlich, dass Fahrschulinhaber das Wettbewerbsumfeld selbst ebenfalls als schwierig einschätzen. Im Jahr 2014 haben 16,23 Prozent der Inhaber die Wettbewerbssituation als "ruinös", 17,93 Prozent als "extrem angespannt" sowie 44,19 Prozent als "angespannt" bezeichnet.







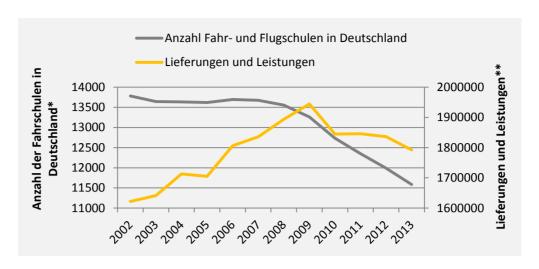


Abbildung 5: Anzahl und steuerpflichtige Umsätze der Fahr- und Flugschulen (D)

- ${\rm *Mit\ mehr\ als\ 17.500\ Euro\ steuerpflichtigem\ Jahresumsatz;\ bis\ 2008\ nur\ Fahrschulen,\ ab\ 2008\ inklusive\ Flugschulen}$
- ** Umsätze der Unternehmen, ohne Umsatzsteuer; in 1000 Euro

Quelle: Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 in Anlehnung an Statistisches Bundesamt (Hrsg.) 2010 | 2015c.

Lediglich 20,74 Prozent haben die Situation als "normal" oder "angenehm" (0,90 Prozent) eingeschätzt (vgl. DATAPART Factoring 2014, S. 1ff. sowie Anhang 10). Ein ähnliches Bild zeigt eine Selbsteinschätzung der Zukunft durch die Fahrschulen. Knapp ein Drittel beurteilt die Zukunft als "sehr vielversprechend" oder "gut". Ein weiteres Drittel sieht die Zukunft "gleichbleibend" während die restlichen Fahrschulen ihre eigene Zukunft "angespannt" oder "sehr schwierig" bezeichnen (vgl. DATAPART Factoring 2014, S. 1ff.).

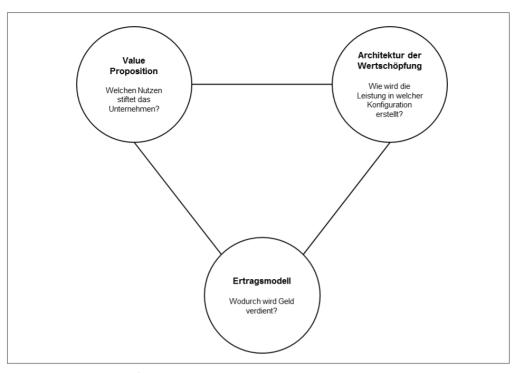
2.2.2 Spezifika des Dienstleistungssystems Fahrschule

Anhand der im Abschnitt 2.1.2 aufgezeigten Definitionen wird nachfolgend zunächst geprüft, ob Fahrschulen den "Dienstleistern" zuzuordnen sind. Dies geschieht im Rahmen einer Analyse des Geschäftsmodells "Fahrschule" anhand von drei Kriterien (**Abbildung 6**).

Als erstes stellt sich die Frage, "Welchen Nutzen stiftet das Unternehmen? ". Entscheidend für den Kunden ist dabei nicht die Angebotsleistung an sich, sondern die "Bedürfnisbefriedigung" (vgl. Rackensperger/Weese/Reichwald 2007, S. 14). Hauptsächlich bereiten Fahrschulen ihre Kunden, also ihre Fahrschüler, sowohl auf die theoretische als auch auf die praktische Prüfung vor. Ist der Fahrschüler gut vorbereitet worden und besteht beide Prüfungen, erhält er eine Fahrerlaubnis. Darüber hinaus sollten Fahrschulen ihre Fahrschüler in einer Weise schulen, dass sie später sicherheitsbewusst und verantwortungsvoll im Straßenverkehr agieren (vgl. § 1 Abs. 1 Fahrschüler-Ausbildungsordnung). Darüber hinaus bieten Fahrschulen verschiedene Angebote zur Nachschulung und Weiterbildung sowie weitere Dienstleistungen rund um die Mobilität an.

Der größte Wertschöpfungsanteil erstreckt sich auf das duale System von theoretischer und praktischer Fahrausbildung. Eine Besonderheit liegt in den strengen gesetzlichen Vorgaben hinsichtlich der Ausbildung, die den unternehmerischen Handlungsspielraum spürbar einschränken (vgl. Abschnitt 2.2.3).





f a
institut für
automobilwirtschaft

Abbildung 6: Geschäftsmodell

Quelle: Rackensperger, Weese, Reichwald 2007 | Strähler 2002.

Der theoretische Unterricht findet in der Regel in Gruppen von Fahrschülern statt und wird von Fahrlehrern durchgeführt. Die praktische Ausbildung erfolgt in der Regel als Einzelunterricht. Fahrschulen sind in den meisten Fällen nur regional tätig und fokussieren sich auf die Kernzielgruppe mit Fahrschülern der Klasse B.

Abschließend ist das Ertragsmodell zu analysieren. Dieses beruht fast ausschließlich auf Umsätzen, die aus der Fahrausbildung resultieren. Zu den wichtigsten Positionen zählen dabei:

- die Lehrmaterialien (analog und/oder digital),
- der Theorieunterricht,
- → die Übungsstunden sowie
- die Pflichtstunden.

Häufig bieten Fahrschulen verschiedene Angebotselemente rabattiert in Dienstleistungsbündeln an. Auf Basis der Analyse des Geschäftsmodells bleibt festzuhalten, dass die Kernkompetenz und der Fokus von Fahrschulen auf der Vorbereitung auf die theoretische und praktische Fahrprüfung liegen. Die Ausbildung beinhaltet hauptsächlich immaterielle Bestandteile und ist nur mit Integration des externen Faktors, der Fahrschülerin oder dem Fahrschüler, durchführbar. Es besteht keine Möglichkeit, die Angebotsleistung zu lagern. Leistungserbringung und Konsumption fallen zeitlich zusammen. Daraus resultierend sind Fahrschulen eindeutig dem Dienstleistungssektor zuzuordnen.

2.2.3 Gesetzliche Grundlagen und Kritik an der Fahrausbildung

Gesetzliche Grundlage für die Fahrausbildung ist die Richtlinie 2006/126/EG des Europäischen Parlaments und des Rates. Artikel 7 1. a) und d) befassen sich konkret





mit den Voraussetzungen für die Ausstellung einer Fahrerlaubnis (Artikel 7 – Ausstellung, Gültigkeit und Erneuerung): Danach darf ein Führerschein nur an Bewerber ausgestellt werden, die

- a) eine Prüfung der Fähigkeiten und Verhaltensweisen sowie eine theoretische Prüfung bestanden haben und die gesundheitlichen Anforderungen nach Maßgabe der Anhänge II und III erfüllen; (...)
- d) für die Klasse B für das Führen einer Fahrzeugkombination im Sinne von Artikel 4 Absatz 4 Buchstabe b Absatz 2 eine Schulung abgeschlossen oder eine Prüfung der Fähigkeiten und Verhaltensweisen bestanden oder eine Schulung abgeschlossen und eine Prüfung der Fähigkeiten und Verhaltensweisen gemäß Anhang V bestanden haben" (vgl. Richtlinie 2006/126/EG des europäischen Parlaments und des Rates 2006, S. 7).

Spezifiziert und im deutschen Recht konkretisiert werden diese Anforderungen in der Fahrschüler-Ausbildungsordnung. Diese basiert auf § 2, § 6, § 11 und § 18 des Gesetzes über das Fahrlehrerwesen – FahrlG. Neben "Ziel und Inhalt der Ausbildung (§ 1)" und "Art und Umfang der Ausbildung (§ 2)" werden auch "Theoretischer Unterricht (§ 4)" sowie "Praktischer Unterricht (§ 5)" definiert. Darüber hinaus sind in den Anlagen die Rahmenpläne zu dem theoretischen Unterricht für die jeweiligen Führerscheinklassen und die Vorgaben für den praktischen Unterricht vorgegeben (vgl. Fahrschüler-Ausbildungsordnung 2012).

Gemäß den gesetzlichen Vorgaben muss ein Fahrschüler der Klasse B für die Zulassung zur theoretischen Prüfung 12 Doppelstunden Theorieunterricht zum Grundstoff und zwei Doppelstunden für den klassenspezifischen Zusatzstoff besucht haben. Für die Zulassung zur praktischen Prüfung müssen fünf Stunden auf Bundesoder Landstraßen, vier Stunden auf der Autobahn und drei Stunden bei Dämmerung oder Dunkelheit abgeleistet werden (vgl. ebd., Anlage 1 | Anlage 2.2.). Eine Übungsstunde dauert i.d.R. jeweils 45 Minuten, wenngleich auch vereinzelt eine Zeitstunde mit 60 Minuten in Ansatz gebracht wird.

Kritisiert wird die Fahrausbildung in Deutschland beispielsweise vom Auto Club Europa (ACE). Als Gründe für eine Reform der Ausbildung werden zum einen die mit dem Führerscheinerwerb verbundenen hohen Kosten genannt. Gemessen an den für junge Menschen zur Verfügung stehenden finanziellen Mitteln seien die zu tragenden Kosten deutlich zu hoch. Darüber hinaus leitet der ACE aufgrund hoher Durchfallquoten in den theoretischen und praktischen Fahrprüfungen sowie aufgrund einer im europäischen Vergleich nur mittelmäßigen Unfallstatistik pädagogische Schwachstellen im aktuellen Ausbildungskonzept und Unzulänglichkeiten in der Fahrausbildung ab (vgl. ACE 2013).

Fakt ist, Deutschland liegt an achter Stelle der EU-28-Länder mit den wenigsten Verkehrstoten je einer Million Einwohner. Trotz dieser Platzierung im vorderen Bereich des Rankings, verzeichnet Deutschland mit einer Quote von 42 Verkehrstoten auf eine Million Einwohner einen deutlichen schlechteren Wert als die Niederlande und das Vereinigte Königreich mit jeweils 28 (vgl. Europäische Kommission 2015, S.



8). Deutschland hat allerdings ein vergleichsweise hohes Transit-Verkehrsaufkommen zu bewältigen. Bei einer vertieften Analyse der Altersstruktur innerhalb der deutschen Bevölkerung und der Soziodemographie von Verkehrstoten in Deutschland fällt dennoch ein EU-weites Phänomen auf: Unfälle von jungen Fahrerinnen und Fahrern enden zu oft tödlich. Prozentual beträgt der Anteil von 18- bis 21-Jährigen in Deutschland drei Prozent, während dieser Anteil an den Verkehrstoten mit sieben Prozent mehr als doppelt so hoch ist. Angesichts der Datensituation kann keine Aussage darüber getroffen werden, ob ein Zusammenhang zwischen der Fahrausbildung und dieser Datensituation besteht. Trotzdem ist von einem tiefgreifenden Handlungsbedarf auszugehen (vgl. Statistisches Bundesamt 2014a | 2015d).

Qualitativ der Fahrausbildung zuzuordnen ist dagegen die "Durchfallquote" bei den Prüfungen. Nahezu ein Drittel der Aspiranten haben die theoretische Prüfung im Jahr 2014 nicht bestanden (**Tabelle 1**). Mit 26,0 Prozent liegt die Quote nicht bestandener Prüfungen für den praktischen Teil ebenfalls sehr hoch. Bei einem Betrachtungszeitraum der letzten zehn Jahre stieg die Durchfallquote sowohl bei den theoretischen als auch bei den praktischen Prüfungen tendenziell an (vgl. Kraftfahrt-Bundesamt 2015e).

Jahr	Theoretische Prüfungen insgesamt	Nicht bestandene theoretische Prüfungen in v. H.*	Praktische Prüfungen insgesamt	Nicht bestandene praktische Prü- fungen in v. H.*
2005	1.813.627	28,4	1.703.406	25,2
2006	1.900.669	29,5	1.757.897	25,1
2007	1.907.963	30,4	1.762.523	25,4
2008	1.890.374	30,4	1.774.948	25,7
2009	1.798.007	29,9	1.733.899	25,4
2010	1.593.831	28,7	1.572.640	25,7
2011	1.591.361	29,3	1.567.438	26,2
2012	1.562.980	28,9	1.526.625	26,0
2013	1.474.074	29,1	1.498.643	26,4
2014	1.562.794	32,3	1.501.614	26,0

Tabelle 1: Durchgeführte und nicht bestandene Prüfungen zur Erlangung einer allgemeinen Fahrerlaubnis in den Jahren 2005 bis 2014 nach Art der Prüfung

Quelle: Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 in Anlehnung an Kraftfahrt-Bundesamt (Hrsg.) o.J.b. | (*) Nicht ausgewiesen ist, ob es sich bei den Prüfungen um "Erstprüfungen" oder um Wiederholungen handelt

2.3 Einsatz von Fahrsimulatoren in Fahrschulen

2.3.1 Weiterentwicklung der Fahrausbildung

Vor dem skizzierten Hintergrund stellen sich zwei Kernfragen:







- → Wie können Fahrschulen, trotz des schwierigen Wettbewerbsumfeldes, in Zukunft erfolgreich agieren?
- → Wie kann die Effizienz der Fahrausbildung bei für den Fahrschüler zumindest gleichbleibenden Preisen gesteigert werden?

Ein möglicher Ansatzpunkt zur Beantwortung beider Fragen könnte der Einsatz von Fahrsimulatoren in Fahrschulen sein. Einerseits besteht durch den – im Vergleich zur klassischen Fahrstunde – deutlich höheren Deckungsbeitrag einer Stunde im Fahrsimulator für Fahrschulen die Möglichkeit, ihre Profitabilität zu stärken. Andererseits lässt sich die Qualität der Fahrausbildung unter dem Gesichtspunkt steigern, dass sich innerhalb einer Fahrsimulator-Übungsstunde mehr Verkehrssituationen mit einer höheren Frequenz übungstechnisch abbilden lassen. So können Fahrschüler zeiteffektiv Handlungsroutinen erlernen. Darüber hinaus entsteht im Vergleich zu einer herkömmlichen Fahrstunde im Pkw aus Kundensicht ein entscheidender Preisvorteil.

Verschiedene Unternehmen arbeiten derzeit im Rahmen verschiedener Projekte an der Optimierung bestehender Simulatoren und der Entwicklung neuer Modelle. Bisher handelt es sich bei Fahrsimulatoren für Fahrschulen zwar lediglich um "Inventionen" und nicht um Dienstleistungsinnovationen. Obwohl Fahrsimulatoren schon seit den sechziger Jahren zivil genutzt werden (vgl. Kluge/Schüler 2007, S. 2), können sie bislang noch keinen großflächigen Markterfolg erzielen, denn die Fahrausbildung findet nach wie vor überwiegend in einem realen Fahrzeug statt. Wegen der neuen technischen Möglichkeiten – vor allem im Bereich IT – und der Technikaffinität von Jugendlichen und jungen Erwachsenen könnten Fahrsimulatoren in Zukunft eine größere Bedeutung gewinnen.

Bevor eine schrittweise "Digitalisierung" eingesetzt hat, wurde die theoretische Fahrerlaubnisprüfung bis vor wenigen Jahren "analog" durchgeführt. Ursprünglich wurde die theoretische "Prüfung am Computer" erstmals 2008 in einigen Bundesländern pilotartig eingeführt (vgl. Heise Online 2007). Seit 2010 erfolgt die computergestützte Prüfung flächendeckend in ganz Deutschland (vgl. TÜV Nord AG o.J.). Während bis 2013 lediglich eine "Digitalisierung" der analogen Fragen umgesetzt wurde, sind seit dem 01. April 2014 erstmals zwei der 30 Testfragen so genannte "Videofragen" integriert. Insgesamt existieren mittlerweile bereits knapp 90 solcher Videosequenzen zur Vorbereitung auf die Prüfung (vgl. Springer Fachmedien München GmbH 2014). Der Unterricht findet zusammenfassend mittlerweile überwiegend unter Zuhilfenahme zeitgemäßer, interaktiver Unterrichts-Software und technischer Ausstattung statt. Zudem üben Fahrschüler nicht mehr nur mit klassischen Fragebögen, sondern zum Gutteil auf Basis von so genannten Software-Applikationen und mobilen Apps.

Diese Entwicklung verdeutlicht, wie dynamisch sich eine traditionelle Dienstleistung entwickeln kann und welches Potential daraus für die praktische Fahrausbildung ableitbar sein könnte. Die **Abbildung 7** stellt innerhalb der Dienstleistungstypologie die Positionierung von theoretischer und praktischer Fahrausbildung in der Vergangenheit, heute sowie möglicherweise in der Zukunft dar.



Fahrsimulatoren für die Fahrausbildung sind heute in den unterschiedlichsten Ausprägungen und Ausbaustufen verfügbar. Im Kapitel 3 werden verschiedene Modelle und Ansätze sowohl software- als auch hardwareseitig vorgestellt. Trotzdem erfolgen bereits an dieser Stelle die Zuordnung des Einsatzspektrums sowie die Kategorisierung von Fahrsimulatoren.





Abbildung 7: Einordnung der theoretischen und praktischen Fahrausbildung in die Dienstleistungstypologie

Quelle: Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 in Anlehnung an Leimeister 2012, S. 39

Als Grundvoraussetzung gilt, dass der Fahrsimulator bereits vor der ersten realen Fahrstunde eingesetzt wird. Dabei sollen sechs bis acht Stunden durch den Fahrsimulator zur Vorbereitung auf die Verkehrsteilnahme dienen. Die Fahrsimulator-Stunden sind hauptsächlich auf die Erarbeitung von Routinen im Umgang mit dem Fahrzeug fokussiert. Pflichtfahrstunden werden nicht ersetzt, was schon aufgrund der aktuellen Gesetzgebung nicht möglich ist. Als Grundprinzip gilt: der Fahrsimulator soll den Fahrlehrer nicht ersetzten, sondern unterstützen und die Qualität der Fahrausbildung erhöhen.

Fahrsimulatoren sind keine "Computerspiele" und bieten relevante Mehrwerte für Fahrschulen und Fahrschüler gleichermaßen. Die Beschaffenheit der Hardware entspricht in Grundzügen einem realen Fahrzeug. Folglich kommen nur Komponenten wie Fahrersitz, Schaltung, Armaturen usw. zum Einsatz, die denen eines "realen" Fahrzeugs entsprechen. Teilweise werden auch Originalteile von verschiedenen Automobilherstellern verbaut, um die "Authentizität" des Fahrsimulators sicherzustellen.

Parallel findet Software Anwendung, die es ermöglicht, die Fertigkeiten des Fahrschülers zielgerichtet zu optimieren. Dies geschieht zum einen durch unterschiedliche Übungsstufen, die entsprechend der individuellen Leistung des Fahrschülers adaptiv die ersten Schritte der Fahrausbildung abbilden. Darüber hinaus führt der "elektronische Fahrtrainer" kontinuierlich einen parallelen Soll-Ist-Vergleich zwischen dem aktuellen und dem für das Fahren im realen Fahrzeug notwendigen Leistungsstand durch und stellt die Daten über eine softwareseitige Schnittstelle zur Verfügung. Ausbilder erhalten somit kontinuierlich ausbildungsrelevante Informationen zu den Lernfortschritten der Schüler und können sowohl in der theoretischen als auch in der praktischen Fahrausbildung gezielt auf mögliche Defizite eingehen.

Als wesentliche Vorrausetzung für die Effizienzsteigerung in Fahrschulen ist die Verzahnung und ganzheitliche Einbindung in das Ausbildungskonzept der Fahrschule zu







betrachten. Die Fahrschulen dürfen die Fahrsimulator-Ausbildung demnach nicht isoliert, sondern als systemischen Bestandteil ihres Schulungskonzepts auffassen.

2.3.2 Bewertung des Einsatzes von Fahrsimulatoren

Gerade wegen des verstärkten Einsatzes von Fahrsimulatoren in der Fahrausbildung in anderen Ländern und anderen Branchen, existieren zahlreiche Studien zur Vorteilhaftigkeit und zu den Nachteilen des komplementären und parallelen Einsatzes von Simulatoren während der Fahrausbildung. Die Vor- und Nachteile lassen sich vier Analyseschwerpunkten zuordnen: Zeit und Kosten, Fahrausbildung und Sonstige. Anzumerken ist an dieser Stelle, dass die einzelnen Studien von verschieden Arten und Ausbaustufen der Fahrsimulatoren ausgehen. Deswegen können nicht alle Vorteile oder Nachteile auf jeden Fahrsimulator-Typ bezogen werden.

Vorteile im Hinblick auf Kostenaspekte aus Fahrschulperspektive beziehen sich häufig auf die Einsparung von Kraftstoffen sowie einen geringeren Fahrzeugverschleiß. Für Fahrschüler werden geringere Aufwendungen für die Fahrausbildung angeführt (vgl. De Winter et al. 2007). Für beide Parteien bietet der Simulator-Einsatz zudem weitreichendes Potential zur Zeitersparnis – also die Verkürzung des Zeitraums der Fahrausbildung (vgl. Pardillo 2006, S. 17). Der Anfahrtsweg zum Fahrschüler oder zum Übungsgebiet entfällt vollständig; Wartezeiten an Ampeln sowie im Stau erübrigen sich ebenso. Ebenfalls lässt sich eine insgesamt höhere Dichte relevanter Verkehrssituationen wie beispielsweise mehrere direkt aufeinander folgende Kreuzungen darstellen. Weiterhin ist in Anbetracht der Unabhängigkeit von einem Fahrlehrer ein Zugewinn an Flexibilität für den Fahrschüler nachvollziehbar (vgl. Gemou 2013, S. 1).

Für die Fahrausbildung per se bietet der Fahrsimulator zudem umfangreiche pädagogische Vorteile. Dazu gehört beispielweise das didaktische Potential hinsichtlich der selbständigen Erarbeitung von neuen Fertigkeiten am Simulator (vgl. Van Emmerik 2004, S. 29ff.). Der psychische Druck und Stress sowie Angst vor dem späteren realen Verkehr können durch die Aneignung bestimmter Routinen in einem stressfreien Umfeld abgebaut werden. Weiterhin ermöglicht der Simulator eine effiziente Verzahnung von Theorie und Praxis, indem Inhalte des Theorieunterrichts unmittelbar in der nächsten Fahrstunde "simulierbar" sind. Zudem werden Fahrdaten und die Leistungsfähigkeit des Fahrschülers "objektiv" ermittelt, eingestuft und ausgewertet (vgl. De Winter et al. 2009, S. 137). Dies führt wiederum zu einer besseren Abschätzung notwendiger Fahrstunden im realen Fahrbetrieb.

Fahrsimulatoren bieten darüber hinaus neue Möglichkeiten des Feedbacks (vgl. De Winter, Happee, Van Leeuwen o.J, S. 1f.). Im Anschluss an Fahrstunden können Fehler unmittelbar und gezielt mit Hilfe verschiedener "Software-Tools" visualisiert sowie bilateral zwischen Fahrlehrer und Fahrschüler besprochen werden (vgl. Van Emmerik 2004, S. 29ff.). Intelligente Systeme verfügen darüber hinaus über Optionen, die Anforderungen dem Leistungsvermögen des Fahrschülers individuell anzupassen und bestimmte Fahrsituationen auf Basis der erkannten Schwächen gezielt zu wiederholen (vgl. Weiß/Petzoldt/Bannert/Krems 2007, S. 10). Dadurch gibt es keinen Standardunterricht für alle Schüler, sondern Defizite lassen sich gezielt durch



adaptive, individualisierbare Fahraufgaben aufarbeiten (vgl. Van Emmerik 2004, S. 29ff.). Trotzdem bietet die Standardisierbarkeit und Reproduzierbarkeit von Aufgaben den großen Vorteil, dass diese beliebig oft wiederholbar sind (vgl. Buld/Hoffmann 2006, S. 1). Des Weiteren wird die Darstellung seltener Fahr- oder Gefahrensituationen, die sich im "realen" Fahrschulalltag nicht gezielt abbilden lassen, ermöglicht (Bundesanstalt für Straßenwesen 2012, S. 1). Dazu zählen bestimmte Witterungsbedingungen (Nässe, Nebel etc.), Wildwechsel, potentielle Unfallsituationen oder auch seltene Verkehrs- und Hinweisschilder.

Zur Kategorie "Sonstige Vorteile" zählt unter anderem der Umweltaspekt. Neben der Reduzierung des CO₂-Ausstoßes (**Abbildung 8**) und der Eindämmung von Verkehrslärm wird zusätzlich die Verkehrsinfrastruktur entlastet. Nicht zuletzt ist die Sicherheit des Fahrschülers, des Fahrlehrers und anderer Verkehrsteilnehmer ein entscheidender Vorteil des Fahrsimulators (vgl. De Winter/Happee/Van Leeuwen o.J, S. 1f.). Während der Simulator-Nutzung werden Sach- oder Personenschäden aufgrund etwaiger "Fahrfehler" ausgeschlossen.

Fahrschul-Pkw **Fahrsimulator** Ø Fahrleistung je Fahrstunde: 25 km Stromverbrauch je Stunde im Annahme Durchschnittsverbrauch Fahrsimulator: 0,4 kWh je Fahrstunde: 1,75 Liter Diesel Spezifische CO2-Emission: CO2-Emissionsfaktor Strommix: 186 g/km 569 g/kWh Absolute CO2-Emission je Absolute CO2-Emission je Fahrstunde: Fahrstunde: 4.650 g 228 g

Abbildung 8: Modellrechnung CO2-Emissionen

Quelle: Dekra 2015 | Umweltbundesamt 2015

Neben Vorteilen zeigen verschiedene Studien allerdings auch eine Reihe von Nachteilen des Einsatzes von Fahrsimulatoren auf. In den Bereich "Kosten" fallen hauptsächlich die Anschaffungsinvestitionen und laufende Kosten für den Simulator (vgl. Van Emmerik 2004, S. 34). Je nach Modell beträgt die Investition mehr als 17.000 Euro (vgl. Verlag Heinrich Vogel, S. 11). Zu berücksichtigen ist dabei jedoch der deutlich höhere Deckungsbeitrag einer Stunde im Fahrsimulator. Dieser fällt vor allem dann positiv ins Gewicht, wenn die Simulator-Stunden zusätzlich genutzt werden. Demzufolge dürfen die beiden Ausbildungskonzepte bei der betriebswirtschaftlichen Kostenbetrachtung nicht isoliert und gegeneinander, sondern sich ergänzend als gleichwertige Bestandteilte der gesamten Fahrschulausbildung betrachtet werden (vgl. Kapitel 5).

Weitere Nachteile für die Fahrschulausbildung ergeben sich auf den ersten Blick tatsächlich aus der Hard- und Software verschiedener Simulatoren. Die Kritik an der Hardware bezieht sich vor allem auf das "unrealistische" Fahrgefühl, denn es fehlen Vibrationen, Geräusche oder das "Raumgefühl" eines realen Fahrzeugs. Softwareseitig wird häufig die Darstellung der Fahrumgebung bemängelt, denn vor allem







ältere Softwarelösungen zeigen Videosequenzen, die die Fahrsituation manchmal nur unvollständig, verzögert oder verzerrt darstellen (vgl. Bülthoff/Van Veen 2006, S. 7). Ferner kann das Handeln in "zwei Welten" bei den Fahrschülern zu Konfusionen führen (vgl. De Winter et al. 2009, S. 1). Das Fehlen der psychischen Belastungen einer realen Fahrstunde führt bisweilen zu einem übermäßigen Selbstbewusstsein oder zur Risikofreudigkeit von Fahrschülern, da Fehler keine ernsthaften Konsequenzen nach sich ziehen (vgl. Gemou 2013, S. 1). Fahrsimulatoren fehlt darüber hinaus das notwendige "Empathievermögen", welches dazu führen sollte, individuell auf die Psyche des Fahrschülers einzugehen (vgl. Pardillo 2006, S. 17).

Ein zusätzlicher Nachteil ist außerdem die sogenannte "Simulator Sickness". Im Rahmen mehrerer Studien wurden in diesem Zusammenhang bereits Übelkeit oder Schwindel bei den Probanden als Reaktionen auf den Simulator-Einsatz nachgewiesen. (vgl. Buld/Hoffmann 2006, S. 1). Außerdem wird teilweise die fehlende Akzeptanz der Fahrlehrer- und Fahrschülerseite für den Fahrsimulator-Einsatz angeführt (vgl. Van Emmerik 2004, S. 34).

2.3.3 Einsatz von Fahrsimulatoren als Untersuchungsgegenstand

Als Schwerpunkte der Studie werden zwei Themenfelder zum Einsatz von Fahrsimulatoren in Fahrschulen ausgearbeitet. Zunächst erfolgt im Kapitel 3 eine ausführliche Analyse der am Markt verfügbaren Fahrsimulatoren. Hierbei werden die Fahrsimulatoren klassifiziert und eingeordnet sowie die verschiedenen Spezifika und Ausprägungen vorgestellt. Ebenfalls erfolgen eine Analyse der Hard- und Software sowie ein Wettbewerbsvergleich zu relevanten Modellen. Dabei werden die Leistungsfähigkeit und Einsatzmöglichkeiten von Fahrsimulatoren aufgezeigt. Im Mittelpunkt steht die Fragestellung, wie und in welchem Umfang Fahrsimulatoren in der Fahrausbildung Anwendung finden könnten?

Zentrale Analysefelder zu Fahrsimulatoren:

- → Leistungsfähigkeit von Fahrsimulatoren zur professionellen Unterstützung der Fahrausbildung
- → Einfluss des Fahrsimulators auf die Ausbildungsqualität und den Nutzen aus Fahrschülerperspektive

Methodik: Desk- und Field-Research

Wesentliche Schwerpunkte der vorliegenden Studie bilden zwei empirische Erhebungen, die Inhalt des Kapitels 4 sind. Die erste Erhebung wurde vom Marktforschungsinstitut Puls auf Basis einer Online-Endkundenbefragung durchgeführt. Im Rahmen der Studie wurden potentielle Fahrschüler, aktuelle Fahrschüler und Führerscheinbesitzer, die kurz zuvor ihre Fahrausbildung absolviert haben, zur Sinnhaftigkeit von Simulatoren in der Fahrausbildung befragt. Die zweite Online-Befragung durch das Institut für Automobilwirtschaft (IFA) war auf Fahrschulinhaber und Fahrlehrer sowie deren Auffassung zu Fahrsimulatoren fokussiert. Beide Fragebögen wurden durch das Institut für Automobilwirtschaft (IFA) in Zusammenarbeit mit den Verantwortlichen beim Verlag Heinrich Vogel ausgearbeitet. Im Mittelpunkt



der Befragungen stand die Akzeptanz von Fahrsimulatoren auf der Anbieter- als auch auf der Nachfrageebene. Das Untersuchungsdesign ist dabei auf folgende Schwerpunkte fokussiert:

Zentrale Analysefelder zur Angebots- und Nachfrageseite:

- → Analyse der Nachfrage aus Fahrschul- und Fahrschülerperspektive hinsichtlich der Anschaffung und des Einsatzes von Fahrsimulatoren
- → Erfassung des Meinungsbildes von Fahrschulen und Fahrschülern zu Fahrsimulatoren in der Fahrausbildung
- → Ableitung von Erfolgsfaktoren zum Einsatz von Fahrsimulatoren in Fahrschulen

Methodik: Desk- und Field-Research

3 Fahrsimulatoren im Vergleich

3.1 Funktionen und Spezifika von Fahrsimulatoren

Das Kapitel 3 befasst sich mit den Funktionen und Anwendungsmöglichkeiten von Fahrsimulatoren, die aktuell im deutschen Markt angeboten werden. Zunächst wird dabei eine Klassifizierung der Simulatoren vorgenommen und unterschiedliche Aspekte der Software und Hardware aufgezeigt. Anschließend erfolgt ein Produktvergleich verschiedener Fahrsimulatoren, die durch ihre jeweils spezifische Ausführung relevant für die Studie sind. Abschließend werden die Möglichkeiten und Grenzen von Fahrsimulatoren abgewogen.

Grundsätzlich finden Fahrsimulatoren in zwei unterschiedlichen Bereichen Anwendung: Ausbildung/Schulung und Event. In der Ausbildung liegt der Fokus auf der Unterstützung des Lernprozesses von Fahrschülern während der theoretischen und praktischen Fahrausbildung. Die Schulungszwecke zielen dabei in der Regel auf eine ressourcenschonende Fahrweise oder Alkoholprävention ab. Während in Fahrschulen ausschließlich die Unterstützung der Fahrausbildung im Mittelpunkt steht, setzen einzelne Veranstalter Simulatoren auch bei Events oder Messen ein. Ergänzend werden Fahrsimulatoren auch für Rennsimulationen oder Ähnliches eingesetzt.

3.1.1 Klassifizierung von Fahrsimulatoren

Der Markt für Fahrsimulatoren ist sehr breit aufgefächert und hält Simulatoren verschiedenster Ausführung bereit. Teilweise deutliche Unterschiede bestehen hinsichtlich des Ausstattungsumfangs, der Leistungsfähigkeit, der Preisgestaltung und nicht zuletzt im Hinblick auf den Einsatzzweck. Die **Abbildung 9** zeigt eine Unterscheidung in vier Varianten, deren Spezifika nachstehend dargelegt werden.

Die einfachsten Fahrsimulatoren, als "Software-Simulationen" bezeichnet, bestehen lediglich aus Software, die auf handelsübliche PC oder Laptops aufgespielt werden kann (vgl. Astragon Software GmbH o.J.). Erhältlich sind unterschiedliche Ausbau-







stufen mit voneinander abweichender Funktionalität. Im Fokus des intendierten "Lerneffektes" steht allerdings bei den meisten Softwarelösungen das Kennenlernen der Verkehrsregeln und Abläufe im Straßenverkehr (vgl. Besier o.J.). Zur Steigerung des "Erkenntnisgewinns" werten diese Programme teilweise auch Fahrleistungen aus und tragen dadurch zum gezielten Abbau von Schwächen bei (vgl. ebd.). Trotzdem lässt sich aus verbreiteten Aussagen einzelner Anbieter – wie "Sie werden die Hupe brauchen" (vgl. Besier o.J.) "Oder Sie haben einfach Spaß an unseren beeindruckenden 3D-Welten" (vgl. ebd.) – auf den Charakter von Computerspielen schließen. Sowohl Grafik als auch Realitätsnähe sind dabei häufig eingeschränkt. Gesteuert werden diese Simulationen in der Regel am Schreibtisch mit Hilfe von Maus und Tastatur oder via Joystick (vgl. ebd.). Daraus resultiert die wesentliche Schwäche solcher Software-Lösungen, denn weder Fertigkeiten noch Routinen im Hinblick auf die Steuerung eines "realen Fahrzeugs" können vermittelt werden.



Abbildung 9: Klassifizierung von Fahrsimulatoren

Quelle: Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015

Eine Erweiterung der reinen Lernsoftware stellt die Verbindung von Software-Applikationen mit Peripheriegeräten dar. Bei solchen "Software+Peripherie-Simulationen" werden häufig Lenkräder und Pedalerien angeboten, teilweise sind auch Schaltungsapparate oder Schaltpaddel verfügbar (vgl. Besier o.J.). Im Vergleich zu reinen Software-Simulationen sind diese häufig nur mit Desktop-Lösungen verwendbar (vgl. ebd.). In den meisten Ausbaustufen sind die Peripheriegeräte nicht dazu geeignet, ein realistisches Fahrgefühl zu erzeugen. Haptik und Funktionalität weichen hierfür zu stark von "realen" Fahrzeugen ab. Der Einsatz von zusätzlichen Steuergeräten trägt zudem nicht zwangsläufig dazu bei, die Ernsthaftigkeit hinsichtlich der Fahrausbildung zu steigern. Im Gegensatz zu einer sinnvollen, pädagogischen Ergänzung zur Fahrausbildung überwiegt dabei offensichtlich der Computerspiel-Charakter.

"Kabinen-Fahrsimulatoren" weichen hingegen sowohl software- als auch hardwareseitig erheblich von den zuvor beschriebenen Systemen ab. Solche Konzeptionen verfügen in der Regel über authentische Autositze, Bedien- und Anzeigeelemente. Ein oder mehrere Bildschirme, aber auch Leinwände mit Projektoren, erzeugen eine realitätsnahe Darstellung der Fahrsituationen. Art und Umfang der technischen Aus-



stattung variieren modell- und herstellerabhängig. Teilweise entsprechen die Hardwarekomponenten denen eines realen Fahrzeugs - vereinzelt werden sogar Originalteile verschiedener Hersteller verbaut. Manche Fahrsimulatoren können zusätzlich von einem externen "Kontrollstand" gesteuert werden, womit von außen auf die Simulation eingewirkt werden kann. Kabinen-Konzepte sind auf die Simulation möglichst authentischer Fahrsituationen in Verbindung mit Bedien- und Anzeigeelementen "realer" Fahrzeuge ausgelegt. Die Spezifika der Hard- und Software unterscheiden sich deutlich von Lösungen mit "Computerspiel-Charakter" und orientieren sich am jeweiligen Einsatzzweck. Oftmals bieten die Hersteller verschiedene Systemprogramme wie Fahrschul-Software, Software zur Kraftstoffeinsparung oder Software zur Alkoholprävention an - einzeln oder in Dienstleistungsbündeln (vgl. Foerst GmbH, o.J.; Kasseler Verkehrsinstitut Unternehmensberatungs- und Vertriebs GmbH, o.J.a; Kasseler Verkehrsinstitut Unternehmensberatungs- und Vertriebs GmbH, o.J.b; Kraus-Maffei Wegmann, o.J.; KVI Fahrschulen GmbH, o.J.; Simco Simulatorenbetriebsgesellschaft mbH, o.J.; Simuassist – Fahrschulsimulatoren, o.J.a; Simuassist - Fahrsimulatoren, o.J.b; SimuTech Gesellschaft für Fahrsimulation mbH, o.J.; Verlag Heinrich Vogel, o.J.).

Bei den sogenannten "Echtfahrzeug-Fahrsimulatoren" werden reale Fahrzeuge temporär als Fahrsimulatoren genutzt. Zu diesem Zweck wird das Fahrzeug vorübergehend mit Sensoren an Lenkrad, Schaltung, Pedalerie usw. ausgestattet, mit deren Unterstützung die Kommunikation zwischen Fahrzeug und Software erfolgt. Drehteller unter den Vorderrädern ermöglichen Lenkbewegungen unter realen Bedingungen. Vor, beziehungsweise um das Fahrzeug, sind Monitore oder alternativ Leinwände installiert, die die Umwelt des Fahrers visualisieren. Der Aufwand für die Umrüstung des Fahrzeugs ist gering. Sie kann innerhalb kurzer Zeit durchgeführt werden und erfordert keine dauerhaften baulichen Veränderungsmaßnahmen am Fahrzeug selbst. Die eingesetzte Software entspricht der von Kabinen-Fahrsimulatoren (vgl. Foerst GmbH, o.J.; Kasseler Verkehrsinstitut Unternehmensberatungs- und Vertriebs GmbH, o.J.a; Kasseler Verkehrsinstitut Unternehmensberatungs- und Vertriebs GmbH, o.J.b; Kraus-Maffei Wegmann, o.J.; KVI Fahrschulen GmbH, o.J.; Simco Simulatorenbetriebsgesellschaft mbH, o.J.; Simuassist -Fahrschulsimulatoren, o.J.a; Simuassist - Fahrsimulatoren, o.J.b; SimuTech Gesellschaft für Fahrsimulation mbH, o.J.; Verlag Heinrich Vogel, o.J.).

3.1.2 Hardwareeinsatz bei Fahrsimulatoren

Für den Einsatz in Fahrschulen sind reine Software-/Software+Peripherie—Simulationen aufgrund der fehlenden Realitätsnähe bei der Vorbereitung auf die praktische Ausbildung nicht empfehlenswert. Echtfahrzeug-Simulatoren sind aufgrund des großen Platzbedarfs eher beschränkt anwendungstauglich. Darüber hinaus erfordern sie Umbaumaßnahmen. Außerdem muss ein Fahrschulfahrzeug zu diesem Zweck freigestellt werden. Deshalb stehen im Rahmen der vorliegenden Studie Kabinen-Fahrsimulatoren im Fokus der Analysen. Die folgenden Informationen entstammen einerseits Unternehmensdarstellungen im Internet sowie Produktbroschüren (vgl. Foerst GmbH, o.J.; Kasseler Verkehrsinstitut Unternehmensberatungs- und Vertriebs GmbH, o.J.a; Kasseler Verkehrsinstitut Unternehmensberatungs- und







Vertriebs GmbH, o.J.b; Kraus-Maffei Wegmann, o.J.; KVI Fahrschulen GmbH, o.J.; Simco Simulatorenbetriebsgesellschaft mbH, o.J.; Simuassist – Fahrschulsimulatoren, o.J.a; Simuassist - Fahrsimulatoren, o.J.b; SimuTech Gesellschaft für Fahrsimulation mbH, o.J.; Verlag Heinrich Vogel, o.J.). Ergänzend werden die Ergebnisse telefonischer Interviews mit den Anbietern herangezogen.

Hardwareseitig bestehen ebenso gravierende Unterschiede hinsichtlich der angebotenen Simulator-Lösungen für Fahrschulen. Gemäß der Darstellung (Abbildung 10) sind Unterschiede in den vier Bereichen Aufbau, Realitätsnähe, Visualisierung und Anwendung feststellbar. Dabei bezieht sich die Säule "Aufbau" auf die Grundkonstruktion des Simulators. Kabinen-Simulatoren werden beispielsweise je nach Hersteller und Modell auf Basis von einfachen Gitterrohrrahmen bis hin zu aufwendigen High-End-Konstruktionen angefertigt. Bei der Wahl der Konstruktion spielen sowohl optische als auch technische und preisliche Überlegungen jeweils eine wesentliche Rolle. Die Ausstattung und verwendeten Materialien unterliegen denselben Entscheidungstatbeständen. Hierbei sind ebenfalls Variationen zwischen einfachsten Materialien und originalen Fahrzeugteilen zu berücksichtigen. Kommen verstärkt Originalteile von Automobilherstellern zum Einsatz, entsprechen Optik und Haptik annähernd einem realen Fahrzeug (vgl. Foerst GmbH, o.J.; Kasseler Verkehrsinstitut Unternehmensberatungs- und Vertriebs GmbH, o.J.a; Kasseler Verkehrsinstitut Unternehmensberatungs- und Vertriebs GmbH, o.J.b; Kraus-Maffei Wegmann, o.J.; KVI Fahrschulen GmbH, o.J.; Simco Simulatorenbetriebsgesellschaft mbH, o.J.; Simuassist - Fahrschulsimulatoren, o.J.a; Simuassist - Fahrsimulatoren, o.J.b; SimuTech Gesellschaft für Fahrsimulation mbH, o.J.; Verlag Heinrich Vogel, o.J.).

Große Unterschiede bestehen zudem in der Vermittlung des Fahrgefühls und -erlebnisses mit Hilfe technischer Möglichkeiten. Einige Simulatoren sind nicht in der Lage, Rückmeldungen durch das Lenkrad oder die Pedalerie an die Probanden zu vermitteln. Folglich "spüren" und "fühlen" Fahrschüler das Fahrerlebnis nicht. Der gesamte Aufbau ist starr gehalten, weshalb mehrdimensionale Rückmeldungen an die Probanden nicht möglich sind. Vor allem Simulatoren aus dem mittleren Preissegment verfügen über ein sogenanntes Force Feedback-Lenkrad, welches Vibrationen gemäß der aktuellen Fahrsituation auf den Fahrer übertragen kann. Darüber hinaus können beispielsweise weitere Rückmeldungen (wie der Schleifpunkt der Kupplung) exakt eingestellt und dem realen Fahrschulfahrzeug nachempfunden werden. High-End-Produkte sind dagegen in der Lage, Vibrationen, Stöße, Bremskräfte oder G-Kräfte auf den Fahrer(sitz) zu übertragen. Je nach Aufbauart verfügt lediglich der Fahrersitz über ein Vibrationsmodul, oder der gesamte Simulator ist auf einer Vorrichtung befestigt, die sich über "drei Achsen" bewegen kann. Dadurch besteht die Möglichkeit, auch Fahrsituationen wie Glatteis realitätsnah abzubilden (vgl. ebd.).

Ebenfalls sehr unterschiedlich gestaltet sich die Visualisierung der Umwelt um den Fahrer. Simulatoren aus dem günstigeren Preissegment vertrauen häufig nur auf einen 15- oder 17-Zoll-Monitor, welcher direkt vor dem Fahrer platziert ist. Eine Ausbaustufe darüber rangieren Lösungen mit mehreren Monitoren. Diese sind in unterschiedlichen Abständen und Blickwinkeln zum Fahrer positioniert. Häufig



kommen zwei bis drei großflächige Monitore mit einem virtuellen Sichtwinkel von bis zu 180 Grad zum Einsatz. Simulatoren im oberen Preissegment sind darüber hinaus mit Leinwänden und Projektoren (Beamern) ausgestattet. Hierbei reicht die Produktpalette von normalen Leinwänden vor dem Fahrzeug bis zu Leinwänden, die das Fahrzeug umschließen und dadurch über ein Sichtfeld mit einem virtuellen 180-Grad-Blickwinkel verfügen (vgl. ebd. sowie Abschnitt 3.1 mit den Anwendungsgebieten verschiedener Simulator-Lösungen).

f a

Aufbau

- Variationen von einfachen

 Gitterrohrrahmen bis zu aufwendigen High-End-Konstruktionen
- Große Unterschiede hinsichtlich der Ausstattung (relativ einfach bis Originalteile)

Realitätsnähe

- Simulation des Fahrgefühls/erlebnisses divergiert erheblich
- Günstige Simulatoren geben keine Rückmeldung, hochpreise Exemplare können Vibrationen, Stöße sowie Bremskräfte an den Fahrer(sitz) übertragen

Visualisierung

- Unterscheidung zwischen Monitoren und Leinwänden inklusive Beamer
- Günstige Simulatoren verfügen über einen kleinen Bildschirm, hochpreise Simulatoren verfügen teilweise über eine 180°-Projektion

Anwendung

- Zwei unterschiedliche Einsatzbereiche:
 Ausbildung/Schulung
 Messen/Events
- Fokus liegt auf Ausbildung/Schulung, Einsätze bei Messen oder Events dienen eher Marketingzwecken

Hardware Fahrsimulatoren – je nach Hersteller/Modell bestehen gravierende Unterschiede

Abbildung 10: Hardware-Unterschiede bei Fahrsimulatoren

Quelle: Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015

3.1.3 Softwareeinsatz bei Fahrsimulatoren

Neben der Hardware entscheidet vor allem auch die Software über die Sinnhaftigkeit eines Fahrsimulators für den jeweiligen Einsatzzweck. Die Hersteller bieten unternehmensindividuelle Software-Lösungen an, welche entweder einzelne Module oder Komplettlösungen beinhaltet. Der Schwerpunkt bei der Analyse liegt auf Softwareangeboten, die hinsichtlich der Fahrschulausbildung die höchste Relevanz besitzen (vgl. Foerst GmbH, o.J.; Kasseler Verkehrsinstitut Unternehmensberatungsund Vertriebs GmbH, o.J.a; Kasseler Verkehrsinstitut Unternehmensberatungsund Vertriebs GmbH, o.J.b; Kraus-Maffei Wegmann, o.J.; KVI Fahrschulen GmbH, o.J.; Simco Simulatorenbetriebsgesellschaft mbH, o.J.; Simuassist – Fahrschulsimulatoren, o.J.a; Simuassist - Fahrsimulatoren, o.J.b; SimuTech Gesellschaft für Fahrsimulation mbH, o.J.; Verlag Heinrich Vogel, o.J.).

Die einfachsten Softwareangebote bieten ausschließlich die Möglichkeit, virtuell den Stadt- oder Überlandverkehr darzustellen, ohne dabei mit lernpädagogischen Bezügen auf das Verkehrsgeschehen einzugehen. Ähnlich wie in einer Rennsimulation geht es primär um das Fahren per se, ohne bspw. Zwischen- oder Unfälle darzustellen. Dennoch können sich Probanden in diesem Rahmen erste Routinen im Umgang mit dem Fahrzeug aneignen. Weiterentwickelte Systeme beinhalten spezifische Aufgabenumfänge, deren Ziel die aktive Vorbereitung auf die erste Fahrstunde ist. Dazu gehört beispielsweise das Einstellen der Rück- und Außenspiegel, die Sitzeinstellungen, das Kuppeln und Schalten, das Anfahren am Berg oder auch das Abbiegen mit Schulterblick. Dadurch wird eine Vielzahl an Grundfertigkeiten zum sicheren Führen eines Fahrzeuges simuliert. Zudem wird der Umgang mit komple-





xen Verkehrssituationen vermittelt. Der Fahrer wird hierbei üblicherweise über akustische oder optische Reize instruiert.

Hochentwickelte Systeme passen sich im Verlauf der Fahrausbildung adaptiv dem einzelnen Probanden an. Dafür erstellt dieser einen persönlichen Account und führt Simulator-Aktivitäten unter seinem Benutzernamen durch. Während der "Simulatorfahrt" analysiert die Software das Verhalten und die Fähigkeiten des Fahrschülers und passt die Aufgaben und Gegebenheiten an obere und untere Anforderungsniveaus an. Mit Hilfe einer "objektivierten" und "standardisierten" Bewertung der Übungsleistungen durch die Software und der entsprechende Adaption von Fahraufgaben wird sichergestellt, dass der einzelne Fahrschüler gezielt an seinen Schwächen arbeitet und keine überflüssigen Fahraufgaben bewältigt (vgl. Foerst GmbH, o.J.; Kasseler Verkehrsinstitut Unternehmensberatungs- und Vertriebs GmbH, o.J.a; Kraus-Maffei Wegmann, o.J.; KVI Fahrschulen GmbH, o.J.; Simco Simulatorenbetriebsgesellschaft mbH, o.J.; Simuassist – Fahrschulsimulatoren, o.J.a; Simuassist – Fahrsimulatoren, o.J.b; SimuTech Gesellschaft für Fahrsimulation mbH, o.J.; Verlag Heinrich Vogel, o.J.).

High-End-Software zeichnet sich vor allem durch ihre Auswertungsmöglichkeiten und den Einbezug des Fahrlehrers in die Fahrsimulator-Ausbildung aus. Sie stellt Fahrlehrern alle relevanten Informationen über die Fahrprofile der Fahrschüler und den jeweiligen Leistungsstand zur Verfügung. Im Anschluss an Fahrten im Simulator lassen sich so Fehler oder Schwächen mit Bild- und Videounterstützung von Aufzeichnungen der jeweiligen Verkehrssituationen aufzeigen. Dieser pädagogische Ansatz wird mittels der intelligenten Verknüpfung von theoretischen und praxisrelevanten Sachverhalten durch die Software unterstützt. So können beispielweise Aufzeichnungen von Simulator-Fahrten als Anschauungsmaterial im Theorieunterricht dienen, während im Gegenzug die zuletzt vermittelten theoretischen Grundlagen direkt in der nächsten Simulator-Stunde in die Praxis umgesetzt werden (vgl. Foerst GmbH, o.J.; Kasseler Verkehrsinstitut Unternehmensberatungs- und Vertriebs GmbH, o.J.a; Kasseler Verkehrsinstitut Unternehmensberatungs- und Vertriebs GmbH, o.J.b; Kraus-Maffei Wegmann, o.J.; KVI Fahrschulen GmbH, o.J.; Simco Simulatorenbetriebsgesellschaft mbH, o.J.; Simuassist – Fahrschulsimulatoren, o.J.a; Simuassist - Fahrsimulatoren, o.J.b; SimuTech Gesellschaft für Fahrsimulation mbH, o.J.; Verlag Heinrich Vogel, o.J.).

Bei Qualität, Größe und Umfang der "Fahrwelten", Verkehrssituationen und Wetterbedingungen existieren gravierende Unterschiede zwischen den einzelnen Herstellern. Einige Simulationen stellen nur eine Wetterbedingung und eine "kleine Welt" zur Verfügung, andere beinhalten nahezu alle verfügbaren Wetterbedingungen und warten mit sehr großen und komplexen Fahrwelten auf. Hochwertige Systeme zeichnen sich hierbei unter anderem durch die Darlegung komplexer Verhaltensweisen anderer, virtueller Verkehrsteilnehmer aus. Für IT-versierte Fahrschulen besteht bei einigen Herstellern auch das Angebot, eigenständig neue Welten oder Fahrsituationen zu definieren. Dadurch besteht die Option, die Software zu individualisieren sowie für die besonderen Anforderungen zu adaptieren. Unter-



schieden werden kann dabei zwischen einfachen Baukastensystemen, welche beispielsweise Kurven oder Geraden beinhalten, die sich verknüpfen lassen, und aufwendigeren Systemen, welche zu programmieren sind – z.B. komplexe Verkehrssituationen (vgl. ebd.).

3.2 Produktvergleich zu verschiedenen Fahrsimulatoren

3.2.1 Foerst Fahrsimulatoren

Die folgende Wettbewerbsanalyse stellt das Produktportfolio von fünf Fahrsimulator-Herstellern dar. Dabei werden spezielle Charakteristika der jeweiligen Softund Hardware vorgestellt. Informationen zu den Fahrsimulatoren stammen jeweils von den Hersteller-Webseiten sowie von Produktbroschüren, die um Auswertungen telefonischer Interviews ergänzt wurden.

Die Foerst GmbH bietet auf Ihrer Homepage insgesamt fünf verschiedene Fahrsimulator-Modelle an. Diese unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit und ihres Aufbaus. Der Trainer F12PT1-32 (**Tabelle 2**) stellt innerhalb der Produktpalette das preisgünstige Einsteigermodell dar. Es handelt sich hierbei um einen kleinen und leichten Simulator mit einem einsitzigen Fahrstand. Seine kompakte Bauweise ermöglicht eine barrierefreie Anwendung im Schulungsraum und bietet dadurch die Möglichkeit, innerhalb des Theorieunterrichts als zusätzliches Medium eingesetzt zu werden. Eine hohe räumliche Flexibilität bedingt die geringe Transportbreite von 0,78m.

Modell	Trainer F12PT1-32
Kabine	Einsitziger Fahrstand
Größe (I x b x h)	1,8m x 1,0m x 1,5m
Aufstellfläche	2,0m x 2,5m
Netzanschluss	230 V, 4,5 A
Gewicht Fahrstand	160kg
Gewicht Sichtsystem	20kg
Virtueller, horizontaler Sichtwinkel	60°
Sichtsystem	1 LCD-Monitor 42" (101 cm Bildschirmdiagonale)
Audio	Zweikanaliges Lautsprechersystem, Kopfhörerbuchse
Besonderheit	Geringer Platzbedarf

Tabelle 2: Trainer F12PT1-32

Quelle: Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 in Anlehnung an Foerst GmbH (Hrsg.) o.J.

Ausgestattet ist er mit einem 42" Bildschirm, welcher einen virtuellen Blickwinkel von 60° ermöglicht. Eine Ausbaustufe über dem Trainer F12PT1-32 platziert die Foerst GmbH den Trainer F12PT-3L42. Dieses Modell entspricht in seiner Ausbaustufe dem F12PT1-32, verfügt im Gegensatz dazu aber über drei 42" LCD Monitore. Entsprechend erfordert er mehr Platzbedarf und ist schwerer (vgl. Foerst GmbH, o.J.).

Das Top-Modell innerhalb der einsitzigen Fahrstände von Foerst stellt der F12PF-3A88-NR (**Tabelle 3**) dar. Im Vergleich zu den beiden vorherigen Modellen unter-







scheidet er sich vor allem über sein Sichtsystem und seine Bewegungstechnologie. Drei Leinwände, die über eine Diagonale von insgesamt 2,23m verfügen, bilden in Verbindung mit drei Projektoren (Beamern) ein Sichtsystem mit 180° virtuellem Sichtwinkel. Platziert wird das Sichtsystem auf einem externen Stativ um den Fahrstand. Unterhalb des Fahrersitzes ist ein Nick und- Rolluntersatz zur Vibration und Bewegung des gesamten Aufbaus, inklusive Fahrersitz, Lenkrad, Schaltung usw., angebracht. Dieser ermöglicht eine realitätsnahe Darstellung von Steigungen, Beschleunigungskräften und Unebenheiten der Straße. Entsprechend den zusätzlichen Ausstattungselementen hat der Fahrsimulator einen deutlich größeren Platzbedarf und weist ein erheblich höheres Gewicht auf als die anderen einsitzigen Fahrstände (vgl. ebd.).

Modell	Trainer F12PF-3A88-NR
Kabine	Einsitziger Fahrstand
Größe (I x b x h)	3,3m x 3,8m x 2,5m
Aufstellfläche	4,0m x 4,0m
Netzanschluss	230 V, 4,5 A
Gewicht Fahrstand	350kg
Gewicht Sichtsystem	330kg
Virtueller, horizontaler Sichtwinkel	180°
Sichtsystem	3 Bildwände mit einer Fläche von je 1,80 m x 1,39 m bei einer Diagonalen von 2,23 m (88")
Audio	Zweikanaliges Lautsprechersystem, Kopfhörerbuchse
Besonderheit	Nick- und Rolluntersatz zur Simulation von Beschleunigungs- kräften und Steigungen

Tabelle 3:: F12PF-3A88-NR

Quelle: Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 in Anlehnung an Foerst GmbH (Hrsg.) o.J.

Zusätzlich zu einsitzigen Fahrsimulatoren verfügt das Foerst-Produktportfolio über zwei Echt-Fahrzeug-Simulatoren. Bei näherer Betrachtung handelt es sich bei dem F12P-Realo allerdings nur um ein Sichtsystem – mit Software und Sensorik. Mit geringem Aufwand ist so ein Fahrschulfahrzeug temporär zu einem Fahrsimulator umrüstbar. Im Gegensatz dazu ist der "Picanto" Simulator F12PC-3A88 (**Tabelle 4**) ein vollwertiger Fahrsimulator. Er verfügt über dasselbe Sichtsystem wie der Trainer F12PF-3A88-NR und ersetzt den einsitzigen Fahrstand durch ein reales Fahrzeug. Im Fahrzeug ist ein pneumatisches Bewegungssystem integriert, welches eine höhere Realitätsnähe der Simulation ermöglichen soll (vgl. Foerst GmbH, o.J.)

Modell	"Picanto" Simulator F12PC-3A88
Kabine	Echtfahrzeug
Größe (I x b x h)	6,0m x 3,8m x 2,5m
Aufstellfläche	5,0m x 4,0m
Netzanschluss	230 V, 4,5 A
Gewicht Sichtsystem	250kg
Virtueller horizontaler Sichtwinkel	120°
Sichtsystem	3 Bildwände mit einer Fläche von je 1,80m x 1,39m bei einer Diagonalen von 2,23m



Audio	Zweikanaliges Lautsprechersystem
Bewegungssystem	Pneumatisch, im Wagen integriert, Kompressor extern
Besonderheit	Reales Fahrzeug wird als Fahrsimulator genutzt

Tabelle 4: "Picanto" Simulator F12PC-3A88

Quelle: Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 in Anlehnung an Foerst GmbH (Hrsg.) o.J.

Alle Simulatoren der Foerst GmbH sind wartungsfrei und können auf Kundenwunsch individualisiert werden. Hardwareseitig erfolgt der Einsatz von Fahrzeugkomponenten aus den Regalen der Automobilhersteller. Deren Umfang variiert dabei modellspezifisch. Zusätzlich zum Fahrsimulator ist ein externes Steuerpult, welches über zwei 22" Monitore verfügt, erhältlich. Für mobile Simulatoren kann dieses alternativ in Form eines Laptops geliefert werden (vgl. Foerst GmbH, o.J.).

Ziel der Fahrschulsoftware in den Foerst-Simulatoren ist die Vermittlung von Basiswissen, angenähert an die übliche Stufenausbildung. Intention dahinter ist die Aneignung einer ersten Routine im Umgang mit Kupplung, Schaltung usw., aber auch mit den weiteren Bedienelementen im Fahrzeug. Fahrschüler können im Modus "freies Fahren" die Anforderungen des realen Verkehrs erleben und trainieren gleichzeitig eine umweltschonende sowie vorausschauende Fahrweise. In der "Simulatorwelt" können Wetterbedingungen, Lichtverhältnisse und Verkehrsdichte individuell eingestellt werden. Konkret umfasst die Leistungsfähigkeit folgende Elemente: Landstraße, Autobahn, Gebirge, nasse Fahrbahn, Nebel, Schneefall, Dunkelheit. Bei Bedarf steht die Option bereit, neue Szenarien selbst zu gestalten oder vorprogrammierte Szenarien zu modifizieren (vgl. ebd.).

Alle Fahrinformationen werden während der Fahrt auf einer Festplatte abgespeichert. Mit Hilfe von Log-files, Replays sowie Ausdrucken können Lehrende alle Fahr- und Bedienungsfehler auswerten und zur weiteren Schulung einzelner Fahrschüler einsetzen. Über das Steuerpult haben Fahrlehrer zudem Zugriff auf die einzelne "Fahrt" und können Ereignisse auslösen, Perspektiven ändern und/oder Sequenzen aufzeichnen. Gleichzeitig lassen sich alle Daten einzelner Probanden und ihrer Ausbildungsergebnisse einsehen und auswerten. Informationen aus dem Steuerpult können wiederum auf den Projektor bzw. Beamer im Schulungsraum übertragen werden, um das Informationsmaterial aktiv im theoretischen Unterricht einzusetzen (vgl. ebd.).

3.2.2 Krauss-Maffei Wegmann Fahrsimulator

Bei dem Fahrsimulator der Krauss-Maffei Wegmann GmbH & Co. KG handelt es sich um einen einsitzigen Kabinenfahrsimulator, welcher in verschiedenen Ausbaustufen verfügbar ist. Das Sichtsystem umschließt den Fahrsimulator in einem Halbkreis und ermöglicht dadurch einen virtuellen Sichtwinkel von 180° x 40°. Alternativ ist eine Version mit Plasma-Bildschirmen verfügbar. Der Simulator hat einen vergleichsweise großen Platzbedarf und ist deshalb nicht zum Transport oder zur Eingliederung in den Schulungsraum geeignet (vgl. Kasseler Verkehrsinstitut Unternehmensberatungs- und Vertriebs GmbH, o.J.a | o.J.b; Kraus-Maffei Wegmann, o.J.; KVI Fahrschulen GmbH, o.J.).







Ein Großteil der verbauten Materialen wie Fahrersitz, Lenkrad und Pedalerie ist den Regalen der Automobilhersteller entnommen (Originalteile). Alle relevanten Informationen werden dem Fahrschüler über ein zusätzlich verbautes TFT Kombinstrument angezeigt. Für die externe Steuerung und Auswertung der Fahrstunden ist ein Versorgungs- und Steuerungsschrank im Lieferumfang enthalten.

Modell	Simulator KMW
Sichtfeld	180° x 40°
Betrachtungsabstand	ca. 1,3m ²
Rückspiegel	3 x TFT Displays
Stellfläche	Ca. 10 m ²
Netzanschluss	16A Drehstrom, 230V-Stromanschluss
Bedienung	Schalter am Simulator
Sichtsystem	Option 1: 180° Panoramaleinwand inkl. Beamer Option 2: Plasmabildschirme

Tabelle 5: Kraus-Maffei Wegmann Fahrsimulator

Quelle: Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 in Anlehnung an Kasseler Verkehrsinstitut Unternehmensberatungs- und Vertriebs GmbH (Hrsg.) o.J.a | o.J.b; Kraus-Maffei Wegmann (Hrsg.) o.J.; KVI Fahrschulen GmbH (Hrsg.) o.J.

Geschult wird der Fahrschüler mittels einer intelligenten Software. Dabei reicht das Spektrum an Fahraufgaben von einfachen Übungen wie "Anfahren auf der Ebene" bis hin zu schnellen Autobahnfahrten. Zur Steigerung des Lerneffekts wird dem Fahrschüler eine interaktive Verkehrswelt präsentiert. Einfluss auf die Gestaltung der Fahraufgaben hat hier das individuelle Leistungsvermögen des Fahrschülers. Das bedeutet, problematische Verhaltensweisen werden gezielt geübt. Ein Programm zur Auswertung der Fahrleistungen dokumentiert den aktuellen Handlungsbedarf für Fahrlehrer und -schüler gleichermaßen. Während der Simulator-Nutzung werden relevante Daten wie Abstand, Anhalteweg sowie Sichtweite zur Verfügung gestellt. Die Leistungsfähigkeit des Simulators erstreckt sich über folgende Merkmale: Wählbare Witterungsverhältnisse (Glatteis, Schnee, Nebel, Dämmerung usw.) und Verkehrssituationen (Landstraße, Großstadt, Autobahn, Verkehrsaufkommen usw.) (vgl. Kasseler Verkehrsinstitut Unternehmensberatungs- und Vertriebs GmbH, o.J.a | o.J.b; Kraus-Maffei Wegmann, o.J.; KVI Fahrschulen GmbH, o.J.).

3.2.3 SimuAssist – Fahrschulsimulatoren

SimuAssist-Fahrschulsimulatoren bietet aktuell drei Fahrsimulatoren an. Einstiegsmodell innerhalb des Portfolios ist der Simunomad 2 (Tabelle 6). Dieser zeichnet sich durch seine kompakte Bauweise und ein geringes Gewicht aus. Optional ist er ohne Sitz lieferbar. Der Simulator ist komplett auf Rollen montiert und kann zum Transport in mehrere Teile zerlegt werden. Hinsichtlich des Sichtsystems besteht die Wahl zwischen einer Variante mit drei 19"-Bildschirmen und einer Landwand mit zwei Projektoren. Je nach Variante verfügt der Simunomad 2 über bis zu 160° Sichtwinkel (vgl. Simuassist – Fahrschulsimulatoren, o.J.a | o.J.b.).

Oberhalb des Simunomad 2 ist der Simusupra II platziert. Die Bedien- und Steuerelemente des Simulators sind Originalteile aus dem VW Polo. Durch den Einsatz von Force Feedback erhöht sich zusätzlich die Realitätsnähe im Fahrbetrieb.



Modell	Simunomad 2
Kabine	Einsitziger Fahrstand
Größe (I x b x h)	0,85m x 1,23m x 1,28m
Gesamtgewicht	40kg
Virtueller horizontaler Sichtwinkel	Bis zu 160°
Sichtsystem	Option 1: drei 19" Bildschirme Option 2: Leinwand inklusive zwei Projektoren
Bedienung	Maus und Tastatur
Audio	Lautsprecher und Headset
Besonderheit	Geringer Platzbedarf, schneller Aufbau

Tabelle 6: Simunomad 2

Quelle: Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 in Anlehnung an Simuassist – Fahrschulsimulatoren (Hrsg.) o.J.a | o.J.b.

Entsprechend der jeweiligen Kundenwünsche kann der Simulator mit weiteren Komponenten ausgestattet werden. Ebenso wie der Simunomad 2 steht der Simusupra II auf Rollen und ist dadurch flexibel konstruiert. Allerdings ist die Beweglichkeit aufgrund der Größe und des höheren Gewichts eingeschränkt. Das Sichtsystem besteht aus drei 19"-Bildschirmen oder aus einer Leinwand mit zwei Projektoren. Optional erfolgt die Bildausgabe bei diesem Gerät in 3D. Vergleichbar mit dem Simsupra II ist der Barracuda 2, welcher lediglich einige spezifische Unterschiede aufweist (vgl. Simuassist – Fahrschulsimulatoren, o.J.a | o.J.b.).

Die Simulatoren von SimuAssist sind mit Force Feedback Lenkrädern inklusive Hupe ausgestattet. Außerdem verfügen sie über ein 5-Gang-Getriebe mit Rückwärtsgang. Der Sitz ist jeweils verstellbar und inkludiert den Sicherheitsgurt sowie die Handbremse. Zur Bedienung durch den Fahrlehrer oder Fahrschüler steht ein vorkonfigurierter Laptop zur Verfügung. Die Innenausstattung entspricht einem realen Fahrzeug und je nach Modell werden Automobil-Originalteile eingesetzt. Alle Simulatoren lassen sich sowohl optisch als auch technisch individualisieren (vgl. ebd.).

Modell	SimuAssist – Simusupra II
Kabine	Einsitziger Fahrstand
Größe (I x b x h)	1,60m x 0,75m x 1,25m
Gesamtgewicht	90Кg
Sichtsystem	Option 1: drei 23" Displays Option 2: 160° ,Leinwand inkl. 2 Projektoren (optional in 3D)
Bedienung	Maus und Tastatur, Pad
Audio	Lautsprecher und Headset
Optional	3-Achsen (mobile base) für Vibrationseffekte

Tabelle 7: Simusupra II

Quelle: Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 in Anlehnung an Simuassist – Fahrschulsimulatoren (Hrsg.) o.J.a | o.J.b.

Zentraler Bestandteil der mehrsprachigen Software ist "Stars AE". Mit dieser Fahrschulsoftware sollen im Selbststudium die ersten vier Fahrstunden ersetzt werden. Ziel ist es dabei, Automatismen zu erlernen. Unterstützt wird der Fahrschüler durch







einen virtuellen Fahrlehrer. Alle Übungsaufgaben haben einen direkten Bezug zur Straßenverkehrsordnung und sollen dazu beitragen, das Fahrzeug und das Fahren kennenzulernen. Zur Verstärkung des interaktiven Übungskonzeptes kann der Fahrlehrer von außen beispielsweise Pannen auslösen oder eine beeinträchtigte Sicht simulieren. Zudem besteht unter anderem die Möglichkeit, ABS, ESP etc. zu aktivieren oder zu deaktivieren. Insgesamt umfasst die Leistungsfähigkeit der Simulatorwelt 400 km² Landschaft, inklusive Wetterbedingungen (trockenes Wetter, Regen, Schnee, Nebel, Nacht), sowie verschiedene Umgebungssituationen (Stadt, Landstraße, Bergstraßen, Autobahn, Tunnel, Baustellen). Zudem sind drei verschiedene Fahrzeugtypen wählbar. Mit Hilfe eines Programmiertools können darüber hinaus einzelne Szenarien von Fahrschulen selbst konfiguriert werden (vgl. ebd.).

Lernfortschritte und Schwächen von Fahrschülern werden permanent überwacht und auf dem persönlichen Profil abgespeichert. Entsprechend des jeweiligen Leistungsstandes adaptiert die Lernsoftware die Fahrübungen und garantiert dadurch ein individuelles Lernen. Für Fahrlehrer stellen diverse Analyse- und Auswertungstools – wie der Replay-Modus verschiedene Kameraperspektiven, Reaktionswege, Bremswege oder 3D-Ansichten – umfangreiches Bild- und Datenmaterial bereit.

Anhand der Auswertung von Fahr- und Bedienungsfehlern erstellt das Programm zudem eine pädagogische Beurteilung des Fahrschülers. In Summe ermöglicht diese Datenanalyse eine theoretische Aufarbeitung der Fahrsimulator-Stunden zwischen Fahrschülern und Fahrlehrern hinsichtlich des Einsatzes im Theorieunterricht (vgl. Simuassist – Fahrschulsimulatoren, o.J.a | o.J.b.).

3.2.4 Simu Tech Fahrsimulator

Das Unternehmen "SimuTech Gesellschaft für Fahrsimulation mbH" verfügt über ein Angebot von vier Fahrsimulatoren. Diese decken das gesamte Spektrum ab. Bei dem FT-SR200 (**Tabelle 8**) handelt es sich um einen einsitzigen Fahrstand mit einem relativ großen Platzbedarf. Verwendet werden je nach Kundenwunsch originale Fahrzeugteile eines präferierten Automobilherstellers.

Im Hinblick auf das Sichtsystem stehen drei Optionen zur Auswahl. Die Option 1 besteht aus einem regulären Bildschirm, welcher fest in den Simulator integriert ist. Die zweite Option beinhaltet fünf, auf einem externen Stativ installierte 50" Flachbildschirme. Als dritte Variante ist eine 300-Grad-Großprojektion erhältlich, welche über eine Leinwand und mehrere Projektoren abgebildet wird. Dabei umschließen die Leinwände den Fahrstand.

Vergleichbare Merkmale und Optionen enthält der Fahrsimulator SimuBil classic. Allerdings stellt dieser weitere "Karosserievarianten" bereit. Entsprechend der Kundenwünsche kann diese aus einer futuristischen Edelstahlnachbildung eines Fahrzeugs bestehen. Zudem liefert der Hersteller 25-, 50-prozentige oder sogar ganze Original-Karosserien (vgl. Simco Simulatorenbetriebsgesellschaft mbH, o.J.; SimuTech Gesellschaft für Fahrsimulation mbH, o.J.).

Zusätzlich zu den beiden vorgestellten Fahrsimulatoren bietet SimuTech einen Fahrsimulator mit integriertem Bewegungssystem an. Unterhalb der Fahrgastzelle be-



findet sich bei dieser Technologie ein dreidimensional, also auf drei Bewegungsachsen, bewegliches Modul. Mit dieser Unterstützung können beispielsweise Beschleunigungs- oder Bremsvorgänge in Nickbewegungen übertragen werden. Fährt der Simulator-Nutzer in eine Kurve, rollt die Fahrgastzelle dementsprechend nach rechts oder links. Insgesamt bewegt sich die Fahrgastzelle bei den Roll- und Nickbewegungen bezogen auf die Ausgangsposition um plus oder minus sieben Grad. Zusätzlich zu den genannten Simulatoren gibt es einen Adaptions-Zusatz zur Anwendung in Verbindung mit einem realen Fahrzeug.

Modell	FT-SR200
Kabine	Einsitziger Fahrstand
Aufstellfläche	Ca. 3,0m x 4,0m
Netzanschluss	230 V 50 Hz, 1500 W
Bedienung	Touchscreen oder per Maus auf dem separaten Steuertermi- nal
Virtueller horizontaler Sichtwinkel	Bis zu 180° Panoramasicht
Sichtsystem	Option 1: Eingebauter TFT/LCD-Bildschirm Option 2: fünf 50" Flachbildschirme Option 3: 300 Grad Großprojektion
Audio	Dolby Surround Akustiksimulation mit unabhängig mischbaren Geräuschen

Tabelle 8: FT-SR 200

Quelle: Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 an Simco Simulatorenbetriebsgesellschaft mbH (Hrsg.) o.J.; SimuTech Gesellschaft für Fahrsimulation mbH (Hrsg.) o.J.

Bestandteile des Adaptions-Zusatzes sind unter anderem Lenk- und Schaltsensoren, die entsprechende Fahrimpulse an die Software weiterleiten. Zusätzlich beinhaltet er Drehteller, die unterhalb der Vorderräder platziert werden und so eine gewohnte Lenkbewegung ermöglichen. Als Sichtsystem können Auf- oder Rückprojektionen, Plasma-Displays sowie alternative Splittingsysteme zum Einsatz kommen. Einzelne Varianten ermöglichen eine Außensimulation im Format 16:9 bei maximal 270cm Bilddiagonale (vgl. Simco Simulatorenbetriebsgesellschaft mbH, o.J.; SimuTech Gesellschaft für Fahrsimulation mbH, o.J).

Alle Fahrsimulatoren können entsprechend der jeweiligen Kundenwüsche modifiziert und individualisiert werden. Zudem kommt bei allen Modellen ein LCD Panel zum Einsatz, welches als Kombiinstrument alle relevanten Informationen an die Fahrschüler übermittelt. Anwendung finden darüber hinaus Original-Fahrzeugteile von ausgewählten Herstellern. Mit Hilfe von Elektromotoren stellen die SimuTech Fahrsimulatoren auch Lenkkräfte dar. Bedient werden die Fahrsimulatoren von einem externen Steuerterminal (vgl. ebd.).

Ziel der mehrsprachigen Software ist die Vorbereitung der Fahrschüler auf die erste reale Fahrstunde sowie die Einübung von Automatismen. Dazu führt der Fahrschüler selbständig diverse Fahrübungen durch. Softwareseitig erfolgt eine Überwachung und Auswertung der Leistungsfähigkeit des einzelnen Fahrschülers. Im Anschluss an Fahrten im Simulator können mit diesem Tool Fahrsituationen rekonstruiert werden. Druckprotokolle ermöglichen außerdem die Auswertung von Fahrfehlern. Der Lieferumfang der Simulatorwelt-Darstellung umfasst unterschiedliche







Licht- und Witterungsverhältnisse (Dämmerung, Nacht, Regen, Nebel, Glätte usw.) sowie verschiedene Verkehrssituationen (Landstraße, Großstadt, Autobahn, Verkehrsaufkommen usw.) (vgl. ebd.).

3.2.5 Verlag Heinrich Vogel Simulator

Der Verlag Heinrich Vogel vermarktet mit dem "Vogel Simulator" (Tabelle 9) nur ein Simulator-Modell. Dieser einsitzige Fahrstand wurde speziell als Simulator für die Ausbildung in Fahrschulen entwickelt. Im Simulator sind viele praxistaugliche Komponenten wie Blinkerbetätigung, Parkbremse oder Schaltknauf verbaut. Dabei handelt es sich in der Regel um Original-Ersatzteile von Automobilherstellern und -zulieferern. Das Lenkrad ist mit Force-Feedback ausgestattet. Das heißt, die Übertragung von Vibrationen und Stößen erfolgt mittels dieser Technologie auf die Hände des Fahrers. Zusätzlich ist im verstellbaren Sportsitz mit 3-Punkt-Gurt ein Körperschallmodul verbaut, welches dieselbe Funktionalität aufweist.

Modell	Vogel Simulator
Kabine	Einsitziger Fahrstand
Größe (I x b x h)	1,9m x1,60m x 1,26m
Netzanschluss	230V
Aufstellfläche (Teppich)	1,9m x 1,2m
Sichtsystem	Drei Full-HD-Monitore
Audio	Soundsystem+Kopfhörer

Tabelle 9: Vogel Simulator

Quelle: Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 in Anlehnung an Verlag Heinrich Vogel (Hrsg.) o.J.

Geschaltet wird bei diesem Simulator mit einer 6-Gang-Handschaltung. Die "hängenden" Pedale sind denen eines realen Fahrzeugs nachempfundenen. Visualisiert wird die "Fahrwelt" durch drei am vorderen Ende des Fahrsimulators montierte Full-HD-Monitore. Eine Webcam oberhalb der Monitore verfolgt die Kopfhaltung der Simulator-Nutzer und überwacht den Schulterblick. Im Ausstattungsumfang enthalten ist ein individualisierbarer Teppich (vgl. Verlag Heinrich Vogel o.J.).

Grundsätzliche Zielsetzung der eingesetzten Simulator-Software ist die Vorbereitung des Fahrschülers auf die erste reale Fahrstunde während der ersten – sechs bis acht – Fahrübungsstunden. Angeleitet wird der Schüler während der selbständigen Ausbildung mit steigendem Schwierigkeitsgrad durch einen virtuellen Fahrlehrer. Dieser gibt dem Fahrschüler entsprechende Anweisungen und weist ihn auf Fehler hin. Die Ausbildung basiert auf sechs Modulen, die von Grundfertigkeiten auf dem Übungsplatz bis hin zu Vorfahrtssituationen reichen. Das System passt sich dabei an die Lernfortschritte des Fahrschülers an und erhöht dadurch die Effizienz der Ausbildung.

Jegliche Missbräuche des Fahrsimulators durch den Fahrschüler – beispielsweise vorsätzlich provozierte Unfälle – werden umgehend an die Fahrschule weitergeleitet. Während der Fahrten zeichnet die Software laufend relevante Informationen über die Leistungsfähigkeit des Fahrschülers auf und analysiert die Schwachstellen. Im Nachgang der Fahrstunden können Fahrlehrer und Fahrschüler anhand dieser



Informationen entsprechende Thematiken aufarbeiten (vgl. Verlag Heinrich Vogel, o.J.).

3.3 Möglichkeiten und Grenzen des Fahrsimulator-Einsatzes

3.3.1 Einsatzmöglichkeiten von Fahrsimulatoren in Fahrschulen

Auf Basis der Untersuchungsergebnisse in den Abschnitten 3.1 und 3.2 zur Leistungsfähigkeit von Fahrsimulatoren stellt sich die Frage, wo die Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes in der Fahrschulausbildung liegen. Aus rechtlicher Perspektive ist festzuhalten, dass Fahrsimulator-Übungsstunden grundsätzlich auch Fahrstunden im realen Fahrzeug ersetzen dürfen, da keine Pflicht bzw. rechtliche Grundlage im Hinblick auf Übungsstunden besteht. Die Entscheidung zur Anzahl der Übungsstunden obliegt ausschließlich dem Ermessen von Fahrlehrern in Abstimmung mit den Fahrschülern.

Aus pädagogischer Perspektive eröffnet der Fahrsimulator-Einsatz eine Vielzahl an Chancen und Möglichkeiten innerhalb der Fahrausbildung. Beispielsweise bieten Fahrsimulator-Stunden eine Vielzahl an Vorteilen – beispielsweise der Abbau von Ängsten, Sorgen oder der Furcht vor der ersten Fahrstunde. Dazu tragen hauptsächlich die ersten, didaktischen Verkehrserfahrungen der Fahrschüler bei (vgl. Weiß et al. 2007, S. 10). Zudem ermöglicht der Einsatz eines Fahrsimulators eine stufenweise Heranführung von Fahrschülern an das Fahrzeug sowie an den Straßenverkehr – ohne psychischen Druck. Auch die Möglichkeit, relevante Gefahrensituationen im Simulator darzustellen, ist hervorzuheben. Fahrfehler, die in der Realität zu Unfällen führen könnten, bleiben aus. Aber auch die selbständige Erarbeitung von fahrerischen Grundlagen ohne den "Druck des Fahrlehrers" auf dem Beifahrersitz bietet eine gewisse psychische Entlastung für den Fahrschüler (vgl. van Emmerik 2004, S. 29ff.).

Außerdem besteht die Chance, Fahrschülern im Simulator die Grundfertigkeiten des Fahrens zu vermitteln und diese in eine gewisse Routine umzuwandeln. Routinen wie das richtige Blickverhalten, die Schaltvorgänge, das Zusammenspiel von Gas und Bremse usw. erfordern während der daran anschließenden Fahrstunden im realen Verkehr weniger Konzentration auf solche Grundfertigkeiten. Durch diesen Effekt kann sich der Fahrschüler verstärkt auf das allgemeine Verkehrsgeschehen und die anderen Verkehrsteilnehmer konzentrieren.

Darüber hinaus bietet die spezielle Simulator-Software die Möglichkeit, Fahrschüler "objektiviert" einzuschätzen und gemäß des tatsächlichen Leistungsvermögens zu schulen (vgl. De Winter et al. 2007, o.S.). Potentielle Schwächen lassen sich folglich gezielt angehen (vgl. Van Emmerik 2004, S. 29ff.). Auswertungsoptionen fördern ferner die Aufarbeitung von Fahrfehlern im Dialog zwischen Fahrschülern und Fahrlehrern (vgl. ebd.). Die technischen Rahmenbedingungen erlauben darüber hinaus eine intensive und sinnvolle Verzahnung zwischen Theorie- und Praxisunterricht. Im Idealfall beeinflussen die Unterrichtsinhalte der letzten Theoriestunden die Auswahl der daran anschließenden Lektionen am Fahrsimulator. Umgekehrt besteht für







Fahrlehrer das Potential, Fahrfehler aus Simulator-Stunden als Anschauungsmaterial für den Theorieunterricht zu nutzen.

In Summe kann ein Fahrsimulator die Fahrausbildung sinnvoll ergänzen und gleichzeitig die ersten realen Fahrstunden ersetzen. Letztendlich besteht die primäre Einsatzmöglichkeit vermutlich in der potentiellen Vorbereitung des Fahrschülers auf die erste Fahrstunde in einem realen Fahrzeug sowie in der Konfrontation mit Verkehrs- und Gefahrensituationen, die in der Praxis nicht oder nur sehr schwer reproduzierbar sind. Die im Fahrsimulator entwickelten Routinen fördern die Konzentration auf das Wesentliche.

3.3.2 Grenzen des Einsatzes von Fahrsimulatoren in Fahrschulen

Aufgrund der aktuellen Rechtsprechung besteht keine Möglichkeit, so genannte Pflichtstunden während der Fahrausbildung durch Stunden im Fahrsimulator zu ersetzen. Das bedeutet, dass in naher Zukunft ausschließlich Übungsstunden durch Fahrsimulator-Stunden substituierbar sind. Pädagogische Grenzen der Ausbildung am Fahrsimulator sind unter anderem durch die mangelnde "Emotionalität" und das fehlende Empathievermögen des Fahrsimulators gekennzeichnet (vgl. Gemou 2014, S. 1). Kein Fahrsimulator verfügt über die Leistungsfähigkeit, individuell auf die aktuellen, individuellen Bedürfnisse des Fahrschülers einzugehen, um ihn dadurch gezielt zu fördern (vgl. Pardillo 2006, S. 17).

Der ausbleibende Stress einer realen Fahrstunde verhindert zudem eine Gewöhnung des Fahrschülers an den realen Straßenverkehr. Auch wenn nach den Übungsstunden im Simulator gewisse Routinen im Umgang mit dem Fahrzeug und dem Verkehrsgeschehen erlernt sind, müssen sich Probanden dennoch während der ersten realen Fahrstunden an die mentalen Belastungen hinsichtlich der tatsächlichen Situation im Straßenverkehr gewöhnen (vgl. Gemou 2014, S. 1).

Darüber hinaus sind in Simulatoren Grenzen bezüglich der Realitätsnähe von Fahrumgebungen identifizierbar (vgl. De Winter et al. 2009, S. 1). Bisher ist kein Simulator in der Lage, das komplexe Konstrukt des Straßenverkehrs adäquat darzustellen. Dazu fehlen nach wie vor die notwendige Qualität der grafischen Darstellung sowie vor allem die verschiedenen Zufallsvariablen. Ein Beispiel dafür ist die in der Fahrausbildung immer wiederkehrende Aufgabe, rückwärts in eine Parklücke einzuparken. Abhängig von Lehrschwerpunkten in einzelnen Fahrschulen, den Gegebenheiten vor Ort und dem Fahrschulfahrzeug können die Fahrsituationen in der Realität stark voneinander abweichen (vgl. Pardillo 2006, S. 17).

Eine weitere Einschränkung ist die teilweise nicht vorhandene Eignung einzelner Fahrschüler für eine Simulator-Ausbildung. Diese kann beispielsweise durch die sogenannte "Simulator Sickness", also die Simulatorkrankheit, hervorgerufen werden (vgl. De Winter/Happee/Van Leeuwen o.J., S. 1f.) Außerdem ist nicht jeder Fahrschüler in der Lage, parallel in "zwei Welten" zu handeln (vgl. Bülthoff/van Veen 2006, S. 7). Dies führt wiederum zu einem ausbleibenden Lernerfolg im Simulator. Ebenfalls ist es nicht jedem Fahrschüler möglich, die notwendige Ernsthaftigkeit für die Simulator-Ausbildung aufzubringen. Fassen Nutzer den Simulator als "Com-



puterspiel" auf, wird der Lernerfolg erheblich eingeschränkt (vgl. Van Emmerik 2004, S. 34).

Folglich kann ein Fahrsimulator vermutlich in absehbarer Zukunft weder Fahrlehrer noch reale Fahrstunden komplett ersetzen. Aus diesem Grund ist die zentrale Aufgabe des Fahrsimulators heute darin zu sehen, dass er Fahrschüler optimal auf die Übungs- und Pflichtstunden im realen Fahrschulfahrzeug vorbereitet, sie mit in der Realität nur schwer darstellbaren Verkehrs- und Gefahrensituationen konfrontiert und damit entscheidend zu einer qualitativen Anhebung der gesamten Fahrausbildung beiträgt.

f a

4 Erfolgsfaktoren für den Einsatz von Fahrsimulatoren

4.1 Empirische Erhebungen

Das Kapitel 4 beinhaltet die Auswertung von zwei empirischen Erhebungen, die bei Fahrschulen und -lehrern sowie bei Endkunden (Fahrschülerinnen und Fahrschüler) durchgeführt wurden. Als Resultat der Analyse werden Handlungsempfehlungen für den Einsatz von Fahrsimulatoren in Fahrschulen abgeleitet.

4.1.1 Untersuchungsdesign der Erhebungen

Für beide Erhebungen war das Institut für Automobilwirtschaft (IFA) jeweils für die Konzeption des Fragebogens und die anschließende Analyse sowie Interpretation der Ergebnisse zuständig. Die erste Erhebung "Fahrschüler" wurde vom 08.05.2015 bis zum 03.06.2015 von der puls Marktforschung GmbH als Online-Befragung durchgeführt. Teilgenommen haben insgesamt 1.355 potentielle, aktuelle und ehemalige Fahrschülerinnen und Fahrschüler in Deutschland. Hinsichtlich der drei befragten Gruppen wurden zunächst fünf Prämissen festgelegt. Insgesamt war eine Stichprobe von n=1.000 Teilnehmer erforderlich, davon jeweils mindestens n=300 je Gruppe bei einer möglichst repräsentativen Geschlechterverteilung. Darüber hinaus wurde vorgegeben, dass Teilnehmer der Gruppe "potentielle Fahrschüler" innerhalb der nächsten 12 Monate mit der Fahrausbildung beginnen sollten. Teilnehmer der Gruppe "aktuelle Fahrschüler" wurden insofern selektiert, als sie die Ausbildung maximal 12 Monate vor der Befragung begonnen hatten. "Ehemalige Fahrschüler" wurden nur dann in die Analysen einbezogen, wenn sie ihre Führerscheinprüfung maximal 12 Monate vor der Befragung abgelegt hatten.

Der Erhebungsbogen beinhaltete Fragen für alle Befragungsteilnehmer, aber auch spezielle Fragen für die jeweiligen Gruppen. Alle gruppenspezifischen Fragen waren so formuliert, dass eine Vergleichbarkeit zwischen den Antworten der jeweiligen Gruppen gegeben war. Zielsetzung der Befragung war die Gewinnung neuer Erkenntnisse bezüglich der Auffassung von potentiellen, aktuellen und ehemaligen Fahrschülerinnen und Fahrschüler zum Einsatz von Simulatoren in der Fahrausbildung. Darüber hinaus sollten die Erfahrungen von Fahrsimulator-Nutzern zur Ableitung von Handlungsempfehlungen genutzt werden.





Vom 18.05.2015 bis zum 26.05.2015 hat das Institut für Automobilwirtschaft (IFA) zusätzlich eine Online-Befragung "Fahrschule" durchgeführt. Teilgenommen haben an dieser Erhebung insgesamt 314 Fahrschulen in Deutschland. Die Teilnehmer dieser Befragung wurden in zwei Gruppen eingeteilt. In der ersten Gruppe befanden sich Fahrschulen ohne Fahrsimulator, in der zweiten Gruppe Fahrschulen, die einen Fahrsimulator in ihrer Fahrschule bereits einsetzten.

	Erhebung "Fahrschüler"	Erhebung "Fahrschule"
Durchführung	puls Marktforschung GmbH	Institut für Automobilwirtschaft
Zeitraum	08.05.2015 - 03.06.2015	18.05.2015 - 26.05.2015
Datenbank	puls Panel	IFA Panel
Zielgruppe	Potentielle, aktuelle, ehemalige Fahrschüler	Fahrschulen und Fahrlehrerin- nen/Fahrlehrer
Unter- suchungsgruppen	Potentielle FahrschülerAktuelle FahrschülerEhemalige Fahrschüler	Fahrschulen mit SimulatorFahrschulen ohne Simulator
Zeitnehmer- anzahl	n = 1.335	n = 314
Fragebogen- design	Institut für Automobilwirtschaft	Institut für Automobilwirtschaft
Schwerpunkte	Fragen zur Soziodemographie Auffassung zum Fahrsimulator- Einsatz Erfahrungen mit Fahrsimulatoren	Fragen zum Unternehmen Auffassung zum Fahrsimulator- Einsatz Erfahrungen mit Fahrsimulatoren

Abbildung 11: Untersuchungsdesigns im Überblick

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 | n = 314 | Befragungszeitraum: 18.05.2015 – 26.05.2015 | Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 | n = 1.355 | Befragungszeitraum: 08.05.2015 – 03.06.2015.

Der Fragebogen beinhaltete spezielle Fragen für die jeweiligen Gruppen. Intention der Erhebung waren zusätzliche Erkenntnisgewinne bezüglich der pädagogischen und betriebswirtschaftlichen Sinnhaftigkeit des Fahrsimulator-Einsatzes. Außerdem sollten die Erfahrungen von Fahrschulen, die bereits Fahrsimulatoren einsetzen, abgefragt werden. Bei der Gestaltung der Fragebögen beider Erhebungen lag der Fokus auf einer Vergleichbarkeit der Ergebnisse zwischen den jeweiligen Gruppen und den beiden Erhebungen. Dadurch sollte es gelingen, die Auffassung der gebildeten Gruppen gegenüberzustellen, um ggf. kognitive "Fehlschlüsse" der Marktbeteiligten offenzulegen. Die **Abbildung 11** stellt eine Übersicht zu den Untersuchungsdesigns der zwei Erhebungen dar.

4.1.2 Stichprobenstruktur der Erhebung "Fahrschüler"

Teilgenommen an der Erhebung "Fahrschüler" haben 1.335 potentielle, aktuelle und ehemalige Fahrschülerinnen und Fahrschüler. Zur Vereinfachung werden alle Teilnehmer im Folgenden teilweise als Fahrschüler bezeichnet. Werden spezielle Gruppen angesprochen, wird dies entsprechend gekennzeichnet. Obwohl die Befragung ohne Altersbeschränkung durchgeführt wurde, sind zwei Drittel der Stichprobe zwischen 16 und 18 Jahren alt. Über alle Fahrschüler hinweg ergibt sich ein Durchschnitt von 18,9 Jahren. Bei 54 Prozent der Teilnehmer handelt es sich um weibliche Befragte, 46 Prozent sind männliche Befragungsteilnehmer.



Ähnlich wie bei der Fahrschulbefragung haben an der Fahrschülerbefragung Einwohner aller Postleitzahlregion teilgenommen. Trotz regionaler Schwankungen ist kein Bundesland unterrepräsentiert. Die meisten Probanden (13%) haben sich aus den Postleitzahlregionen zwei und fünf beteiligt. Die wenigsten Teilnehmer stellt mit sieben Prozent die Postleitzahlregion neun. Im Gegensatz zur Fahrschulerhebung sind Städte mit weniger als 1.000 Einwohnern und mehr als 500.000 Einwohner spürbar stärker repräsentiert. So stammen 115 Fahrschüler aus Orten mit weniger als 1.000 Einwohnern sowie 240 aus Städten mit mehr als 500.000 Einwohnern. Der Großteil aller Teilnehmer wohnt mit knapp zwei Dritteln allerdings in Städten mit 1.000 bis 149.999 Einwohnern.

Innerhalb der gesamten Stichprobe verteilen sich die Fallzahlen ungefähr zu jeweils einem Drittel auf die drei festgelegten Gruppen: 486 potentielle Fahrschüler (36 Prozent), 404 aktuelle Fahrschüler (30 Prozent) und 465 ehemalige Fahrschüler (34 Prozent) konnten für eine Teilnahme gewonnen werden. Interessant im Hinblick auf die Themenstellung ist darüber hinaus die Fahrsimulator-Penetration in den Fahrschulen. Rund 13 Prozent der aktuellen Fahrschüler geben an, dass ihre Fahrschule Übungsstunden im Fahrsimulator angeboten hatte. Etwas geringer fällt der Wert bei den ehemaligen Fahrschülern mit neun Prozent aus.

4.1.3 Stichprobenstruktur der Erhebung "Fahrschule"

An der Befragung haben 314 Fahrschulen aus allen Postleitzahlregionen Deutschlands teilgenommen. Die geringste Beteiligung mit jeweils 20 Teilnehmerinnen und Teilnehmern – und damit sechs Prozent der Probanden – stammen aus den Postleitzahlregionen eins und sechs. Mit 40 Antworten und 13 Prozent aller Teilnehmer verzeichnet die Postleitzahlregion "null" die höchste Teilnehmerzahl. Lediglich eine Fahrschule hat ihren Hauptsitz in einem Ort mit weniger als 1.000 Einwohnern, während 80 Prozent den Standort ihres Hauptsitzes in Städten mit 1.000 – 149.999 Einwohnern angeben.

Ersichtlich wird die tendenziell eher kleine Unternehmensstruktur im Fahrschulsektor (vgl. Abschnitt 2.2.1) ebenfalls bei Analyse der Anzahl an Standorten und Mitarbeitern. Rund 42 Prozent betreiben nur einen Standort. Insgesamt 90 Prozent der Fahrschulunternehmen sind mit weniger als vier Standorten vertreten. Nur zwei Unternehmen geben an, an mehr als acht Standorten tätig zu sein. Durchschnittlich betreiben die Fahrschulen ca. 2,1 Standorte. Knapp drei Viertel der befragten Unternehmen beschäftigen weniger als sechs Voll- und Teilzeitkräfte. Der Durchschnitt über alle Fahrschulen hinweg beträgt hier 4,7 Angestellte. Annähernd zwei Drittel beschäftigen dabei einen bis drei Fahrlehrer, während sieben Prozent keinen weiteren Fahrlehrer angestellt haben. Darüber hinaus beschäftigen die Fahrschulen im Durchschnitt ca. 1,2 Angestellte in den Bereichen Sekretariat und Administration. Der überwiegende Teil aller Befragten beschäftigt hierbei keine (27 Prozent) oder eine (50 Prozent) Person.

Die **Abbildung 12** veranschaulicht die Ausbildungssituation im Jahr 2014. In Summe haben die Fahrschulen in diesem Jahr durchschnittlich annähernd 180 Fahrschüler ausgebildet. Die Analyse der Verteilung zeigt große Unterschiede zwischen den







Fahrschulen: Mehr als einem Drittel mit weniger als 100 ausgebildeten Fahrschülern stehen über ein Viertel mit mehr als 200 ausgebildeten Fahrschülern im Jahr 2014 gegenüber.

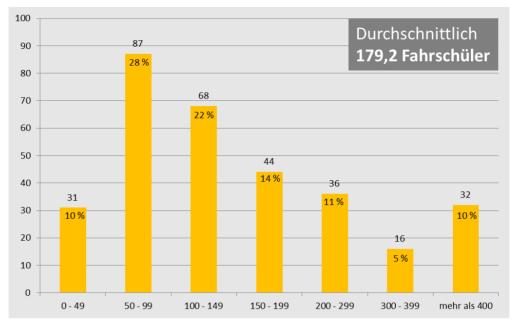


Abbildung 12: Anzahl der Fahrschüler 2014

Quelle: Quelle: Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 | n = 314 | Befragungszeitraum: 18.05.2015 - 26.05.2015

Große Bedeutung für die vorliegende Studie kommt der Gruppenverteilung in punkto Fahrsimulator innerhalb der Befragungsgruppe Fahrschulen zu. Mit 39 Fahrschulen setzen 12 Prozent aller befragten Fahrschulen mindestens einen Fahrsimulator ein.

4.2 Fahrschul- vs. Fahrschülerperspektive

4.2.1 Argumentationslinien zum Einsatz von Fahrsimulatoren

Auf Basis der Analyse der Befragungsergebnisse sind sowohl auf Seite der Fahrschülerinnen und Fahrschüler als auch aus Fahrschul-Perspektive eine große Bandbreite an Argumenten für den Einsatz von Fahrsimulatoren in Fahrschulen nachvollziehbar. Unter anderem sind potentielle Fahrschülerinnen und Fahrschüler befragt worden, ob sie sich vorstellen könnten, einige praktische Fahrstunden durch Übungsstunden in einem Fahrsimulator zu ersetzen. Eine Mehrheit von 72 Prozent dieser Gruppe bejaht diese Frage, während lediglich ein Fünftel der Probanden den Fahrsimulator kategorisch ausschließen. Daraus kann grundsätzlich auf eine überwiegend aufgeschlossene Haltung hinsichtlich des Einsatzes von Fahrsimulatoren geschlossen werden.

Außerdem haben oder planen 61 Prozent der aktuellen Fahrschülerinnen und Fahrschüler, deren Fahrschulen Simulator-Stunden anbieten, dieses Angebot auch wahrzunehmen. Eine ähnliche Situation kann bei den ehemaligen Fahrschülern beobachtet werden. Rund 49 Prozent dieser Gruppe, die in Fahrschulen mit entsprechendem Angebot ausgebildet wurden, sind im Simulator aktiv gewesen. In einer offenen Frage wurden die ehemaligen Fahrschüler, die das Angebot nicht genutzt



hatten, nach den Gründen dafür befragt worden. Der überwiegende Teil der Antworten basiert nicht auf einer negativen Einstellung gegenüber dem Fahrsimulator, sondern auf fehlenden Informationen von Fahrschulseite sowie auf temporär nicht verfügbaren Fahrsimulatoren. Folglich ist von einem konkreten Interesse der Führerscheinaspiranten auszugehen, entsprechende Offerten auch zu nutzen.

Für 18 Prozent der aktuellen Fahrschüler und 29 Prozent der ehemaligen Fahrschüler, die in einer Fahrschule mit Simulator aktiv sind oder waren, ist der Fahrsimulator ein ausschlaggebendes Argument bei der Auswahl der Fahrschule. In Anbetracht des intensiven Wettbewerbs innerhalb der Branche (vgl. Abschnitt 2.2.1) handelt es sich hierbei um eine nicht zu vernachlässigende Anzahl an potentiellen Kunden.

Fast zwei Drittel aller Fahrsimulator-Schüler hat oder hatte im Anschluss an Simulator-Stunden weniger Angst oder Bedenken vor der ersten Fahrstunde in einem realen Fahrzeug. Insgesamt fühlen sich 51 Prozent durch die Stunden im Simulator sehr gut oder gut auf die erste Fahrstunde vorbereitet. Nur 12 Prozent bewerten die Vorbereitung als mangelhaft oder ungenügend. Resultierend aus ihren Erfahrungen mit dem Fahrsimulator sollte die Wahrscheinlichkeit der Weiterempfehlung des Fahrsimulators, auf einer Skala von 0 bis 10 (0 = sehr unwahrscheinlich weiterempfehlen bis 10 = sehr wahrscheinlich weiterempfehlen) bewertet werden. Dabei hat deutlich über die Hälfte die Wahrscheinlichkeit mit 7 bis 10 eingestuft.

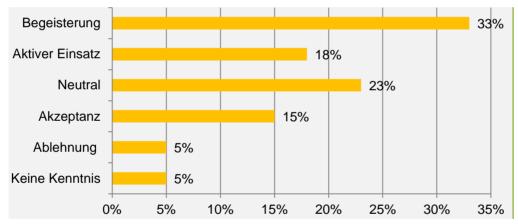


Abbildung 13: Resonanz der Fahrlehrer auf den Einsatz eines Fahrsimulators Quelle: Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 | n = 39 | Befragungszeitraum: 18.05.2015 – 26.05.2015.

Auf Fahrschulseite sind vor allem die Fahrlehrer bei neuen Unterrichtsmitteln wie dem Fahrsimulator zu berücksichtigen. Ohne deren Engagement und Einsatz für den Simulator ist eine erfolgreiche Implementierung des Simulators in den Unterrichtsablauf nicht möglich. Rund 33 Prozent der Fahrschulen mit einem Simulator geben an, dass die Fahrlehrer "begeistert" vom Simulator sind (Abbildung 13). Weitere 18 Prozent schätzen die Resonanz ihrer Fahrlehrer als "aktiver Einsatz" ein. Eine ablehnende Haltung von Fahrlehrerseite verzeichnen nur fünf Prozent der Fahrschulen. Insgesamt kann daher tendenziell auf eine positive Einstellung der Fahrlehrer hinsichtlich des Einsatzes von Fahrsimulatoren geschlossen werden.







Argumentationsgrundlagen - Fahrschüler

- 72% der potentiellen Fahrschüler können sich vorstellen einen Fahrsimulator zu nutzen
 - Interesse bei zukünftigen Fahrschülern ist vorhander
- 61% der aktuellen und 49% der ehemaligen Fahrschüler in Fahrschulen mit Simulator wollen oder haben reale Fahrstunden ersetzt
 - Ein beachtlicher Teil der Fahrschüler nimmt das Angebot Fahrsimulator bereits an
- 18% der aktuellen und 29% der ehemaligen Fahrschüler stufen den Fahrsimulator als ausschlaggebendes Argument für die Fahrschulauswahl ein
- → Ein Fahrsimulator ist ein gewichtiges Kriterium bei der Auswahl der Fahrschule
 52 Prozent der Fahrschüler werden den Fahrsimulator mit hoher Wahrscheinlichkeit weiterempfehlen
 - Die Fahrschüler sind zufrieden mit dem Simulator

Argumentationsgrundlagen - Fahrschulen

- 85 Prozent der Fahrschulen haben 2014 keine Reparatur- und Wartungskosten bezahlt
 - Die Investitionen nach dem Kauf sind sehr überschaubar
- 33 Prozent der Fahrlehrer sind begeistert von dem Simulator und 18 Prozent zeigen aktiven Einsatz dafür
 - Die Fahrlehrer partizipieren aktiv und positiv an der Umgestaltung des Unterrichts
- 28 Prozent der Fahrschulen haben mit Simulator mehr Fahrschüler
 - Der Fahrsimulator zieht Kunden in die Fahrschule
- 90 Prozent der Fahrschulen würden den Fahrsimulator weiterempfehlen
 - Fahrschulen sind fast ausschließlich zufrieden mit ihrem Fahrsimulator

Argumentationsgrundlagen - Fahrausbildung

- 65 Prozent der Fahrschüler haben oder hatten weniger Angst sowie Bedenken vor der ersten Fahrstunde
 - Der Fahrsimulatorunterricht wirkt sich positiv auf die Psyche der Fahrschüler aus
- 51 Prozent der Fahrschüler fühlen sich sehr gut oder gut auf die erste Fahrstunde vorbereitet
 - Fahrsimulatoren stehen für einen spürbaren Lerneffekt
- 28 Prozent der Fahrlehrer sind bei Fahrsimulatorstunden anwesend
 - Fahrlehrer erhalten ganz neue Freiräume für relevante Schulungsinhalte

Abbildung 14: Argumentationsgrundlagen für den Fahrsimulator-Einsatz

Quelle: Quelle: Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 | n = 314 | Befragungszeitraum: 18.05.2015 – 26.05.2015 | Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 | n = 1.355 | Befragungszeitraum: 08.05.2015 - 03.06.2015

Ferner wirkt sich der Einsatz eines Fahrsimulators vorteilhaft auf die Gestaltung des Tätigkeitsfelds der Fahrlehrer aus. In mehr als zwei Drittel der Fahrschulen ist kein Fahrlehrer während Simulator-Stunden in der Fahrschule anwesend. Demzufolge kann die Zeit, während Fahrschüler die Grundlagen am Fahrsimulator selbständig erarbeiten, für reale Fahrstunden genutzt werden. Darüber geben weniger als zehn Prozent der Fahrschulen an, dass während der Fahrsimulator-Übungsstunden keine Mitarbeiter im Betrieb anwesend wären. Am häufigsten sind mit 67 Prozent administrativ tätige Mitarbeiter anwesend.

Das am meisten genannte Argument gegen einen Fahrsimulator bezieht sich auf die Anschaffungsinvestitionen. Ein weiteres Argument bezieht sich auf Folgekosten des Simulator-Einsatzes. Rund 85 Prozent der befragten Fahrschulen widerlegen dieses Argument, indem sie die Reparatur- und Wartungskosten im vergangen Jahr mit "Null Euro" beziffern. Ebenfalls nicht zu vernachlässigen ist der "Marketingeffekt" sowie Effizienzgewinne durch den Einsatz von Fahrsimulatoren. Mit 28 Prozent aller Fahrschulen gibt ein beträchtlicher Teil an, die Anzahl der Fahrschüler seit der Anschaffung eines Fahrsimulators gesteigert zu haben.

Schlussendlich ist ein wichtiger Indikator für die Zufriedenheit mit einem Produkt die Weiterempfehlungsrate. Etwa 90 Prozent aller befragten Fahrschulinhaber mit mit bereits eingesetzten Simulatoren geben an, Simulatoren grundsätzlich weiterzuempfehlen. Die Abbildung 14 zeigt eine Zusammenfassung der wichtigsten Argumentationsgrundlagen für den Einsatz von Fahrsimulatoren in Fahrschulen.



4.2.2 Argumentationslinien gegen den Fahrsimulator-Einsatz

Trotz aller Argumente, die für einen Fahrsimulator sprechen, lassen sich aus den Antworten der Probanden auch kritische Stimmen ableiten. Unter anderem wurden potentielle Fahrschüler befragt, weshalb sie auf Simulator-Stunden verzichten würden. Die am häufigsten genannten Argumente beziehen sich darauf, dass Fahrten im Simulator nicht real genug wären beziehungsweise die Realität nicht adäquat abgebildet würde. Dieses Meinungsbild spiegelt indirekt die These einer unzureichenden Leistungsfähigkeit von Fahrsimulatoren wider.

Zudem haben Fahrschulkunden sehr ambitionierte Preisvorstellungen für die Nutzung eines Fahrsimulators. So geben die Befragten (Sample ohne aktuelle Fahrsimulator-Nutzer und diejenigen, die die Nutzung planen), dass Stunden im Simulator im Durchschnitt 41,1 Prozent günstiger als normale Fahrstunden sein müssten, damit diese in Anspruch genommen würden. Ungefähr ein Drittel fordert bis zu 30 Prozent Rabatt, deutlich mehr als ein Drittel über 40 Prozent. Absolut kein Interesse – unabhängig vom Preis – besteht bei 18 Prozent der Befragten.

Auf Fahrschulseite ist die teilweise sehr geringe Anzahl an verkauften Fahrsimulator-Stunden pro Monat auffällig. Jeweils etwa zehn Prozent der Unternehmen "verkaufen" lediglich 10 bis 20 Stunden im Monat. Acht Prozent sind völlig inaktiv und verzeichnen keine Stunden am Fahrsimulator, obwohl ein solches Schulungsmedium vorhanden ist. In Anbetracht der hohen Investitionen in einen Fahrsimulator sind diese Verkaufszahlen nicht zufriedenstellend. Die betriebswirtschaftliche Tragfähigkeit des Simulators ist in solchen Fällen nicht nur fraglich, sondern ausgeschlossen. Zusammengefasst sind die Argumente gegen den Einsatz eines Fahrsimulators in der **Abbildung 15** dargelegt.

Argumentationsgrundlagen

- Häufigstes Argument gegen die Nutzung eines Fahrsimulators ist die fehlende Realitätsnähe
 - -> Fahrschüler sind nicht von der Leistungsfähigkeit eines Fahrsimulators überzeugt
- 38 Prozent der Fahrschüler ohne Simulatornutzung erwarten mehr als 40 Prozent Rabatt, um reale Fahrstunden zu ersetzten
- Die finanzielle Erwartung an Simulatorstunden ist enorm
- 28 Prozent der Fahrschulen verkaufen 20 oder weniger Fahrstunden im Monat
 - → Bei vielen Fahrschulen ist die Rentabilität mangelhaft

Abbildung 15: Argumentationsgrundlagen gegen den Fahrsimulator-Einsatz

Quelle: Quelle: Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 | n = 314 | Befragungszeitraum: 18.05.2015 – 26.05.2015 | | Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 | n = 1.355 | Befragungszeitraum: 08.05.2015 – 03.06.2015.

4.3 Synoptische Gegenüberstellung der Perspektiven

Grundlage der Argumente für und gegen Fahrsimulatoren (vgl. Abschnitte 4.2.1 und 4.2.2) bilden die Befragungsergebnisse aus zwei Erhebungen zur Kunden- und Anbieterperspektive. Gleichwohl handelt es sich dabei häufig nicht um Erfahrungswerte der Befragungsteilnehmer, denn einer Vielzahl der Probanden fehlt bislang die Praxis im Umgang mit Fahrsimulatoren. Deshalb enthielten beide Fragebögen zusätzlich zwei Fragen zu den Argumenten für und gegen den Einsatz von Fahrsimulatoren. Diese beinhalten jeweils mehrere Kriterien, welche die Befragten optional auswählen konnten. Mehrfachnennungen waren dabei ausdrücklich zugelassen.







Um die Vergleichbarkeit zwischen der Einschätzung von Fahrschülerinnen und Fahrschülern auf der einen sowie von Fahrschulen auf der anderen Seite darstellen zu können, sind die Kriterien jeweils weitestgehend deckungsgleich. Bemerkenswert ist die Kriterien übergreifende Heterogenität der Antworten. Bis auf eine Ausnahme findet kein Kriterium bei mehr als zwei Dritteln der Befragten Zustimmung.

Wichtigstes Argument für einen Fahrsimulator (Abbildung 16) aus Sicht der Fahrschülerinnen und Fahrschüler ist die Darstellung von relevanten Fahrsituationen – beispielsweise Gefahrensituationen oder Überholvorgänge. Mit einem Abstand von acht Prozentpunkten messen die Fahrschüler diesem Kriterium eine deutlich größere Bedeutung zu als Fahrschulverantwortliche. Umgekehrt stellt sich der Sachverhalt beim Kriterium "Vorbereitung auf die erste Fahrstunde" dar. Hier stufen die Fahrschulinhaber und -lehrer das Kriterium um zehn Prozentpunkte höher ein als ihre Kunden. Über alle abgefragten Argumente hinweg ist die "Vorbereitungsargumentation" – mit ebenfalls zehn Prozentpunkten Abstand – am relevantesten für Fahrschulinhaber und -lehrer. Tendenziell weniger Bedeutung für Fahrschülerinnen, Fahrschüler und Fahrschulen gleichermaßen haben die Unabhängigkeit von der Wetter- und Verkehrslage sowie die Analyse- und Bewertungsoptionen der Fahrleistungen. Dies ist insofern überraschend, da sich verhältnismäßig viele Fahrschülerinnen und Fahrschüler über unnötige, vom Fahrlehrer angeordnete Fahrstunden echauffieren.

Am wenigsten Zustimmung findet das Argument "Steigerung der Ausbildungsqualität". Es ist vor diesem Hintergrund davon auszugehen, dass weder Fahrschülerinnen und Fahrschüler noch Fahrlehrer den Fahrsimulatoren großes Potential zur Optimierung der Ausbildung zuschreiben.



Abbildung 16: Argumente für den Fahrsimulator-Einsatz – Fahrausbildung

Quelle: Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 | n = 314 | Befragungszeitraum: 18.05.2015 – 26.05.2015 || Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 | n = 1.355 | Befragungszeitraum: 08.05.2015 – 03.06.2015

Das wichtigste Kriterium im Bereich "Sonstige Argumente" (Abbildung 17) ist für alle Befragungsteilnehmer der Abbau von Ängsten vor dem realen Verkehr. Fahrschüler und Fahrschulen sind sich demnach über die Vorteilhaftigkeit der im Simulator erlernten Routine einig. Dennoch ist das Argument mit einer Differenz von sechs Prozentpunkten bei Fahrschülerinnen und Fahrschülern deutlich stärker im Bewusstsein. Noch deutlicher fallen die Hinweise hinsichtlich einer nachhaltigen Fahrausbildung als Argumentation für den Simulator-Einsatz auseinander. Während 56 Prozent der Fahrschülerinnen und Fahrschüler dieses Argument ausgewählt haben, sind es auf Seite der Fahrschulen nur 31 Prozent. Möglicherweise besteht hier ein



Zusammenhang zwischen dem Nachhaltigkeitstrend in den jüngeren Bevölkerungsschichten und dem niedrigen Durchschnittsalter der Befragungsteilnehmer.

Einigkeit wiederum herrscht bei den reduzierten Kosten durch die Nutzung eines Fahrsimulators. Während Fahrschülerinnen und Fahrschüler von günstigeren Preisen für Simulator-Stunden im Verhältnis zu realen Fahrstunden ausgehen, zählen geringere Verschleiß- und Kraftstoffkosten für die eingesetzten Fahrzeuge zu den entscheidenden Faktoren bei den Fahrschulen.

Deutliche Abweichungen zwischen Anbieter- und Kundenperspektive sind beim Kriterium "Reduziertes Sicherheitsrisiko" identifizierbar. Rund 50 Prozent der Fahrschülerinnen und Fahrschüler gehen von einer höheren Sicherheit durch den Einsatz von Fahrsimulatoren aus. Nur 23 der befragten Fahrschul-Verantwortlichen wählen hingegen dieses Kriterium aus – möglicherweise aufgrund der Erfahrung, dass lediglich mit 0,44 Unfällen pro Fahrzeug im Jahr zu rechnen ist.



Abbildung 17: Argumente für den Fahrsimulator-Einsatz – Sonstiges

Quelle: Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 | n = 314 | Befragungszeitraum: 18.05.2015 – 26.05.2015 | Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 | n = 1.355 | Befragungszeitraum: 08.05.2015 – 03.06.2015.

Das wichtigste Gegenargument aus Fahrschülerperspektive und das zweitstärkste aus Sichtweise der Fahrschulen ist die fehlende Realitätsnähe (**Abbildung 18**). Dazu zählen nach Meinung der Befragten neben einem fehlenden realistischen Fahrgefühl auch die bemängelte Fähigkeit, reale Verkehrssituationen darzustellen. Von beiden Parteien sehr ähnlich bewertet werden in diesem Zusammenhang die "unzureichende Leistungsfähigkeit der eingesetzten Hard- und Software". Im Gegensatz zur fehlenden Realitätsnähe sehen jedoch nur jeweils knapp ein Drittel der Befragten darin ein Hindernis. Hierbei zeigt sich die ambivalente Haltung von Fahrschülerinnen und Fahrschülern im Vergleich zu den Fahrschul-Verantwortlichen hinsichtlich der Leistungsfähigkeit von Simulatoren.

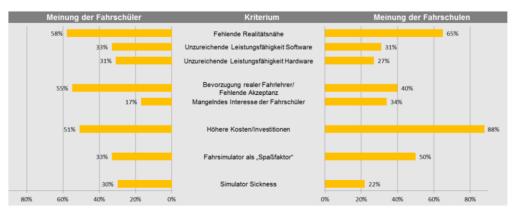


Abbildung 18: Argumente gegen den Fahrsimulator-Einsatz

Quelle: Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 | n = 314 | Befragungszeitraum: 18.05.2015 – 26.05.2015 | | Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 | n = 1.355 | Befragungszeitraum: 08.05.2015 – 03.06.2015.







Fahrschülerinnen und Fahrschüler – über alle befragten Gruppen hinweg – bevorzugen darüber hinaus zu 40 Prozent einen "realen Fahrlehrer". Dagegen sehen nur 40 Prozent der Befragten aus Fahrschulen ein Akzeptanzproblem ihrer Kunden hinsichtlich des Simulator-Einsatzes. Dies steht ein wenig im Kontrast zur Bewertung der Interessenlage von Fahrschülerinnen und Fahrschülern. Weniger als jeder fünfte Fahrschulkunde mangelt es an Interesse im Hinblick auf den Simulator-Einsatz, während doppelt so viele Fahrschul-Verantwortliche diese Problematik als Argument gegen den Einsatz sehen. Ähnliche, gegensätzliche Auffassungen sind beim Argument "Fahrsimulator als Spaßfaktor" identifizierbar. Nur rund ein Drittel der Fahrschülerinnen und Fahrschüler befürchtet, dass bei der Ausbildung mittels Simulator die notwendige Ernsthaftigkeit abhanden ginge. Bei den Fahrschulen teilt die Hälfte aller Befragten eine solche Auffassung.

Einigkeit herrscht bei beiden Parteien in ihrer Meinung hinsichtlich der steigenden Kosten beziehungsweise Investitionen. Mehr als 50 Prozent der Fahrschülerinnen und Fahrschüler gehen beim Einsatz von einer Verteuerung der Fahrausbildung aus. Möglicherweise erwarten die Befragten keine Substitution von realen Fahrstunden. Auf Fahrschulseite werden ebenfalls die Zusatzinvestitionen für Simulatoren als Gegenargument mit 88 Prozent häufiger als jedes andere Kriterium genannt. Fahrschulen erwarten demnach keine oder wenige zusätzliche Erträge. Außeracht gelassen werden möglicherweise auch Optionen, ihren Fahrschulbetrieb durch Wahrnehmung zusätzlicher Wertschöpfungsoptionen zu optimieren, obwohl 28 Prozent der Fahrschulen, die bereits Fahrsimulatoren einsetzen, von steigenden bzw. zusätzlichen Schülerzahlen berichten.

5 Sozioökonomische Perspektive

5.1 Sozioökonomischer Forschungsansatz

Die Sozioökonomie wird in den ökonomisch und sozialwissenschaftlich geprägten Wissenschafts- und Forschungsdisziplinen unterschiedlich interpretiert. Insgesamt ist die Forschungsströmung stark interdisziplinär angelegt und bildet einen konzeptuellen Rahmen, aber keine geschlossene Theorie. Sozioökonomische Forschungsansätze verfolgen unter anderem das zentrale Ziel, die Interdependenzen zwischen wirtschaftlichem und sozialem Handeln zu analysieren (vgl. Maurer, A. 2015).

Die wechselseitigen Einflüsse von wirtschaftlich und gesellschaftlich motivierten Aktivitäten ist für die vorliegende Studie deshalb von Bedeutung, weil mit den effzienzgerichteten und ökonomisch motivierten Nutzenkalkülen auch die Beeinflussung sozialer Kriterien verbunden ist. So ist einerseits davon auszugehen, dass der Einsatz von Fahrsimulatoren die Qualität der Ausbildung, aber auch den Schadstoffausstoß während der Fahrausbildung verringert. Es werden demnach soziale Faktoren – wie die Sicherheit im Straßenverkehr – während und nach der Fahrausbildung, aber auch Umweltaspekte, maßgeblich beeinflusst. Andererseits beeinflusst der Fahrsimulator-Einsatz aus ökonomischer Perspektive einerseits die Ausga-



ben- und Aufwandsstruktur bei den Fahrschülern, gleichzeitig aber auch die Kosten-, Aufwands- und Ertragsstrukturen der Fahrschulen.

5.2 Quantitative und qualitative Effekte des Fahrsimulator-Einsatzes

5.2.1 Fahrschülerperspektive

Aus ökonomischer Nutzenperspektive der Fahrschüler sind hauptsächlich die Effekte auf die Ausgaben und den zeitlichen Aufwand für die Führerscheinausbildung von Bedeutung. Hierzu können aus den dazu ausgewerteten Datentableaus von fünf Fahrschulen aus dem deutschen Bundesgebiet, die im Jahr 2015 den Fahrsimulator konsequent eingesetzt haben, zu insgesamt 988 Fahrschülern herangezogen werden (**Abbildung 19**). Unter den 988 Fahrschülern, die lediglich die Fahrprüfung der Klasse B abgelegt haben, sind 177 Probanden, die im Vorfeld der Prüfung jeweils ein Fahrsimulator-Paket mit sechs Simulator-Stunden absolviert hatten.

Im Hinblick auf den Zeitraum der Fahrausbildung zeigt die Auswertung, dass die fünf in die Auswertung einbezogenen Fahrschulen – teils deutlich – weniger Ausbildungstage bei Probanden, die den Fahrsimulator in Anspruch genommen haben, ausweisen als bei der herkömmlichen Ausbildung mit ausschließlich "realen" Fahrstunden. Fahrsimulator-Kandidaten mussten im Durchschnitt rund 21 Tage weniger für die gesamte Fahrausbildung aufwenden als ihre Mitstreiter ohne Fahrsimulator-Ausbildung. Hinzu kommt, dass den rund 22 (21,6) Fahrstunden der Vorbereitung von dem ersten Prüfungsanlauf durchschnittlich 18,3 Fahrstunden bei der mit Fahrsimulatoren kombinierten Ausbildung gegenüberstehen (Abbildung 19).

Fahrschule	Anzahl∓ahrschüler	Ø@Anzahl@der@ Ausbildungstage	Øßtunden vor ider i ersten Prüfung	ØŒahrstundeni! insgesamt	Wiederholung Praxisprüfung	Wiederholung Theorieprüfung
Fahrschule 1	81 hne Fahrsimulatorstunden	161	27,4	29,1	29%	31%
Fanrschules	88@mit@Fahrsimulatorstunden	92	17,6	18,6	26%	19%
Fahrschule 2	136 hne Fahrsimulatorstunden	199	15,7	16,1	18%	14%
Fanrschuleiz	7@mit@Fahrsimulatorstunden	156	14,4	14,7	14%	0%
Fahrschule 3	39@hne@Fahrsimulatorstunden	112	18,1	19,1	15%	10%
rantschuleis	20@mit@Fahrsimulatorstunden	107	17,1	17,3	10%	5%
Fahrschule 4	312@hneFahrsimulatorstunden	162	27,3	29,5	43%	16%
Fanrschule.	52@mit@Fahrsimulatorstunden	161	23,5	24,9	31%	12%
Falanahada@	243@hneFahrsimulatorstunden	84	19,2	21,3	44%	9%
Fahrschule 5	10 mit Fahrsimulatorstunden	56	17,5	17,8	10%	10%
Øßhneßimulatorßtunden	Gesamtanzahl:®11	149,5	21,6	23,1	29,8%	15,4%
Ø@mitsimulatorstunden	Gesamtanzahl:2177	128,4	18,3	19,0	19,5%	8,3%

Abbildung 19: Exemplarische Daten zur Fahrausbildung

Quellen: Heinrich Vogel Verlag 2015 | Berechnungen am Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 | Nur Fahrschulen mit Fahrsimulator n = 5 | Probanden nur mit Fahrausbildung Klasse B/BE | Bei "Simulator Stunden" jeweils nur Fahrschüler mit empfohlenem Fahrsimulator-Paket "6 Fahrsimulator-Stunden"

Die Internet-Plattform "PREISVERGLEICH.DE" kommt in einer Studie vom Mai 2014 hinsichtlich der **Budgets und Preise** für die Schulung zur Fahrerlaubnisklasse B zur Schlussfolgerung, dass große Unterschiede hinsichtlich der Preisstellung im deutschen Bundesgebiet vorliegen. Für die Erlangung der Fahrerlaubnis sind in Deutschland zwischen rund 900 € und 2.000 € zu investieren. Der Durchschnitt aller analysierten Preise liegt heute bei rund 1.400 € (1.391 €) (vgl. PREISVERGLEICH.DE 2014). Unter Vernachlässigung von "Schnäppchen-Angeboten" werden für die Studie drei Durchschnittsszenarien gebildet. Im unteren Preisbereich – dem Low-Budget-Szenario – werden Preise zwischen rund 1.380 € und 1.400 € angenommen. Im preislichen Mittelfeld bewegt sich das Trend-Szenario mit Preisen zwischen etwa







1.660 € und 1.690 €, während das Advanced-Szenario den oberen Preisbereich mit Werten zwischen rund 1.890 € und 1.920 € definiert – jeweils inkl. MwSt. (

	1	Low-Budget-Szenario			Trend-Szenario				Advanced-Szenario				
Berechnungsgrundlagen	ohne S	ohne Simulator		mit Simulator		ohne Simulator		mit Simulator		ohne Simulator		mit Simulator	
AUSGABENELEMENTE	Annahmen	Ergebnisse	Annahmen	Ergebnisse	Annahmen	Ergebnisse	Annahmen	Ergebnisse	Annahmen	Ergebnisse	Annahmen	Ergebniss	
AUSGABEN AN FAHRSCHULE													
Anzahl "reale" Fahrstunden	23		19		23		19		23		19		
Preis "reale" Fahrstunde	28,22 €		28,22 €		34,00€		34,00 €		38,56 €		38,56 €		
Zwischensumme "reale Fahrstunden"		660,35 €		548,09€		795,60€		660,35 €		902,21€		748,83 €	
Anzahl "Sonderfahrten"	12,0		12,0		12,0		12,0		12,0		12,0		
Preis für Stunde "Sonderfahrt"	36,52 €		36,52 €		44,00€		44,00 €		50,16€		50,16€		
Zwischensumme "Sonderfahrten"		438,24 €		438,24 €		528,00€		528,00 €		601,92 €		601,92 €	
Anzahl "Simulator-Stunden"	0,0		6,0		0,0		6,0		0,0		6,0		
Preis für "Simulator-Stunde"	0,00 €		15,00 €		0,00€		17,50 €		0,00 €		20,00 €		
Zwischensumme "Simulatorstunden"		0,00 €		90,00 €		0,00€		105,00€		0,00 €		120,00 €	
Grundbetrag/-gebühr	134,76 €		134,76 €		162,37 €		162,37€		185,10 €		185,10 €		
Lernmittel	45,43 €		45,43 €		54,73 €		54,73 €		62,39 €		62,39 €		
Vorstellung zur Theorieprüfung	37,35 €		37,35 €		45,00€		45,00 €		51,30 €		51,30 €		
Vorstellung zur Praxisprüfung	87,98 €		87,98 €		106,00 €		106,00€		120,84 €		120,84 €		
Zwischensumme "Gebühren an Fahrschule"		305,52 €		305,52 €		368,10€		368,10€		419,63€		419,63 €	
AUSGABEN AN FAHRSCHULE		1.404,11 €		1.381,85 €		1.691,70 €		1.661,45 €		1.923,76 €		1.890,39	
GEBÜHREN AN "EXTERNE"													
Gebühren der Führerscheinbehörde	43,40 €		43,40 €		43,40 €		43,40 €		43,40 €		43,40 €		
Sehtest	6,43 €		6,43 €		6,43 €		6,43 €		6,43 €		6,43 €		
Erste-Hilfe-Kurs	24,88 €		24,88 €		29,98€		29,98 €		34,18 €		34,18 €		
Theorieprüfung (deutschsprachig)	20,83 €		20,83 €		20,83 €		20,83 €		20,83 €		20,83 €		
Praktische Prüfung	84,97 €		84,97 €		84,97 €		84,97 €		84,97 €		84,97 €		
GEBÜHREN AN "EXTERNE"		180,51 €		180,51 €		185,61 €		185,61 €		189,81 €		189,81 €	
Ergebnisse in der Zusammenfassung		Low-Budget-Szenario		Trend-Szenario		Advanced-Szenario		D					
Ligeomase in der Lusan/memassung	ohne S	imulator	<u>mit</u> Si	mulator	<u>ohne</u> S	imulator	mit Simulator		ohne S	Simulator		imulator	
GESAMTBUDGET Klasse B inkl. MwSt.	1.58	4,62 €	1.562,36 €		1.87	7,31 €	1.847,06 €		2.113,57 €		2.08	30,19	
"Reale" Fahrstunden gesamt	3	35		31	:	35		31		35	:	31	
ERSPARNIS mit Simulator-Stunden		-	1	4%		-	1,	,6%		-	1,	,6%	

Abbildung 20).

		Low-Budge	et-Szenai	rio		Trend-	Szenario		Advanced-Szenario			
Berechnungsgrundlagen	ohne S	imulator	mit	Simulator	ohne :	Simulator	mit S	imulator	ohne S	imulator	mit Si	imulator
AUSGABENELEMENTE	Annahmen	Ergebnisse	Annahme	n Ergebnisse	Annahmei	n Ergebnisse	Annahmen	Ergebnisse	Annahmen	Ergebnisse	Annahmen	Ergebniss
AUSGABEN AN FAHRSCHULE												
Anzahl "reale" Fahrstunden	23		19		23		19		23		19	
Preis "reale" Fahrstunde	28,22€		28,22€		34,00 €		34,00 €		38,56 €		38,56 €	
Zwischensumme "reale Fahrstunden"		660,35 €		548,09 €		795,60€		660,35 €		902,21€		748,83 €
Anzahl "Sonderfahrten"	12,0		12,0		12,0		12,0		12,0		12,0	
Preis für Stunde "Sonderfahrt"	36,52 €		36,52 €		44,00€		44,00€		50,16 €		50,16€	
Zwischensumme "Sonderfahrten"		438,24 €		438,24 €		528,00€		528,00 €		601,92 €		601,92 €
Anzahl "Simulator-Stunden"	0,0		6,0		0,0		6,0		0,0		6,0	
Preis für "Simulator-Stunde"	0,00 €		15,00 €		0,00 €		17,50 €		0,00 €		20,00 €	
Zwischensumme "Simulatorstunden"		0,00€		90,00 €		0,00€		105,00 €		0,00€		120,00 €
Grundbetrag/-gebühr	134,76 €		134,76 €		162,37 €		162,37 €		185,10 €		185,10 €	
Lernmittel	45,43 €		45,43 €		54,73 €		54,73 €		62,39 €		62,39 €	
Vorstellung zur Theorieprüfung	37,35 €		37,35 €		45,00 €		45,00 €		51,30 €		51,30 €	
Vorstellung zur Praxisprüfung	87,98€		87,98€		106,00€		106,00€		120,84 €		120,84 €	
Zwischensumme "Gebühren an Fahrschule"		305,52 €		305,52 €		368,10 €		368,10€		419,63 €		419,63 €
AUSGABEN AN FAHRSCHULE		1.404,11 €		1.381,85 €		1.691,70 €		1.661,45 €		1.923,76 €		1.890,39
GEBÜHREN AN "EXTERNE"												
Gebühren der Führerscheinbehörde	43,40 €		43,40 €		43,40 €		43,40 €		43,40 €		43,40 €	
Sehtest	6,43 €		6,43 €		6,43 €		6,43 €		6,43 €		6,43 €	
Erste-Hilfe-Kurs	24,88 €		24,88 €		29,98 €		29,98 €		34,18 €		34,18 €	
Theorieprüfung (deutschsprachig)	20,83 €		20,83 €		20,83 €		20,83 €		20,83 €		20,83 €	
Praktische Prüfung	84,97 €		84,97 €		84,97 €		84,97 €		84,97 €		84,97 €	
GEBÜHREN AN "EXTERNE"		180,51 €		180,51 €		185,61 €		185,61 €		189,81 €		189,81 €
Frankalisa la des Turanas afrances		Low-Budge	et-Szenar	io		Trend-	Szenario			Advanced	d-Szenari	0
Ergebnisse in der Zusammenfassung	ohne S	imulator	mit	Simulator	ohne s	Simulator	mit S	imulator	ohne S	imulator	mit Si	imulator
GESAMTBUDGET Klasse B inkl. MwSt.	1.58	4,62 €	1.5	562,36 €	1.87	77,31 €	1.84	17,06 €	2.11	3,57 €	2.08	30,19
"Reale" Fahrstunden gesamt		35		31		35		31	3	35		31
ERSPARNIS mit Simulator-Stunden				1,4%		-	1	,6%			1	,6%

Abbildung 20: Berechnung der Ausgabenelemente für den Führerscheinerwerb

Quellen der Berechnungen: Heinrich Vogel Verlag 2015 | PREISVERGLEICH.DE 2014 | Berechnungen am Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 | Nur Fahrausbildung Klasse B/BE | Bei "Simulator Stunden" jeweils nur Fahrschüler mit empfohlenem Fahrsimulator-Paket "6 Fahrsimulator-Stunden" | Werte inkl. gesetzl. MwSt.

Hinzu kommen jeweils die Gebühren für die Führerscheinbehörde, den Sehtest, den Erste-Hilfe-Kurs sowie für die theoretische und praktische Prüfung. Insgesamt ergeben sich über alle Szenarien hinweg durchschnittliche Budgets zwischen rund 1.560 € und 2.110 € für die Erlangung einer Fahrerlaubnis der Klasse B (jew. inkl. MwSt.). Unter Berücksichtigung dieser Analyse sowie auf Basis der Erhebungen zum Fahrsimulator-Einsatz liegen nunmehr tragfähige Berechnungsergebnisse zu den monetären Effekten für die Fahrschülerinnen und Fahrschüler vor. Innerhalb der Szenarien werden Varianten mit und ohne Simulator-Einsatz unterschieden.



Der Einsatz des Fahrsimulators bei der Fahrschulausbildung verkürzt nachweislich nicht nur die **Zeitspanne der Ausbildung**, sondern führt zu geringeren monetären Aufwendungen für den Erwerb der Fahrausbildung. Zwar sind hierbei keine "Einsparwunder" zu erwarten, denn bislang – so zeigen die gewonnenen Erfahrungswerte – können das am häufigsten angebotene Fahrsimulator-Paket mit drei inhaltlichen Schwerpunkten und sechs Unterrichtseinheiten (á 45 Minuten) durchschnittlich nur bis zu vier "reale" Fahrstunden substituieren. Daraus ergeben sich im Vergleich zur konventionellen Fahrausbildung zwar Einsparungen von bis zu annähernd zwei Prozent. Es ist aber nicht auszuschließen, dass eine integrierte und routinierte Einbindung des Fahrsimulators in das jeweilige Fahrschulkonzept zu wesentlich höheren Substitutionsraten führen könnte. Dies belegen die Daten von Fahrschulen, die konsequent auf die "Duale Fahrausbildung" mit Fahrsimulatoren setzen (vgl. auch **Abbildung 19**).

Auch die "Wiederholraten" bei der theoretischen und praktischen Prüfung belegen – wegen der niedrigeren Durchschnittswerte – die Vorteilhaftigkeit des Einsatzes von Fahrsimulatoren (Abbildung 21). Die ausgewerteten Daten der fünf Fahrschulen, die einer Datenanalyse unterzogen werden konnten, belegen, dass Probanden mit Fahrsimulator-Stunden höhere Erfolgsquoten bei den Prüfungen verzeichnen.

Fahrerlaubnisklasse	Theoretische® Prüfungen	Bestandene theoretische Prüfungen	Nichtibestandeneil theoretischeil Prüfungen	Praktisched minner Prüfungen	Bestandene® praktische@@@ Prüfungen	Nichtibestanene® praktische@@@ Prüfungen
Krafträder (A1, (A2, (A)	175.360	132.314	43.046	162.377	146.902	15.475
Pkw@B,BBE,BBF17,BBEF17)I	1.242.112	815.534	426.578	1.216.631	856.850	359.781
Lkw@(C1,@C1E,@C,@CE)	85.961	71.856	14.105	82.327	71.730	10.597
Busse@D1,@D1E,@D,@DE)	9.389	8.105	1.284	10.476	9.131	1.345
SonstigeFahrzeugeI[L,IM,IT,IS,IAM)	49.972	30.754	19.218	29.803	26.356	3.447
Insgesamt	1.562.794	1.058.563	504.231	1.501.614	1.110.969	390.645
Anteilin Prozenti (gesamt)	100%	68%	32%	100%	74%	26%
Anteil@n@rozent,@nur@kw@ mmmmm (B,@BE,@BF17,@BEF17)	100%	66%	34%	100%	70%	30%
Exemplarische Fahrschulen, Dur Pkw 20hne Fahrsimulator (B, BEF, BF17, BEF17)	100%	85%	15%	100%	70%	30%
Exemplarische Fahrschulen, Bur Pkw (2 mit Fahrsimulator (3 mit Fahrsimulator (3 mit Fahrs (3 mit	100%	92%	8%	100%	92%	8%

Abbildung 21: Durchgeführte, bestandene und nicht bestandene Prüfungen

Quellen: Kraftfahrt-Bundesamt (KBA) | Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 | (*) Bei den Fahrerlaubnisklassen BF17 und BEF17 handelt es sich um die Fahrerlaubnisklassen B und BE im Rahmen des "Begleiteten Fahrens ab 17" | Bei "Exemplarische Fahrschulen" nur Fahrschulen mit Fahrsimulator n = 5 | Probanden nur mit Fahrausbildung Klasse B/BE | nur Fahrschüler mit empfohlenem Fahrsimulator-Paket "6 Fahrsimulator-Stunden" | Die statistischen Daten beziehen sich jeweils auf die Anzahl und Anteile der durchgeführten Prüfungen, nicht auf die Anzahl und Anteile der geprüften Personen.

Zwar liegen die Anteile der in die Analysen einbezogenen Fahrschulen mit 85 und 92 Prozent bei "bestandenen Theorieprüfungen" im Vergleich zum Bundesdurchschnitt verhältnismäßig hoch. Dennoch lässt sich anhand der Daten belegen, dass Simulator-Probanden mit einer **Erfolgsquote** von 92 Prozent über dem 85-Prozentwert der Ausbildung ohne Simulator liegen. Noch deutlicher belegen die Daten zu bestandenen "praktischen Prüfungen" diesen Sachverhalt. Während der 70-Prozent-Anteil bestandener Praxisprüfungen auf Bundesniveau liegt, lässt sich für Fahrsimulator-Probanden ein Durchschnittswert von 92 Prozent ausweisen.

Zwar wird bei den ausgewiesenen Daten nicht zwischen Erst- und Mehrfachversuchen differenziert. Dennoch ist davon auszugehen, dass der Einsatz von Fahrsimulatoren die Chancen auf einen zügigen und erfolgreichen Fahrerlaubniserwerb deut-







lich erhöht. Auf Basis der dargelegten Analysen zur Dauer der Fahrausbildung sowie zu den Anteilen bestandener Fahrerlaubnisprüfungen ist von einer qualitativen Optimierung der Fahrschulausbildung durch den Einsatz von Fahrsimulatoren auszugehen. Nicht zuletzt belegen die geführten Interviews, dass die Fahrsimulator-Probanden bereits bei den ersten "realen" Fahrstunden wesentlich gefasster und konzentrierter am Verkehrsgeschehen teilnehmen. Darüber hinaus liefern die Möglichkeiten des eingesetzten Fahrsimulators, der auch relevante Verkehrssituationen abbildet, die während der praktischen Fahrstunden häufig nicht gezielt reproduzierbar sind, Anhaltspunkte dafür, dass Fahrsimulatoren über die Ausbildungszeit hinaus zu einem sicherheitsbewussteren Fahrverhalten nach Ablegung der Fahrerlaubnisprüfung beitragen kann. Daneben substituieren Fahrsimulator-Stunden die Anzahl der realen Fahrstunden, wodurch Umweltbelastungen - wenngleich nur in geringem Umfang - gesenkt werden (vgl. dazu auch Abbildung 8). Die zugrundeliegende Datensituation zeigt in diesem Zusammenhang, dass das empfohlene Paket von sechs Stunden am Fahrsimulator im Durchschnitt eine Einsparung um vier "reale" Fahrstunden während der Fahrausbildung ermöglicht.

5.2.2 Fahrschulperspektive

5.2.2.1 Berechnungsannahmen der Kalkulation

Neben den Nutzenkalkülen aus Fahrschülerperspektive ist ebenso die betriebswirtschaftliche Tragfähigkeit des Simulator-Einsatzes für die Fahrschulbetriebe von Bedeutung. Nur, wenn die **Kosten-/Nutzen-Relation** in einem vernünftigen Verhältnis steht, wird die Motivation zum Einsatz dieses didaktischen Mediums in den Fahrschulen gegeben sein. Auf Basis der bereits im Abschnitt 5.2.1 vorgestellten Berechnungsszenarien lassen sich zunächst die Erlöselemente monetär quantifizieren. Die nachstehende

Berechnungsgrundlagen je Fahrschüler		Low-Budge	et-Szenario			Trend-S	zenario			Advanced	l-Szenario	
Berechnungsgrundlagen je Fahrschuler	ohne S	imulator	mit Si	mulator	ohne S	imulator	mit Si	mulator	ohne S	imulator	mit Si	mulator
Umsatzerlöse Fahrschule (ohne USt.)	Annahmen	Ergebnisse	Annahmen	Ergebnisse	Annahmen	Ergebnisse	Annahmen	Ergebnisse	Annahmen	Ergebnisse	Annahmen	Ergebnisse
Anzahl "reale" Fahrstunden	23,4		19,4		23,4		19,4		23,4		19,4	
Umsatz "reale Fahrstunden"	23,71€		23,71€		28,57€		28,57€		32,40€		32,40€	
Zwischensumme "reale Fahrstunden"		554,91 €		460,58 €		668,57 €		554,91 €		758,16 €		629,27 €
Anzahl "Sonderfahrten"	12,0		12,0		12,0		12,0		12,0		12,0	
Preis für Stunde "Sonderfahrt"	30,69 €		30,69 €		36,97 €		36,97 €		42,15 €		42,15 €	
Zwischensumme "Sonderfahrten"		368,27 €		368,27 €		443,70 €		443,70 €		505,82 €		505,82 €
Anzahl "Simulator-Stunden"	0,0		6,0		0,0		6,0		0,0		6,0	
Preis für "Simulator-Stunde"	0,00€		12,61€		0,00€		14,71€		0,00€		16,81€	
Zwischensumme "Simulatorstunden"		0,00€		75,63 €		0,00€		88,24 €		0,00€		100,84 €
Grundbetrag/-gebühr	113,25 €		113,25 €		136,44 €		136,44 €		155,54 €		155,54 €	
Lehrmaterial	42,45 €		42,45 €		51,15 €		51,15 €		58,31 €		58,31 €	
Vorstellung zur Theorieprüfung	31,39 €		31,39 €		37,82 €		37,82 €		43,11 €		43,11 €	
Vorstellung zur Praxisprüfung	73,93 €		73,93€		89,08€		89,08€		101,55€		101,55 €	
Zwischensumme "Grundgebühr und fixe Elemen	nte"	261,02 €		261,02 €		314,48 €		314,48 €		358,51 €		358,51 €
Ergebnisse je Fahrschüler	Low-Budget-Szenario					Szenario			Advanced	I-Szenario		
•		imulator		mulator		imulator		mulator		imulator	2002	mulator
"Reale" Fahrstunden je Fahrschüler	3	5		1		15		1	3	15		31
Erlösgrößen "Fahrschule" je Fahrschüler (ohne l		1.184,20 €		1.165,50 €		1.426,75 €		1.401,33 €		1.622,49 €		1.594,44 €

Abbildung 22 unterscheidet dabei innerhalb der Szenarien wieder Varianten mit und ohne Simulator-Einsatz, wobei die Beträge aus Fahrschulperspektive – im Gegensatz

zur



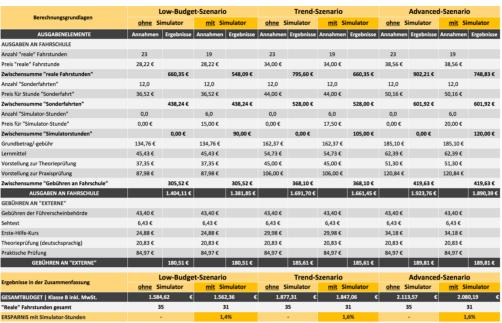


Abbildung 20 – ohne Umsatzsteuer ausgewiesen sind. Das Low-Budget-Szenario gibt tendenziell eine kleinbetriebliche Struktur wieder, das Trend-Szenario eine mittelgroße Fahrschule, während das Advanced-Szenario großbetrieblich positioniert ist.

Im relevanten Markt stellt sich die Einpreisung von Fahrstunden differenziert dar. Für die drei Szenarien werden bspw. für "reale" Fahrstunden Werte zwischen 23,71 € und 32,40 € sowie für Sonderfahrten zwischen 30,69 und 42,15 € angenommen (alle Werte ohne USt.). Ebenso ist die Preispolitik beim Fahrsimulator in der Praxis sehr unterschiedlich. Sie reicht von der Berechnung einzelner Simulator-Stunden über "Simulator-Pakete" bis hin zur Integration in den Grundbetrag. Für die vorliegenden Berechnungen werden aber Beträge für Einzelstunden eingestellt, um "Quersubventionierungen" anderer Bereiche auszuschließen und um eine transparente kalkulatorische Darstellung sicherzustellen. Für die Stunde am Fahrsimulator werden vor diesem Hintergrund Erlöse zwischen 12,61 € im Low-Budget-Szenario und 16,81 € im Advanced-Szenario (jew. ohne MwSt.) angesetzt (

						.,					0	
Berechnungsgrundlagen je Fahrschüler		Low-Budge	et-Szenario			Trend-9	Szenario			Advanced	d-Szenario	
berechnungsgrundlagen je Fantschuler	<u>ohne</u> S	imulator	<u>mit</u> Si	mulator	<u>ohne</u> S	imulator	<u>mit</u> Si	nulator	<u>ohne</u> S	imulator	<u>mit</u> Si	mulator
Umsatzerlöse Fahrschule (ohne USt.)	Annahmen	Ergebnisse										
Anzahl "reale" Fahrstunden	23,4		19,4		23,4		19,4		23,4		19,4	
Umsatz "reale Fahrstunden"	23,71€		23,71€		28,57€		28,57€		32,40€		32,40€	
Zwischensumme "reale Fahrstunden"		554,91 €		460,58 €		668,57 €		554,91 €		758,16 €		629,27 €
Anzahl "Sonderfahrten"	12,0		12,0		12,0		12,0		12,0		12,0	
Preis für Stunde "Sonderfahrt"	30,69 €		30,69 €		36,97 €		36,97 €		42,15 €		42,15 €	
Zwischensumme "Sonderfahrten"		368,27 €		368,27 €		443,70 €		443,70 €		505,82 €		505,82 €
Anzahl "Simulator-Stunden"	0,0		6,0		0,0		6,0		0,0		6,0	
Preis für "Simulator-Stunde"	0,00€		12,61€		0,00€		14,71€		0,00€		16,81€	
Zwischensumme "Simulatorstunden"		0,00€		75,63 €		0,00€		88,24 €		0,00€		100,84 €
Grundbetrag/-gebühr	113,25€		113,25€		136,44 €		136,44 €		155,54€		155,54€	
Lehrmaterial	42,45 €		42,45 €		51,15€		51,15€		58,31 €		58,31€	
Vorstellung zur Theorieprüfung	31,39€		31,39€		37,82 €		37,82 €		43,11 €		43,11 €	
Vorstellung zur Praxisprüfung	73,93 €		73,93 €		89,08€		89,08€		101,55€		101,55 €	
Zwischensumme "Grundgebühr und fixe Elemei	nte"	261,02 €		261,02 €		314,48 €		314,48 €		358,51 €		358,51 €
Ergebnisse je Fahrschüler			et-Szenario				Szenario			Advanced	d-Szenario	
	-	imulator	2000	mulator	_	imulator	2002	mulator		imulator		mulator
"Reale" Fahrstunden je Fahrschüler		15		11	3	35	3		3	15		1
Erlösgrößen "Fahrschule" je Fahrschüler (ohne I		1.184,20 €		1.165,50 €		1.426,75 €		1.401,33 €		1.622,49 €		1.594,44

Abbildung 22). Dies entspricht Preisen von 15 € bis 20 € inkl. MwSt.



institut für automobilwirtschaft



		Low-Budge	et-Szenario			Trend-S	Szenario			Advanced	-Szenario	
Berechnungsgrundlagen je Fahrschüler	ohne Simulator			mit Simulator		imulator	mit Sir	nulator	ohne S	imulator	mit Simulator	
Umsatzerlöse Fahrschule (ohne USt.)	Annahmen	Ergebnisse	Annahmen	Ergebnisse	Annahmen	Ergebnisse	Annahmen	Ergebnisse	Annahmen	Ergebnisse	Annahmen	Ergebnisse
Anzahl "reale" Fahrstunden	23,4		19,4		23,4		19,4		23,4		19,4	
Umsatz "reale Fahrstunden"	23,71€		23,71€		28,57€		28,57€		32,40€		32,40€	
Zwischensumme "reale Fahrstunden"		554,91 €		460,58 €		668,57 €		554,91 €		758,16 €		629,27 €
Anzahl "Sonderfahrten"	12,0		12,0		12,0		12,0		12,0		12,0	
Preis für Stunde "Sonderfahrt"	30,69 €		30,69 €		36,97 €		36,97 €		42,15 €		42,15 €	
Zwischensumme "Sonderfahrten"		368,27 €		368,27 €		443,70 €		443,70 €		505,82 €		505,82 €
Anzahl "Simulator-Stunden"	0,0		6,0		0,0		6,0		0,0		6,0	
Preis für "Simulator-Stunde"	0,00€		12,61€		0,00€		14,71€		0,00€		16,81€	
Zwischensumme "Simulatorstunden"		0,00€		75,63 €		0,00€		88,24 €		0,00€		100,84 €
Grundbetrag/-gebühr	113,25€		113,25 €		136,44 €		136,44 €		155,54 €		155,54 €	
Lehrmaterial	42,45 €		42,45 €		51,15€		51,15 €		58,31€		58,31 €	
Vorstellung zur Theorieprüfung	31,39 €		31,39 €		37,82 €		37,82 €		43,11 €		43,11€	
Vorstellung zur Praxisprüfung	73,93 €		73,93 €		89,08€		89,08€		101,55€		101,55 €	
Zwischensumme "Grundgebühr und fixe Elemen	nte"	261,02 €		261,02 €		314,48 €		314,48 €		358,51 €		358,51 €
Ergebnisse je Fahrschüler	Low-Budget-Szenario					Szenario		Advanced		ed-Szenario		
•		imulator		nulator		imulator		nulator		imulator		mulator
"Reale" Fahrstunden je Fahrschüler	_	15	3		_	5	3	_	3	15	3	31
Erlösgrößen "Fahrschule" je Fahrschüler (ohne l		1.184,20 €		1.165,50 €		1.426,75 €		1.401,33 €		1.622,49 €		1.594,44 €

Abbildung 22: Annahmen zu Erlöselementen je Fahrschüler

Quellen der Berechnungen: Heinrich Vogel Verlag 2015 | Berechnungen am Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 | Nur Fahrausbildung Klasse B/BE | alle Werte ohne USt.

Den Berechnungen liegen zudem Annahmen für Investitionen und Kosten des Fahrschulbetriebes zugrunde. Die monetäre Quantifizierung der Kostenelemente basiert auf Daten einschlägiger Branchenverbände (vgl. MOVING 2015 | Fahrlehrerverband Baden-Württemberg 2015) und ist ebenfalls auf einzelne Größenszenarien bezogen

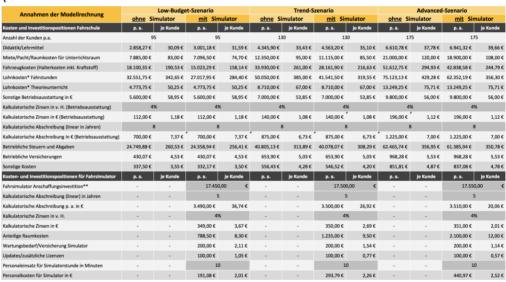


Abbildung 23).



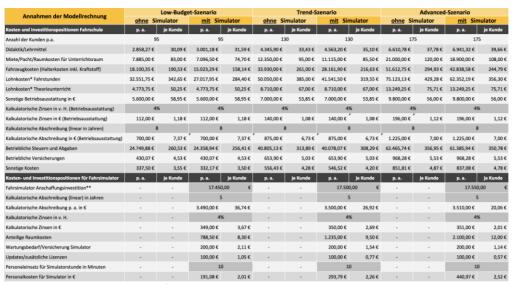


Abbildung 23: Annahmen für Kosten und Investitionen in Fahrschulen

Quellen der Berechnungen: MOVING 2016 | Fahrlehrerverband Baden-Württemberg 2016 | Berechnungen am Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 | Nur Fahrausbildung Klasse B/BE | alle Werte ohne USt. | (*) Lohnkosten inkl. kalk. Unternehmerlohn und unprod. Löhne | (**) Anschaffungsinvestitionen für Fahrsimulator inkl. Transport und Infrastrukturkosten im Betrieb (Installation)

Die Tabelle enthält alle relevanten Erlös- und Kostenpositionen – von Didaktik- und Lehrmitteln über Lohnkosten bis hin zu den kalkulatorischen Kosten. Aus Gründen der Vereinfachung und wegen der überwiegend kleinbetrieblichen Branchenstrukturen umfassen die Lohnkosten auch den "kalkulatorischen Unternehmerlohn". Hierfür sind branchenübliche Gehaltsstrukturen in Ansatz gebracht. Das "kalkulatorische Wagnis" ist über das Betriebsergebnis – das im Folgeabschnitt ausgewiesen wird – abgedeckt. Die Fahrzeugkosten beinhalten sowohl die Abschreibung (alternativ anteilige Leasingraten), Kfz-Steuer und Versicherung sowie Wartung, Reparaturen und Kraftstoffkosten. Die Anzahl der Fahrschüler pro Jahr variiert zwischen 95 und 175. Zudem wird eine Substitution von vier "realen" Fahrstunden durch das Paket mit sechs Simulator-Stunden unterstellt. Diese Größenordnung lässt sich aus den Daten der Pilotbetriebe ableiten.

Für die Investition hinsichtlich des Fahrsimulators sind 17.000 € zuzügl. des Transports und der Schaffung einer zweckmäßigen Infrastruktur (z. B. Elektroinstallation) in Höhe von 450 € bis 500 € berücksichtigt. Kostenrelevant ist dabei die kalkulatorische Abschreibung, die zunächst linear mit fünf Jahren veranschlagt wird. Innerhalb der Sensitivitätsanalysen werden anschließend Varianten mit drei und sieben Jahren gegenübergestellt. Die kalkulatorischen Zinsen, anteilige Raumkosten, der Wartungsbedarf sowie Updates und zusätzliche Lizenzen für bestimmte Fahrsituationen fließen ebenfalls in die Berechnungen ein. Darüber hinaus wird der Personaleinsatz mit 10 Minuten je Fahrsimulator-Stunde berücksichtigt.

5.2.2.2 Ergebnisse der Kalkulation

Die Berechnungsergebnisse zeigen zunächst, dass die Kostenhöhe und -struktur durch den Fahrsimulator-Einsatz in Fahrschulbetrieben nachhaltig beeinflusst wird. Berechnungsbasis der relativen Kosten- und Ergebniselemente in der **Abbildung 24** bilden die Werte aus dem "mittleren" Trend-Szenario. Die Erlösgröße bei der Fahr-

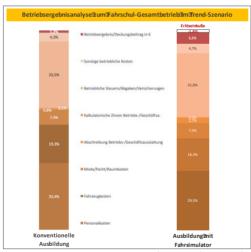


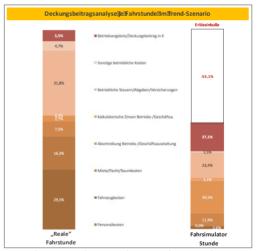




simulator-Variante liegt dabei um 1,8 Prozent niedriger. Von Interesse ist aber zunächst die Kostenstruktur: Durch den zugrunde gelegten Substitutionseffekt von vier realen Fahrstunden durch ein "Paket" mit sechs Simulator-Stunden sinken die variabel angenommen Personal- und Fahrzeugkosten von 33,4 auf 29,5 Prozent bzw. von 19,3 auf 16,3 Prozent. Durch die Investition in den Fahrsimulator werden dagegen Fixkostenblöcke hinsichtlich der Abschreibung und der Zinslast ausgebaut. Durchschnittlich steigt die anteilige Kostenlast in diesen beiden Bereichen von rund 0,9 Prozent auf durchschnittlich 3,0 Prozent bei Betrieben mit Fahrsimulatoren. Diese Entwicklung könnte zunächst irritieren, denn ein Ausbau von Fixkosten zulasten von variablen Anteilen ist aus betriebswirtschaftlicher Perspektive zunächst nachteilig. Allerdings zeigen die Praxiserfahrungen aus den Pilotbetrieben, dass der konsequente Einsatz der Fahrsimulatoren das Betriebsergebnis nachhaltig positiv beeinflusst. Durchschnittlich steigt die betriebswirtschaftliche Performance von 1,2 Prozent auf rund 5,5 Prozent – auf Basis des erwirtschafteten Erlösvolumens.

Bei der isolierten Analyse der Erlöse einzelner Simulator-Stunden zeigt sich zudem, dass die Erlöse je Stunde im Trend-Szenario durchschnittlich rund 55 Prozent unterhalb der Erlösgröße einer "realen" Fahrstunde liegen (**Abbildung 24**). Aufgrund der günstigeren Kostenhöhe und -struktur ergibt sich jedoch für den Fahrsimulator je Stunde aber ein Deckungsbeitrag von knapp vier Euro – bei Fahrstunden liegt dieser Wert lediglich bei etwa einem Euro. Der Deckungsbeitragssatz – also die Relation des stundespezifischen Deckungsbetrags auf Vollkostenbasis zu den Erlösen je Stunde – liegt je abgesetzter Fahrsimulator-Stunde bei rund 27 Prozent, der Satz für die "reale" Fahrstunde bei lediglich 3,1 Prozent.





	Fahrs	chul-Gesamtbe	trieb Trend-Szen	ario p. a.		Fahrstunde - T	rend-Szenario	
Analyse der Deckungsbeiträge	Trend-Szenario in v. H.		Trend-Sze	nario in €	Trend-Szena	ario in v. H.	Trend-Szenario in €	
	o. Simulator	m. Simulator	ohne Simulator	mit Simulator	Fahrstunde	Simulator/h	Fahrstunde	Simulator/h
Erlöse	100,0%	100,0%	185.477,87 €	182.173,03€	100,0%	100,0%	32,77 €	14,71 €
Personalkosten	33,4%	29,5%	62.010,00€	53.731,28€	33,4%	2,6%	10,96 €	0,38€
Fahrzeugkosten	19,3%	16,3%	35.750,00 €	29.672,50 €	23,7%	0,0%	7,77 €	- €
Miete/Pacht/Raumkosten	7,4%	7,5%	13.650,00€	13.650,00€	4,2%	11,9%	1,39€	1,75€
Abschreibung Betriebs-/Geschäftsausstattung	0,8%	2,7%	1.500,00€	5.000,00€	0,5%	30,5%	0,15 €	4,49€
Kalkulatorische Zinsen Betriebs-/Geschäftsa.	0,1%	0,3%	240,00 €	590,00€	0,1%	3,1%	0,02 €	0,45 €
Betriebliche Steuern/Abgaben/Versicherungen	33,5%	31,8%	62.121,60 €	57.979,45 €	33,5%	23,4%	10,98 €	3,45 €
Sonstige betriebliche Kosten	4,3%	4,7%	8.055,46 €	8.506,66€	1,5%	1,5%	0,48 €	0,21€
Gesamtkosten	98,8%	94,5%	183.327,05 €	172.181,43 €	96,9%	72,9%	31,75 €	10,73€
Betriebsergebnis/Deckungsbeitrag in €	1,2%	5,5%	2.150,81 €	9.991,59 €	3,1%	27,1%	1,02 €	3,98 €

Abbildung 24: Veränderte Kosten-und Erlösstrukturen bei Simulator-Einsatz

Quelle: Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 | Nur Fahrausbildung Klasse B/BE | alle Werte ohne USt. | Lohnkosten inkl. kalk. Unternehmerlohn und unprod. Löhne | Anschaffungsinvestitionen für Fahrsimulator inkl. Transport und Infrastrukturkosten im Betrieb (Installation)



Zusätzlich zur Durchschnittsbetrachtung zeigen die Kalkulationsszenarien, dass die Betriebsergebnisse in den Trend- und Advanced-Szenarien nicht nur durch das anspruchsvollere Preisniveau, sondern zusätzlich durch die Fixkostgendegression deutlich positiv beeinflusst werden. Denn das Kostenniveau sinkt überproportional – je nach Szenario zwischen 4,1 und 6,8 Prozent. Dieser "Kostenhebel" führt – zusammen mit den szenarioabhängig ansteigenden Preisen für die Simulator-Nutzung – zu einem dynamischen Anstieg der Deckungs- bzw. Ergebnisbeiträge in den Szenarien mit Fahrsimulator (**Abbildung 25**).

Szenarien	Low-Budge	et-Szenario	Trend-S	zenario	Advanced	-Szenario
Szenarien	ohne Simulator	mit Simulator	ohne Simulator	mit Simulator	ohne Simulator	mit Simulator
Erlöse p. a.	112.499,46 €	110.722,47 €	185.477,87 €	182.173,03 €	283.935,19 €	279.026,99 €
Personalkosten	40.306,60 €	34.801,25€	62.010,00€	53.731,28€	93.647,75 €	81.165,99 €
Fahrzeugkosten	19.071,25 €	15.829,14€	35.750,00€	29.672,50€	54.381,25€	45.136,44 €
Miete/Pacht/Raumkosten	8.455,00 €	8.455,00€	13.650,00€	13.650,00€	22.400,00€	22.400,00€
Abschreibung Betriebs-/Geschäftsausstattung	1.200,00€	4.690,00€	1.500,00€	5.000,00€	2.100,00€	5.610,00€
Kalkulatorische Zinsen	192,00€	541,00€	240,00€	590,00€	336,00€	687,00€
Betriebliche Steuern/Abgaben/Versicherungen	37.725,89 €	37.139,48 €	62.121,60 €	61.031,00€	95.051,89€	93.432,18€
Sonstige Kosten	4.545,76 €	5.515,63€	8.055,46 €	8.506,66 €	12.289,49€	12.821,86 €
Gesamtkosten p. a.	111.496,49 €	106.971,50€	183.327,05 €	172.181,43 €	280.206,37 €	261.253,47 €
Kostensenkung in Prozent		-4,1%		-6,1%		-6,8%
Betriebsergebnis in €	1.002,97 €	3.750,97 €	2.150,81 €	9.991,59 €	3.728,82 €	17.773,52 €
Betriebsergebnis in v. H. vom Umsatz	0,9%	3,4%	1,2%	5,5%	1,3%	6,4%
Deckungsbeitrag je Fahrschüler	10,56 €	39,48 €	16,54 €	76,86 €	21,31 €	101,56 €

Abbildung 25: Szenarioabhängige Kosten- und Ergebniskalkulation

Quelle: Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 | Nur Fahrausbildung Klasse B/BE | alle Werte ohne USt. | Lohnkosten inkl. kalk. Unternehmerlohn und unprod. Löhne | Anschaffungsinvestitionen für Fahrsimulator inkl. Transport und Infrastrukturkosten im Betrieb (Installation)

Auf Basis der den einzelnen Kalkulationen zugrundeliegenden Erlös- und Kostenpositionen ergibt sich für die Simulator-Variante im Low-Budget-Szenario ein um 2.748,01 € höheres Betriebsergebnis, im Trend-Szenario ein Plus von 7.840,78 € sowie im Advanced-Szenario ein Zuwachs um 14.044,70 €. Die relativen Betriebsergebnisse – also die Ergebnisse gemessen an den erzielbaren Erlösen (vergleichbar mit der "Umsatzrendite") – erhöhen sich im Low-Budget-Szenario von 0,9 auf 3,4 Prozent, im Trend-Szenario von 1,2 auf 5,5 Prozent und im Advanced-Szenario von 1,3 auf 6,4 Prozent.

Wie bereits dargestellt geht der Fahrsimulator-Einsatz zunächst mit einem niedrigeren Erlösniveau – im Trend-Szenario-Durchschnitt um 1,8 Prozent – einher. Verantwortlich hierfür ist der Substitutionseffekt von rund vier "realen Fahrstunden" durch sechs Fahrsimulator-Stunden sowie die niedrige Preisstellung für die Fahrsimulator-Schulung. Weitergehende Auswertungen belegen dem gegenüber, dass die Deckungsbeiträge der Fahrsimulator-Stunden deutlich höher liegen als die der "realen Fahrstunden". Unter Bezugnahme auf die Vollkostenkonzeption der Kalkulation ergeben sich in den Berechnungsszenarien für die "reale" Fahrstunde Deckungsbeiträge zwischen 0,20 € und 2,34 €. Hingegen lassen sich der Kalkulation zufolge mit Fahrsimulator-Stunden Werte zwischen 3,51 € und 5,55 € erzielen (Abbildung 26).







		Low-Budge	t-Szenario			Trend-S	zenario			Advanced	I-Szenario	
Zentale Ergebnisse der Kalkulation	ohne Si	mulator	mit Sin	mit Simulator		mulator	mit Sin	nulator	ohne Si	mulator	mit Simulator	
	p. a.	je Kunde	p. a.	je Kunde	p. a.	je Kunde	p. a.	je Kunde	p. a.	je Kunde	p. a.	je Kunde
Erlöse "Fahrschule"	112.499,46 €	1.184,20 €	110.722,47 €	1.165,50 €	185.477,87€	1.426,75 €	182.173,03 €	1.401,33 €	283.935,19 €	1.622,49 €	279.026,99 €	1.594,44 €
Gesamtkosten		1.173,65 €		1.126,02 €		1.410,21 €	-	1.324,47 €	-	1.601,18€		1.492,88 €
Kostensenkung durch Fahrsimulator in Prozent	-	-	-	4,1%	-	-	-	6,1%	-	-	-	6,8%
Ergebnisbeitrag je Fahrschüler	-	10,56€	-	39,48 €		16,54 €	-	76,86 €		21,31 €		101,56 €
Faktor des zustätzliche Ergebnisbeitrags				3,7		-	-	4,6				4,8
Kosten Fahrschule p. a.	111.496,49 €	-	106.971,50 €		183.327,05 €		172.181,43 €		280.206,37 €	-	261.253,47 €	-
Veränderung der Kosten in Prozent			-4,1%		-		-6,1%				-6,8%	
Betriebsergebnis p.a.	1.002,97 €		3.750,97 €		2.150,81 €		9.991,59 €		3.728,82 €		17.773,52 €	
Betriebsergebnis in Prozent	0,9%		3,4%		1,2%		5,5%		1,3%		6,4%	
Zusätzlicher Deckungsbeitrag durch Fahrsimulator			2.748,01€	-	-	-	7.840,78 €		-	-	14.044,71 €	-
Faktor des zustätzlichen Deckungsbeitrags		-	3,7			-	4,6		-		4,8	-
Deckungsbeitrag "reale" Fahrstunde in €	-	-	0,20 €	-		-	1,02 €				2,34 €	
Deckungsbeitrag "reale" Fahrstunde in Prozent	-	-	0,8%	-			3,6%	-		-	7,2%	-
Deckungsbeitrag Fahrsimulatorstunde in €	-	-	3,51 €				3,98 €				5,55 €	
Deckungsbeitrag Fahrsimulatorstunde in Prozent		-	27,9%				27,0%			-	33,0%	

Abbildung 26: Szenarioabhängige Analyse der Kosten- und Ergebniskalkulation

Quelle: Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 | Nur Fahrausbildung Klasse B/BE | alle Werte ohne USt.

Die große Spreizung der ausgewiesenen Deckungsbeiträge ergibt sich aus so genannten Skaleneffekten, denn der Fixkostenblock aus Abschreibungen und Zinsen führt bei den Szenarien mit einer hohen Anzahl an Fahrsimulator-Stunden zu geringeren Gesamtkosten je "abgesetzter" Fahrsimulator-Stunde. Die Deckungsbeiträge in den Trend- und Advanced-Szenarien werden also nicht nur durch das anspruchsvollere Preisniveau, sondern zusätzlich durch die Fixkostgendegression deutlich positiv beeinflusst, denn das Kostenniveau sinkt überproportional – je nach Szenario zwischen 4,1 und 6,8 Prozent. Dieser "Kostenhebel" führt zusammen mit den szenarioabhängig ansteigenden Simulator-Stunden-Preisen zu zusätzlichen Ergebnisbeiträgen, die um das 3,7-Fache im Low-Budget-Szenario, um das 4,6-Fache im Trend-Szenario sowie im Advanced-Szenario um das 4,8-Fache höher liegen als in den jeweils zugrundeliegenden Referenz-Szenarien ohne Fahrsimulator.

5.2.2.3 Ausnutzung der Fahrschulkapazitäten

Die Substitution von "realen Fahrstunden" durch Fahrsimulator-Stunden liefert innerhalb der Branche einen nicht unerheblichen Diskussionsstoff. Die ausgewerteten Daten belegen, dass durchschnittlich vier Fahrstunden durch das Paket mit sechs empfohlenen Simulator-Stunden substituiert werden. Die Beschäftigungsintensität in den Fahrschulbetrieben würde durch den Einsatz von Fahrsimulatoren offensichtlich deutlich reduziert. Dabei wird häufig übersehen, dass der Einsatz dieses neuen didaktischen Mediums nicht nur zur Kosten- und Ergebnisoptimierung beitragen kann. Darüber hinaus lässt sich auch der Fahrschulbetrieb rationalisieren, denn freiwerdende zeitliche Fahrlehrer- und Fahrzeugkapazitäten sind für die Erhöhung des Betreuungsgrades nutzbar. Das heißt, es ließen sich mit der konsequenten Integration des Fahrsimulators mehr Fahrschüler betreuen als bei einer konventionellen Ausbildung – bei gleichbleibenden Kapazitäten hinsichtlich der Personal- und Sachausstattung der Betriebe.

Die Berechnungen (**Abbildung 27**) zeigen in diesem Zusammenhang – unter der Voraussetzung, dass die freiwerdenden zeitlichen Kapazitäten uneingeschränkt für zusätzliche Kunden genutzt werden –, dass sich ein zusätzlicher Ergebniseffekt von rund 17 Prozent erzielen lässt. Durch die konsequente Akquisition von Fahrschülern, die eine Auslastung der freien Personal- und Sachkapazitäten gewährleisten sollen, erhöhen sich zwar zwangsläufig auch variablen Kosten. Allerdings werden die zu-



sätzlichen Kosten durch die höheren Deckungsbeiträge der Simulator-Stunden deutlich überkompensiert. Die "Rationalisierung" durch den Fahrsimulator-Einsatz ist damit als maßgeblicher Hebel zur Ergebnisoptimierung aufzufassen.

	Low-Budge	et-Szenario	Trend-S	zenario	Advanced	l-Szenario
Zentale Ergebnisse der Modellrechnung <u>mit</u> Ausschöpfung zusätzlicher Potenziale	mit Simulator	mit Simulator + Potenziale	mit Simulator	mit Simulator + Potenziale	mit Simulator	mit Simulator + Potenziale
	р. а.	р. а.	р. а.	р. а.	р. а.	p. a.
Anzahl der Kunden p. a.	95	111	130	152	175	205
Erlöse "Fahrschule"	110.722,47 €	129.545,29 €	182.173,03 €	213.142,44 €	279.026,99 €	326.461,58€
Kosten Fahrschule p. a.	106.971,50 €	125.156,65 €	172.181,43 €	201.452,28 €	261.253,47 €	305.666,55 €
Betriebsergebnis p.a.	3.750,97 €	4.388,64 €	9.991,59 €	11.690,17 €	17.773,52 €	20.795,02 €
Differenz DB		637,67 €		1.698,57 €		3.021,50 €
Zunahme DB in Prozent		17,0%	-	17,0%		17,0%

Abbildung 27: Kosten- und Ergebnissituation bei Erhöhung des Betreuungsgrades Quelle: Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 | Nur Fahrausbildung Klasse B/BE | alle Werte ohne USt.

Im Hinblick auf die Tragfähigkeit der Ergebnisse ist selbstverständlich darauf hinzuweisen, dass die aufgezeigten Effekte nur dann wirksam werden, wenn der Fahrsimulator konsequent eingesetzt wird. Nur dann lässt sich die Anzahl der "realen Fahrstunden" senken. Darüber hinaus sind für die freiwerdenden zeitlichen Kapazitäten konsequent zusätzliche Fahrschüler zu akquirieren, damit die Zusatzerlöse und Deckungsbeiträge wirksam werden.

5.2.2.4 Unterschiedliche Abschreibungsvarianten

Den vorangegangenen Berechnungen zum Fahrsimulator liegt jeweils eine fünfjährige, lineare Abschreibung zugrunde. In welchem Ausmaß eine Verkürzung oder Verlängerung der Nutzungsdauer das Ergebnis beeinflusst, zeigt die **Abbildung 28**. An dieser Stelle zeigt sich, dass vor allem eine Abschreibung von mehr als fünf Jahren gerade für die kleineren Betriebe einen weiteren Hebel zur Steigerung der betriebswirtschaftlichen Tragfähigkeit bietet. Ob eine längere Zeit der Abschreibung für Betriebsgrößen im Trendszenario oder im Advanced-Szenario in Betracht zu ziehen ist, steht wegen der höheren Nutzungsintensität infrage. Für das Trend-Szenario dürfte vor diesem Hintergrund tendenziell die fünfjährige, für das Advanced-Szenario die dreijährige Abschreibung in Betracht kommen.

Abschreibungs-Szenarien	Low-Budget-Szenario	Trend-Szenario	Advanced-Szenario
Betriebsergebnis in € Fahrsimulator: 3 Jahre Abschreibung	1.424,31 €	7.664,93 €	15.446,86€
Betriebsergebnis in v. H. vom Umsatz	1,3%	4,2%	5,5%
Deckungsbeitrag je Fahrschüler	18,55€	61,56€	75,44 €
Betriebsergebnis in € Fahrsimulator: 5 Jahre Abschreibung	3.750,97 €	9.991,59€	17.773,52€
Betriebsergebnis in v. H. vom Umsatz	3,4%	5,5%	6,4%
Deckungsbeitrag je Fahrschüler	39,48 €	76,86 €	86,81€
Betriebsergebnis in € Fahrsimulator: 7 Jahre Abschreibung	4.748,12 €	10.988,74 €	18.770,67€
Betriebsergebnis in v. H. vom Umsatz	4,3%	6,0%	6,7%
Deckungsbeitrag je Fahrschüler	48,46 €	83,41 €	91,68€

Abbildung 28: Sensitivitätsanalyse zur Abschreibung des Fahrsimulators

Quelle: Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 | Nur Fahrausbildung Klasse B/BE | alle Werte ohne USt.







5.2.2.5 Unterschiedliche Preispositionierung

Den Berechnungen und Ergebnissen der Kalkulation zum Fahrsimulator liegen Preise von 15 € bis 20 € (inkl. MwSt.) je Simulator-Stunde zugrunde. Die geführten Interviews und Recherchen zeigen, dass in der Praxis niedrigere, aber auch höhere Preise am Markt erzielbar sind. Vor diesem Hintergrund stellt die nachstehende Abbildung 29 neben der ursprünglichen, mittleren Preispositionierung auch die untere Variante mit Preisen zwischen 12,50 € (10,50 € ohne MwSt.) und 17,50 € (14,71 € ohne MwSt.) sowie das obere Preis-Szenario mit Preisen zwischen 17,50 € (14,71 € ohne MwSt.) und 22,50 € (18,91 € ohne MwSt.) dar. Die Analysen zeigen einerseits, dass der Fahrsimulator auch bei niedrigeren Stundenpreisen wesentlich zur Erhöhung der Profitabilität beitragen kann. Andererseits belegen die Berechnungen, dass die Anhebung der Stundenpreise – auch bei kleinen Preissprüngen nach oben – einen wesentlichen Hebel zur Optimierung der betriebswirtschaftlichen Ergebnisse darstellt. Selbstverständlich sind an dieser Stelle sowohl die Wettbewerbssituation als auch die Preisakzeptanz im Markt zu berücksichtigen.

Preis-Szenarien	Low-Budget-Szenario	Trend-Szenario	Advanced-Szenario
Untere Preispositionierung (je Sim-Stunde ohne MwSt.)	10,50 €	12,61 €	14,71 €
Betriebsergebnis	2.972,61 €	8.926,47 €	16.339,70€
Betriebsergebnis in v. H. vom Umsatz	2,7%	4,9%	5,9%
Deckungsbeitrag je Fahrschüler	31,29 €	79,80 €	79,80€
Mittlere Preispositionierung (je Sem-Stunde ohne MwSt.)	12,61 €	14,71 €	16,81 €
Betriebsergebnis	3.750,97 €	9.991,59€	17.773,52 €
Betriebsergebnis in v. H. vom Umsatz	3,4%	5,5%	6,4%
Deckungsbeitrag je Fahrschüler	39,48 €	76,86 €	86,81€
Obere Preispositionierung (je Sim-Stunde ohne MwSt.)	14,71 €	16,81 €	18,91 €
Betriebsergebnis	4.529,34 €	11.056,72 €	19.207,35 €
Betriebsergebnis in v. H. vom Umsatz	4,0%	6,0%	6,8%
Deckungsbeitrag je Fahrschüler	47,68 €	85,05 €	93,81€

Abbildung 29: Sensitivitätsanalyse zu unterschiedlichen Fahrsimulator-Stundenpreisen

Quelle: Institut für Automobilwirtschaft (IFA) 2015 | Nur Fahrausbildung Klasse B/BE | alle Werte ohne USt.

5.3 Sozioökonomische Perspektive in der Zusammenfassung

Die Analysen im Hinblick auf die sozioökonomischen Perspektive belegen, dass die Vorteilhaftigkeit des Fahrsimulator-Einsatzes sowohl auf Kunden- als auch aus Fahrschulperspektive nachweisbar ist:

Für Fahrschüler ergeben sich eine verkürzte Ausbildungsdauer – im Durchschnitt 21 Tage – sowie eine geringere Anzahl "realer Fahrstunden" – rund vier Fahrstunden (á 45 min.). Der monetäre Effekt ist dabei zwar nachweisbar, fällt aber gering aus. Die Analysen zeigen, dass nur bis zu zwei Prozent des üblichen "Führerschein-Budgets" einsparbar sind. Der Fahrsimulator führt aus Fahrschülerperspektive also zu keinen "Einsparwundern". Ein professioneller, konsequenter und integrierter Einsatz der Simulator-Technik dürfte aber weitere Potenziale zur Optimierung in diesem Zusammenhang bereithalten. Bedeutend sind dagegen die nachweisbar niedrigeren "Wiederholraten" bei den praktischen und theoretischen Prüfungen zur Erlangung der Fahrerlaubnis. Die Erfolgsquote bei den Pilotbetrieben beim ersten Prüfungsanlauf liegt um sieben Prozentpunkte höher als bei vergleichbaren Fahrschulen, die



bislang auf die Ausbildung am Fahrsimulator verzichten. Empirisch nachweisbar ist allerdings noch nicht der Einfluss auf die Fahrpraxis bzw. das Fahrverhalten nach erfolgreich abgelegter Fahrerlaubnisprüfung. Anhand der vorliegenden Daten ist nicht ersichtlich, inwiefern sich die Fahrsimulator-Kandidaten tatsächlich sicherer im Verkehr bewegen als "Nicht-Simulator-Schüler". Nicht zu vernachlässigen sind darüber hinaus die zusätzliche Qualität hinsichtlich der Vielzahl an abbildbaren Fahrsituationen mittels Simulator sowie die "zeitliche Dichte" an relevanten Übungen, die sich im realen Verkehr häufig nicht darstellen lassen. Daneben ist auf positive "Umwelteffekte" – insbesondere weniger Ressourceneinsatz bei Kraftstoffen und einen niedrigeren Verschleiß an Fahrzeugen sowie weniger Emissionen durch eine geringere Anzahl an "realen" Fahrstunden je Fahrschüler – hinzuweisen.

Für Fahrschulen sind dagegen vor allem monetäre Effekte von Interesse. Die Berechnungen am Institut für Automobilwirtschaft belegen, dass der Fahrsimulator zur "Rationalisierung" des einzelnen Fahrschulbetrieb einen maßgeblichen Beitrag leisten kann. Zwar sinken durch den Einsatz des Simulators die Erlöse je Kunde. Dagegen besteht aber die Chance, über frei gewordene zeitliche Kapazitäten zusätzliche Fahrschüler zu betreuen. Darüber hinaus liegen die Deckungsbeiträge der Fahrsimulator-Stunden auf wesentlich höherem Niveau als bei "realen Fahrstunden". Die Analysen auf Basis unterschiedlicher Betriebsgrößen belegen, dass die Ergebnisbeiträge je Kunde heute zwischen etwa 11 € beim kleinsten Betrieb und rund 21 € bei großen Betrieben – weit oberhalb der 200.000-Euro-Umsatzmarke – liegt. Durch die Möglichkeiten zur Erwirtschaftung zusätzlicher Erlöse über die Fahrsimulator-Stunden steigen im kleinsten Betriebsszenario die Deckungsbeiträge um rund 40 €, beim größten in die Analysen einbezogenen Fahrschulbetrieb um mehr als 100 € an. Einen weiteren Hebel zur Optimierung des Betriebsergebnisses stellt die Möglichkeit zur Gewinnung zusätzlicher Kunden dar – bei gleichbleibender Personal- und Sachausstattung. Die ausgewiesene Steigerung des Betriebsergebnisses um weitere 17 Prozent ist aber nur dann zu erreichen, wenn der Simulator konsequent eingesetzt wird und parallel dazu zusätzliche Fahrschüler - mithilfe der freigewordenen zeitlichen Kapazitäten - betreut werden.

6 Handlungsempfehlungen für Fahrschulen

6.1 Fahrschulinterne Maßnahmen

Viele Argumente, die für die Anschaffung eines Fahrsimulators sprechen, lassen sich aus den vorangegangenen Analysen ableiten:

- → Investition in die Anschaffung eines Fahrsimulators
- → Konsequente Integration des Simulators in die Fahrausbildung
- > Schaffung infrastruktureller und räumlicher Rahmenbedingungen
- → Bereitstellung von Leistungsdaten über Online-Medien
- Schaffung eines fahrschulinternen Commitments
- > Informationsbereitstellung im Hinblick auf Argumentationslinien







> Sicherstellung der betriebswirtschaftlichen Tragfähigkeit

Grundlage für die erste Empfehlung, tatsächlich in einen Fahrsimulator zu investieren, bilden die Erhebungen bei Fahrschulen und ihren Kunden. So können sich 72 Prozent der potentiellen Fahrschülerinnen und Fahrschülern vorstellen, Fahrsimulator-Stunden in Anspruch zu nehmen. Für 17 Prozent der potentiellen, 18 Prozent der aktuellen sowie 29 Prozent der ehemaligen Fahrschüler stellt die Verfügbarkeit eines Fahrsimulators bereits ein relevantes Kriterium bei der Auswahl der entsprechenden Fahrschule dar. Von einem generellen Interesse vieler Fahrschülerinnen und Fahrschülern ist deshalb auszugehen, weil 39 Prozent der aktuellen und 49 Prozent der ehemaligen Fahrschülerinnen und Fahrschüler – bei vorhandenem Simulator - das Angebot auch tatsächlich genutzt haben oder noch in Anspruch nehmen. Dies, obwohl – wie bereits erwähnt – lediglich 18 und 29 Prozent ursprünglich bei der Fahrschulauswahl darauf fokussiert waren. Nicht zu vernachlässigen ist außerdem die Mund-zu-Mund-Propaganda für die Auswahl einer Fahrschule. Ungefähr die Hälfte aller Fahrschülerinnen und Fahrschüler, die bereits Erfahrungen mit Fahrsimulatoren gemacht haben, würde dieses didaktische Medium wahrscheinlich oder sehr wahrscheinlich an Freunde und Bekannte weiterempfehlen. Nicht zuletzt führt der Einsatz von Fahrsimulatoren bei 28 Prozent aller befragten Fahrschulen, die Simulatoren tatsächlich einsetzen, zu steigenden Fahrschülerzahlen, die zu zusätzlichen Umsatz- und Ertragschancen führen.

Wichtig ist hierbei die **konsequente Integration des Fahrsimulators** in der Ausbildung. Die "Fahrschüler-Befragung" zeigt: Die am häufigsten genannte Antwort auf die Frage nach den Gründen, warum ehemalige Fahrschülerinnen oder Fahrschüler den Simulator nicht genutzt hatten, war das temporär oder dauerhaft fehlende Angebot, obwohl ein Fahrsimulator verfügbar gewesen wäre. Werden Fahrsimulator-Stunden angeboten, müssen diese also konzeptionell in der Ausbildung integriert werden.

Schon bei den Planungen hinsichtlich der Anschaffung eines Fahrsimulators sollten geeignete infrastrukturelle, personelle und räumliche Rahmenbedingungen in Betracht gezogen werden. Dazu gehören die Integration in die bestehende IT-Infrastruktur (bspw. Hinsichtlich regelmäßiger Updates und die Datenbereitstellung zu Übungsstunden) genauso wie die sinnvolle und repräsentative Platzierung des Simulators innerhalb der Fahrschule. Im Idealfall sind die Fahrsimulator- und Schulungsräumlichkeiten getrennt, um Fahrstunden während des regulären Schulungsbetriebs garantieren zu können. Zur besseren Verknüpfung von Theorie und Praxis und der Einbindung des Simulators in den Theorieunterricht, sollten diese dennoch nicht zu weit auseinanderliegen. Personell sind darüber hinaus die Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten für die Bereitstellung und Organisation des Simulator-Angebots zu regeln, damit ein konsequenter Einsatz gewährleistet wird.

Die Buchung des Simulators über **Online-Tools** erhöht die flexible Planung für Fahrschülerinnen und Fahrschülern. Es verringert aber auch den administrativen Aufwand für die Fahrschule. So kann die Verfügbarkeit des Fahrsimulators im virtuellen Kalender jederzeit eingesehen und auch kurzfristig gebucht werden. Zusätzlich sollten die Probanden jederzeit Einsicht in ein persönliches Leistungsprofil haben, um



die Motivation zur Optimierung von Defiziten zu steigern. Anstatt Routinen zur Bedienung des Fahrzeuges oder Grundlagen des Anfahrens, Kuppelns oder Schaltens zu üben, können gezielt reale Fahrmanöver oder komplizierte Straßenführungen im realen Verkehr trainiert werden. An dieser Stelle sei ergänzend der Hinweis erlaubt, dass die Anwesenheit von Lehrenden während Fahrsimulator-Stunden nicht zwingend erforderlich ist. Rund 28 Prozent der Fahrschulen geben innerhalb der Befragung an, dass Lehrende während Übungsstunden am Fahrsimulator in der Fahrschule anwesend sind. Die Befragung bei Fahrschulen zeigt aber auch, dass in acht Prozent der Fahrschulen überhaupt keine persönliche Betreuung vorgesehen ist. Folglich scheint es durchaus möglich zu sein, die Fahrschüler alleine oder beispielsweise in Anwesenheit von administrativen Mitarbeitern üben zu lassen. Fahrlehrer können ohnehin auf Basis der gespeicherten Fahrsimulator-Daten die Fahrausbildung an die Bedürfnisse einzelner Probanden gezielt ausrichten. Diese systemimmanente Option sollte ohnehin fest in das Ausbildungsprogramm integriert werden, um "Fahrfehler" unverzüglich zu identifizieren und konsequent zu thematisieren.

Doch nicht ausschließlich aus diesem Grund ist eine professionelle Integration der Mitarbeiter in das Ausbildungskonzept mit Fahrsimulator zwingend erforderlich. Fahrlehrer und die weiteren Mitarbeiter sind Botschafter der Fahrschule - und des Ausbildungskonzepts mit Fahrsimulator. Mit ihrem Commitment steht und fällt der didaktische, aber auch der wirtschaftliche Erfolg des eingesetzten Fahrsimulators. Mit dem Commitment sind demnach qualitative Effekte hinsichtlich der Ausbildung sowie Vermarktungs- und Profilierungseffekte für die Fahrschule gleichermaßen verbunden. Immerhin sechs Prozent der aktuellen Fahrschüler wissen nicht, ob ihre Fahrschule einen Fahrsimulator einsetzt. Zudem nennen die Fahrschüler aus Fahrschulen mit Simulator als zweithäufigstes Argument, warum sie keine Fahrsimulator-Stunden in Anspruch nähmen, dass entsprechende Informationen fehlten oder die Fahrlehrer davon abgeraten hätten. Auffällig ist ebenfalls der Zusammenhang zwischen der Anzahl monatlich verkaufter Simulator-Stunden und der Einstellung der Fahrlehrer zum Simulator-Einsatz. Von den Fahrschulen mit weniger als 50 Stunden im Monat geben 18 Prozent an, dass die Fahrlehrer begeistert seien und 14 Prozent, dass die Fahrlehrer sich aktiv einsetzten. Im Gegensatz dazu stufen 53 Prozent der Fahrschulen mit 50 oder mehr abgesetzten, monatlichen Stunden ihre Fahrlehrer als begeistert und 24 Prozent als mit "aktivem Einsatz" ein.

Aus genannten Gründen sollten Mitarbeiter zumindest im Vorfeld sowie idealerweise in regelmäßigen Abständen gezielte Informationen erhalten. Dazu zählen technische Einweisungen sowie Schulungen zur Anwendung der Software, um alle relevanten Funktionen im Sinne einer proaktiven Integration in den Fahrschulalltag auszuschöpfen. Anderenfalls besteht das Risiko, auf Fragen oder Probleme von Fahrschülern nicht adäquat reagieren zu können und nicht das volle Potential der Hard- und Software auszuschöpfen. Zur weiteren Vorbereitung auf die veränderte Ausbildung empfiehlt es sich zudem, in einem weiteren Schritt die Eingliederung des Simulators in das Ausbildungsprogramm (vgl. Kapitel 4.3.2) sicherzustellen. Darüber hinaus ist es ratsam, Argumentationslinien für den Fahrsimulator-Einsatz bereitzuhalten. Inhalte regelmäßiger oder unregelmäßiger Schulungsprogramme könnten







unter anderem Softwareupdates, Erfahrungsaustausch, Erfolgsfaktoren sowie die Auswertung der bisherigen Schulungsergebnisse sein.

Die Sicherstellung der betriebswirtschaftlichen Tragfähigkeit ist essentiell für die Fahrschulunternehmen. Die Analysen innerhalb dieser Studie zeigen, dass der Simulator-Einsatz beträchtliche Potenziale bietet, zusätzliche Deckungsbeiträge zu realisieren und zur "Rationalisierung" des Fahrschulbetriebes beizutragen. Durch den Fahrsimulator-Einsatz sinkt nachweisbar die Anzahl an "realen Fahrstunden" je Fahrschüler. Dabei besteht die Chance, die frei werdenden zeitlichen Kapazitäten für die Betreuung zusätzlicher Fahrschüler zu nutzen. Außerdem liegen die Deckungsbeiträge der Fahrsimulator-Stunden auf wesentlich höherem Niveau als bei "realen Fahrstunden". Generell empfiehlt es sich, sowohl im Vorfeld oder nach einer gewissen Einführungsphase, eine realistische Berechnung von Aufwands- und Ertragspositionen sowie einen Vergleich hinsichtlich der eingesetzten Fahrschulfahrzeuge und Fahrsimulatoren durchzuführen. Die betriebswirtschaftliche Tragfähigkeit wird nur dann sicherzustellen sein, wenn vorhandene Kapazitäten ausgelastet werden. Unter Umständen ließen sich – sofern kein zusätzliches Marktpotenzial vorhanden ist - ab einer gewissen Anzahl an Fahrsimulator-Stunden eines oder mehrere Fahrschulfahrzeuge komplett substituieren. Zusätzliche Hinweise auf die betriebswirtschaftlichen Effekte liefert zudem die 94-prozentige Zustimmung innerhalb der Fahrschulbefragung, dass sich die "verkauften" Fahrsimulator-Stunden deutlich positiv im Betriebsergebnis niederschlagen würden.

6.2 Leistungspolitik von Fahrschulen

Im Zusammenhang mit leistungspolitischen Entscheidungen handelt es sich bei Fahrschulen nicht ausschließlich um das Produkt Fahrsimulator, sondern um das gesamte Dienstleistungsangebot "Fahrausbildung". Entscheidet sich eine Fahrschule für den Einsatz eines Fahrsimulators, so lautet die Handlungsempfehlung, diesen nicht nur in den Prozessen und im Ausbildungsprogramm, sondern auch in der Unternehmensphilosophie zu verankern. Dazu muss das Gesamtkonzept auf die Integration des Fahrsimulators abgestimmt werden. Hierbei empfiehlt es sich, zunächst den bisherigen Prozess der konventionellen Fahrausbildung in einzelne Teilschritte aufzugliedern. Anschließend ist für jeden einzelnen dieser Schritte zu überprüfen, ob der Einsatz eines Simulators relevant ist. Es ist davon auszugehen, dass eine Vielzahl von Teilprozessen beeinflusst wird - von den Aktivitäten im Fahrschulmarketing über die Informationsphase des Fahrschülers sowie die theoretische Ausbildung bis hin zu den realen Fahrstunden. Auf Basis dieser Erkenntnisse sind für die identifizierten Schnittstellen geeignete Maßnahmen und Arbeitsschritte zu ergreifen. Abschließend erfolgt die Zuordnung der Verantwortlichkeiten für die Arbeitsschritte hinsichtlich der entsprechenden Mitarbeiter.

In der Praxis könnte das bedeuten, dass zunächst jeder Fahrschulinteressent ausführlich von einem Mitarbeiter zum Thema "Fahrsimulator" informiert wird. Gegebenenfalls kann der Fahrlehrer auch im Verlauf des Theorieunterrichts nochmals dementsprechend auf die Fahrschüler einwirken. Im nächsten Schritt könnte der Simulator aktiv in den Theorieunterricht eingebunden werden, indem theoretische



Inhalte am Simulator praktisch veranschaulicht werden. Alternativ besteht auch die Möglichkeit, Aufzeichnungen von vorhergegangen Fahrten als Anschauungsmaterial zu verwenden. Entscheidet sich ein Fahrschüler für die Nutzung des Simulators, sollte er vor der ersten Stunde eine ausführliche Einweisung am Gerät erhalten. Während der Ausbildung am Simulator ist es empfehlenswert, die Fortschritte des Fahrschülers regelmäßig zu überprüfen und sich mit ihm lösungsorientiert auszutauschen.

Unabhängig von der tatsächlichen Art und Weise der Eingliederung ist der entscheidende Faktor die didaktische Einbindung. Wird der Simulator nicht stringent und gewissenhaft in die Fahrausbildung eingebunden, ist es nicht möglich, das vorhandene Potential vollständig auszuschöpfen und den entsprechenden Nutzen daraus zu ziehen – sowohl aus Anbieter- wie auch aus Kundenperspektive.

6.3 Preispolitik der Fahrschulen

Widersprüchlich zu der im Kapitel 4.2.2 dargestellten Kundenauffassung lässt sich hinsichtlich der Einpreisung des Fahrsimulators auch bei näherer Analyse kein Zusammenhang zwischen dem Verkaufserfolg von Simulator-Stunden und der Preisgestaltung feststellen. Rund 74 Prozent aller Simulator-Fahrschulen geben an, einzelne Stunden anzubieten. Zudem kombinieren 33 Prozent diese Stunden in Dienstleistungsbündeln bei der Anmeldung. Bündel mit praktischen Stunden bieten hingegen nur 18 Prozent der Fahrschulen an, mit dem Theorieunterricht 13 Prozent. Darüber hinaus gibt es auch Modelle mit Bündeln von beispielweise sechs oder acht Simulator-Stunden – teilweise auch in Verbindung mit Lehrmaterial.

Vermutlich ist es für die Fahrschulen am vorteilhaftesten, die Simulator-Stunden nicht einzeln, sondern in Kombination mit anderen fixen Bestandteilen der Fahrausbildung anzubieten. Die Anzahl der Stunden im Bündel sollte sich dabei an den Vorgaben aus dem Ausbildungskonzept, das sich aus der Leistungspolitik ergibt (Abschnitt 4.3.2), orientieren. Als fixe Bestandteile der Fahrausbildung werden in diesem Zusammenhang die Anmeldegebühr, das Lehrmaterial und der Theorieunterricht bezeichnet. Denkbar sind dabei alle Zweier,- Dreier-, und Vierer-Kombinationen zwischen den einzelnen Bestandteilen. Unabhängig von der Art der Bündelung sollten die Preise transparent für den Fahrschüler gestaltet sein. Dadurch kann die Fahrschule der Befürchtung von mehr als 50 Prozent der Fahrschüler entgegenwirken, dass die Ausgaben für den Erwerb der Fahrerlaubnis durch die Nutzung eines Fahrsimulators steigen. Gleichzeitig kann das Vertrauen in die Fahrschule gestärkt werden.

Für die Bildung von Dienstleistungsbündeln spricht unter anderem der deutlich reduzierte administrative Aufwand für Fahrschulen. Fahrsimulator-Stunden müssen heute nicht aufgezeichnet und können aber im "Paket" fakturiert werden. Außerdem entfallen zeitintensive Beratungsgespräche mit dem Fahrschüler über die Notwendigkeit weiterer Fahrstunden im Simulator, wenn die Anzahl der Stunden fest vorgegeben ist. Zudem kann die Auslastung des Simulators dadurch optimiert sowie garantiert werden. Damit lässt sich die Planungssicherheit und Steuerbarkeit deut-







lich erhöhen. Ebenso kann durch das Zusammenfassen zu Dienstleistungsbündeln den hohen Rabatterwartungen entgegengewirkt werden.

Immerhin fordert über die Hälfte der potentiellen Fahrschüler mehr als 40 Prozent Rabatt im Vergleich zu einer regulären Fahrstunde, um sich für Stunden im Fahrsimulator zu entscheiden. Bei der Bündelung sind Preise für einzelne Posten nicht direkt ersichtlich, die Transparenz wird eingeschränkt. Nicht zuletzt unterstützt eine solches "Pricing" die Eingliederung des Simulators in das Ausbildungskonzept. Für den Fahrschüler wird direkt bei der Anmeldung ersichtlich, dass der Simulator fester Bestandteil der Ausbildung ist.

6.4 Kommunikationspolitik der Fahrschulen

Großen Einfluss auf die Anzahl der verkauften Fahrsimulator-Stunden hat vor allem das Kommunikationsverhalten der jeweiligen Fahrschule. Wie die Analysen im Abschnitt 4.3.1 zeigen, existiert in diesem Bereich häufig Optimierungsbedarf, weshalb das Marktpotential häufig nicht umfassend ausgeschöpft wird. Empfehlenswert für die Fahrschulen ist deshalb eine gezielte, kombinierte Offline- und Online-Kommunikation. Den wichtigsten "Offline-Kommunikationskanal" stellen dabei die Mitarbeiter dar. Erfolgreiche Simulator-Fahrschulen setzen dieses Instrument zur aktiven Ansprache der Fahrschüler zu 94 Prozent ein. Aus diesem Grund sollte die Priorität auf einer entsprechenden Motivation, Schulung und Information der Mitarbeiter liegen (vgl. Abschnitt 4.3.1). Ebenfalls häufig eingesetzt werden Informationsbroschüren oder Flyer (76 Prozent) sowie Aushänge in der Fahrschule (71 Prozent). Weitere Möglichkeiten zur Offline-Kommunikation sind Presseberichte, Schulveranstaltungen, Aktivitäten in Jugendhäusern oder beispielsweise Events der Fahrschulen. Ebenfalls könnten für Interessenten "Probefahrten" im Simulator angeboten werden. Im Bereich der Online-Kommunikation stellt die Homepage mit 85 Prozent der Nennungen bei den erfolgreichen Simulator-Fahrschulen das wichtigste Instrument zur Vermarktung des Fahrsimulators dar. Daneben können Soziale Medien wie Facebook, Twitter oder Instagram genutzt werden, um für den Simulator zu werben.

Neben den Kommunikationskanälen nehmen die entsprechenden Inhalte eine zentrale Rolle ein. Dazu zählt zunächst die technische Leistungsfähigkeit des Simulators. Außerdem sollten die Zielsetzungen für den Einsatz des Simulators klar kommuniziert werden. Für 82 Prozent der Simulator-Fahrschulen stellt die didaktische Kombination aus Fahrsimulator- und realen Fahrstunden zudem ein zentrales Alleinstellungsmerkmal dar. Dieses sollte hervorgehoben und aktiv vermarktet werden.

Denkbar ist ebenfalls eine offensive Positionierung als "grüne" oder "nachhaltige" Fahrschule, um dem aktuellen Nachhaltigkeitstrend Rechnung zu tragen. Sowohl erfolgreiche Simulator-Fahrschulen (82 Prozent) als auch Fahrschülerinnen und Fahrschüler (56 Prozent) sind von der Relevanz dieses Arguments überzeugt. Außerdem verspricht der Einsatz von Testimonials erfolgsversprechend zu sein. Ehemalige und aktuelle Fahrsimulator-Fahrschüler könnten etwa mit Blog-Einträgen, Erfahrungsberichten oder geeigneten Videos die "Vertrauenswürdigkeit" der inte-



grierten Fahrsimulator-Ausbildung stärken. Die Bereitschaft der Fahrschüler dazu dürfte vorhanden zu sein (vgl. Abschnitt 4.3.1).

Aus Perspektive der Fahrschülerinnen und Fahrschüler dürfte das stärkste Argument gegen den Einsatz von Fahrsimulatoren die Wahrnehmung sein, dass die Realitätsnähe unzureichend sei. Diese Befürchtung könnte unter Umständen mit einem alternativen Denkansatz entschärft werden. Bei einem etwaigen Einsatz des Simulators zur Vorbereitung auf die erste Fahrstunde und zur Vermittlung der Grundlagen stellt sich nämlich die Frage, ob die geforderte Realitätsnähe überhaupt notwendig ist, oder ob die gegebene Darstellungsweise für den Einsatzzweck ausreicht. Möglicherweise könnte diese Argumentation dazu beitragen, vorhandene Vorurteile zu entkräften. Darüber hinaus sollte die Argumentation hinsichtlich der Reduzierung von Angst und Überforderung durch die Simulation des realen Straßenverkehrs im Mittelpunkt stehen.

In Summe kann die sinnvolle Verknüpfung der einzelnen Kommunikationskanäle in Verbindung mit geeigneten Argumentationsketten erheblich zu einer positiven "Stimulierung" potentieller Fahrsimulator-Nutzer beitragen. An dieser Stelle sei nochmals darauf hinzuweisen, dass Fahrschulmitarbeiter – wegen des direkten und persönlichen Kundenkontakts – eine entscheidende Rolle in der Kommunikationspolitik einnehmen. Umso wichtiger ist deren Kenntnis hinsichtlich der Argumentationslinien, um individuell auf Kundenfragen und -kritik eingehen zu können.

7 Schlussbetrachtung

7.1 Thesen zum Einsatz von Fahrsimulatoren

Folgende Thesen bilden eine verdichtete Darstellung der wichtigsten Erkenntnisse der Untersuchung. Teilweise werden diese darüber hinaus kritisch hinterfragt und weiterführende Fragestellungen aufgezeigt.

→ These 1: Fahrsimulatoren können Fahrstunden in einem realen Fahrzeug substituieren

Wie bereits erwähnt verfügen moderne Fahrsimulatoren über qualitative Leistungsmerkmale und damit über konkrete Potenziale, in einem begrenzten Umfang reale Fahrstunden zu ersetzen. Die Anzahl der substituierbaren Stunden variiert und kann deshalb bislang nicht in standardisierter Weise angegeben werden. Unterschiedliche Quellen beziffern diese jedoch mit vier bis acht Stunden. Darüber hinaus ist es im Rahmen dieser Studie nicht möglich gewesen, den Lernerfolg von Simulator-Stunden vollumfänglich auszuloten. Auch wenn 88 Prozent der erfolgreichen Fahrsimulator-Fahrschulen von einer Qualitätssteigerung ausgehen, fehlen hierfür die wissenschaftlichen Belege in Form einer Evaluierung.

→ These 2: Fahrschüler sind an Fahrstunden im Simulator interessiert







Ein generelles Interesse der Fahrschüler an Fahrsimulatoren ist auf Basis der Befragungsergebnisse nachweisbar. Dennoch bleibt festzustellen, dass es sich bei einigen dieser Meinungsäußerungen nicht um eine konkrete Nachfrage, sondern um "Absichtserklärungen" handelt. Insofern muss der konkrete Anteil von Fahrschülern, der tatsächlich "kaufinteressiert" ist, im spekulativen Bereich verharren. Dabei ist sowohl von unteren, aber auch von oberen Erwartungshorizonten auszugehen.

→ These 3: Fahrschulen sind am Einsatz von Fahrsimulatoren interessiert und befassen sich ernsthaft damit

Ähnlich wie beim potentiellen Markt aus Perspektive der Nachfrager gestaltet sich die Situation bei den Anbietern. Das vorhandene Datenmaterial spricht eindeutig für einen vorhandenen Markt. Es sollte jedoch die Möglichkeit in Betracht gezogen werden, dass einige Fahrschulen wegen des aktuellen "Informations-Hype" zu Fahrsimulatoren an der Untersuchung teilgenommen haben, wodurch das Ergebnis der Befragungen beeinflusst sein könnte.

→ These 4: Fahrschulen sind sehr zufrieden mit der Anschaffung ihres Simulators

Als wesentlicher Indikator für die Zufriedenheit mit einem Produkt kann dessen Weiterempfehlungsrate angesehen werden. Rund 90 Prozent aller Fahrschulen mit einem Fahrsimulator im Programm würden diesen weiterempfehlen. Bei den wirtschaftlich erfolgreichen Fahrsimulator-Fahrschulen erhöht sich dieser Wert auf 100 Prozent. Folglich sind die Fahrschulen, trotz der hohen anfänglichen Investitionen, überwiegend sehr zufrieden mit ihrer Anschaffung.

→ These 5: Der Einsatz von Fahrsimulatoren wird von den Fahrlehrern positiv bewertet

Häufig wird davon ausgegangen, dass Fahrlehrer den Einsatz eines Fahrsimulators sehr skeptisch betrachten, da hierdurch Arbeitsplätze substituiert werden könnten. In der Realität kann dieses Argument nahezu entkräftet werden. Nur fünf Prozent der befragten Fahrlehrer lehnen den Fahrsimulator kategorisch ab. Demgegenüber ist ein Drittel der Fahrlehrer davon "begeistert". In wirtschaftlich erfolgreichen Fahrschulen lehnt kein Fahrlehrer den Simulator ab – über die Hälfte ist "begeistert". Dementsprechend kann davon ausgegangen werden, dass Fahrlehrer sogar großes Interesse am Simulator-Einsatz zeigen.

→ These 6: Die Anschaffung eines Fahrsimulators hat einen positiven Effekt auf das Fahrschulimage

Fahrschüler sind tendenziell zufrieden mit der Nutzung des Fahrsimulators und würden die Nutzung weiterempfehlen. Als positiver Effekt dieser "kostenlosen" Werbung, verzeichnet ein beträchtlicher Anteil der Fahrschulen eine steigende Anzahl von Fahrschülern als Resultat des Fahrsimulator-Einsatzes.

→ These 7: Die Kosten-/Nutzenrelation aus Kundenperspektive ist deutlich positiv zu bewerten



Der monetäre Effekt eines geringeren Budgets für die Erlangung der Fahrerlaubnis ist nachweisbar. Allerdings bewegen sich die Einsparungen durch weniger reale Fahrstunden auf niedrigem Niveau. Viel bedeutender ist aber, dass die Qualität der Ausbildung steigt. Dies schlägt sich nicht zuletzt in einer geringeren Ausbildungsdauer, in einer geringeren Anzahl "realer Fahrstunden" sowie in einer höheren Erfolgsquote bei der Prüfung zur Fahrerlaubnis nieder.

→ These 8: Fahrsimulatoren tragen nachhaltig zur betriebswirtschaftlichen Optimierung von Fahrschulbetrieben bei

Fahrsimulatoren können einen wesentlichen Beitrag zur Rationalisierung der Fahrschulbetriebe leisten: Wegen des positiven Effekts einer geringeren Anzahl an "realen Fahrstunden" je Kunde können die frei werdenden Kapazitäten für die Aufnahme und Betreuung zusätzlicher Fahrschüler genutzt werden. Dies führt zur Optimierung betriebswirtschaftlicher Größen wie Umsatz und Ertrag. Darüber hinaus liefern Fahrsimulator-Stunden höhere Deckungsbeiträge als reale Fahrstunden, wodurch das betriebswirtschaftliche Ergebnis zusätzlich optimiert wird.

7.2 Anschlussfähigkeit und Forschungsdefizite

Relevant ist die vorliegende Arbeit vermutlich hauptsächlich für Fahrschulen in Deutschland. Das Kapitel 3 kann beispielsweise als "Wegweiser" im vielschichtigen Fahrsimulator-Markt aufgefasst werden. Zudem dient es der Beurteilung und Bewertung im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit und Spezifika verschiedener Angebote zu Fahrsimulatoren. Einen Überblick zur Motivstruktur ihrer potentiellen Kunden vermittelt das Kapitel 4. Von besonderem Interesse könnten außerdem die Handlungsempfehlungen als Leitfaden für den erfolgreichen Einsatz eines Fahrsimulators sein.

Darüber hinaus könnte die Untersuchung als Basis einer kritischen Diskussion hinsichtlich der Modifizierung der bislang dualen Fahrausbildung dienen. Interessant wäre in diesem Zusammenhang vor allem eine Veränderung der gesetzlichen Rahmenbedingungen. In einem denkbaren Szenario besteht beispielsweise die Möglichkeit, dass der Gesetzgeber die partielle Substitution von Pflichtstunden durch Simulator-Stunden ermöglicht.

Ebenso verharren die Auswirkungen von Fahrsimulator-Stunden auf die an die Fahrschulzeit anschließende Fahrpraxis eher im spekulativen Bereich. Bislang existiert noch keine umfassende Studie mit entsprechenden Probandengruppen. Von großem Interesse wäre bei einer derartigen Untersuchung vor allem die Fragestellung, ob Differenzen im Bereich von sicherheitsbezogenen Verhaltensweisen nachgewiesen werden können.

Zwar ist einerseits mit dieser Studie der Nachweis erfolgt, dass sowohl die Qualität der Ausbildung als auch – wenngleich auch nur in geringem Maße – die Ausgaben für die Fahrerlaubnis durch den Einsatz des Fahrsimulators während der Ausbildung positiv beeinflusst werden. Ebenfalls liefern die Ergebnisse konkrete Stellhebel zur







Optimierung der betriebswirtschaftlichen Tragfähigkeit von Fahrschulbetrieben durch das Angebot von Fahrsimulator-Stunden. Inwieweit allerdings die prozessuale und konzeptionelle Integration des Fahrsimulators im einzelnen Betrieb tatsächlich gelingt, ist von einer Vielzahl von Einflussfaktoren abhängig und deshalb an dieser Stelle noch nicht absehbar. Sowohl für Fahrschüler als auch für die Fahrschulen ist es zur Realisierung der ausgewiesenen monetären und qualitativen Nutzenkalküle notwendig, dass das Konzept nachhaltig und konsequent umgesetzt wird.



Literaturhinweise

Einzelwerke

- Auto Club Europa (Hrsg.), 2013: Fahrausbildung modernisieren, Stuttgart 2013
- Bannert, M.; Krems, J. F.; Franke, T.; Petzoldt, T.; Weiß, T. (2011): Unterstützung der Fahrausbildung durch Lernsoftware, Chemnitz 2011
- Bruhn, M., 2001: Qualitätsmanagement für Dienstleistungen Grundlagen, Konzepte, Methoden, 3.

 Auflage, Berlin; Heidelberg; New York; Barcelona; Hong Kong; London; Mailand; Paris; Tokio,
 Springer 2001
- Bruhn, M; Hadwich, K. (Hrsg.), 2011: Dienstleistungsproduktivität Innovationsentwicklung, Internationalität, Mitarbeiterperspektive, Wiesbaden: Gabler Verlag | Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2011
- Bruhn, M.; Meffert, H., 2012: Handbuch Dienstleistungsmarketing, Wiesbaden: Gabler Verlag | Springer Fachmedien Wiesbaden 2012
- Buczkowski, A., 2014: Innovative Dienstleistungen gestalten: eine Studie zum Einsatz von Best Practice Methoden, Hamburg: Igel Verlag 2014
- Bullinger, H.-J., 1999: Dienstleistungen Innovationen für Wachstum und Beschäftigung, Wiesbaden: Gabler Verlag 1999
- Bulllinger, H.-J.; Scheer, A.-W., 2003: Service Engineering Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag 2003
- Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) (Hrgs.), 2012: Fahrsimulator, Bergisch Gladbach: 2012
- Bundesverband der Deutschen Volksbanken und Raiffeisenbanken (BVR) (Hrsg.), 2014: Fahrschulen, VR Branchen special Bericht Nr. 68, Wiesbaden: Deutscher Genossenschafts-Verlag eG 2014
- Bundevereinigung der Fahrlehrerverbände e.V. (Hrsg.), 2014: Bericht des Geschäftsführenden Vorstands der Bundesvereinigung der Fahrlehrerverbände e.V. 2014
- Burr, W.; Stephan, M., 2006: Dienstleistungsmanagement Innovative Wertschöpfungskonzepte für Dienstleistungsunternehmen, Stuttgart: W. Kohlhammer Druckerei GmbH + Co. KG 2006
- De Winter, J., o.J.A: Predicting self-reported violations among novice license drivers using pre-license simulator measures, Green Dino driving simulator research, S. 88-111
- De Winter, J.; Kuipers, J., o.J.B: A simulator-based driving style test: Results of a 826-participant study, Green Dino driving simulator research, S. 62-87
- De Winter, J.C.F.; Van Leeuwen, P.M.; Happee, R., o.J.: Advantages and Disadvantages of Driving Simulators: A Discussion, The Netherlands, o.J.
- De Winter, J.C.F.; Kuipers, J., Venekamp, D.W.; Wieringa, P.A., Mulder, M.; Van Paassen, M.M., 2006:
 Performance assessment during simulation-based driver training, Proceedings of the 16th
 congress of the International Ergonomics Associations, Green Dino driving simulator research,
 Maastricht, 2006, S. 24-33
- De Winter, J.C.F., 2009: Advancing simulation-based driver training, Delft, Proefschrift 2009
- De Winter, J.C.F.; De Groot, S.; Mulder, M.; Wieringa, P.A.; Dankelman, J.; Mulder, J.A., 2009: Relationship between driving simulator performance and driving test results, in Ergonomics, 02/2009, S. 137-153
- Ellinghaus, D.; Steinbrecher, J., 1999: Fahrausbildung in Europa Eine Untersuchung über die Wege zur Fahrerlaubnis in sechs europäischen Ländern, Hannover/Köln 1999
- Europäische Kommission, 2015: Road safety in the European Union, Brüssel 2015
- Fahrerlaubnis-Verordnung, 2010
- Fahrschüler-Ausbildungsordnung, 2012
- Gemou, M.; Bekiaris, E., 2014: Simulator vs. real traffic conditions: how different parameters influence the transferability of results, Athen 2014
- Gleich, R., 2010: Der Controlling-Berater. Controlling von Dienstleistungen, Freiburg: Haufe 2010
- Institut für Automobilwirtschaft (IFA) (Hrsg.), 2015a: Erhebung "Fahrschulen", Geislingen an der Steige 2015
- Institut für Automobilwirtschaft (IFA) (Hrsg.), 2015b: Erhebung "Fahrschüler", Geislingen an der Steige 2015
- Kasseler Verkehrsinstitut Unternehmensberatungs- und Vertriebs GmbH (Hrsg.), o.J.a: Fahrsimulator Die moderne Fahr-Ausbildung, Kassel o.J.







- Kluge, A.; Schüler, K., 2007: Ergebnisbericht "Pilot-Studie zu Chancen und zusätzlichem Nutzen von Fahrsimulatortrainings für die Fahrsicherheit und –effizienz", St. Gallen 2007
- Leimeister, J. M., 2012: Dienstleistungsengineering und –management, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag 2012
- Maurer, A. (2015): Sozioökonomie, in: Springer Gabler Verlag (Herausgeber), Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Sozioökonomie, online im Internet:
 http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/611744017/soziooekonomie-v2.html
- Meffert, H.; Bruhn, M., 2012: Dienstleistungsmarketing Grundlagen Konzepte Methoden, 7. Auflage, Wiesbaden: Gabler Verlag | Springer Fachmedien 2012
- MOVING International Road Safety Association e. V. (Hrsg.), 2015/16: Branchenreport Fahrschule, Berlin 2015/16
- Pardillo Mayora, J.M., o.J.: A human factor-based approach for the effective use of driving simulators and e-learning tools in driver training and education, Madrid o.J, S. 205-215
- Pardillo, J. M., 2006: Guidelines for the development of a European driver training and education tool, Madrid 2006
- Preisvergleich.de AG (Hrsg.), 2014: Studie: Kosten Führerschein in Deutschland, Leipzig: 2014 Richtlinie 2006/126/EG des europäischen Parlaments und des Rates, 2006
- Rudin-Brown, C.M.; Williamson, A.; Lenné, M.G., 2009: Can driving simulation be used to predict
- Schneider, C. R., 2008: Erfolgsfaktoren in kleinen Dienstleistungsunternehmen, Wiesbaden: GWV Fachverlag GmbH 2008
- Simuassist-Fahrsimulatoren (Hrsg.), o.J.a: Der Fahrsimulator in der Fahrschule. München o.J.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.), 2010: Umsatzsteuerstatistik 2002–2008, Wiesbaden 2010
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.), 2012: Unternehmen und Arbeitsstätten Kostenstruktur bei Fahr- und Flugschulen, Wiesbaden 2012
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.), 2014a: Verkehrsunfälle 2013, Wiesbaden 2014

changes in real-world crash risk?, Victoria 2009

- Statistisches Bundesamt (Hrsg.), 2014b: Verkehrsunfälle Unfälle von 18- 24-Jährigen im Straßenverkehr, Wiesbaden 2014
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.), 2015a: Bevölkerung Deutschlands bis 2060 Ergebnisse der 13. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung, Wiesbaden 2015
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.), 2015b: Bruttoinlandsprodukt 2014 für Deutschland, Wiesbaden 2015
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.), 2015c: Umsatzsteuerstatistik (Voranmeldungen) Zeitreihendaten zu den Berichtsjahren 2009 2013, Wiesbaden 2015
- Strähler, P., 2002: Geschäftsmodelle in der digitalen Ökonomie, 2. Auflage, Köln 2002
- Straßenverkehrsordnung, 2015
- TÜV Rheinland Group (Hrsg.), 2006: Die Erfolgsfaktoren von Fahrschulen aus der Sicht ihrer Kunden, Bonn 2006
- Umweltbundesamt (Hrsg.), 2015: Entwicklung der spezifischen Kohlendioxid- Emissionen des deutschen Strommix in den Jahren 1990 bis 2014, Dessau-Roßlau 2015
- Van Emmerik, M. L., 2004: Beyond the simulator: Instruction for high-performance task, Enschede, Proefschrift 2004
- Verlag Heinrich Vogel | Springer Fachmedien München GmbH (Hrsg.), o.J.: Vogel Simulator, München: Verlag Heinrich Vogel | Springer Fachmedien München GmbH o.J.
- Verordnung für die Zulassung von Personen zum Straßenverkehr (Fahrerlaubnis-Verordnung FeV), 2010
- Weiß, T.; Petzoldt, T.; Bannert, M.; Krems, J. F., 2007: Einsatz von computergestützten Medien und Fahrsimulatoren in Fahrausbildung, Fahrerweiterbildung und Fahrerlaubnisprüfung, Chemnitz 2007



Sammelwerke

- Buld, S.; Hoffmann, S., 2006: Darstellung und Evaluation eines Trainings zum Fahren in der Fahrsimulation, in VDI-Berichte Nr. 1960 aus 2006, Düsseldorf 2006
- Bülthoff, H. H.; van Veen H-J., 2006: Vision and Action in Virtual Environments: Modern Psychophysics in Spatial Cognition Research, in: Vision and Attention, Fifth Conference of the York Centre for Vision Research, Springer, New York, USA 2006
- Casutt, G.; Theill, N.; Martin, M.; Keller, M.; Jäncke, L., 2014: The drive-wise project: driving simulator training increases real driving performance in healthy older drivers, in Frontiers in Aging Neuroscience Volume 6. Article 85 2014
- De Winter, J.C.F.; Wieringa, P.A.; Kuipers, J.; Mulder, J.A., Mulder, M., 2007: Violations and errors during simulation-based driver training, in: Ergonomics, Niederlande 2007, S. 138-158
- Dols, J.F.; Pardo, J.; Falkmer, T.; Uneken, E.; Verwey, W., o.J.: The rainer project: A new simulator-based driver training curriculum, in: Proceedings of the first international driving symposium on human factors in driver assessment, training and vehicle design o.J., S. 119-124
- Gemou, M., 2013: Transferability of driver speed and lateral deviation measurable performance from semi-dynamic driving simulator to real traffic conditions, in Eur. Transp. Res. Rev. 2013, S.217-233
- Hoffmann, S.; Buld, S., 2006: Darstellung und Evaluation eines Trainings zum Fahren in der Fahrsimulation, in VDI-Bericht Nr. 1960 aus 2006, Düsseldorf 2006
- Rackensperger, D.; Weese, C.; Reichwald, R., 2007: Teil 1: Anwendungsszenarien und Geschäftsmodelle, in: Reichwald, R.; Krcmar, H.; Reindl, S. (Hrsg.): Mobile Dienste im Auto der Zukunft, Lohmar Köln: Josef Eul Verlag GmbH 2007, S. 9-49
- Reindl, S., 2012: Das Automobil als dominierendes Verkehrsmittel, in: Diez, W.; Reindl, S.; Brachat, H. (Hrsg.): Grundlagen der Automobilwirtschaft, 5. Auflage, München: Springer Automotive Media in der Springer Fachmedien München GmbH 2012, S. 45-68
- Riener, A., 2010: Assessment of Simulator Fidelity and Validity in Simulator and On-the-road Studies, in International Journal on Advances in Systems and Measurements, Vol. 2 no 3 & 4 2010, S. 110-124







Elektronische Quellen

- Astragon Software GmbH (Hrsg.), o.J.: Fahr-Simulator Fahrschul-Edition 2013. URL: http://www.astragon.de/produktdetails/article/fahr-simulator-fahrschul-edition-2013.html (abgerufen am 19.05.2015)
- Besier, H. (Hrsg.), o.J.: Wir bringen Sie durch die Fahrprüfung. URL: http://www.3dfahrschule.de/index.htm (abgerufen am 19.05.2015)
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.), 2014: Bekanntmachung Richtlinien zur Förderung von Maßnahmen für "Dienstleistungsinnovationen durch Digitalisierung" im Rahmen des "Aktionsplans Dienstleistung 2010. URL: http://www.bmbf.de/foerderungen/23808.php (abaerufen am 28.04.2015)
- DATAPART Factoring GmbH (Hrsg.), 2010: Offizielle Expertenbefragung 2010. URL: http://www. DATAPART -factoring.de/images/stories/pdf/ErgebnisExpert2010.pdf (abgerufen am 12.04.2015)
- DATAPART Factoring GmbH (Hrsg.), 2011: Offizielle Expertenbefragung 2011. URL: http://www. DATAPART-factoring.de/images/stories/pdf/ErgebnisExpert2011.pdf (abgerufen am 12.04.2015)
- DATAPART Factoring GmbH (Hrsg.), 2012: Offizielle Expertenbefragung 2012. URL: http://www. DATAPART-factoring.de/images/stories/pdf/ErgebnisExpert2012.pdf (abgerufen am 12.04.2015)
- DATAPART Factoring GmbH (Hrsg.), 2013: Offizielle Expertenbefragung 2013. URL: http://www. DATAPART-factoring.de/images/stories/pdf/ErgebnisExpert2013.pdf (abgerufen am 12.04.2015)
- DATAPART Factoring GmbH (Hrsg.), 2014: Offizielle Expertenbefragung 2014. URL: http://www. DATAPART-factoring.de/images/stories/pdf/ergebnisexpert2014.pdf (abgerufen am 12.04.2015)
- DEKRA Automobil GmbH (Hrsg.), 2015: Informationen zum Thema CO2. URL: http://www.dekraonline.de/co2/co2_rechner.html (abgerufen am 18.12.2015)
- Foerst GmbH (Hrsg.), o.J.: Pkw-Simulatoren. URL: http://www.fahrsimulatoren.eu/de/pkw-simulatoren/allgemeines (abgerufen am 05.30.2015)
- Heise Online (hrsg.), 2007: Die Theorie wird digital: Führerschein am Computer. URL: http://www.heise.de/newsticker/meldung/Die-Theorie-wird-digital-Fuehrerscheinpruefung-am-Computer-202159.html (abgerufen am 16.05.2015)
- Kasseler Verkehrsinstitut Unternehmensberatungs- und Vertriebs GmbH (Hrsg.), o.J.b: Der Simulator in der Fahrschule. URL: http://www.kvi-fahrsimulatoren.de/content/view/6/13/ (abgerufen am 06.03.2015)
- Kraftfahrt-Bundesamt (Hrsg.), 2015a: Durchgeführte, bestandene und nicht bestandene Prüfungen zur Erlangung einer allgemeinen Fahrerlaubnis im Jahr 2014 nach Fahrerlaubnisklassen und Art der Prüfung. URL:
 http://www.kba.de/DE/Statistik/Kraftfahrer/Fahrerlaubnisse/Fahrerlaubnispruefungen/2014
 - http://www.kba.de/DE/Statistik/Kraftfahrer/Fahrerlaubnisse/Fahrerlaubnispruefungen/2014 _fe_p_feklassen.html?nn=651942 (abgerufen am 08.05.2015)
- Kraftfahrt-Bundesamt (Hrsg.), 2015b: Durchgeführte und nicht bestandene Prüfungen zur Erlangung einer allgemeine Fahrerlaubnis in den Jahren 2005 bis 2014 nach Art der Prüfung. URL:

 http://www.kba.de/DE/Statistik/Kraftfahrer/Fahrerlaubnisse/Fahrerlaubnispruefungen/fe_p
 _zeitreihe.html?nn=651942 (abgerufen am 07.05.2015)
- Kraftfahrt-Bundesamt (Hrsg.), 2015c: Erteilungen von allgemeinen Fahrerlaubnissen in den Jahren 2004 bis 2013 nach Fahrerlaubnisklassen. URL:

 http://www.kba.de/DE/Statistik/Kraftfahrer/Fahrerlaubnisse/Fahrerlaubniserteilungen/fe e
- z_1.html?nn=652386 (abgerufen am 08.05.2015) Kraftfahrt-Bundesamt (Hrsg.), 2015d: Fahrerlaubnisse (FE). URL:
- http://www.kba.de/SharedDocs/Publikationen/DE/Statistik/Kraftfahrer/FE/2015/fe2_2015_ pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=4 (abgerufen am 07.05.2015)
- Kraus-Maffei Wegmann (Hrsg.), o.J.: Der Fahrsimulator. URL: http://www.kvifahrsimulatoren.de/pdf/technische_daten_simulator.pdf (abgerufen am 06.03.2015)
- KVI Fahrschulen GmbH (Hrsg.), o.J.: Der Fahrsimulator. URL: http://www.kvifahrschulen.de/index.php/hightech/der-fahrsimulator (abgerufen am 06.03.2015)
- Simuassist Fahrschulsimulatoren (Hrsg.), o.J.b: Simulatoren. URL: http://fahrschulsimulator.com/simulatoren/ (abgefragt am 05.03.2015)
- Simco Simulatorenbetriebsgesellschaft mbH (Hrsg.), o.J.: Fahrsimulatoren und Fahrsicherheits-Trainer.

 URL: http://www.simco-event.de/verkehrs1.htm (abgerufen am 07.03.2015)



- SimuTech Gesellschaft für Fahrsimulation mbH (Hrsg.), o.J.: Fahrsimulatoren und Fahrtrainer für die Pkw-Fahrerausbildung. URL: http://www.simutech.de/fahrschulsimulator_pkw.htm (abgerufen am 07.03.2015)
- Springer Fachmedien München GmbH (Hrsg.), 2014: Fragenänderung zum 01.04.2015. URL: http://www.fahren-lernen.de/Fahrsch%C3%BCler/tabid/362/ArticleId/952/Neue-Videofragen-zum-1-4-2014.aspx (abgerufen am 17.05.2015)
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.), 2014c: Anzahl der Erwerbstätigen im Dienstleistungssektor in Deutschland von 2007 bis 2013 (in 1.000). URL:

 http://de.statista.com/statistik/daten/studie/255140/umfrage/erwerbstaetige-im-dienstleistungssektor/ (abgerufen am 08.04.2015)
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.), 2015d: Altersstruktur der Bevölkerung in Deutschland zum 31. Dezember 2013. URL: http://de.statista.com/statistik/daten/studie/1351/umfrage/altersstruktur-der-bevoelkerung-deutschlands/ (abgerufen am 08.05.2015)
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.), 2015e: Arbeitsmarkt. URL: https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/Indikatoren/LangeReihen/Arbeitsmarkt/Irerw013. html (abgerufen am 08.04.2015)
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.), o.J.B: Bevölkerung: Deutschland, Stichtag, Altersjahre. URL:
 https://wwwgenesis.destatis.de/genesis/online; jsessionid=28F661A8D7614E4D1D74AA4B3D0F5A05.tomcat_G
 O_2_1?operation=previous&levelindex=2&levelid=1431165509320&step=2 (abgerufen am
- TÜV Nord AG (Hrsg.), o.J.: Praktische Tipps für die Theorie. URL: http://www.tuevnord.de/de/fahrerlaubnispruefung/theorie-3119.htm (abgerufen am 16.05.2015)









Institut für Automobilwirtschaft (IFA)

Hochschule für Wirtschaft und Umwelt (HfWU) Parkstraße 4 | 73312 Geislingen an der Steige Tel.: +49 7331/22440 | http://www.ifa-info.de

IMPRESSUM

Einsatz von Fahrsimulatoren in Fahrschulen

Autoren: Prof. Dr. Stefan Reindl, Sven Günther (M. A.) und Alexander Wottge (B.A.)

© 2016 Institut für Automobilwirtschaft (IFA)
Hochschule für Wirtschaft und Umwelt (HfWU)
Alle Rechte, insbesondere der Vervielfältigung und Verbreitung sowie
Übersetzung, vorbehalten. Die Texte wurden geschlechtsneutral verfasst.
http://www.ifa-info.de

