

# Telematik-Tarifierung in der Kfz-Versicherung

## Potenziale und Risiken für Versicherungs- nehmer und Versicherer

BACHELORARBEIT

zur Erlangung des akademischen Grades

**Bachelor of Science**

Im Rahmen des Studiums

**Wirtschaftsinformatik**

eingereicht von

**Matthias Wagner**

Matrikelnummer 01625721

an der

Fakultät für Informatik der Technischen Universität Wien

Betreuer: Ao. Univ.-Prof. Mag. Dr. iur. Markus Haslinger

Wien, 26.06.2019

---

Matthias Wagner

---


Markus Haslinger

## Erklärung zur Verfassung der Arbeit

Hiermit erkläre ich, dass ich diese Arbeit selbständig verfasst habe, dass ich die verwendeten Quellen und Hilfsmittel vollständig angegeben habe und dass ich die Stellen der Arbeit – einschließlich Tabellen, Karten und Abbildungen –, die anderen Werken oder dem Internet im Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, auf jeden Fall unter Angabe der Quelle als Entlehnung kenntlich gemacht habe.

Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit wird in der vorliegenden Bachelorarbeit die gewohnte männliche Sprachform bei personenbezogenen Substantiven und Pronomen verwendet. Dies impliziert jedoch keine Benachteiligung des weiblichen Geschlechts, sondern soll im Sinne der sprachlichen Vereinfachung als geschlechtsneutral zu verstehen sein.

Wien, 26.06.2019

	<b>Unterzeichner</b>	Matthias Wagner
	<b>Datum/Zeit-UTC</b>	2019-06-26T23:15:18+02:00
	<b>Prüfinformation</b>	Informationen zur Prüfung der elektronischen Signatur finden Sie unter: <a href="https://www.signaturpruefung.gv.at">https://www.signaturpruefung.gv.at</a>
<b>Hinweis</b>	Dieses mit einer qualifizierten elektronischen Signatur versehene Dokument hat gemäß Art. 25 Abs. 2 der Verordnung (EU) Nr. 910/2014 vom 23. Juli 2014 ("eIDAS-VO") die gleiche Rechtswirkung wie ein handschriftlich unterschriebenes Dokument.	

Matthias Wagner

## Kurzfassung

Die fortschreitende digitale Selbstvermessung, kombiniert mit den neuartigen Potenzialen von Big Data Analysemethoden, führt in der Versicherungsbranche zu der Verbreitung von Telematik-Tarifen, mit deren Hilfe eine zunehmende Individualisierung der Risikoprämie vorangetrieben wird. Besonders in der Kfz-Versicherung sind entsprechende Tarife bereits für Kunden verfügbar. Die Einbeziehung des Fahrverhaltens in die Prämienkalkulation resultiert in bedeutenden Vorteilen, sowohl für Versicherer als auch für Versicherungsnehmer. Jedoch bringen verhaltensbasierte Tarife auch nicht zu verachtende Risiken mit sich, vor allem für Versicherungsnehmer. Es gilt daher zu untersuchen, ob bei entsprechenden Versicherungsprodukten für Kunden und Anbieter gleichermaßen die Vorteile überwiegen, oder ob hier eine Partei im Nachteil ist. Dazu wird eine ausführliche Literaturanalyse durchgeführt und ein konkretes Fallbeispiel vorgestellt. Vorteilhaft sind für Kunden primär die möglichen Einsparpotenziale durch Prämienrabatte, in Folge eines risikoarmen Fahrstils, vor allem bei jungen Fahrern. Zudem steigt durch die Förderung eines sicheren Fahrstils langfristig die Verkehrssicherheit. Auch zusätzliche Telematik-Services können Nutzen für Versicherungsnehmer stiften. Versicherer profitieren vorrangig von der genaueren Risikokalkulation, einem langfristig sinkenden Schadenbedarf und -ausmaß, reduzierten Falschangaben der Kunden und dem entstehenden Wettbewerbsvorteil gegenüber der Konkurrenz. Die Hauptrisiken für Vertragsnehmer stellen Bedenken zum Datenschutz und der Privatsphäre dar, verursacht durch Sicherheitsbedenken und Intransparenz bezüglich der Funktionsweise des Gesamtsystems. Für Kunden, die auf Privatsphäre und Datenschutz bedacht sind, überwiegen bei aktuell verbreiteten Telematik-Systemen die möglichen Vorteile daher nicht. Durch das in der Arbeit aufgezeigte Konzept eines privatsphärefreundlichen Telematik-Systems, könnten die kritischen Hauptprobleme aktueller Systeme gelöst werden.

## **Abstract**

Because of the emerging Quantified Self movement and the new potentials through the use of big data analytics, telematics tariffs in the insurance market become increasingly popular. These tariffs allow for more refined personalized insurance pricing. Telematics tariffs are particularly common in the car insurance market and already available for customers. The integration of driving behavior analysis for insurance premium calculation brings significant benefits, both for insurers and policyholders. However, driving behavior based insurance policies are also accompanied with major risks, especially for policyholders. For this reason, research has to be done in order to find out if the benefits outweigh the risks for both parties, or if one party is worse off. In the scope of this thesis a comprehensive literature analysis has been done, supplemented by a concrete case study. Customers, particularly young drivers, primarily benefit from potential savings on their insurance premiums, because of discounts due to a low-risk driving behavior. Additionally, telematic insurance products have a positive impact on traffic safety in the long term, since good driving styles get rewarded. Policyholders can also profit from additional telematic services. Insurers mostly profit from a more precise risk calculation, less damage claims, a lower extend of damages and less false information from the customer. They also gain a competitive advantage over their competition. The main risks for policyholders are concerns regarding data security and privacy, caused by security concerns and the lack of transparency relating to the functioning of the overall system. As a result, for customers who are worried about data security and privacy, the risks of currently prevalent telematics systems outweigh the benefits. The concept of a privacy-friendly telematics system, as presented in this paper, provides a solution for the critical main problems of current systems.

---

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Versicherungen und die Individualisierung der Risikoprämie.....</b>	<b>9</b>
2.1	Versicherungen im Wandel der Zeit.....	9
2.2	Risikoprämie .....	10
2.3	Privat-/ Individual- und Sozialversicherung .....	11
2.4	Risiken individualisierter Prämien .....	12
2.4.1	Entsolidarisierung .....	12
2.4.2	Atomisierung der Kollektive .....	13
2.4.3	Adverse Selektion .....	14
2.5	Rechtliche Aspekte .....	15
<b>3</b>	<b>Kfz-Versicherung .....</b>	<b>17</b>
3.1	Klassische Tarifierungsmerkmale .....	17
3.2	Nachteile klassischer Prämienkalkulation .....	18
3.3	Telematik-Tarife .....	19
3.4	Hauptkonzepte PAYD und PHYD .....	22
3.5	Arten der Prämiengestaltung .....	22
3.6	Einfluss der EU eCall Verpflichtung .....	24
3.7	Überblick – Telematik-Parameter.....	25
3.7.1	Qualität der Fahrt.....	25
3.7.2	Rahmenbedingungen der Fahrt .....	27
3.8	Telematik-Hardware.....	27
3.8.1	Proprietäres System – OEM-Lösung.....	28
3.8.2	OBD-II Stecker.....	28
3.8.3	Black-Box.....	31
3.8.4	Smartphone App.....	32
3.9	Zielgruppen .....	35
3.10	Telematik-Services.....	36

---

3.11	Telematik-Tarife – Vor- und Nachteile .....	38
3.11.1	Perspektive Versicherungsnehmer .....	38
3.11.2	Perspektive Versicherer .....	41
3.12	Datenschutzaspekte.....	43
3.12.1	Kooperation mit Drittunternehmen .....	43
3.12.2	Herstellung eines Personenbezugs .....	44
3.12.3	Kartengestützte Koppelortung .....	45
3.12.4	Datenverwendung durch Dritte .....	46
3.12.5	Fallbeispiel – „Boneo“ Prämienprogramm .....	47
3.13	Angriffsszenarien .....	51
3.13.1	Replay-Angriff .....	51
3.13.2	Man-in-the-Middle-Angriff .....	52
3.14	Kundenakzeptanz .....	53
3.15	Privatsphärefreundliches Telematik-System.....	55
<b>4</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>60</b>
	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>63</b>
	<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>68</b>
	<b>Abkürzungsverzeichnis .....</b>	<b>69</b>

# 1 Einleitung

Die digitale Selbstvermessung erfreut sich seit einigen Jahren immer größerer Beliebtheit und hat sich zu einem wahren Trend entwickelt. Technologische Entwicklungen wie die Miniaturisierung von Prozessoren und Sensoren, immer größere Rechenleistung, bessere Akkulaufzeiten und die heutige allgegenwärtige Kommunikationsinfrastruktur, sind entscheidende Faktoren zu der erfolgreichen Verbreitung.<sup>1</sup> Bekannt ist die Selbstvermessung unter Begriffen wie *Self-Tracking* oder *Lifelogging*.<sup>2</sup> Geräte zur Erfassung von Verhaltens- und Vitaldaten, auch *Self-Tracking-Devices* genannt, versprechen ihren Anwendern neue Erkenntnisse über sich selbst und die Aufdeckung von Optimierungspotenzialen. Darunter fallen Anwendungen wie einfache Schrittzähler, Fitnessarmbänder, Smartwatches, Tracking Apps und sonstige zum Zwecke der Selbstvermessung entwickelte Hard- und Software.<sup>3</sup>

Self-Tracking lässt sich in mehrere Arten unterteilen. Einerseits gibt es das klassische *private* Self-Tracking, das freiwillig und intrinsisch motiviert ist. Den Nutzern geht es dabei um eine verbesserte Selbstwahrnehmung und Optimierung, durch die Nutzung der erfassten Informationen.<sup>4</sup> Andererseits kann die Entscheidung zur digitalen Selbstvermessung auch aufgrund *extrinsischer Motivation* erfolgen, also durch den motivierenden Einfluss anderer Akteure als dem Nutzer selbst. Das Tracking kann in diesem Fall dennoch freiwillig erfolgen, jedoch ist der ursprüngliche Anreiz dazu, im Gegensatz zum privaten Self-Tracking, nicht der eigenen Motivation entsprungen. Extrinsisch motivierend können beispielsweise mögliche Vergünstigungen der Versicherungsprämie wirken.<sup>5</sup> Zuletzt gibt es auch die Möglichkeit des *zwangsweise auferlegten* Self-Trackings. Dabei wird den Nutzern der Einsatz von Self-Tracking von externen Akteuren auferlegt, um für ebendiese Akteure Nutzen zu stiften.<sup>6</sup>

Besonders im Zusammenhang mit *Big Data* Analysemethoden, also Techniken zur Extraktion von relevanten Informationen aus sehr großen Datensätzen, entstehen sowohl neue Chancen als auch neue Risiken.<sup>7</sup> Das größte Potenzial bei der Verwertung von Self-Tracking

---

<sup>1</sup> Vgl. M. B. Barcena u. a., Security Response: How Safe Is Your Quantified Self? Tracking, Monitoring, and Wearable Tech (2014), S.5

<sup>2</sup> Vgl. D. Lupton, „The diverse domains of quantified selves: self-tracking modes and dataveillance“, Economy and Society XLV (Routledge, 2016), S. 101–122, S.102

<sup>3</sup> Vgl. L. Rudkowski, „Vertragsrechtliche Anforderungen an die Gestaltung von ‚Self-Tracking‘-Tarifen in der Privatversicherung“, Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft CVI (2017), S. 453–502, S.454

<sup>4</sup> Vgl. D. Lupton, S.105

<sup>5</sup> Vgl. D. Lupton, S.107

<sup>6</sup> Vgl. D. Lupton, „Self-Tracking Modes: Reflexive Self-Monitoring and Data Practices“, SSRN Electronic Journal (2014), S. 1–19, S.9

<sup>7</sup> Vgl. T. Weichert, „Big Data und Datenschutz“, Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein (2013), S.1

Daten verspricht Big Data in der Versicherungsbranche. Konkret in den Bereichen der Kfz- und Personenversicherung.<sup>8 9 10</sup> Im Zuge dieser Arbeit wird dabei speziell die Kraftfahrzeugversicherung behandelt. Unter Einbeziehung zusätzlicher Informationen, in Form von Self-Tracking Daten, können Versicherer eine genauere Risikoklassifizierung ihrer Kunden erreichen und somit die Prämien besser auf das individuelle Risiko der Kunden zuschneiden.<sup>11 12 13 14</sup> In der Kfz-Versicherung werden entsprechende Produkte als sogenannte *Telematik-Tarife* bezeichnet.<sup>15 16</sup> Durch Aufzeichnung des Fahrverhaltens entsteht den Kunden dabei die Möglichkeit, von variablen Prämien und Einsparungen zu profitieren. Risikoarmes Fahren wird durch Prämienrabatte belohnt, während hingegen ein risikoreicher Fahrstil jedenfalls keine Rabatte erhält, sondern, je nach Modell der Prämiengestaltung, mit Prämienaufschlägen versehen werden kann.<sup>17 18 19 20</sup> Für die Versicherungsnehmer gehen solche nutzungs-basierten Tarife jedoch mit nicht zu verachtenden Bedenken bezüglich des Datenschutzes und der Wahrung der Privatsphäre einher.<sup>21</sup> Vor allem der Umgang mit personenbezogenen Daten spielt hierbei eine zentrale Rolle.<sup>22</sup> Sobald Self-Tracking aufgrund von möglichen finanziellen Vorteilen betrieben wird, handelt es sich nicht mehr um privates, sondern um extrinsisch motiviertes Self-Tracking. Speziell die Abgrenzung zum zwangsweise auferlegten Tracking, bei dem Nutzen primär für den externen Akteur gestiftet wird und nicht für den Anwender selbst, ist im Falle von Telematik-basierten Kfz-Versicherungen derzeit kaum möglich.<sup>23</sup> Es ist nämlich undurchsichtig, ob eine der beiden Parteien hier überwiegend benachteiligt ist und wer welchen Nutzen daraus zieht.

Aus diesem Grund wird im Rahmen dieser Arbeit untersucht, ob bei der Verwendung von Telematik für die personalisierte Versicherungstarifizierung in der Kfz-Versicherung die positi-

---

<sup>8</sup> Vgl. P. Maas und V. Milanova, Zwischen Verheissung und Bedrohung – Big Data in der Versicherungswirtschaft (Bern, Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement, 2014), S. 23–25, S.24

<sup>9</sup> Vgl. L. Rudkowski, S.454

<sup>10</sup> Vgl. P. Pohlmann, „Telematikversicherungen – Vertragliche Gestaltung, Gefahrerhöhung und Obliegenheiten“, Schmidt-Kessel (Hrsg.), Telematiktarife & Co. - Versichertendaten als Prämienersatz, Tagungsband der Forschungsstelle für Verbraucherrecht der Universität Bayreuth, i.E. (2018), S.3

<sup>11</sup> Vgl. P. Maas und V. Milanova, S.25

<sup>12</sup> Vgl. D. Lupton, Self-tracking Cultures: Towards a Sociology of Personal Informatics (New York, NY, USA, ACM, 2014), S. 77–86, S.78

<sup>13</sup> Vgl. D. Lupton, S.454

<sup>14</sup> Vgl. D. Lupton, S.108

<sup>15</sup> Vgl. L. Rudkowski, S.454

<sup>16</sup> Vgl. P. Pohlmann, S.2

<sup>17</sup> Vgl. L. Rudkowski, S.454

<sup>18</sup> Vgl. M. Eling und M. Kraft, The Impact of Telematics on the Insurability of Risks (Poznań, Poland, APRIA, 2017), S.13

<sup>19</sup> Vgl. P. Maas und V. Milanova, S.24

<sup>20</sup> Vgl. P. Pohlmann, S.3

<sup>21</sup> Vgl. P. Maas und V. Milanova, S.25

<sup>22</sup> Vgl. D. Lupton, S.102

<sup>23</sup> Vgl. D. Lupton, S.83



ven Potenziale, sowohl aus Anbieter- als auch aus Kundensicht, überwiegen. Ziel der nachfolgenden Arbeit ist die detaillierte Ausarbeitung dieser zentralen Fragestellung, in Form einer ausführlichen Literaturanalyse. Zusätzlich erarbeitet wurde ein konkretes Fallbeispiel zur Veranschaulichung der Problematik. Inhaltlich ist die Arbeit in zwei Hauptabschnitte gegliedert. In Kapitel 2 wird zunächst ein theoretisches Fundament geschaffen, bestehend aus der geschichtlichen Entwicklung der Versicherungsbranche und Implikationen zur Risikoprämie und deren Individualisierung. Weiters wird die rechtliche Situation, mit Bezug auf die EU, dargelegt. Anschließend wird in Kapitel 3 der Hauptaspekt der Arbeit behandelt, Telematik-Tarifierung in der Kfz-Versicherung. Hierfür werden unter anderem die Nachteile klassischer Tarifierung erklärt, eine Zielgruppenanalyse durchgeführt und die genaue Funktionsweise von nutzungsbasierten Tarifen beleuchtet. Zudem findet eine umfangreiche Analyse der Vor- und Nachteile von Telematik-Tarifen aus Kunden und Anbietersicht statt, sowie die Behandlung verschiedener Arten von Datenschutzaspekten, inklusive eines konkreten Fallbeispiels zur Veranschaulichung. Überdies wird eine Auswahl von Angriffsszenarien beschrieben und die Kundenakzeptanz entsprechender Versicherungsprodukte analysiert. Den Abschluss des dritten Kapitels bildet die Beschreibung eines privatsphärefreundlichen Telematik-Systems. Schließlich werden in Kapitel 4 die Ergebnisse schlussfolgernd zusammengefasst und die Forschungsfrage abschließend beantwortet.

## 2 Versicherungen und die Individualisierung der Risikoprämie

Versicherungen verfolgen grundsätzlich das Ziel, Risiken für Einzelpersonen tragbar zu machen. Erreicht wird dies durch eine Aufteilung auf viele vom gleichen Risiko betroffene Personen. Diese Menge von Individuen wird als *Kollektiv* bezeichnet und dient dem Risikoausgleich. Gegen Entgelt verpflichtet sich der Versicherer gegenüber dem Versicherungsnehmer, im Falle des Eintritts eines ungewissen Ereignisses, vordefinierte Leistungen zu erbringen. Die Kalkulation zur Risikoübernahme beruht dabei auf dem mathematischen *Gesetz der großen Zahl*.<sup>24</sup> <sup>25</sup> Dieses Gesetz besagt, dass „[j]e mehr zugrundeliegende Einzelwerte vorliegen, desto zuverlässiger sind die Durchschnittswerte [...]“.<sup>26</sup> Im Kern sind Versicherungen also im Bereich des Risikogeschäfts tätig.<sup>27</sup> Klassischerweise wird die Risikoerwartung dabei aus vergangenen Daten abgeleitet.<sup>28</sup>

### 2.1 Versicherungen im Wandel der Zeit

In der Zeit vor der einsetzenden Digitalisierung waren Vertreter die einzige Verbindung zu den Kunden. Es bestand eine persönliche Bindung zwischen Kunden und Vertretern und die Persönlichkeit der Vertreter hatte großen Einfluss auf das Geschäft. Persönliche individuelle Beratungsdienstleistung bildete also das Kernelement für die Kundenerfahrung.<sup>29</sup>

Mit der zunehmenden Ausbreitung von Informationstechnologie setzte jedoch ein Wandel ein. Effizienzsteigerungen durch innovative IT-Lösungen wurden überlebenswichtig, um im Konkurrenzdruck bestehen zu können.<sup>30</sup> „Der digitale Markt revolutioniert die Geschäftsprozesse, Wertschöpfungsketten und ganze Geschäftsmodelle und wirkt sich erheblich auf die Art und Weise aus, wie Versicherungsunternehmen und ihre Kunden heute miteinander umgehen.“<sup>31</sup> In Folge dessen spielt das Vertrauen zwischen Kunde und Vertreter eine immer geringere Rolle. Im Versicherungsmarkt entwickelt sich ein immer größerer Wettbewerb, weil

---

<sup>24</sup> Vgl. D. Looschelders, „Fragmentierung der Kollektive in der Privatversicherung – juristische Implikationen“, Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft CIV (2015), S. 481–499, S.482

<sup>25</sup> Vgl. P. Bitter und S. Uphues, „Big Data und die Versichertengemeinschaft – ‚Entsolidarisierung‘ durch Digitalisierung“, ABIDA-Dossier (ABIDA-Dossier, 2017), S.2

<sup>26</sup> P. Bitter und S. Uphues, S.3

<sup>27</sup> Vgl. P. Albrecht, „Bedroht Big Data Grundprinzipien der Versicherung? (I)“, Zeitschrift für Versicherungswesen: ZfV LXVIII (Hamburg, Allg. Fachverl. Mathern, 2017), S. 157–162, S.158

<sup>28</sup> Vgl. P. Maas und V. Milanova, S.23

<sup>29</sup> Vgl. M. Heep-Altiner u. a., Big Data für Versicherungen. Proceedings zum 21. Kölner Versicherungssymposium am 3.11.2016 in Köln (Köln, 2017), S.53

<sup>30</sup> Vgl. M. Heep-Altiner u. a., S.53–54

<sup>31</sup> M. Heep-Altiner u. a., S.63

durch das Internet komfortabel Preise verglichen werden können und somit hoher Margendruck entsteht. Im modernen Informationszeitalter haben Kunden vielfältige Möglichkeiten, sich über Konditionen, Erfahrungsberichte und Bewertungen vorab zu informieren. Die Rolle der Versicherungsnehmer wurde somit gestärkt.<sup>32</sup>

Um sich in diesem Wettbewerb von der Konkurrenz differenzieren zu können, müssen moderne Versicherungen ihren Kunden innovative Services bieten.<sup>33</sup> Immer besser werdende Analyseverfahren (*Big Data Analytics*) ermöglichen die Verarbeitung immenser Datensätze, wodurch Risiken besser bewertet werden können.<sup>34</sup> Individuelle Prämien-Tarifierung durch neuartige Telematik-Tarife in der Kfz-Versicherung und Personenversicherung sind hierbei die momentan treibenden Trends.<sup>35</sup> Diese Art von Tarifen soll den Kunden eine neuartige Risikogerechtigkeit bei der Prämienkalkulation bieten.<sup>36</sup>

## 2.2 Risikoprämie

Das zentrale Instrument von Versicherungsunternehmen stellt die sogenannte Risikoprämie dar, welche den Preis für die Übernahme des Risikos darstellt und vom Versicherungsnehmer zu entrichten ist. Die Berechnung der Höhe dieser Prämie ist folglich besonders wichtig.<sup>37</sup> Diesbezüglich lassen sich zwei zentrale Prinzipien unterscheiden, das *kollektive* und das *individuelle Äquivalenzprinzip*.<sup>38</sup>

Das *kollektive* Äquivalenzprinzip besagt, dass die kollektive Risikoprämie zumindest den Erwartungswert des Gesamtschadenbedarfs decken muss. Ziel des *individuellen* Äquivalenzprinzips ist es, zumindest den Erwartungswert des individuellen Schadenbedarfs zu decken. Hierbei handelt es sich um den Beitrag des Einzelrisikos des individuellen Versicherungsnehmers am kollektiven Gesamtschadenbedarf.<sup>39 40</sup>

---

<sup>32</sup> Vgl. M. Heep-Altiner u. a., S.53–54

<sup>33</sup> Vgl. M. Heep-Altiner u. a., S.64

<sup>34</sup> Vgl. P. Albrecht, S.157

<sup>35</sup> Vgl. M. Heep-Altiner u. a., S.64

<sup>36</sup> Vgl. P. Albrecht, „Bedroht Big Data Grundprinzipien der Versicherung? (II.)“, Zeitschrift für Versicherungswesen: ZfV LXVIII (Hamburg, Allg. Fachverl. Mathern, 2017), S. 189–192, S.191

<sup>37</sup> Vgl. P. Albrecht, S.158

<sup>38</sup> Vgl. P. Albrecht, S.158

<sup>39</sup> Vgl. P. Albrecht, S.158

<sup>40</sup> Vgl. P. Bitter und S. Uphues, S.3

### 2.3 Privat-/ Individual- und Sozialversicherung

Versicherungen lassen sich allgemein in zwei Arten gliedern, die Privat-/ Individual- und die Sozialversicherungen.<sup>41 42</sup> „Im Gegensatz zur Individualversicherung ist die Sozialversicherung eine staatlich streng geregelte Pflichtversicherung. [...] Sie umfasst die im Sozialgesetzbuch normierte gesetzliche Renten-, Kranken-, Pflege-, Unfall- und Arbeitslosenversicherung und dient der sozialen Absicherung von Lebensrisiken.“<sup>43</sup> Die Prämie orientiert sich dabei hauptsächlich an der *Leistungsfähigkeit* des Versicherungsnehmers und nicht an dessen Risikohöhe.<sup>44 45</sup> Für Sozialversicherungen gilt folglich das *Solidaritätsprinzip*, das eine umverteilende Wirkung unterschiedlicher sozialer Gruppen, und damit verbundenen sozialen Ausgleich, zum Ziel hat.<sup>46</sup> Im Unterschied zu Privatversicherungen kommt bei Sozialversicherungen daher das *kollektive Äquivalenzprinzip* zum Tragen. Dies führt zu einer Subvention von Versicherungsnehmern mit übermäßig hohen Risiken durch jene mit unterdurchschnittlicher Erwartung eines Schadeneintritts.<sup>47</sup>

Die Geschäftstätigkeit von Individualversicherungen umfasst das reine Risikogeschäft.<sup>48</sup> Deshalb stellt bei diesen das *individuelle Äquivalenzprinzip* zur Prämienbildung ein wesentliches Merkmal dar. Im Gegensatz zur Sozialversicherung wird zur Bestimmung der Höhe der Prämie die *Risikoschwere* fokussiert und nicht die Leistungsfähigkeit des Versicherungsnehmers.<sup>49</sup> „Aufgabe der Individualversicherung ist [...] der Ausgleich zufälliger Schwankungen im Schadenverlauf, nicht jedoch der Ausgleich systematischer Unterschiede in der Schwere der einzelnen Risiken (d.h., unterschiedlicher individueller Schadenbedarfe)“<sup>50</sup> Somit ist auch bei Privatversicherungen ein *solidarischer Aspekt* enthalten, jedoch mit einem anderen Ziel als es bei Sozialversicherungen der Fall ist, weil durch den kollektiven Ausgleich von Zufallsschwankungen nicht der soziale Ausgleich zwischen den Versicherungsnehmern verfolgt wird.<sup>51 52</sup>

---

<sup>41</sup> Vgl. P. Bitter und S. Uphues, S.2

<sup>42</sup> Vgl. P. Albrecht, S.158

<sup>43</sup> P. Bitter und S. Uphues, S.2-3

<sup>44</sup> Vgl. P. Albrecht, S.158

<sup>45</sup> Vgl. P. Albrecht, S.191

<sup>46</sup> Vgl. P. Bitter und S. Uphues, S.3

<sup>47</sup> Vgl. P. Albrecht, S.158

<sup>48</sup> Vgl. P. Bitter und S. Uphues, S.3

<sup>49</sup> Vgl. D. Looschelders, S.486

<sup>50</sup> P. Albrecht, S.158

<sup>51</sup> Vgl. P. Albrecht, S.158

<sup>52</sup> Vgl. D. Looschelders, S.485

Bei der Beurteilung differenzierter Prämien kommt es seitens einiger Betrachter oft zu einer unzulässigen Vermischung von Aspekten der Sozial- und Privat-/ Individualversicherung.<sup>53</sup>

<sup>54</sup> Für die Bewertung von Prämien der Privatversicherungsbranche sollte jedoch einzig das Kriterium der *Risikogerechtigkeit* entscheidend sein.<sup>55</sup>

## 2.4 Risiken individualisierter Prämien

Eine immer detailliertere Differenzierung bei Versicherungstarifen, zur Errechnung des individuellen Erwartungswerts eines Schadens, wie es bei Individualversicherungen gängig ist, ermöglicht den Versicherungsnehmern Prämienreduktionen und kann sogar zu einer positiven Beeinflussung des Schadenverhaltens der Kunden führen. Somit könnte sich beispielsweise die allgemeine Verkehrssicherheit im Falle von Kfz-Versicherungen erhöhen und der Lebensstil im Bereich der Gesundheitsversicherungen zum Positiven gewendet werden.<sup>56</sup> Unabhängig von allen möglichen begleitenden Vorteilen durch individuelle Prämendifferenzierung, darf eine Versicherung keinen übermäßigen Einfluss auf den individuellen Lebensstil des Einzelnen nehmen. Die Wahrung der Entscheidungsfreiheit des Einzelnen muss stets gewährleistet sein.<sup>57</sup>

In der Diskussion hinsichtlich individueller Tarifierungsmodelle kommen immer wieder fundamentale Argumente zu gewissen Risiken auf, welche nachfolgend behandelt werden. Wichtig dabei ist, wie bereits erwähnt, eine Unterscheidung zwischen Sozial- und Privat-/ Individualversicherung, da das Phänomen der individuellen Prämendifferenzierung der Privatversicherungsbranche zuzuordnen ist.<sup>58</sup>

### 2.4.1 Entsolidarisierung

Ein häufiges pauschales Argument gegen individuelle Prämien ist die sogenannte Entsolidarisierung, also die Aushebelung des Solidaritätsprinzips. Wie bereits in Kapitel 2.3 beschrieben, ist jedoch der kollektive Ausgleich von Zufallsschwankungen eines der solidarischen Merkmale der Privatversicherung.<sup>59</sup> Als weiterer Solidaraspekt ist der Effekt der Kostensparnis des gesamt zu versichernden Schadens zu nennen, bei größer werdenden Kollektiven. Der notwendige Sicherheitszuschlag verringert sich bei wachsendem Kollektiv also,

---

<sup>53</sup> Vgl. P. Albrecht, S.191

<sup>54</sup> Vgl. P. Bitter und S. Uphues, S.1

<sup>55</sup> Vgl. P. Albrecht, S.191

<sup>56</sup> Vgl. P. Albrecht, S.191

<sup>57</sup> Vgl. D. Looschelders, S.499

<sup>58</sup> Vgl. P. Albrecht, S.191

<sup>59</sup> Vgl. P. Albrecht, S.158

wodurch sich die Prämie reduziert. Dieses Phänomen wird auch als *Versicherungseffekt zweiter Ordnung* bezeichnet.<sup>60</sup>

Ebenfalls trägt die *Tarifierung* selbst zur Solidarität in der Privatversicherung bei.<sup>61</sup> Das Hauptproblem „[...] in der Praxis der Prämienkalkulation [...] [liegt] darin, dass der Erwartungswert der individuellen Schadenverteilung nicht bekannt ist. Er kann nur unter Einsatz mathematisch-statistischer Verfahren auf der Basis von Beobachtungsdaten geschätzt werden.“<sup>62</sup> In der Praxis stellt die geschätzte risikogerechte Individualprämie deshalb lediglich eine *Approximation* des Ideals dar.<sup>63 64</sup> Um eine echte risikogerechte Prämie zu erreichen, muss diese Annäherung also möglichst genau sein. Die Einbeziehung unterschiedlicher Risikofaktoren, auch Tarifvariablen genannt, bildet hierfür ein probates Mittel. Dennoch lässt sich die Schadenerwartung eines Vertrags nie alleine durch individuelle Daten von Schäden eines einzelnen Versicherungsnehmers ableiten, da dies mit einem enorm hohen Zufallsfehler einhergehen und zu keiner risikogerechten Tarifierung führen würde. Es ergibt sich folglich ein Zwang, individuelle Schadenerwartungen *kollektiv* zu ermitteln. Da zur Tarifierung die Daten des Kollektivs also essentiell sind, lässt sich daraus ein Aspekt der Solidarität ableiten.<sup>65 66</sup>

Entsprechend der genannten solidarischen Aspekte der Privatversicherung, welche trotz Individualisierung der Risikoprämie unbeeinflusst bleiben, lässt sich das Argument der Entsolidarisierung klar widerlegen.<sup>67</sup>

#### **2.4.2 Atomisierung der Kollektive**

Gegen die zunehmende Differenzierung der Tarife durch immer mehr Tarifvariablen wird vermehrt argumentiert, dass sich der Versicherungsnehmer seine Schäden letzten Endes völlig selbst finanzieren müsse. Dieses Argument ist haltlos, weil individuelle Schadenerwar-

---

<sup>60</sup> Vgl. P. Albrecht, S.160

<sup>61</sup> Vgl. P. Albrecht, S.189

<sup>62</sup> P. Albrecht, S.189

<sup>63</sup> Vgl. P. Albrecht, S.161

<sup>64</sup> Vgl. P. Albrecht, S.189

<sup>65</sup> Vgl. P. Albrecht, S.189

<sup>66</sup> Vgl. P. Bitter und S. Uphues, S.5

<sup>67</sup> Vgl. P. Albrecht, S.189–190

tungen zwangsweise *kollektiv* zu ermitteln sind, wie bereits ausführlich in Kapitel 2.4.1 behandelt.<sup>68 69</sup> Risikogerechte Prämien zielen lediglich auf eine zumindest Selbstfinanzierung der individuellen Schadenerwartung ab.<sup>70</sup>

### 2.4.3 Adverse Selektion

In transparenten Märkten können jedoch auch *undifferenzierte* Prämien Probleme verursachen.<sup>71 72</sup> In diesem Zusammenhang kommt es letztendlich zu einer adversen Selektion, auch Negativauslese genannt.<sup>73</sup>

„Zahlen Versicherungsnehmer mit unterdurchschnittlicher Schadenerwartung die gleichen Prämien wie Versicherungsnehmer mit überdurchschnittlicher Schadenerwartung, versichern sie sich nicht mehr oder es zieht sie zu konkurrierenden Versicherungsunternehmen mit risikogerechteren Prämien. Versicherungsnehmer mit überdurchschnittlicher Schadenerwartung und daher für sie ‚günstigeren‘ Prämien treten dagegen neu in das Kollektiv ein.“<sup>74</sup>

Versicherungsnehmer mit niedrigem Risiko müssten demzufolge jene mit hohem Risiko subventionieren und leiden demzufolge unter einer überhöhten Prämie. Bei privaten Krankenversicherungen könnte es dann beispielsweise dazu kommen, dass ausschließlich kranke und alte Kunden das Versicherungskollektiv bilden und daraus untragbar hohe Kosten für die Versicherung resultieren.<sup>75</sup>

Keine adäquate Lösung würde beispielsweise eine reine *einseitige* Rabattierung von Kunden mit unterdurchschnittlichem Risiko darstellen, indem diese eine vergünstigte Prämie bezahlen, während es *keine* Aufschläge für Kunden mit überdurchschnittlich *hohem Risiko* gibt. Auf kollektiver Ebene könnte in diesem Fall nicht mehr von Risikogerechtigkeit gesprochen werden, weshalb eine solche einseitige Rabattierung vom Kollektiv nicht dauerhaft toleriert werden würde.<sup>76</sup> „Nicht jede Prämiendifferenzierung ist [also] auch eine risikogerechte Prämiendifferenzierung.“<sup>77</sup>

---

<sup>68</sup> Vgl. P. Albrecht, S.190

<sup>69</sup> Vgl. M. Lehmann u. a., „Versicherung im Widerspruch – Widersprüche der Versicherung“, I. VW Management-Information XXXVIII (Institut für Versicherungswirtschaft der Universität St. Gallen, 2016), S. 31–37, S.34

<sup>70</sup> Vgl. P. Albrecht, S.159

<sup>71</sup> Vgl. P. Bitter und S. Uphues, S.5

<sup>72</sup> Vgl. P. Albrecht, S.158

<sup>73</sup> Vgl. P. Bitter und S. Uphues, S.5

<sup>74</sup> P. Bitter und S. Uphues, S.5

<sup>75</sup> Vgl. D. Looschelders, S.485

<sup>76</sup> Vgl. P. Albrecht, S.160

<sup>77</sup> P. Albrecht, S.160

Beachtenswert ist außerdem, dass eine zu starke Differenzierung zu einer *Überfragmentierung* führt. Dies führt zu einem negativen Effekt bei einzelnen überaus hohen Risiken, welche dann nur noch zu sehr hohen Prämien versichert werden könnten, weil kein Subventionseffekt mehr vorhanden wäre.<sup>78</sup>

## 2.5 Rechtliche Aspekte

Bei den im Rahmen von Telematik-Tarifen erhobenen Daten handelt es sich um personenbezogene Daten, da sich diese auf eine identifizierbare Person beziehen.<sup>79</sup> Hinsichtlich der Datenverarbeitung herrscht in Europa eine deutlich höhere Sensibilität als in den USA. In Europa sind Datenschutz und informationelle Selbstbestimmung daher von zentraler Bedeutung, wohingegen in den USA kaum rechtliche Einschränkungen hinsichtlich Big Data Anwendungen bestehen.<sup>80</sup> Innerhalb der EU gilt es die Bestimmungen der DSGVO zu beachten, weil diese auf alle EU-Mitgliedsstaaten anwendbar sind.

Zentrale Vorgabe gemäß DSGVO, zur rechtmäßigen Verarbeitung von personenbezogenen Daten, ist die *freiwillige Einwilligung* des Betroffenen.<sup>81</sup> <sup>82</sup> Diese Einwilligung bezieht sich auf einen oder mehrere vorher festgelegte Zwecke.<sup>83</sup> Es herrscht also eine strikte *Zweckbindung*. Demnach dürfen die Daten nicht auf eine dem festgelegten Zweck widersprechende Art weiterverarbeitet werden.<sup>84</sup> Die abgegebene Einwilligung darf von der betroffenen Person außerdem jederzeit *widerrufen* werden, wobei die Verarbeitung der bis zum Widerruf erhobenen Daten davon unberührt bleibt.<sup>85</sup> Durch den Widerruf darf dem Versicherungsnehmer dabei kein gravierender Nachteil entstehen, wie zum Beispiel die Kündigung des Vertrags.<sup>86</sup> <sup>87</sup> Versicherungsnehmer müssen also über Zweck, Art und Umfang der Datenverarbeitung informiert werden. Sind bei der Verarbeitung dritte Parteien involviert, wie bei Telematik-Tarifen üblich, so muss auch über diesen Umstand genau informiert werden.<sup>88</sup>

---

<sup>78</sup> Vgl. D. Looschelders, S.485

<sup>79</sup> Vgl. Art 4 Z 1 DSGVO, EUR-Lex, Verordnung 2016/679 (Datenschutz-Grundverordnung) Amtsblatt Nr. 119/1 vom 27.04.2016, zuletzt geändert am 04.05.2016, Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0679&from=DE>

<sup>80</sup> Vgl. T. Weichert, S.9

<sup>81</sup> Vgl. Art 6 Abs 1 lit a DSGVO

<sup>82</sup> Vgl. Art 7 Abs 4 DSGVO

<sup>83</sup> Vgl. Art 6 Abs 1 lit a DSGVO

<sup>84</sup> Vgl. Art 5 Abs 1 lit b DSGVO

<sup>85</sup> Vgl. Art 7 Abs 3 DSGVO

<sup>86</sup> Vgl. P. Pohlmann, S.24

<sup>87</sup> Vgl. M. Eling und M. Kraft, S.16

<sup>88</sup> Vgl. M. Heep-Altiner u. a., S.76–77



Des Weiteren ist gemäß DSGVO der Grundsatz der *Datenminimierung* vorgeschrieben, um nur für den jeweiligen Zweck unbedingt nötige Daten zu erheben und zu verarbeiten.<sup>89</sup> Bei der Speicherung der Daten ist darauf zu achten, dass die *Identifizierbarkeit* der betroffenen Person nicht länger als für den definierten Zweck nötig erhalten bleibt.<sup>90</sup> Auch Sicherheit vor der Verarbeitung durch Unbefugte muss gewährleistet sein.<sup>91</sup>

Um der gerade angesprochenen minimalen Identifizierbarkeit gerecht werden zu können, eignen sich Methoden der Anonymisierung und Pseudonymisierung. *Anonymisierung* entfernt jeglichen Personenbezug, beispielsweise durch Datenaggregation. Demgegenüber erfolgt bei der *Pseudonymisierung* die Vergabe eines Pseudonyms, welches lediglich die Identifizierung erschwert. Irgendeiner Partei muss dabei jedoch die Tabelle mit den dazugehörigen Klarnamen vorliegen. Daher entfällt bei der Pseudonymisierung nicht die Anwendbarkeit des Datenschutzrechts, im Unterschied zur Anonymisierung. Dennoch kann die Pseudonymisierung zur rechtskonformen Gestaltung von Versicherungsprodukten genutzt werden.<sup>92</sup> So wird die Berechnung des *Scores* in Telematik-Tarifen gewöhnlich an externe Dienstleister vergeben, worauf in Kapitel 3.12.1 ausführlicher eingegangen wird.<sup>93</sup>

Nicht zu verachten ist bei Big Data Anwendungen das sogenannte *Volumenrisiko*.<sup>94</sup> „Dies beschreibt die steigende Wahrscheinlichkeit der Identifikation einer bestimmten Person, je größer die zur Verfügung stehende Datenmenge der verarbeitenden Stelle ist.“<sup>95</sup> Da hinsichtlich Telematik-Tarifen jedoch ohnehin die Einwilligung und umfassende Information der betroffenen Person unabdingbar ist, muss diesem Risiko im konkreten Fall nur wenig Gewicht zugemessen werden.

---

<sup>89</sup> Vgl. Art 5 Abs 1 lit c DSGVO

<sup>90</sup> Vgl. Art 5 Abs 1 lit e DSGVO

<sup>91</sup> Vgl. Art 5 Abs 1 lit f DSGVO

<sup>92</sup> Vgl. M. Heep-Altiner u. a., S.72

<sup>93</sup> Vgl. D. Looschelders, S.496–497

<sup>94</sup> Vgl. M. Heep-Altiner u. a., S.73

<sup>95</sup> M. Heep-Altiner u. a., S.73

## 3 Kfz-Versicherung

Die Kalkulation der Prämie von klassischen Kfz-Versicherungen basiert auf vielen verschiedenen Faktoren.<sup>96</sup> Durch die Einteilung in entsprechende Risikogruppen soll das individuelle Risiko der einzelnen Versicherungsnehmer geschätzt werden.<sup>97</sup> Die hierfür vom Versicherer herangezogenen Merkmale lassen sich grundsätzlich in *subjektive* und *objektive* Kriterien einteilen.<sup>98</sup>

### 3.1 Klassische Tarifierungsmerkmale

*Objektive* Merkmale beziehen sich auf das Fahrzeug und sind folglich nicht unmittelbar durch das persönliche Risikoverhalten des Fahrers beeinflusst.<sup>99</sup> Dazu gehören beispielsweise die Typklasse, das Alter des Fahrzeugs und die Wagniskennziffer.<sup>100 101 102</sup> Die Typklasse setzt sich aus den Faktoren Hersteller, Typ, Leistungsdaten, eventuell vorhandenen Wegfahrsperrern und dem Produktionszeitraum des Pkws zusammen.<sup>103</sup> Entscheidend für die Typklasse ist auch der gewöhnliche Fahrerkreis. So werden zum Beispiel von Fahranfängern präferierte Fahrzeugtypen als risikoreich eingestuft und daher einer höheren (schlechteren) Typklasse zugeweiht. Die weitläufig verbreitete Meinung, dass stark motorisierte Fahrzeuge zwangsläufig einer hohen Typklasse angehören würden, ist also nicht zutreffend.<sup>104</sup> Zur Berechnung der Wagniskennziffer werden die Fahrzeugart und -nutzung herangezogen.<sup>105</sup>

---

<sup>96</sup> Vgl. W. Weidner und R. Weidner, „Identifikation neuer Ansätze zur individuellen Kfz-Tarifierung“, Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft CIII (2014), S. 167–193, S.169

<sup>97</sup> Vgl. L. Filipova-Neumann und P. Welzel, „Reducing asymmetric information in insurance markets: Cars with black boxes“, Telematics and Informatics XXVII (2010), S. 394–403, S.2

<sup>98</sup> Vgl. W. Weidner und R. Weidner, S.170

<sup>99</sup> Vgl. W. Weidner und R. Weidner, S.170

<sup>100</sup> Vgl. W. Weidner und R. Weidner, S.170

<sup>101</sup> Vgl. S. Paik u. a., „Telematik in der Tarifierung von Kfz-Versicherungen – das Modell der Zukunft?“, Der Aktuar II (2017), S. 76–82, S.76

<sup>102</sup> Vgl. J. Fakhro, Die Anwendung von Verkehrstelematik zur Steigerung der Verkehrssicherheit am Beispiel von Kraftfahrt-Haftpflichtversicherungen (Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften, 2018), S.23

<sup>103</sup> Vgl. W. Weidner und R. Weidner, S.170

<sup>104</sup> Vgl. J. Fakhro, S.24

<sup>105</sup> Vgl. W. Weidner und R. Weidner, S.170

*Subjektive* Merkmale beziehen sich auf den Versicherungsnehmer.<sup>106</sup> Hierzu gehören beispielsweise Kriterien wie die Regionalklasse, die Schadenfreiheitsklasse, die jährliche Fahrleistung, das Alter des Vertragsnehmers und der angegebene Nutzerkreis.<sup>107 108 109 110 111 112</sup> Die Regionalklasse leitet sich aus dem Wohnort ab.<sup>113</sup> Sie „[...] resultiert aus der durchschnittlichen Schadenhöhe und dem Verhältnis aus Schadenanzahl und zugelassenen Fahrzeugen einer Region.“<sup>114</sup> Relevant für die Regionalklasse ist also der Zulassungsbezirk des Fahrzeugs und nicht der tatsächliche Ort eines Unfalls.<sup>115</sup> Die Schadenfreiheitsklasse, auch Schadenfreiheitsrabatt genannt, ergibt sich aus der Schadenhistorie des Versicherungsnehmers. Dieser Rabatt erhöht sich mit der Anzahl an schadenfreien Jahren kontinuierlich, wobei eine Rückstufung bei auftretenden Schäden erfolgt.<sup>116 117</sup> Bezüglich des Nutzerkreises gibt es zwei Möglichkeiten, dieser kann offen oder eingeschränkt sein. Bei einer Nutzung von mehr Personen als dem Vertragsnehmer selbst, ist vor allem das Alter der Mitnutzer für die Risikokalkulation ausschlaggebend.<sup>118</sup>

## 3.2 Nachteile klassischer Prämienkalkulation

Die genannten Merkmale zur Kalkulation der Risikohöhe bieten nur eine relativ unpräzise Prognosekraft und können keine valide Aussage über das tatsächliche Risikoverhalten auf der Straße treffen.<sup>119 120</sup> Diese Asymmetrie zwischen Realität und Prognose führt zu einer unpräzisen Risikokategorisierung und wird vom Versicherungsnehmer als ungerecht empfunden. Einzig die jährliche Anpassung der Prämie anhand der jeweiligen Schadenhistorie kann dieser Problematik entgegenwirken, weil sich so das tatsächliche Risiko eines Vertragsnehmers langfristig offenbart. Problematisch bei der Prämienanpassung aufgrund der Schadenhistorie ist die große benötigte zeitliche Erfassungsperiode und der bestrafende

---

<sup>106</sup> Vgl. W. Weidner und R. Weidner, S.170

<sup>107</sup> Vgl. W. Weidner und R. Weidner, S.170

<sup>108</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.76

<sup>109</sup> Vgl. J. Fakhro, S.23

<sup>110</sup> Vgl. C. Birk, *Automotive IT-Services and Applications*, Hrsg. N. Asaj u. a. (2011), S. 3–90, S.57

<sup>111</sup> Vgl. L. Filipova-Neumann und P. Welzel, S.2–3

<sup>112</sup> Vgl. J. Wahlström u. a., *Driving Behavior Analysis for Smartphone-based Insurance Telematics* (New York, NY, USA, ACM, 2015), S. 19–24, S.19

<sup>113</sup> Vgl. W. Weidner und R. Weidner, S.170

<sup>114</sup> J. Fakhro, S.23

<sup>115</sup> Vgl. J. Fakhro, S.23–24

<sup>116</sup> Vgl. J. Fakhro, S.25

<sup>117</sup> Vgl. W. Weidner und R. Weidner, S.170

<sup>118</sup> Vgl. J. Fakhro, S.27

<sup>119</sup> Vgl. J. Wahlström u. a., S.19

<sup>120</sup> Vgl. L. Filipova-Neumann und P. Welzel, S.3

Charakter einer Schadenmeldung, sowohl für Niedrigrisiko- als auch für Hochrisiko-Fahrer.<sup>121</sup>

Bei den derzeit üblichen Pauschaltarifen kann sich jede Art von Fahrer, unabhängig von dessen Risiko, einen Tarif ohne Kilometerbegrenzung leisten. Hochrisiko-Fahrer verursachen jedoch über zehnmals mehr Schadenmeldungen als jene mit niedrigem Risiko. Folglich sollten theoretisch auch deren Prämien um diesen Faktor höher ausfallen.<sup>122</sup> Um solche potenziell unerschwinglichen Prämien zu verhindern, findet eine *Kreuzsubventionierung* statt. Niedrigrisiko-Fahrer werden auf diese Weise gezwungen, die Prämien der Hochrisiko-Fahrer zu subventionieren und zahlen deshalb mehr als ihrem Risiko entsprechend.<sup>123</sup> Dieser Umstand kann risikoreiches Fahren fördern, weil es von den betroffenen Kunden als ungerecht empfunden wird.<sup>124</sup> Neuartige *Telematik*-Tarife versuchen diesem Problem entgegenzuwirken, indem das persönliche Fahrverhalten in die Risikokalkulation miteinbezogen wird, wodurch die Genauigkeit der Berechnung signifikant erhöht wird.<sup>125</sup>

### 3.3 Telematik-Tarife

*Telematik* ist eine Kombination aus den Begriffen *Telekommunikation* und *Informatik*.<sup>126</sup> <sup>127</sup> Telematik-Tarife in der Kfz-Versicherungsbranche ermöglichen die Einbeziehung des individuellen Fahrstils des Versicherungsnehmers und anderer externer Rahmenbedingungen, wodurch die Realitätstreue der Risikobewertung signifikant erhöht wird und der Versicherer seine Produkte besser an das Risikoprofil seiner Kunden anpassen kann.<sup>128</sup> <sup>129</sup> <sup>130</sup> Zwischen dem persönlichen Fahrstil und der Wahrscheinlichkeit eines Schadeneintritts besteht schließlich eine relevante Korrelation.<sup>131</sup> Diese nutzungsbasierten Versicherungen werden auch *Usage-Based-Insurance* (UBI) genannt.<sup>132</sup> Sie „[...] haben das Ziel, das Ausmaß und

---

<sup>121</sup> Vgl. L. Filipova-Neumann und P. Welzel, S.3

<sup>122</sup> Vgl. T. A. Litman, „Pay-As-You-Drive Pricing For Insurance Affordability“, Victoria Transport Policy Institute X (2011), S.1

<sup>123</sup> Vgl. T. A. Litman, S.4

<sup>124</sup> Vgl. T. A. Litman, S.1

<sup>125</sup> Vgl. T. A. Litman, S.6

<sup>126</sup> Vgl. M. Eling und M. Kraft, S.3

<sup>127</sup> Vgl. M. Kraft und J. Hering, „Potenziale von Telematik-Tarifen in der Kfz-Versicherung in Deutschland“, Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft CVI (2017), S. 503–524, S.504

<sup>128</sup> Vgl. D. Looschelders, S.493

<sup>129</sup> Vgl. P. Baecke und L. Bocca, „The Value of Vehicle Telematics Data in Insurance Risk Selection Processes“, Decis. Support Syst. XXVIII (Amsterdam, The Netherlands, The Netherlands, Elsevier Science Publishers B. V., 2017), S. 69–79, S.69

<sup>130</sup> Vgl. M. Merzinger und J. Ulbrich, „Analyse und Optimierung der Privatsphäre und des Datenschutzes bei Telematik-Systemen“, informatikJournal VII (2017), S. 83–91, S.84

<sup>131</sup> Vgl. S. Derix u. a., „Can privacy concerns for insurance of connected cars be compensated?“, Electronic Markets XXVI (2016), S. 73–81, S.74

<sup>132</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.77

die Art der Nutzung des Pkws zu messen und anschließend gewonnene Informationen zur Tarifierung zu verwenden. Je nach Ausprägung soll so eine individuelle Prämie ermittelt werden.<sup>133</sup> Die Prämienkalkulation basiert bei diesen neuen Tarifen jedoch nicht ausschließlich auf den erhobenen Fahrdaten. Vielmehr ergänzen die Telematik-Daten die üblichen objektiven und subjektiven Merkmale klassischer Tarifierung, weil diese nach wie vor als Grundlage zur Ermittlung des Versicherungsbeitrags benötigt werden.<sup>134</sup> <sup>135</sup> Allerdings wird der bisher vorherrschende starke Einfluss von Pauschalisierungen des Fahrstils, bei konventionellen Tarifen, durch exakte Telematik-Daten erheblich reduziert.<sup>136</sup>

Die benötigte Technik zur Erfassung der Daten stellt die Versicherung den Kunden bereit.<sup>137</sup> Es handelt sich dabei um Sensoren, die im Auto Daten erfassen und diese dem Versicherer oder einem Drittanbieter übermitteln, der für die Datenerfassung und -verarbeitung zuständig sein kann. Kommt zur Datensammlung und -verarbeitung ein externer Service-Provider zum Einsatz, so erhält das Versicherungsunternehmen von diesem typischerweise lediglich einen *Score*, basierend auf aggregierten Daten.<sup>138</sup> <sup>139</sup> Der aus den Fahrdaten berechnete Score ist ein Punkte-Wert und spiegelt den Fahrstil des Versicherten wieder. Folglich dient dieser als Grundlage zur Ermittlung der Prämienhöhe.<sup>140</sup> <sup>141</sup> <sup>142</sup> <sup>143</sup> „Die Herausforderung bei der Berechnung der Einzel-Scores besteht darin, die erfassten Signale eines Fahrzeugs für eine Vergleichbarkeit ihrem Risiko entsprechend zu quantifizieren.“<sup>144</sup> Diesbezüglich verfolgen die einzelnen Versicherungen jeweils ihre eigenen Bewertungsschemata.<sup>145</sup>

---

<sup>133</sup> S. Paik u. a., S.77

<sup>134</sup> Vgl. J. Fakhro, S.29

<sup>135</sup> Vgl. M. Kraft und J. Hering, S.504

<sup>136</sup> Vgl. J. Fakhro, S.78

<sup>137</sup> Vgl. P. Pohlmann, S.3

<sup>138</sup> Vgl. M. Eling und M. Kraft, S.3–4

<sup>139</sup> Vgl. M. Merzinger und J. Ulbrich, S.84

<sup>140</sup> Vgl. P. Bitter und S. Uphues, S.4

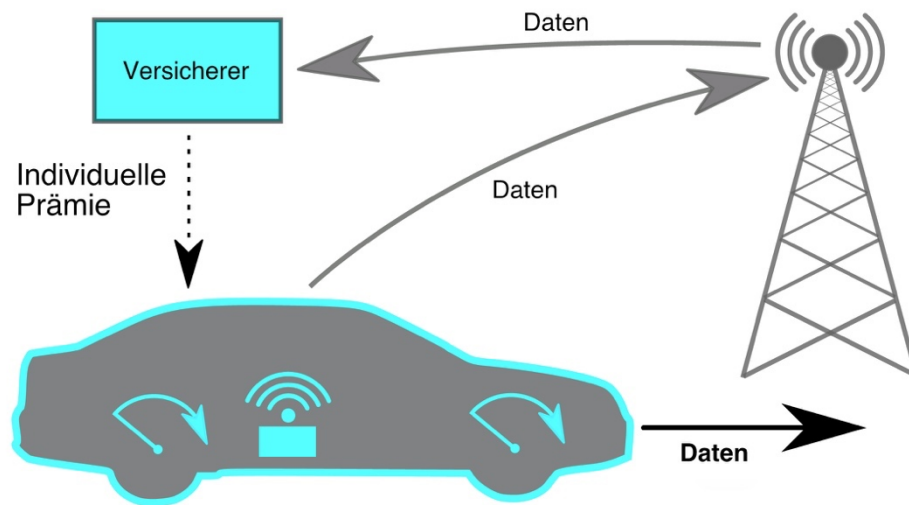
<sup>141</sup> Vgl. M. Merzinger und J. Ulbrich, S.84

<sup>142</sup> Vgl. P. Pohlmann, S.3

<sup>143</sup> Vgl. M. Eling und M. Kraft, S.3–4

<sup>144</sup> S. Paik u. a., S.77

<sup>145</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.77



**Abb. 1: Kfz-Telematik Grundkonzept<sup>146</sup>**

Auf das Fahrverhalten wird im Grunde durch die Häufigkeit des Auftretens kritischer Fahrerereignisse geschlossen, welche aus Grenzwerten verschiedener Sensordaten abgeleitet werden. Die Summe der aufgetretenen Ereignisse wird dabei über die gefahrene Distanz normalisiert.<sup>147</sup> Eine vereinfachte konzeptuelle Darstellung der Funktionsweise von Telematik-Systemen ist in Abbildung 1 zu sehen. Vom Auto erzeugte Daten werden von spezieller Hardware erfasst und über Mobilfunk dem Versicherer übertragen, der daraus die individuelle Prämie ableitet. Mehr zu den verfügbaren Telematik-Hardwarelösungen, der Datenverarbeitung durch Dritte und zu den erhobenen Telematik-Parametern folgt in Kapitel 3.8, 3.12.1 und 3.7.

Die durch Telematik ermöglichte kontinuierliche Erfassung des Fahrverhaltens erlaubt eine flexible Anpassung der Versicherungsprämie.<sup>148 149</sup> Die Tarifierung kann somit anhand der jeweiligen Risikobereitschaft der Fahrer erfolgen. Daher können risikoarmen Fahrzeugführern verringerte Prämien verrechnet werden, während risikoreichen Fahrern keine Rabatte zugestanden werden oder sogar Aufschläge anfallen.<sup>150</sup> Weil den Versicherten Einsicht in

<sup>146</sup> In Anlehnung an J. Wahlström u. a., „Map-aided Dead-reckoning - A Study on Locational Privacy in Insurance Telematics“, CoRR ABS/1611.0 (2016), S.1

<sup>147</sup> Vgl. J. Paefgen u. a., Driving Behavior Analysis with Smartphones: Insights from a Controlled Field Study (New York, NY, USA, ACM, 2012), S. 36:1-36:8, S.36:2

<sup>148</sup> Vgl. S. C. Maier und H. Todte, „Telematik - eine Revolution in der Kfz-Versicherung?“, Zeitschrift für Versicherungswesen XXIII (2013), S. 776–782, S.778

<sup>149</sup> Vgl. M. Merzinger und J. Ulbrich, S.84

<sup>150</sup> Vgl. W. Weidner und R. Weidner, S.175

die Bewertung ihrer Fahrten ermöglicht werden kann und Rabatte für einen sicheren, defensiven Fahrstil gewährt werden, besteht auf lange Sicht Potenzial zur Verbesserung deren Fahrverhaltens.<sup>151</sup>

### 3.4 Hauptkonzepte PAYD und PHYD

Bei Kfz-Telematik Versicherungen lassen sich zwei Hauptkonzepte unterscheiden, *Pay-as-you-drive* (PAYD) und *Pay-how-you-drive* (PHYD).<sup>152 153 154</sup> PAYD-Tarife sind auf die Kilometerleistung als zusätzliches Merkmal beschränkt, während bei PHYD-Tarifen das tatsächliche Fahrverhalten des Kunden in die Berechnung miteinbezogen wird, wodurch dessen spezifisches Unfallrisiko die Basis bildet.<sup>155 156</sup> PAYD erlaubt somit die genaue Erfassung der jährlichen Fahrleistung und die Kalkulation beruht nicht mehr auf Schätzungen des Versicherungsnehmers. PHYD erfasst zusätzlich zur Nutzungsintensität auch den Fahrstil und ermöglicht bei risikofreundlichem Fahrstil deshalb Rabatte auf die Versicherungsprämie.<sup>157</sup>

### 3.5 Arten der Prämiengestaltung

Es gibt zwei Möglichkeiten, wie die auf den Telematik-Daten basierende Prämie am Ende abgerechnet werden kann. Zum einen lässt sich ein reines nachträgliches *Rabattsystem* anwenden, zum anderen kann ein *Bonus-Malus-System* verfolgt werden.<sup>158 159</sup> Im Bonus-Malus-System werden für risikoreiche Fahrweisen Aufschläge auf die ursprünglich veranschlagte Prämie verrechnet.<sup>160</sup>

Im Falle des reinen Rabattsystems hat der Kunde die Sicherheit, dass sich die Prämie jedenfalls nicht mehr nachträglich aufgrund von schlechtem Fahrverhalten erhöhen kann. Für sehr risikoscheue Kunden wird dies also die bevorzugte Variante sein.<sup>161</sup>

---

<sup>151</sup> Vgl. M. Merzinger und J. Ulbrich, S.84

<sup>152</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.77

<sup>153</sup> Vgl. M. Kraft und J. Hering, S.508–509

<sup>154</sup> Vgl. P. Baecke und L. Bocca, S.70

<sup>155</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.77

<sup>156</sup> Vgl. P. Baecke und L. Bocca, S.70

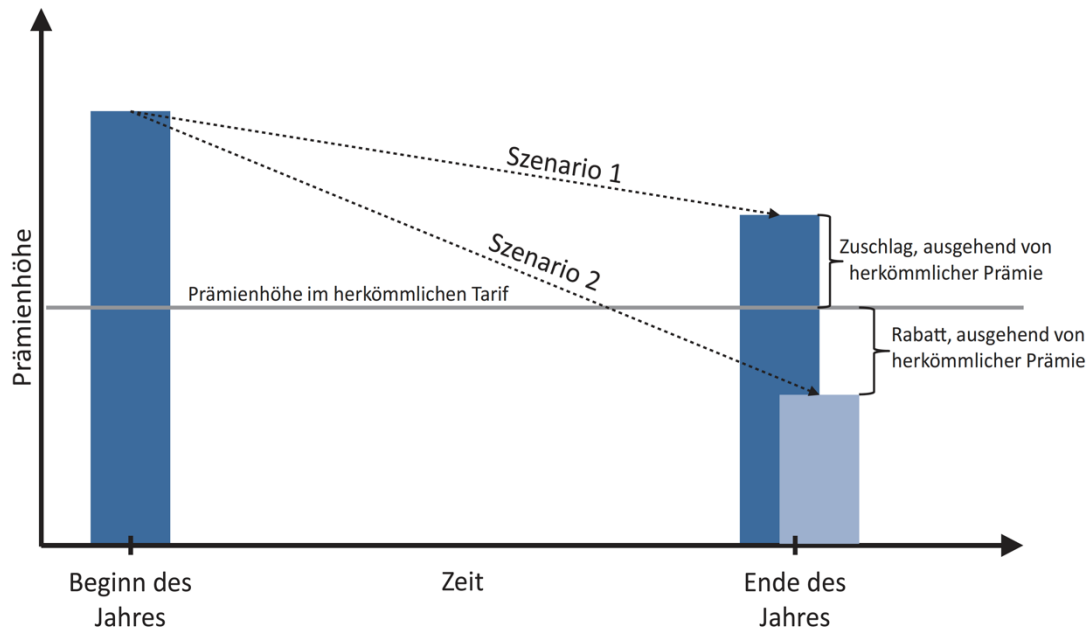
<sup>157</sup> Vgl. M. Kraft und J. Hering, S.508–509

<sup>158</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.77

<sup>159</sup> Vgl. S. C. Maier und H. Todte, S.778

<sup>160</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.77

<sup>161</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.77–78



**Abb. 2: Prämienkalkulation – Rabattsystem<sup>162</sup>**

Wie in Abbildung 2 zu sehen, ist die anfängliche Prämie dafür deutlich höher als bei Prämien klassischer Tarife (ohne Telematik) üblich. Das lässt sich in den Sicherheitszuschlägen begründen, die nötig sind, um auch bei einem schlechten Fahrstil die Deckung der Kosten zu gewährleisten.<sup>163</sup> Genau wie im Bonus-Malus System, können sich also auch bei reinen Rabattsystemen Verluste im Vergleich zu konventionellen Tarifen ergeben, wie auch in Szenario 1, in Abbildung 2, zu sehen ist. Szenario 2 zeigt einen möglichen Gewinn durch risikofreundliche Fahrweise.<sup>164</sup>

Rabatte auf die Prämienhöhen herkömmlicher Tarife werden überhaupt erst möglich, weil sich für die Versicherungen durch den Einsatz von Telematik der Gesamtschadenaufwand reduziert. Somit wird die Quote aus Aufwendungen für Schäden und sonstige Ausgaben und Einnahmen aus Prämieinnahmen positiv beeinflusst. Einen Teil dieser Einsparungen können die Unternehmen schließlich in Form von Rabatten an ihre Kunden weitergeben.<sup>165</sup>

<sup>162</sup> S. Paik u. a., S.78

<sup>163</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.78

<sup>164</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.77–78

<sup>165</sup> Vgl. J. Fakhro, S.78



Nutzungsbasierte Tarife sind naturgemäß nur für jene Fahrer attraktiv, die über eine wenig risikoreiche Fahrweise verfügen und somit von möglichen Einsparungen profitieren können.<sup>166 167</sup> Risikoreichere Versicherungsnehmer haben demzufolge keinen Anreiz ihren Tarif zu wechseln und halten an konventionellen Verträgen fest.<sup>168 169</sup> Je mehr Kunden aber auf Telematik-Tarife umsteigen, desto weniger Potenzial, zu der bereits in Kapitel 3.2 angesprochenen Kreuzsubventionierung, bleibt im Pool konventioneller Vertragskunden erhalten. Demzufolge müssen die Prämien dieser klassischen Tarife sukzessive erhöht werden, um das Tarifniveau auf Dauer halten zu können.<sup>170</sup> Sollte ein Versicherungsanbieter keine Wahlfreiheit zwischen herkömmlichen und nutzungsbasierten Tarifen bieten und nur noch letztere anbieten, dann könnten Risikofahrer zu alternativen Anbietern abwandern, bei denen sich dann jedoch Kunden mit höheren Risiken sammeln würden, weshalb auch diese ihr Preisniveau anpassen müssten, um dem gesteigerten Schadenpotenzial gerecht zu werden.<sup>171</sup> Aus genannten Gründen wird sich die Grenze, ab der Telematik-Verträge für Kunden kosteneffizient sind, langfristig immer weiter verschieben und der Markt sich hin zum UBI-Modell bewegen.<sup>172</sup>

### 3.6 Einfluss der EU eCall Verpflichtung

Seit 31.03.2018 wurden Fahrzeughersteller per EU Verordnung verpflichtet, ein sogenanntes eCall-System in neue Pkws und leichte Nutzfahrzeuge zu verbauen. Mit Hilfe dieses Systems wird bei Unfällen automatisch ein Notruf abgesetzt und eine Tonverbindung aufgebaut.<sup>173 174</sup> Zum Einsatz kommt dazu die europaweit gültige Notrufnummer 112, ergänzt um Positionsdaten, die per Satellitennavigationssystem GNSS (Global Navigation Satellite System) ermittelt werden.<sup>175 176</sup> Somit wird auch schwerverletzten Betroffenen, die nicht mehr in der Lage sind zu sprechen, eine schnelle Einleitung entsprechender Rettungsmaßnahmen gewährleistet.<sup>177</sup>

---

<sup>166</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.81

<sup>167</sup> Vgl. T. A. Litman, S.10

<sup>168</sup> Vgl. M. Kraft und J. Hering, S.515

<sup>169</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.81

<sup>170</sup> Vgl. T. A. Litman, S.10

<sup>171</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.81

<sup>172</sup> Vgl. T. A. Litman, S.10

<sup>173</sup> Vgl. N. Arathymos, Entwurf einer Verordnung und des nachfolgenden Implementierungsprozesses zur Einführung eines europaweit gültigen standardisierten Telematik-Systems (Europa-Universität Flensburg, 2017), S.36

<sup>174</sup> Vgl. S. Brink u. a., „Datenschutz Nachrichten. Mobilität, Telematik und Datenschutz“, Datenschutz Nachrichten (DANA) I (Bonn, Deutsche Vereinigung für Datenschutz e.V. (DVD), 2015), S. 10–16, S.13–14

<sup>175</sup> Vgl. N. Arathymos, S.37

<sup>176</sup> Vgl. S. Brink u. a., S.13

<sup>177</sup> Vgl. N. Arathymos, S.36–37

In der europäischen Union ist somit jedes Neufahrzeug, seit April 2018, grundsätzlich telematikfähig. Für Versicherungen ermöglicht dieser Umstand ganz neue Möglichkeiten, weil diese auf bereits vorhandene Hardware zugreifen könnten. Zusätzliche Hardware bliebe den Kunden daher erspart. Möglich ist diese Nutzung aber nur, wenn die Fahrzeughersteller ihre Systeme für Dritte, in diesem Fall Versicherungsgesellschaften, zugänglich machen. Für Versicherer ergäbe sich daraus ein Kostenvorteil und potenzielle Kunden hätten weniger Umstände bei einem Umstieg auf Telematik-Tarife. Daher sind viele Versicherungen um eine solche Öffnung bemüht.<sup>178</sup>

### 3.7 Überblick – Telematik-Parameter

Erhobene Merkmale nutzungsbasierter Tarife lassen sich in zwei Hauptgruppen einteilen, *Qualität* und *Rahmenbedingungen* der Fahrt.<sup>179</sup> Nicht alle dieser Merkmale werden jeweils nur für sich ausgewertet. In einigen Fällen können auch Kombinationen von Parametern sinnvoll sein.<sup>180</sup> Im Folgenden werden die wichtigsten dieser Parameter angeführt und analysiert.

#### 3.7.1 Qualität der Fahrt

Die meisten Parameter, die direkt mit dem Fahrstil verknüpft sind, können von den Fahrern gut bis sehr gut beeinflusst werden. Merkmale dieser Kategorie können daher aktiv gesteuert werden.<sup>181</sup>

Das *Brems- und Beschleunigungsverhalten* wird von vielen Versicherern als eines der wichtigsten Kriterien zur Risikoeinstufung angesehen, vor allem ersteres.<sup>182 183</sup> Harte Bremsungen lassen darauf schließen, dass nicht vorrausschauend gefahren wird, die Umwelt und andere Verkehrsteilnehmer also nicht frühzeitig in die Planung miteinbezogen werden. Bremst ein Lenker also oft stark, so kann dieser als eher aggressiv und unaufmerksam betrachtet werden.<sup>184</sup> Häufige Bremsmanöver können außerdem als Kriterium für zu geringen Sicherheitsabstand zum Vordermann gewertet werden.<sup>185</sup>

---

<sup>178</sup> Vgl. M. Merzinger und J. Ulbrich, S.87–88

<sup>179</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.77

<sup>180</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.78

<sup>181</sup> Vgl. P. Händel u. a., „Insurance Telematics: Opportunities and Challenges with the Smartphone Solution“, IEEE Intelligent Transportation Systems Magazine VI (2014), S. 57–70, S.62

<sup>182</sup> Vgl. P. Händel u. a., S.62

<sup>183</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.77

<sup>184</sup> Vgl. P. Händel u. a., S.62

<sup>185</sup> Vgl. J. Paefgen u. a., S.36:2

Ein weiterer bedeutender Faktor ist die *Geschwindigkeit*.<sup>186 187</sup> Eine verringerte durchschnittliche Geschwindigkeit geht nachgewiesenermaßen mit einer geringeren Anzahl an Verkehrstoten einher. Somit besteht eine Korrelation zwischen Fahrgeschwindigkeit und Unfallrisiko.<sup>188</sup> Die *absolute* Geschwindigkeit alleine genommen ist für Versicherer dabei weniger relevant. Viel wichtiger ist die *relative* Geschwindigkeit, also Geschwindigkeitsüberschreitungen in Bezug auf lokale Tempolimits.<sup>189 190</sup>

*Lenk- und Kurvenverhalten* stellen ebenfalls versicherungstechnisch relevante Telematik-Parameter dar.<sup>191 192</sup> Extremes Kurvenverhalten, kombiniert mit überhöhter Geschwindigkeit, deutet auf risikoreiches Fahren hin.<sup>193</sup> Dies wirkt nämlich begünstigend auf das Überschlagen des Autos und die Schleudergefahr steigt, wodurch der Fahrer völlig die Kontrolle über das Fahrzeug verlieren kann. Wie scharf eine Kurve gefahren wird, kann durch die Überwachung horizontaler Kräfte in Fahrtrichtung und der Zentripetalkraft bestimmt werden. Abrupte Lenkeinschläge deuten in vielen Fällen auf verringerte Aufmerksamkeit des Fahrzeugführers hin. Weil solche Reaktionen jedoch auch Ergebnis der Reaktion auf unvorhersehbare Situationen sein können, ist der Fahrereinfluss bezüglich dieses Merkmals begrenzt.<sup>194</sup> Beim Kurvenverhalten hingegen kann durch die Wahl der passenden Geschwindigkeit problemlos Einfluss durch den Fahrer genommen werden.<sup>195</sup>

Auch eine Rolle in der Tarifierung spielt die *Gleichmäßigkeit* der Fahrt im Allgemeinen. Konkret geht es dabei um einen sanften Fahrstil, mit vorausschauender Wahrnehmung des Verkehrs und möglichst konstanter Geschwindigkeit. Bei der Messung wird Wert auf die Beschleunigungs- und Bremsphasen zwischen Straßenabschnitten mit unterschiedlichen Geschwindigkeitsbegrenzungen gelegt.<sup>196</sup>

---

<sup>186</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.77

<sup>187</sup> Vgl. P. Händel u. a., S.62

<sup>188</sup> Vgl. P. Händel u. a., S.62

<sup>189</sup> Vgl. P. Händel u. a., S.62–63

<sup>190</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.78

<sup>191</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.77

<sup>192</sup> Vgl. P. Händel u. a., S.62–63

<sup>193</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.78

<sup>194</sup> Vgl. P. Händel u. a., S.62–63

<sup>195</sup> Vgl. P. Händel u. a., S.64

<sup>196</sup> Vgl. P. Händel u. a., S.62–63

### 3.7.2 Rahmenbedingungen der Fahrt

Obwohl Merkmale dieser Kategorie vom Autofahrer kaum bis gar nicht beeinflussbar sind, da es sich um externe Einflüsse handelt, haben einige davon dennoch eine maßgebliche versicherungstechnische Relevanz.<sup>197 198</sup>

Eine der hier maßgeblichsten Größen ist die zurückgelegte Distanz, also die *Kilometerleistung*.<sup>199</sup> Untersuchungen zufolge besteht ein Zusammenhang zwischen Unfallwahrscheinlichkeit und zurückgelegten Kilometern. Je mehr Kilometer, desto höher ist die Unfallwahrscheinlichkeit und desto mehr Schadenfälle fallen für die Versicherung an.<sup>200 201 202</sup>

Auch der *Straßentyp*, die *Uhrzeit*, der *Wochentag* und die *Position* werden bei der Risikobewertung miteinbezogen.<sup>203 204</sup> „Beispielsweise sind Landstraßen bei Nacht gefährlicher als Stadtstraßen. Zu Hauptverkehrszeiten ist allerdings der Stadtverkehr aufgrund der höheren Verkehrsdichte durchaus unfallanfälliger.“<sup>205</sup> Vielbefahrene Straßen oder solche mit häufiger Nebelbildung werden außerdem als risikoreicher angesehen. Darüber hinaus ist werktags zur Hauptverkehrszeit das Risiko größer, als zur selben Uhrzeit an Wochenenden.<sup>206</sup> Mit Hilfe der Information über die geografische Position des Fahrzeugs, können Versicherer zudem gewisse Teile einer Stadt oder bestimmte Kreuzungen, bei denen vermehrt Unfälle verzeichnet werden, als besonders risikoreich einstufen.<sup>207</sup>

## 3.8 Telematik-Hardware

Bei der hardwareseitigen Implementierung gibt es vier primäre Lösungen, die nachfolgend näher vorgestellt und diskutiert werden. Allen Lösungen gemein sind aber Kosten in Höhe von 50 bis 300 Euro.<sup>208</sup> Für Versicherer stellt sich hier immer die Frage nach der Kostenüberwälzung auf den Kunden.<sup>209 210</sup> Diese Entscheidung kann nicht pauschal beantwortet

---

<sup>197</sup> Vgl. P. Händel u. a., S.62

<sup>198</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.77

<sup>199</sup> Vgl. P. Händel u. a., S.62

<sup>200</sup> Vgl. T. Litman, „Pay-As-You-Drive Pricing and Insurance Regulatory Objectives“, Journal of Insurance Regulation XXIII (2005), S. 35–53, S.38–39

<sup>201</sup> Vgl. J. Fakhro, S.26

<sup>202</sup> Vgl. T. A. Litman, S.6

<sup>203</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.77

<sup>204</sup> Vgl. P. Händel u. a., S.62, 64

<sup>205</sup> S. Paik u. a., S.78–79

<sup>206</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.77–78

<sup>207</sup> Vgl. P. Händel u. a., S.62, 64

<sup>208</sup> Vgl. S. C. Maier und H. Todte, S.782

<sup>209</sup> Vgl. M. Kraft und J. Hering, S.511

<sup>210</sup> Vgl. S. C. Maier und H. Todte, S.782

werden, sondern muss anhand der jeweiligen Tarife genau kalkuliert werden. Prinzipiell können die Kosten entweder zur Gänze vom Anbieter getragen werden, oder dem Kunden wird einmalig ein Entgelt berechnet. Auch monatliche Beträge für die Bereitstellung des Service könnten dem Kunden verrechnet werden.<sup>211</sup>

### 3.8.1 Proprietäres System – OEM-Lösung

Neufahrzeuge, vor allem ab dem Jahr 2016, sind großteils bereits werksseitig mit fest verbauten Telematik-Lösungen ausgestattet und verfügen somit über ein eigenes Kommunikationsmodul und diverse interne Sensoren zur Datenerfassung.<sup>212</sup> „[...] [I]m Vergleich zu externen Sensoren kann ein System, welches Zugriff auf alle Sensorwerte des Autos hat, viel genauere Daten liefern.“<sup>213</sup> Im Gegensatz zu anderen Lösungen, die nur einen minimalen fahrzeuggenerierten Datensatz via OBD-II auslesen können, siehe Kapitel 3.8.2 für Details, kann ein fahrzeugherstellereigenes System auf alle Daten, Funktionen und Ressourcen des Autos zugreifen.<sup>214</sup> Beispielsweise können Daten von ESP- und ABS-Sensoren ausgelesen werden, womit Gefahrensituationen wie Schleudern und Rutschen verlässlich erkennbar sind.<sup>215</sup> „Auch Unfälle können besser durch Abstands- und Airbag-Sensoren registriert werden.“<sup>216</sup> Der Zugriff auf spezifische Fahrzeugdaten ermöglicht dem Versicherer insgesamt die qualitativ besten Daten, verglichen mit Lösungen, die auf externer Sensorik beruhen.<sup>217</sup> <sup>218</sup> Es ist aber auch das einzige System, das nur bei Neufahrzeugen in Betracht kommt und somit nicht mit Bestandsfahrzeugen kompatibel ist.<sup>219</sup>

### 3.8.2 OBD-II Stecker

Ein *OBD-II* „Dongle“ (*On Board Diagnose*) arbeitet normalerweise in Kombination mit einer Smartphone App, an welche die Daten per Bluetooth gesendet werden und anschließend dem Versicherungsunternehmen übermittelt werden.<sup>220</sup> <sup>221</sup> <sup>222</sup> Alternativ kann der Stecker

---

<sup>211</sup> Vgl. M. Kraft und J. Hering, S.511

<sup>212</sup> Vgl. S. C. Maier und H. Todte, S.781

<sup>213</sup> M. Merzinger und J. Ulbrich, S.86

<sup>214</sup> Vgl. N. Arathymos, S.34

<sup>215</sup> Vgl. M. Merzinger und J. Ulbrich, S.86

<sup>216</sup> M. Merzinger und J. Ulbrich, S.86

<sup>217</sup> Vgl. S. C. Maier und H. Todte, S.781

<sup>218</sup> Vgl. M. Merzinger und J. Ulbrich, S.86

<sup>219</sup> Vgl. S. C. Maier und H. Todte, S.781

<sup>220</sup> Vgl. M. Eling und M. Kraft, S.4

<sup>221</sup> Vgl. S. C. Maier und H. Todte, S.781

<sup>222</sup> Vgl. J. Fakhro, S.48

mittels eines Mobilfunkmoduls, falls verbaut, die Daten direkt übermitteln, ohne den Umweg über das Smartphone des Kunden.<sup>223 224</sup>



**Abb. 3: OBD-II Stecker Außenansicht<sup>225</sup>**

Hervorzuheben ist, dass der Versicherungsnehmer den Dongle selbst installieren und jederzeit entfernen kann, falls eine Aufzeichnung gerade unerwünscht ist.<sup>226 227</sup> Vorteil dieser Variante sind die vergleichsweise geringen Kosten, aufgrund der minimalen Hardware und der einfachen Selbstmontage.<sup>228 229</sup> Die übliche Form eines solchen Steckers ist in Abbildung 3 zu sehen.

<sup>223</sup> Vgl. C. Krauß und M. Waidner, „IT-Sicherheit und Datenschutz im vernetzten Fahrzeug“, Datenschutz und Datensicherheit - DuD XXXIX (2015), S. 383–387, S.386

<sup>224</sup> Vgl. Munic.Box, Dokumentation (o. J.)

<sup>225</sup> Eigene Darstellung

<sup>226</sup> Vgl. M. Eling und M. Kraft, S.4

<sup>227</sup> Vgl. J. Fakhro, S.48

<sup>228</sup> Vgl. S. C. Maier und H. Todte, S.781

<sup>229</sup> Vgl. P. Baecke und L. Bocca, S.70

Bei OBD-II handelt es sich um eine genormte Fahrzeugdiagnose-Schnittstelle (SAE J1962 Norm), die seit dem Jahr 2004 verpflichtend in allen Neuwagen verbaut sein muss.<sup>230 231 232</sup> Die Form dieser Schnittstelle ist in Abbildung 4 dargestellt.



**Abb. 4: OBD-II Schnittstelle nach SAE J1962<sup>233</sup>**

Entwickelt wurde die Schnittstelle für Werkstätten, zum Auslesen von Fehlern im Fahrzeug.<sup>234</sup> Entsprechende Telematik-Stecker können über diese Schnittstelle Fahrzeugdaten in begrenztem Umfang auslesen.<sup>235 236 237</sup> „[...] [D]as Empfangen von Daten zur Aktivierung von Funktionen und Ressourcen ist nicht möglich. [...] Wesentliche Daten können nicht, oder nur sehr aufwendig, ausgelesen werden (z. B. GPS-Signal, Kilometerstand, Kraftstoffstand)“<sup>238</sup> Zu den wichtigen auslesbaren Daten gehören die Geschwindigkeit, die Motordrehzahl, Fehlercodes und die Fahrzeug-Identifikationsnummer (FIN). Die FIN wird kontrolliert,

---

<sup>230</sup> Vgl. J. Fakhro, S.48

<sup>231</sup> Vgl. P. Pohlmann, S.3

<sup>232</sup> Vgl. L. Guan u. a., From Physical to Cyber: Escalating Protection for Personalized Auto Insurance (New York, NY, USA, ACM, 2016), S. 42–55, S.44

<sup>233</sup> Eigene Darstellung

<sup>234</sup> Vgl. M. Kraft und J. Hering, S.506

<sup>235</sup> Vgl. P. Pohlmann, S.3

<sup>236</sup> Vgl. J. Fakhro, S.48

<sup>237</sup> Vgl. N. Arathymos, S.34, 49

<sup>238</sup> N. Arathymos, S.49

um Manipulationsversuche besser zu erkennen.<sup>239</sup> Zusätzlich können auch weitere Sensoren verbaut sein, beispielsweise ein GPS-Empfänger oder ein 3D-Beschleunigungssensor, um nicht über die Schnittstelle auslesbare Daten zu erfassen.<sup>240</sup> Problematisch ist, dass immer nur ein Stecker gleichzeitig genutzt werden kann. Es ist also nicht möglich, zwei Stecker unterschiedlicher Unternehmen, die unterschiedlichen Zwecken dienen, zur selben Zeit in Betrieb zu haben. Weiters ist die Montage etwas umständlich und ästhetisch unschön, weil erst eine Abdeckung im Fahrzeuginnenraum geöffnet werden muss, um den Stecker platzieren zu können. Zudem muss diese Abdeckung geöffnet bleiben, solange das Gerät in Verwendung ist.<sup>241</sup> Eine Überlastung der Fahrzeugsysteme könnte ebenfalls eine Folge sein, wodurch die Möglichkeit besteht, dass das Auto in den Notbetrieb wechselt.<sup>242</sup>

### 3.8.3 Black-Box

Telematik-Boxen werden üblicherweise fest im Motorraum verbaut und enthalten eine eigene SIM-Karte zur Kommunikation mit dem zuständigen Unternehmen.<sup>243</sup> <sup>244</sup> Zusätzlich umfasst die Box eigene Sensoren, darunter ein GPS-System, Gyroskope und entsprechende Analysesoftware.<sup>245</sup> <sup>246</sup> <sup>247</sup> <sup>248</sup> <sup>249</sup> Ein klarer Vorteil dieser Variante ist die Unabhängigkeit vom Smartphone des Kunden durch das eigene Mobilfunkmodul.<sup>250</sup> Lediglich die Stromversorgung muss extern vom Fahrzeug bezogen werden.<sup>251</sup> Der Einbau ist dafür deutlich aufwendiger und muss daher in einer Werkstatt durchgeführt werden, wodurch wiederum die Kosten steigen.<sup>252</sup> <sup>253</sup> Neben der OEM-Lösung ist dies die einzige Variante, bei der die Telematik-Hardware für den Kunden nicht sichtbar verbaut ist.<sup>254</sup> Auch die Blackbox-Lösung kann auf Daten der OBD-II Schnittstelle zugreifen, welche jedoch, wie bereits in Kapitel 3.8.2 erwähnt, beschränkt sind.<sup>255</sup> Hauptargument für den Versicherer ist der bessere Schutz vor Manipulationen und über alle Polizzennehmer hinweg konstante Datenqualität. Die Vergleichbarkeit

---

<sup>239</sup> Vgl. L. Guan u. a., S.45

<sup>240</sup> Vgl. Munic.Box, Dokumentation (o. J.)

<sup>241</sup> Vgl. N. Arathymos, S.49

<sup>242</sup> Vgl. N. Arathymos, S.50

<sup>243</sup> Vgl. S. C. Maier und H. Todte, S.781

<sup>244</sup> Vgl. M. Eling und M. Kraft, S.4

<sup>245</sup> Vgl. M. Eling und M. Kraft, S.4

<sup>246</sup> Vgl. J. Fakhro, S.48

<sup>247</sup> Vgl. M. Merzinger und J. Ulbrich, S.86

<sup>248</sup> Vgl. R. Petrljic, „Das vermessene Selbst“, Datenschutz und Datensicherheit - DuD XL (2016), S. 94–97, S.96–97

<sup>249</sup> Vgl. J. Paefgen u. a., S.36:2

<sup>250</sup> Vgl. S. C. Maier und H. Todte, S.781

<sup>251</sup> Vgl. J. Fakhro, S.48

<sup>252</sup> Vgl. S. C. Maier und H. Todte, S.781

<sup>253</sup> Vgl. J. Fakhro, S.48

<sup>254</sup> Vgl. J. Fakhro, S.48

<sup>255</sup> Vgl. S. C. Maier und H. Todte, S.781



der Daten ist somit verbessert. Trotz allem können fest verbaute Telematik-Boxen dennoch nur auf Daten der eigenen Sensoren zugreifen und somit nicht von detaillierten Fahrdaten moderner Fahrzeuge profitieren, die OEM-Systemen zur Verfügung stehen.<sup>256</sup>

### 3.8.4 Smartphone App

Bemerkenswert bei der reinen Smartphone Lösung ist, dass keine spezielle zusätzliche Hardware im Auto nötig ist.<sup>257 258</sup> Deshalb ist dies die kosteneffizienteste Lösung für Versicherer.<sup>259</sup> Die Softwareapplikation sammelt Daten aus Beschleunigungssensoren, Gyroskopen und dem GPS-Sensor des Smartphones.<sup>260 261</sup> Ein Mobilfunkmodem, zur Kommunikation mit dem Versicherer, ist ebenfalls bereits enthalten.<sup>262</sup>

Bevor die Datensammlung beginnen kann, muss allerdings zuerst ein komplexer Kalibrierungsprozess durchgeführt werden, wobei die relative dreidimensionale Position des Geräts im Fahrzeug bestimmt wird.<sup>263 264</sup> Die korrekte Erkennung dieser Position hat maßgeblichen Einfluss auf die Zuverlässigkeit und Genauigkeit der darauffolgenden Messungen.<sup>265</sup> Nutzer können ihr Smartphone nämlich auf unterschiedlichste Weise im Fahrzeug platzieren. Da die Kompassdaten des Magnetometers durch die Metallkarosserie des Wagens gestört werden können, muss die Ausrichtung auf alternativem Weg ermittelt werden. Die Kalibrierung kann also erst erfolgen, nachdem Daten über eine Vorwärtsbewegung des Wagens vorhanden sind, beispielsweise durch Daten des Beschleunigungssensors.<sup>266</sup> Alternativ kann der Nutzer auch manuell die Position des Geräts im Fahrzeug vor Fahrtantritt angeben.<sup>267</sup>

Versicherer streben nach einer skalierbaren Telematik-Lösung. Fest installierte Hardware ist mit Kosten für Installation, Wartung und Logistik verbunden, was die großflächige Verbreitung erschwert.<sup>268</sup> Eine Smartphone App hat in dieser Hinsicht viele Vorteile. So sind keine zusätzlichen Investitionen in externe Hardware und deren Montage nötig und Mobilfunk-

---

<sup>256</sup> Vgl. M. Merzinger und J. Ulbrich, S.86

<sup>257</sup> Vgl. M. Eling und M. Kraft, S.4

<sup>258</sup> Vgl. J. Fakhro, S.48

<sup>259</sup> Vgl. M. Eling und M. Kraft, S.4

<sup>260</sup> Vgl. J. Paefgen u. a., S.36:2

<sup>261</sup> Vgl. J. Wahlström u. a., S.20

<sup>262</sup> Vgl. P. Händel u. a., S.58

<sup>263</sup> Vgl. J. Paefgen u. a., S.36:2

<sup>264</sup> Vgl. J. Wahlström u. a., S.20

<sup>265</sup> Vgl. J. Paefgen u. a., S.36:2

<sup>266</sup> Vgl. J. Paefgen u. a., S.36:3-36:4

<sup>267</sup> Vgl. J. Paefgen u. a., S.36:4

<sup>268</sup> Vgl. P. Händel u. a., S.58

Konnektivität ist meist ohne Zusatzkosten verfügbar.<sup>269 270 271</sup> Zusätzliche SIM-Karten für eine Telematik-Box können daher eingespart werden.<sup>272</sup> Beachtenswert sind zudem die sehr guten Möglichkeiten zur Interaktion mit dem Fahrer.<sup>273 274</sup> Durch Feedback zu den Fahrten wird die Transparenz erhöht und die allgemeine Fahrsicherheit verbessert.<sup>275 276</sup> In Bezug auf die Privatsphäre der Versicherungsnehmer bieten Smartphone Apps ein großes Potenzial. Es besteht nämlich die Möglichkeit, den für die Risikoklassifizierung relevanten Score komplett lokal am Gerät zu berechnen. Sensible Sensordaten verlassen dadurch nie das Gerät des Versicherten und können von diesem nach der Berechnung wieder gelöscht werden.<sup>277</sup> Via App gesammelte Fahrdaten von drei Monaten reichen aus, um bei der Ersteinstuferung des Risikos die höchste Prognosekraft zu erreichen.<sup>278</sup>

Trotz aller Vorteile gehen mit einer reinen App-Lösung auch einige Probleme und Herausforderungen einher. Die Datenqualität ist immer von den Sensoren des jeweiligen Smartphones abhängig, welche von unterschiedlicher Qualität sind.<sup>279</sup> Zudem ist die Qualität der Daten nicht ausreichend, um bereits vorhandene Analysealgorithmen spezieller externer Hardwarelösungen ohne Anpassung übernehmen zu können. Seitens des Kunden können Daten auch leicht verfälscht werden, zum Beispiel durch Abschalten des Smartphones, um eine Aufzeichnung von schlechten Fahrten zu umgehen.<sup>280</sup> Die App muss auch in der Lage sein zu erkennen, ob der Smartphone Besitzer gerade Fahrer oder Beifahrer ist und welches Fahrzeug gelenkt wird.<sup>281 282</sup> Generell kommt es leicht zu Fehlinterpretationen von Sensordaten, weil das Gerät vom Nutzer während der Fahrt jederzeit in der Position variiert werden kann, woraufhin automatisiert eine erneute Kalibrierung durchgeführt werden muss.<sup>283 284</sup> Fällt das Gerät hinunter, dann könnte das als Unfall interpretiert werden.<sup>285</sup> Gestörte GNSS Verfügbarkeit und eingeschränkte GNSS Genauigkeit sind weitere Unsicherheiten, welche

---

<sup>269</sup> Vgl. J. Paefgen u. a., S.36:1

<sup>270</sup> Vgl. J. Wahlström u. a., S.19

<sup>271</sup> Vgl. I. Skog u. a., Challenges in smartphone-driven usage based insurance (2013), S. 1135, S.1135

<sup>272</sup> Vgl. P. Händel u. a., S.58

<sup>273</sup> Vgl. P. Händel u. a., S.58, 69

<sup>274</sup> Vgl. J. Wahlström u. a., S.19

<sup>275</sup> Vgl. J. Wahlström u. a., S.19–20

<sup>276</sup> Vgl. J. Paefgen u. a., S.36:1

<sup>277</sup> Vgl. J. Wahlström u. a., S.23

<sup>278</sup> Vgl. P. Baecke und L. Bocca, S.76

<sup>279</sup> Vgl. M. Merzinger und J. Ulbrich, S.86

<sup>280</sup> Vgl. M. Merzinger und J. Ulbrich, S.86

<sup>281</sup> Vgl. M. Merzinger und J. Ulbrich, S.86

<sup>282</sup> Vgl. J. Wahlström u. a., S.20–21

<sup>283</sup> Vgl. M. Merzinger und J. Ulbrich, S.86

<sup>284</sup> Vgl. J. Wahlström u. a., S.20

<sup>285</sup> Vgl. M. Merzinger und J. Ulbrich, S.86

die Ermittlung von Geschwindigkeit und zurückgelegter Strecke negativ beeinflussen können.<sup>286 287</sup> Die Aussagekraft von Smartphone-Daten ist im Vergleich zu fest installierten Boxen oder OBD Dongles deshalb geringer.<sup>288 289</sup> Auch ist die Datenzuverlässigkeit durch die Position des Smartphones im Fahrzeuginnenraum und durch unterschiedliche Straßentypen beeinflusst.<sup>290</sup>

Obwohl Smartphones, wie bereits erwähnt, umfassende Möglichkeiten zur Interaktion mit dem Benutzer bieten, ist Feedback zur Risikoeinstufung nicht immer vorteilhaft. Aufgrund der nicht immer exakten Datenerfassung durch das Smartphone ist es ein Risiko, dem Fahrer Echtzeitfeedback zur Risikoeinstufung seiner Fahrten zu geben, weil dieses durch nicht erkannte Ausreißer oder fehlende Daten eventuell nicht nachvollziehbar ist.<sup>291</sup> Darüber hinaus fließen in die Risikobewertung auch Parameter zur Rahmenbedingung der Fahrt ein, die vom Fahrer großteils nicht beeinflusst werden können, siehe Kapitel 3.7.2. Hier muss also genau abgewogen werden, welche Art von Feedback für den Fahrer sinnvoll und nachvollziehbar ist, ohne das Vertrauen in die Zuverlässigkeit des UBI-Programms zu gefährden.<sup>292</sup>

Entsprechend einer Feldstudie von Paefgen et al. ist die Erkennungsrate kritischer Ereignisse einer reinen App-Lösung ausreichend zuverlässig, im Vergleich zu Lösungen mit zusätzlicher fest verbauter Hardware.<sup>293</sup> Ausreißer und Unregelmäßigkeiten in der Datenerfassung können durch digitale *low-level* Signalverarbeitung erkannt und bereinigt werden, womit eine Datenqualität nahe der von OBD Geräten erreichbar ist.<sup>294</sup> Die Erkennung, ob der Benutzer gerade Fahrer oder Beifahrer ist, kann beispielsweise durch einen kleinen 12V-Stecker geschehen, mit dem das Smartphone per Bluetooth verbunden sein muss, um die Aufzeichnung starten zu können.<sup>295</sup> Eine Smartphone Telematik-App kann aus genannten Gründen daher stark zum zukünftigen Wachstum des UBI-Marktes beitragen.<sup>296</sup>

---

<sup>286</sup> Vgl. J. Wahlström u. a., S.21

<sup>287</sup> Vgl. P. Händel u. a., S.59–60

<sup>288</sup> Vgl. M. Merzinger und J. Ulbrich, S.86

<sup>289</sup> Vgl. J. Paefgen u. a., S.36:1

<sup>290</sup> Vgl. J. Paefgen u. a., S.36:7

<sup>291</sup> Vgl. P. Händel u. a., S.69

<sup>292</sup> Vgl. P. Händel u. a., S.68

<sup>293</sup> Vgl. J. Paefgen u. a., S.36:7

<sup>294</sup> Vgl. P. Händel u. a., S.60, 66

<sup>295</sup> Vgl. M. Merzinger und J. Ulbrich, S.86

<sup>296</sup> Vgl. I. Skog u. a., S.1135

### 3.9 Zielgruppen

Bestimmte Gruppen des Versicherungskollektivs verursachen einen überdurchschnittlichen Anteil am Schadenbedarf.

#### Kfz-Haftpflichtversicherung: Zu- und Abschläge auf den Schadenbedarf nach Altersklassen

(bei fixen anderen Risikomerkmale)

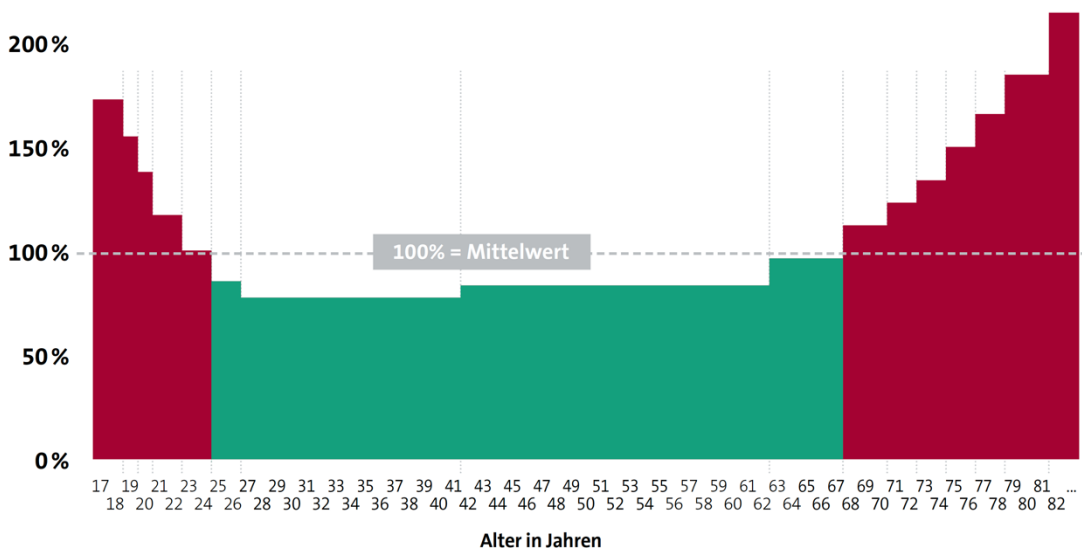


Abb. 5: Schadenbedarf nach Altersklassen<sup>297</sup>

Betroffen sind vor allem *Fahranfänger*, also primär *junge Fahrer*, weil sie durch eine statistisch höhere Unfallwahrscheinlichkeit gekennzeichnet sind, im Vergleich zu erfahrenen Fahrzeugführern.<sup>298 299</sup> In Abbildung 5 ist der gesteigerte Schadenbedarf junger Fahrer klar ersichtlich. Auch bei *älteren Menschen* ist der Schadenbedarf deutlich über dem Durchschnitt und nimmt ab einem Alter von 68 Jahren stetig zu, siehe Abbildung 5.<sup>300</sup> Die Besonderheit bei älteren Fahrzeugführern ist, dass diese eine höhere Unfallrate pro gefahrenem Kilometer zeigen, jedoch auf das Jahr gesehen eine niedrige Unfallzahl aufweisen, weil sie gewöhnlich über eine geringe jährliche Kilometerleistung verfügen.<sup>301</sup>

<sup>297</sup> Mit geringfügigen optischen Anpassungen von Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (2015), <https://www.gdv.de/resource/blob/17404/cd91c04106c008382b6bab6b41d37892/download-322499230-data.pdf>

<sup>298</sup> Vgl. W. Weidner u. a., „Implementierung der PKW-Telematik in die Kfz-Versicherungstarifizierung: ein Analyse-Ansatz für Fahrprofile“, Zeitschrift für Verkehrswissenschaft: ZfV LXXXVI (Düsseldorf, Verkehrs-Verl. Fischer, 2015), S. 91–121, S.112

<sup>299</sup> Vgl. J. Fakhro, S.16

<sup>300</sup> Vgl. T. Litman, S.38

<sup>301</sup> Vgl. T. Litman, S.38

Fahranfänger verfügen neben einer höheren Risikobereitschaft über wenig praxisnahe Fahrerfahrung.<sup>302 303</sup> „Außerdem ist das Blickfeld unerfahrener Verkehrsteilnehmer übermäßig auf die vorausliegende Fahrbahn gerichtet, wobei dem weiteren Umfeld eine geringere Aufmerksamkeit zukommt.“<sup>304</sup> Des Weiteren besteht auch eine Tendenz zum Fahren mit überhöhter Geschwindigkeit.<sup>305</sup> Daher sind vor allem bei jungen Fahrern aufgrund des hohen Schadenbedarfs auch hohe Risikoaufschläge auf die Prämie üblich, trotz deren verhältnismäßig geringen Gehalts.<sup>306 307 308 309 310</sup> Diese Zielgruppe kann durch UBI Angebote folglich große Einsparungen erzielen, weshalb entsprechende Tarife für Fahranfänger besonders attraktiv sind.<sup>311 312 313 314 315 316</sup> Zeigt sich durch die erhobenen Telematik-Daten ein tatsächlicher Schadenbedarf, der niedriger ist als in dieser Altersgruppe üblich, dann resultiert das in einem geringeren Risikoaufschlag.<sup>317</sup> Für Wenigfahrer im Allgemeinen oder für Zweitwagenbesitzer können nutzungsbasierte Versicherungstarife ebenfalls attraktiv sein und die Kosten senken.<sup>318 319</sup>

### 3.10 Telematik-Services

Neben der genaueren Risikoeinstufung von Versicherungsnehmern und der daraus resultierenden exakteren Prämienberechnung, mit potenziellen Einsparungen, kann Telematik im Bereich der Kfz-Versicherungen auch Mehrwerte in Form von *Zusatzservices* bieten.<sup>320 321</sup> <sup>322</sup> Diese Zusatzdienste lassen sich in *reaktive* und *proaktive* Services einteilen. Reaktive Services sind immer an den Eintritt eines bestimmten Ereignisses gekoppelt, beispielsweise

---

<sup>302</sup> Vgl. J. Fakhro, S.16–17

<sup>303</sup> Vgl. J. W. Bolderdijk u. a., „Effects of Pay-As-You-Drive vehicle insurance on young drivers' speed choice: Results of a Dutch field experiment“, *Accident Analysis & Prevention XLIII* (2011), S. 1181–1186, S.1181

<sup>304</sup> J. Fakhro, S.17

<sup>305</sup> Vgl. J. W. Bolderdijk u. a., S.1181

<sup>306</sup> Vgl. W. Weidner u. a., S.113

<sup>307</sup> Vgl. S. C. Maier und H. Todte, S.778

<sup>308</sup> Vgl. M. Eling und M. Kraft, S.14

<sup>309</sup> Vgl. T. A. Litman, S.2

<sup>310</sup> Vgl. P. Desyllas und M. Sako, „Profiting from business model innovation: Evidence from Pay-As-You-Drive auto insurance“, *Research Policy XLII* (2013), S. 101–116, S.105

<sup>311</sup> Vgl. S. C. Maier und H. Todte, S.778

<sup>312</sup> Vgl. W. Weidner u. a., S.113

<sup>313</sup> Vgl. M. Eling und M. Kraft, S.14

<sup>314</sup> Vgl. M. Kraft und J. Hering, S.507, 509

<sup>315</sup> Vgl. C. Troncoso u. a., *Pripayd: Privacy Friendly Pay-as-you-drive Insurance* (New York, NY, USA, ACM, 2007), S. 99–107, S.99

<sup>316</sup> Vgl. M. Eling und M. Kraft, S.14

<sup>317</sup> Vgl. W. Weidner u. a., S.113

<sup>318</sup> Vgl. M. Kraft und J. Hering, S.504

<sup>319</sup> Vgl. C. Troncoso u. a., S.99

<sup>320</sup> Vgl. M. Kraft und J. Hering, S.509

<sup>321</sup> Vgl. M. Eling und M. Kraft, S.4

<sup>322</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.80

an einen Unfall, während proaktive Services die Verbesserung des Fahrverhaltens der Kunden zum Ziel haben.<sup>323 324</sup> Letztere machen deutlich, dass Telematik-Tarife nicht nur den Risikotransfer verbessern, sondern auch der Risikoprävention dienen können.<sup>325</sup>

Das in Europa bereits verpflichtende reaktive Service zur automatischen Notfallhilfe, stellt eines der bekanntesten Zusatzservices dar, siehe Kapitel 3.6.<sup>326 327 328</sup> Durch die Nutzung von Telematik-Hardware werden hierbei eine schnelle Unfallversorgung und eine Verminderung der Personenschadenskosten erreicht.<sup>329</sup> Zusätzlich zur Erkennung schwerer Unfälle mit möglichem Personenschaden wäre auch eine *Schadenhilfe* denkbar, die weniger schwere Unfälle mit Blechschäden an der Karosserie registriert und automatisch eine Meldung des Unfalls an den Versicherer übermittelt.<sup>330 331</sup> Der Aufwand zur Schadenregulierung, zum Beispiel die Klärung der Unfallursache, könnte somit gesenkt und der gesamte Abwicklungsprozess beschleunigt werden.<sup>332</sup> Auch könnte mit dem Kunden Kontakt aufgenommen werden, um einen Abschleppdienst an dessen momentane Position zu schicken oder um Partnerwerkstätten in der Nähe vorzuschlagen.<sup>333 334</sup> Kann der Kunde zur Reparatur in Partnerwerkstätten bewegt werden, so würde der Versicherer Kosten einsparen.<sup>335</sup> Abseits automatischer Hilfeservices bietet eine generelle *Pannenhilfe* ebenfalls höheren Komfort. Fahrer könnten beispielsweise über eine manuelle Hilfe-Taste den Abschleppdienst zu ihrer aktuellen Position anfordern.<sup>336 337</sup>

Telematik-Hardware ermöglicht auch automatische Benachrichtigungen zu aufgetretenen Fahrzeugfehlern, die aus den Diagnosedaten des Fahrzeugs ausgelesen werden können.

---

<sup>323</sup> Vgl. M. Kraft und J. Hering, S.507

<sup>324</sup> Vgl. M. Eling und M. Kraft, S.4

<sup>325</sup> Vgl. M. Eling und M. Kraft, S.4

<sup>326</sup> Vgl. M. Kraft und J. Hering, S.507–508

<sup>327</sup> Vgl. P. Desyllas und M. Sako, S.105

<sup>328</sup> Vgl. P. Baecke und L. Bocca, S.78

<sup>329</sup> Vgl. M. Kraft und J. Hering, S.507–508

<sup>330</sup> Vgl. M. Kraft und J. Hering, S.508

<sup>331</sup> Vgl. P. Desyllas und M. Sako, S.105

<sup>332</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.81

<sup>333</sup> Vgl. M. Kraft und J. Hering, S.508

<sup>334</sup> Vgl. P. Desyllas und M. Sako, S.105

<sup>335</sup> Vgl. M. Kraft und J. Hering, S.508

<sup>336</sup> Vgl. M. Kraft und J. Hering, S.508

<sup>337</sup> Vgl. P. Desyllas und M. Sako, S.105

Eine solche *Fahrzeugdiagnose* kann Fahrer schon vor dem Eintritt einer Panne auf mögliche Fehler hinweisen.<sup>338 339 340 341</sup>

Die verbaute GPS-Technik bietet darüber hinaus die Möglichkeit von Diebstahl-Tracking.<sup>342 343 344 345</sup> Wird ein Fahrzeug gestohlen, so kann dieses geortet und die Polizei informiert werden. Mit steigender Aufklärungsrate von Diebstählen müssen Versicherungen weniger oft den Neu- oder Zeitwert ersetzen, wodurch jene wiederum Einsparungen erzielen.<sup>346</sup>

Auf der Seite der proaktiven Services sind die generellen Konzepte PAYD und PHYD zu nennen, die auf eine Beeinflussung der Nutzungshäufigkeit und des Fahrverhaltens abzielen. Besonders Änderungen des Fahrverhaltens erfordern *Kundenfeedback* als Service. Kunden brauchen Rückmeldung zu ihrem Verhalten und können durch gezielte Tipps zur Besserung veranlasst werden. Ziel ist eine Verringerung des Unfallrisikos und der Schadenhäufigkeit.<sup>347</sup>

## 3.11 Telematik-Tarife – Vor- und Nachteile

UBI-Tarife im Bereich der Kfz-Versicherungen bieten sowohl für die Perspektive der Versicherungsnehmer als auch für die Versicherer-Perspektive zahlreiche Vorteile sowie einige Nachteile.

### 3.11.1 Perspektive Versicherungsnehmer

Für Versicherungsnehmer ergeben sich zahlreiche Vorteile im Zusammenhang mit Telematik in der Tarifierung. Zusätzlich zu den Mehrwerten der in Kapitel 3.10 besprochenen Telematik-Services profitieren diese von einigen weiteren Aspekten.

---

<sup>338</sup> Vgl. M. Kraft und J. Hering, S.508

<sup>339</sup> Vgl. M. Eling und M. Kraft, S.4

<sup>340</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.80

<sup>341</sup> Vgl. P. Baecke und L. Bocca, S.78

<sup>342</sup> Vgl. M. Kraft und J. Hering, S.508

<sup>343</sup> Vgl. P. Desyllas und M. Sako, S.105

<sup>344</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.80

<sup>345</sup> Vgl. P. Baecke und L. Bocca, S.78

<sup>346</sup> Vgl. M. Kraft und J. Hering, S.508

<sup>347</sup> Vgl. M. Kraft und J. Hering, S.508–509

Ein sicherer Fahrstil resultiert in Prämienreduktionen durch Rabatte und spart somit Kosten im Vergleich zu klassischen Tarifen.<sup>348 349 350 351 352 353</sup> Die Kalkulation erfolgt nämlich individuell und ist somit fairer.<sup>354 355</sup> Am meisten profitieren hier die in Kapitel 3.9 dargestellten Zielgruppen, da bei jenen das größte Potenzial zur Verbesserung der Leistbarkeit besteht.<sup>356</sup> Durch feste Beträge klassischer Tarife werden Wenigfahrer im Besonderen benachteiligt, weil die Kilometerleistung hier zu wenig Gewicht in der Tarifierung hat. PAYD-Tarife können dieser Personengruppe deshalb sehr gut zu Einsparungen verhelfen.<sup>357</sup> Die Fairness erhöht sich außerdem durch den bei Telematik-Tarifen verminderten Bedarf der Kreuzsubventionierung, siehe Kapitel 3.2.<sup>358</sup>

Weil das UBI-Konzept verantwortungsvolles und sicheres Verhalten im Straßenverkehr durch Rabatte fördert, ist mit einer langfristigen Besserung des Fahrstils zu rechnen.<sup>359 360</sup> Demnach besteht hier auch ein langfristig positiver Einfluss auf die Risikostruktur des Versicherungskollektivs.<sup>361</sup> Die Verkehrssicherheit sollte sich also erhöhen und die Zahl der Unfälle und Verkehrstoten sinken.<sup>362 363 364 365</sup>

Nach der randomisierten kontrollierten Feldstudie von Bolderdijk et al. reduzieren junge Fahrer nach der Einführung eines PAYD- bzw. PHYD-Tarifes willentliche Geschwindigkeitsübertretungen merkbar. Konkret trat eine Reduktion um 14% auf. Eine kleine Reduzierung des Tempos hat dabei große Auswirkungen auf die Unfallrate. Werden Geschwindigkeitsübertretungen um 5% gesenkt, so sinkt die Zahl der potenziellen Verkehrsunfälle um 20%. Folglich führt Telematik hier zu einer signifikanten Reduzierung des Unfallrisikos.<sup>366 367</sup> Darüber

---

<sup>348</sup> Vgl. M. Kraft und J. Hering, S.504

<sup>349</sup> Vgl. P. Baecke und L. Bocca, S.78

<sup>350</sup> Vgl. J. W. Bolderdijk u. a., S.1182

<sup>351</sup> Vgl. C. Troncoso u. a., S.99

<sup>352</sup> Vgl. T. A. Litman, S.1, 13

<sup>353</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.80

<sup>354</sup> Vgl. C. Troncoso u. a., S.99

<sup>355</sup> Vgl. T. A. Litman, S.13

<sup>356</sup> Vgl. T. A. Litman, S.1, 13

<sup>357</sup> Vgl. C. Birk, S.57

<sup>358</sup> Vgl. T. A. Litman, S.13

<sup>359</sup> Vgl. C. Troncoso u. a., S.99

<sup>360</sup> Vgl. W. Weidner u. a., S.114

<sup>361</sup> Vgl. W. Weidner u. a., S.114

<sup>362</sup> Vgl. W. Weidner und F. W. G. Transchel, „Aktuarielle Besonderheiten bei der Kalkulation von Telematik-Tarifen in der Kfz-Versicherung“, Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft CIV (2015), S. 595–614, S.600

<sup>363</sup> Vgl. T. A. Litman, S.13

<sup>364</sup> Vgl. M. Kraft und J. Hering, S.505

<sup>365</sup> Vgl. C. Troncoso u. a., S.99

<sup>366</sup> Vgl. J. W. Bolderdijk u. a., S.1181,1184-1186

<sup>367</sup> Vgl. M. Eling und M. Kraft, S.14



hinaus können junge Fahrzeugführer im Vergleich zu normalen altersbasierten Tarifen ganz besonders von Prämienreduktionen profitieren.<sup>368</sup>

Ein weiterer großer Vorteil ist die mögliche Umgehung hoher Risikoaufschläge bei Neuverträgen, wo noch keine Schadenhistorie vorzeigbar ist. Traditionelle Tarife sehen eine kontinuierliche jährliche Erhöhung des Schadenfreiheitsrabatts bei Schadenfreiheit vor.<sup>369</sup> Telematik „[...] kann [...] zu einem unverzüglichen Abbau der Informationsasymmetrie verknüpft mit einer deutlichen Prämienreduktion zugunsten des Versicherungsnehmers beitragen.“<sup>370</sup> Im Falle von Neuverträgen ohne Schadenhistorie erfolgt für gewöhnlich eine Einstufung in der niedrigsten Schadenfreiheitsklasse.<sup>371</sup> „Lässt sich nun die im Falle eines Neuvertrags noch nicht aufgebaute langfristige Schadenerfahrung durch ein auf Basis von Telematik-Daten ermitteltes individuelles Unfallrisiko anreichern, wären deutliche Reduktionen des Beitragssatzes aktuariell theoretisch begründbar.“<sup>372</sup>

Informationsasymmetrien lassen sich mit Hilfe von Telematik-Daten auch bei der Nutzung des Fahrzeugs durch mehr als nur einen Fahrer abbauen. Bei normalen Tarifen kann die Verteilung der tatsächlichen Fahrzeugnutzung seitens des Versicherers nur geschätzt werden.<sup>373</sup> Vorteilhaft für Kunden ist zudem, dass sie Änderungen persönlicher Daten, begründet durch veränderte Lebensumstände, nicht mehr manuell korrigieren müssen.<sup>374</sup>

Findet eine stärkere Gewichtung nach gefahrenen Kilometern statt, so können Fahrer die Höhe des Beitragssatzes durch ihre Nutzungsintensität aktiv beeinflussen. Dies ermöglicht die Reduzierung umweltschädlicher Emissionen, weil Kunden durch finanzielle Anreize motivierter sind, weniger zu fahren.<sup>375</sup>

Als für den Versicherungsnehmer nachteilig stellen sich eine komplexere Vertragsgestaltung sowie mangelhafte Transparenz bezüglich der verwendeten Technologie heraus.<sup>376</sup> Mühsam für den Vertragsnehmer ist auch die Pflicht, weitere Fahrer vor deren Fahrtantritt umfassend über die Erfassung der Fahrdaten informieren zu müssen.<sup>377</sup> <sup>378</sup> Speziell für Mietwagen ist

---

<sup>368</sup> Vgl. M. Eling und M. Kraft, S.14

<sup>369</sup> Vgl. W. Weidner u. a., S.113

<sup>370</sup> W. Weidner u. a., S.113

<sup>371</sup> Vgl. W. Weidner u. a., S.113

<sup>372</sup> W. Weidner u. a., S.113

<sup>373</sup> Vgl. W. Weidner u. a., S.113–114

<sup>374</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.81

<sup>375</sup> Vgl. T. A. Litman, S.13

<sup>376</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.80

<sup>377</sup> Vgl. J. Fakhro, S.55

<sup>378</sup> Vgl. C. Troncoso u. a., S.105

dieser Aspekt relevant und muss in den Mietvertrag aufgenommen werden.<sup>379</sup> Die größten Bedenken sind jedoch in Datenschutzaspekten begründet, welche in Kapitel 3.12 näher behandelt werden.<sup>380</sup>

### 3.11.2 Perspektive Versicherer

Auch aufseiten der Anbieter von Kfz Telematik-Tarifen resultieren beachtenswerte Vorteile. Einer der Hauptaspekte ist dabei die Ermöglichung einer genaueren Risikokalkulation.<sup>381 382</sup> Diese erlaubt die entstehenden Versicherungskosten für das Kollektiv präziser zu bestimmen und somit Fehler in der Einstufung zu reduzieren, die durch die Gruppierung von Fahrern in generalisierte Risikoklassen entstehen.<sup>383</sup> Die Kalkulationsgrundlage wird folglich optimiert.<sup>384</sup>

Zudem lässt sich das Risiko von Falschangaben des Versicherungsnehmers senken oder sogar zur Gänze ausschließen, beispielsweise bei der jährlichen Kilometerleistung.<sup>385 386</sup> Daraus ergeben sich wiederum Kostenersparnisse.<sup>387</sup> Neben der adversen Selektion ist *Moral Hazard*, also moralisches Risiko, ein weiteres Problem in der Versicherungsbranche. *Moral Hazard* beschreibt die Situation, dass Versicherungsnehmer dazu tendieren, sich nach Vertragsabschluss einem größeren Risiko auszusetzen als vor Abschluss der Versicherung.<sup>388 389</sup> Durch Überwachung des Fahrverhaltens, mit Hilfe von Telematik, lässt sich dieses Phänomen abmildern. Unter Beobachtung stehende Fahrer neigen nämlich eher dazu, risikovermeidend zu agieren.<sup>390 391 392 393</sup> Zusätzlich ist es für den Versicherer nicht mehr relevant, ob das versicherte Fahrzeug von mehr als einer Person genutzt wird, da sich durch die kontinuierliche Überwachung des Fahrverhaltens dann schlicht ein gemischtes Risikoprofil ergibt und die Risikobewertung somit nicht mehr rein auf Schätzungen beruhen

---

<sup>379</sup> Vgl. C. Troncoso u. a., S.105

<sup>380</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.80–81

<sup>381</sup> Vgl. P. Baecke und L. Bocca, S.78

<sup>382</sup> Vgl. P. Desyllas und M. Sako, S.104

<sup>383</sup> Vgl. P. Desyllas und M. Sako, S.104

<sup>384</sup> Vgl. L. Rudkowski, S.454

<sup>385</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.78, 81

<sup>386</sup> Vgl. P. Desyllas und M. Sako, S.106–107

<sup>387</sup> Vgl. P. Desyllas und M. Sako, S.106

<sup>388</sup> Vgl. S. Guha und S. Kandula, Act for Affordable Data Care (New York, NY, USA, ACM, 2012), S. 103–108, S.108

<sup>389</sup> Vgl. W. Weidner u. a., S.94

<sup>390</sup> Vgl. P. Pohlmann, S.21

<sup>391</sup> Vgl. W. Weidner u. a., S.94

<sup>392</sup> Vgl. M. Eling und M. Kraft, S.18

<sup>393</sup> Vgl. P. Desyllas und M. Sako, S.107

muss.<sup>394 395 396</sup> Im Übrigen profitieren auch die Anbieter von der bereits in der Perspektive der Versicherungsnehmer erwähnten Beschleunigung des Schadenregulierungsprozesses durch Automatisierung, weil dies zu einer effektiveren Vertragsverwaltung führt.<sup>397 398</sup>

Durch Angebote von Telematik können sich Versicherungen im Wettbewerb einen wesentlichen Vorteil verschaffen und sich von der Konkurrenz differenzieren.<sup>399</sup> Vor allem spezielle Kundengruppen können dadurch angesprochen werden, darunter zum Beispiel junge Fahrer und alle weiteren in Kapitel 3.9 angesprochenen Zielgruppen. Aber auch Kunden, die von möglichen Telematik-Services profitieren wollen, siehe Kapitel 3.10, können neu lukriert werden.<sup>400</sup> Außerdem lassen sich durch Services wie Diebstahl-Tracking und das bevorzugte Lotsen zu Partnerwerkstätten Gewinnsteigerungen erzielen.<sup>401</sup>

Durch das Gewähren von Rabatten auf die Prämien sinken zwar anfangs die Einnahmen, jedoch ist mit einem verringerten Schadenbedarf und -ausmaß zu rechnen.<sup>402 403 404 405</sup> Der Grund liegt im präventiven Effekt von der Rabattierung einer sicheren Fahrweise und der allgemeinen Reduzierung gefahrener Kilometer.<sup>406 407 408</sup> „Wenn die Präventionseffekte stärker wirken als der Prämienrückgang, profitiert die Versicherung, wobei sie ihr versicherungstechnisches Ergebnis erhöht.“<sup>409 410 411</sup> Die Anfangsprämie muss dazu in ausreichender Höhe angesetzt werden, um die Wahrscheinlichkeit des Gewinneintritts zu erhöhen.<sup>412</sup> Insgesamt sind Telematik-Tarife ein Schritt in Richtung perfekter Preisdifferenzierung, womit ein stärkeres Abschöpfen der Konsumentenrente möglich wird, was sich positiv auf den Gewinn der Versicherer auswirkt.<sup>413</sup>

---

<sup>394</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.78

<sup>395</sup> Vgl. W. Weidner u. a., S.113–114

<sup>396</sup> Vgl. J. Fakhro, S.56

<sup>397</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.81

<sup>398</sup> Vgl. L. Rudkowski, S.454

<sup>399</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.81

<sup>400</sup> Vgl. P. Desyllas und M. Sako, S.107

<sup>401</sup> Vgl. M. Kraft und J. Hering, S.508

<sup>402</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.81

<sup>403</sup> Vgl. P. Desyllas und M. Sako, S.106–107

<sup>404</sup> Vgl. W. Weidner u. a., S.114

<sup>405</sup> Vgl. C. Troncoso u. a., S.99

<sup>406</sup> Vgl. P. Desyllas und M. Sako, S.106

<sup>407</sup> Vgl. C. Troncoso u. a., S.99

<sup>408</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.81

<sup>409</sup> S. Paik u. a., S.81

<sup>410</sup> Vgl. P. Desyllas und M. Sako, S.107

<sup>411</sup> Vgl. C. Troncoso u. a., S.99

<sup>412</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.81

<sup>413</sup> Vgl. P. Desyllas und M. Sako, S.107

Negative Effekte im Zusammenhang mit dem Anbieten von Telematik-Produkten gibt es aus Sicht der Versicherungsunternehmen kaum. Den Hauptaspekt stellen hierbei die mit der Einführung und dem Betrieb eines Telematik-Services verbundenen fixen und variablen Kosten dar, welche das Potenzial zur Prämienenkung mindern.<sup>414</sup> Gewinne sind also nur möglich, wenn Kosteneinsparungen durch exaktere Risikoprofile und geringere Schadenansprüche die Kosten für die Implementierung und den Betrieb übertreffen. Mit zunehmender Ausbreitung kann zusätzlich von Skaleneffekten profitiert werden, weil Technologie- und Hardwarekosten dann abnehmen.<sup>415</sup>

## 3.12 Datenschutzaspekte

Datenschutzrechtliche Bedenken sind das größte Problem, das potenzielle Kunden von UBI-Tarifen abhalten kann.<sup>416</sup> Zur Datenerfassung werden viele verschiedene interne oder externe Sensoren eingesetzt, die eine große Zahl an dynamischen Daten erheben.<sup>417</sup> Ein hohes Maß an Transparenz ist daher sehr wichtig. Kunden müssen darüber aufgeklärt werden, welche Sensoren das Telematik-System zur Datenerhebung heranzieht. Wird beispielsweise ein Müdigkeitssensor oder das Mikrofon zur Sprachsteuerung des Infotainment Systems herangezogen, dann wäre das für Nutzer von großer Relevanz.<sup>418</sup>

### 3.12.1 Kooperation mit Drittunternehmen

Hinsichtlich der Verarbeitung erhobener Daten zur Score Berechnung wird in den meisten Fällen ein drittes Unternehmen herangezogen. Auf diese Weise resultiert ein System, bestehend aus zwei Datenkreisen. Das Dienstleistungsunternehmen ist für die Erhebung, Verarbeitung und Score Berechnung zuständig, ohne über persönliche Daten der Vertragsinhaber zu verfügen. Dem Versicherungsunternehmen wird vom Partnerunternehmen am Ende lediglich der Score übermittelt.<sup>419</sup> Diese Vorgehensweise findet aber nicht überall Anwendung und außerdem ist nicht gänzlich sichergestellt, dass trotz solch getrennter Datenkreise nicht doch Bewegungs-, Verhaltens- und Persönlichkeitsprofile durch die Verknüpfung von Fahr-

---

<sup>414</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.81

<sup>415</sup> Vgl. P. Desyllas und M. Sako, S.107

<sup>416</sup> Vgl. S. Paik u. a., S.80–81

<sup>417</sup> Vgl. S. Duri u. a., Framework for Security and Privacy in Automotive Telematics (New York, NY, USA, ACM, 2002), S. 25–32, S.28

<sup>418</sup> Vgl. M. Merzinger und J. Ulbrich, S.87

<sup>419</sup> Vgl. P. Pohlmann, S.3–4

und Personendaten angefertigt werden können.<sup>420 421 422 423</sup> Details zu Möglichkeiten der Herstellung eines Personenbezugs finden sich in den beiden folgenden Unterkapiteln.

Generell ist für den Betrieb von Telematik-Produkten in der Regel eine Zusammenarbeit des Versicherers mit verschiedenen Technologieanbietern notwendig. Da nämlich das Mobilfunknetz für die Datenübertragung genutzt wird, ist beispielsweise die Einbeziehung eines Telekommunikationspartners unumgänglich. Auch ein Einbauservice für die verwendete Hardware könnte benötigt werden<sup>424 425</sup> Um an Fahrzeugdaten zu gelangen, könnte ebenfalls eine Kooperation mit Automobilherstellern (OEMs) vorteilhaft sein.<sup>426</sup> Diese teils weitreichenden Partnerschaften mit externen Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette verschärfen Probleme mangelhafter Transparenz und die Einhaltung datenschutzrechtlicher Anforderungen zusätzlich.

### 3.12.2 Herstellung eines Personenbezugs

Untersuchungen des Fraunhofer SIT haben gezeigt, dass nur durch das Vorhandensein von Geschwindigkeitsdaten und Positionsdaten der Startpunkte, mit Hilfe von Kartenmaterial, Bewegungsprofile erstellt werden können. Bei Fahrzeugen mit manueller Schaltung können unterschiedliche Fahrer zudem anhand der Motordrehzahl zweifelsfrei unterschieden werden.<sup>427</sup> Weitere Merkmale des Verhaltensprofils eines Fahrers sind neben der Drehzahl auch Beschleunigung, Sitzposition und Schaltzeiten.<sup>428</sup> Selbst wenn personenbezogene Daten nicht direkt zugänglich sind, wie bei der Einhaltung getrennter Datenkreise durch externe Dienstleister, kann zumindest in ländlicheren Regionen eine personenbezogene Zuordnung durch GPS-Daten der nächtlichen Parkpositionen erfolgen.<sup>429</sup> Auch in dichter besiedelten Regionen kann die Hausnummer mit einer durchschnittlichen Abweichung von 4 Nummern abgeleitet werden.<sup>430</sup> Aus GPS-Daten kann auch gefolgert werden, zu welcher durchschnittlichen Zeit eine Person ihr Zuhause verlässt oder erreicht, wann die Arbeit erreicht oder verlassen wird, wie lange gearbeitet wird und an welchen Orten das Auto hauptsächlich geparkt

---

<sup>420</sup> Vgl. P. Pohlmann, S.4

<sup>421</sup> Vgl. M. Merzinger und J. Ulbrich, S.86–87

<sup>422</sup> Vgl. N. Asaj, „Datenschutz im Fahrzeug“, Datenschutz und Datensicherheit - DuD XXXV (2011), S. 558–564, S.560

<sup>423</sup> Vgl. W. Weidner und F. W. G. Transchel, S.601

<sup>424</sup> Vgl. M. Kraft und J. Hering, S.511

<sup>425</sup> Vgl. S. C. Maier und H. Todte, S.781

<sup>426</sup> Vgl. S. C. Maier und H. Todte, S.781

<sup>427</sup> Vgl. C. Krauß und M. Waidner, S.386

<sup>428</sup> Vgl. N. Asaj, S.560

<sup>429</sup> Vgl. S. Duri u. a., S.28

<sup>430</sup> Vgl. M. U. Iqbal und S. Lim, „Privacy Implications of Automated GPS Tracking and Profiling“, IEEE Technology and Society Magazine XXIX (2010), S. 39–46, S.43, 45

wird.<sup>431</sup> Neben diversen ortsbezogenen Informationen geben Telematik-Daten auch Auskunft über den individuellen Fahrstil. Solch umfassende Persönlichkeitsprofile könnten betroffenen Menschen ernsthaft schaden, sollten diese an die Öffentlichkeit oder in falsche Hände gelangen.<sup>432 433</sup>

### 3.12.3 Kartengestützte Koppelortung

Es gilt zu beachten, dass mit Hilfe von kartenunterstützter Koppelortung eine approximative Positionsbestimmung auch ohne verfügbare GPS-Daten möglich ist, nämlich aus Daten zu *Geschwindigkeit* und *Bewegungsrichtung*.<sup>434 435</sup> Dieses Konzept findet breite Anwendung in der Schiff- und Luftfahrt und kann auch auf Kraftfahrzeuge angewendet werden. Praktische Anwendung findet diese Technik beispielsweise bereits in ausgewählten Produkten des Anbieters *u-blox*, ergänzend zu klassischer GPS- und GNSS-Technik.<sup>436</sup> In der Praxis sind Daten zur Bewegungsrichtung und Geschwindigkeit nie zu hundert Prozent korrekt, weshalb immer Fehler in der Positionsbestimmung auftreten werden, die sich über die Zeit addieren. Dem kann durch die Einbeziehung von Straßenkarten wirksam entgegengesteuert werden.<sup>437</sup>

Wahlström et al. zufolge lassen sich Informationen zur Geschwindigkeit einfach über die OBD-II Schnittstelle auslesen, während dies für Informationen zu der Bewegungsrichtung nicht möglich ist. Im Idealfall wird die Bewegungsrichtung, sofern möglich, aus Daten interner Fahrzeugsensoren gewonnen. Geeignet wäre die Drehgeschwindigkeit der linken und rechten Räder, der Winkelsensor des Lenkrads, ein internes oder externes Gyroskop oder ein Magnetometer. Sind keinerlei Sensordaten zur Bewegungsrichtung verfügbar, ist dennoch eine ungefähre Position ermittelbar. Dazu erfolgt ein Abgleich zwischen Fahrzeugstopps, die aus den reinen Geschwindigkeitsdaten abgeleitet werden, und möglichen Straßenkreuzungen, die aus Kartenmaterial ausgelesen werden. Durch den Vergleich der möglichen Straßenlängen und der aus den Geschwindigkeitsdaten ermittelten zurückgelegten Distanz ist es möglich, die am wahrscheinlichsten eingeschlagene Straße zu bestimmen. Zusätzlich

---

<sup>431</sup> Vgl. M. U. Iqbal und S. Lim, S.44

<sup>432</sup> Vgl. M. U. Iqbal und S. Lim, S.45–46

<sup>433</sup> Vgl. W. Weidner und F. W. G. Transchel, S.601

<sup>434</sup> Vgl. J. Wahlström u. a., S.1–2

<sup>435</sup> Vgl. M. Merzinger und J. Ulbrich, S.86–87

<sup>436</sup> Vgl. u-blox, Automotive Dead Reckoning Technology (02.05.2019) (2019)

<sup>437</sup> Vgl. J. Wahlström u. a., S.2

kann die Fahrzeuggeschwindigkeit mit den erlaubten Höchstgeschwindigkeiten der möglichen Straßen abgeglichen werden.<sup>438</sup>

Versicherern entstehen durch die Nutzung dieser Technik also potenziell neue Möglichkeiten zur Verwertung vorhandener Daten. Zum Beispiel könnte die Kombination aus Orts- und Geschwindigkeitsinformationen verwendet werden, um Übertretungen von herrschenden Tempobeschränkungen zu erfassen, statt nur absolute Geschwindigkeiten auszuwerten.<sup>439</sup> Denkbar wäre auch eine Unterscheidung in der Prämienberechnung anhand von häufig besuchten Orten.<sup>440</sup> Aber auch möglicherweise böswillige Dritte, die in den Besitz der Daten gelangen könnten, haben hierdurch die Möglichkeit weitergehende Informationen aus den Daten zu beziehen. Beispielsweise „[...] könnten umfangreiche Bewegungsprofile mit Informationen über Wohnort, Arbeitsplatz, besuchte Personen, persönliche Gewohnheiten etc. erstellt werden.“<sup>441</sup>

### 3.12.4 Datenverwendung durch Dritte

Für Versicherungsnehmer ist oft nicht ersichtlich, ob und wenn ja, welche Daten von der Versicherung an externe Dienstleister weitergeleitet werden. Offen bleibt darüber hinaus meist auch die Frage, ob die Datenübertragung ausreichend gesichert erfolgt.<sup>442</sup> Kunden müssen also mit Vertragsabschluss die Kontrolle über ihre Daten abgeben und darauf vertrauen, dass ihr Vertragspartner mit den Daten verantwortungsbewusst und sicher umgeht.<sup>443</sup> Für die Kunden bleibt oftmals offen, ob die erhobenen Daten neben dem Zweck der Prämienkalkulation auch noch an Dritte weitergegeben werden und welche Parteien bei der Verarbeitung der Daten Zugriff auf diese erhalten.<sup>444</sup> So könnten Versicherungen theoretisch Daten an Dritte weiterverkaufen, ohne die Zustimmung der Kunden, um ihren Profit zu maximieren.<sup>445</sup> Durch immer wieder auftretende Datenmissbräuche und -lecks in der IT-Branche wird Vertrauen seitens der Konsumenten jedoch häufig enttäuscht.<sup>446</sup>

---

<sup>438</sup> Vgl. J. Wahlström u. a., S.2

<sup>439</sup> Vgl. J. Wahlström u. a., S.8

<sup>440</sup> Vgl. J. Wahlström u. a., S.8

<sup>441</sup> M. Merzinger und J. Ulbrich, S.87

<sup>442</sup> Vgl. M. Merzinger und J. Ulbrich, S.84

<sup>443</sup> Vgl. N. Asaj, S.561

<sup>444</sup> Vgl. M. Merzinger und J. Ulbrich, S.84

<sup>445</sup> Vgl. S. Duri u. a., S.25

<sup>446</sup> Vgl. N. Asaj, S.561

Weil Telematik-Daten die Erstellung von Bewegungs-, Verhaltens- und Persönlichkeitsprofilen ermöglichen, gibt es eine Vielzahl an Interessenten.<sup>447 448 449</sup> Neben Teilnehmern aus der Wirtschaft können auch Strafverfolgungsbehörden Interesse an diesen Daten haben. Somit könnten für den Versicherungsnehmer potenziell belastende Daten anderen Zwecken zugeführt werden, beispielsweise der Aufklärung von Unfällen oder polizeilichen Ermittlungen.<sup>450</sup> Letztendlich sind solch sensible Daten auch für Kriminelle lukrativ.

Insgesamt sind die im Rahmen von Telematik-Angeboten erhobenen Daten also sehr viel sensibler als von den Versicherern vorgegeben. Versicherungen verfügen in der Regel zwar über Datenschutzerklärungen, die den Datenumgang genau regeln. Dennoch können die Daten leicht missbraucht werden, sollten sie in die falschen Hände fallen. Zusätzlich sind die in diesem Kapitel beschriebenen Risiken, hinsichtlich der Herstellung eines Personenbezugs, technisch weniger versierten Menschen kaum bewusst, weshalb entsprechende Datensätze nicht mit der nötigen Sorgfalt gesichert werden könnten. In Folge dessen erhöht sich das Risiko eines Datendiebstahls zusätzlich.<sup>451</sup>

### 3.12.5 Fallbeispiel – „Boneo“ Prämienprogramm

„Boneo“ ist ein Prämienprogramm in Österreich, für Fahrer einer Marke der VW Gruppe, welches Autofahrern das Sammeln von Punkten ermöglicht. Die gesammelten Punkte können anschließend gegen Prämien unterschiedlicher Art eingetauscht werden. Es handelt sich dabei um ein Pilotprojekt der *Porsche Austria GmbH & Co OG*, das seit Anfang Dezember 2018 läuft und voraussichtlich mit Ende Oktober 2019 enden wird. Das Projekt ist geografisch beschränkt auf Wien und Umgebung. Nutzer müssen sich zur Teilnahme in der zugehörigen Smartphone App registrieren und einen kostenlosen OBD-II Telematik-Stecker anfordern. Punkte können gesammelt werden, sobald der Stecker im Fahrzeug installiert wurde. Laut der Website werden im Rahmen des Programms *Fahrtzeit* und eine nicht näher definierte *Loyalität* durch Punkte belohnt. Der Telematik-Stecker werde nur zur Messung der Fahrtzeit genutzt.<sup>452</sup>

---

<sup>447</sup> Vgl. J. Fakhro, S.57–58

<sup>448</sup> Vgl. W. Weidner und F. W. G. Transchel, S.601

<sup>449</sup> Vgl. N. Asaj, S.560

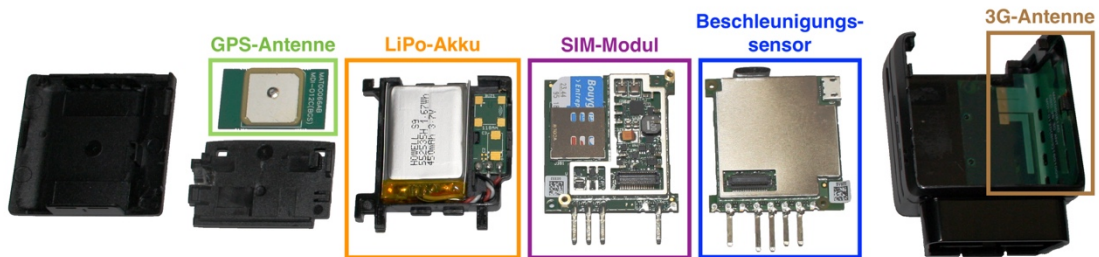
<sup>450</sup> Vgl. J. Fakhro, S.57–58

<sup>451</sup> Vgl. J. Wahlström u. a., S.8

<sup>452</sup> Vgl. Boneo, Prämienprogramm (o. J.)



Kunden werden in über keine tiefergehenden Details zum bereitgestellten OBD-Stecker informiert. Für den Nutzer ist dieses Gerät somit eine wahre Black-Box, einzig mit der Information, dass diese lediglich die Fahrzeit protokolliert. Erst bei Zerlegung des zugehörigen Telematik-Steckers offenbaren sich die wahren technischen Möglichkeiten.

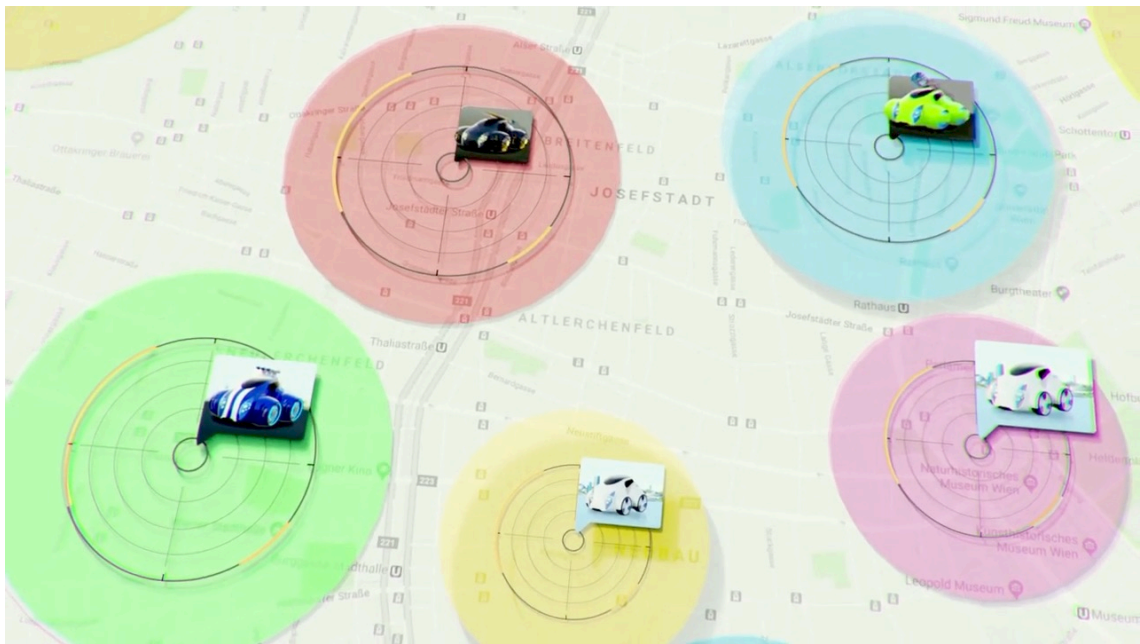


**Abb. 6: Munic.Box 3G OBD-II Stecker Komponentenübersicht<sup>453</sup>**

Dieses Gerät, welches mit speziellen Torx-Schrauben gesichert ist und dessen Gehäuse durch geschickt ineinandergreifende Klemmen, selbst nach lösen der Schrauben, nur mit viel Geschick zerstörungsfrei geöffnet werden kann, ist offenkundig nicht darauf ausgelegt, von Nutzern geöffnet zu werden. In Abbildung 6 sind alle Komponenten des Steckers zu sehen, inklusive Beschreibungen zu den einzelnen Komponenten. Das SIM-Modul samt 3G-Mobilfunkantenne offenbart, dass Daten direkt an den zugehörigen Dienstleister übermittelt werden können, ohne den Umweg über das Smartphone des Kunden. Für Nutzer ist dies in keiner Weise ersichtlich, insbesondere da der Stecker laut Installationsanleitung mit der zugehörigen App verbunden werden muss.<sup>454</sup> Für den Nutzer wäre somit eher naheliegend, dass der Stecker lediglich mit Hilfe der App kommunizieren kann, entgegen dem tatsächlich autonomen Betrieb. Die in der Anleitung beschriebene Einrichtung mittels Einspeicherung des IMEI-Codes des Steckers in der App, dient demnach lediglich der eindeutigen Zuordnung des jeweiligen Telematik-Geräts zum Kunden, um einen Personenbezug herstellen zu können.

<sup>453</sup> Eigene Darstellung

<sup>454</sup> Vgl. Boneo, Installationsanleitung (o. J.)



**Abb. 7: Boneo Werbevideo – Kartenansicht Screenshot**<sup>455</sup>

Die integrierte GPS-Antenne erlaubt zudem die laufende Ortung des Fahrzeugs. Explizit erwähnt wird auf der Website des Anbieters nur die Aufzeichnung der Fahrzeit.<sup>456</sup> Jedoch wird im zugehörigen Werbevideo zu dem in Abbildung 7 sichtbaren Bild wörtlich gesagt: „Verbünde dich mit anderen Mitstreitern oder erobere virtuelle Sektoren, um noch mehr Belohnungen zu sammeln!“<sup>457</sup> Diese Funktionalität ist ohne GPS-Ortung nicht umsetzbar, weshalb, entweder über das Smartphone oder über den integrierten Telematik-Stecker, eine solche Ortung mit großer Wahrscheinlichkeit erfolgt. Da es um die Position des Fahrzeugs geht, ist eine Ortung mittels Telematik-Stecker naheliegender, zumal dieser über die nötige Hardware verfügt.

Neben der GPS-Antenne ist auch ein 3D-Beschleunigungssensor verbaut, der Beschleunigungs-, Brems- und Kurvenverhalten erfassen kann. Durch den integrierten Akku wäre das Gerät zudem auch temporär in der Lage, Daten über die integrierten Sensoren zu erfassen und zu übertragen, ohne dafür in die OBD Schnittstelle des Fahrzeugs gesteckt sein zu müssen.

<sup>455</sup> Boneo, Prämienprogramm – Werbevideo (o. J.)

<sup>456</sup> Vgl. Boneo, Prämienprogramm (o. J.)

<sup>457</sup> Boneo, Prämienprogramm – Werbevideo (o. J.)

Der OBD Stecker stammt von dem Unternehmen *Mobile Devices*, das unter dem Namen *Munic.Box* verschiedene OBD Telematik-Stecker vertreibt und seinen Kunden zusätzlich einen vollständigen Ende-zu-Ende Service, zum Betrieb einer Telematik-Lösung, bietet.<sup>458 459</sup> Telematik-Daten überträgt der OBD Stecker direkt an die *Cloud* von *Mobile Devices*.<sup>460</sup> Den Herstellerangaben zufolge ist das in Abbildung 6 zu sehende Gerät durch das verbaute GNSS-System dazu in der Lage, Positions-, Kilometer- und Geschwindigkeitsdaten zu erheben. Auch Geschwindigkeitsübertretungen werden erkannt. Zusätzlich werden Beschleunigungs- und Bremsdaten sowie das Kurvenverhalten analysiert. Darüber hinaus sind Daten zum Kraftstoffverbrauch, Fehlercodes und Service-Informationen auslesbar. Das System ist außerdem in der Lage aus den erhobenen Daten die Abnutzung der Reifen, der Autobatterie und des Bremsbelags zu berechnen.<sup>461</sup>

Das Boneo Prämienprogramm ist somit sehr intransparent und aus Sicht der Privatsphäre und des Datenschutzes als kritisch einzustufen. Es wird nicht darüber aufgeklärt, ob und wenn ja, mit welchen externen Service-Dienstleistern kooperiert wird. Nur durch eigene Recherche können diesbezüglich Rückschlüsse gezogen werden. Für Kunden besteht bei der Verwendung dieses Systems die Gefahr, dass Daten an die Cloud eines externen Dienstleisters übertragen und von diesem verarbeitet werden, inklusive aller damit einhergehenden Risiken, die in den vorhergehenden Unterkapiteln genannt wurden. Außerdem kommt bei Boneo ein Telematik-System zum Einsatz, welches das Potenzial zu weit umfangreicherer Datenerfassung bietet, als offiziell im Rahmen des Prämienprogramms benötigt. Seitens des Boneo Betreibers gibt es auf der Website bezüglich der Datenverarbeitung des Telematik-Steckers nur folgende Information: „Der BONEO Connect vergibt datenschutzkonform Punkte anhand Ihrer Fahrzeit.“<sup>462</sup> Vertrauen in ein Produkt kann seitens der Nutzer nur entstehen, wenn diese sichergehen können, dass ihre Daten geschützt bleiben und ihre Privatsphäre weitgehend gesichert ist. Hierzu muss Transparenz geschaffen werden, damit Kunden über die Funktionalität des Gesamtsystems Bescheid wissen und sichergehen können, dass dieses jederzeit in Einklang mit dem beworbenen Zweck steht.<sup>463</sup>

---

<sup>458</sup> Vgl. *Mobile Devices* (o. J.)

<sup>459</sup> Vgl. *Munic.Box, OBD II Dongle* (o. J.)

<sup>460</sup> Vgl. *Munic.Box, Dokumentation* (o. J.)

<sup>461</sup> Vgl. *Munic.Box, OBD II Dongle* (o. J.)

<sup>462</sup> *Boneo, Prämienprogramm* (o. J.)

<sup>463</sup> Vgl. S. Duri u. a., S.25, 29

### 3.13 Angriffsszenarien

Telematik-Systeme können auf vielfältige Weise angegriffen werden. So sind neben dem Fahrzeug und der darin intern oder extern betriebenen Telematik-Hardware auch die mit der Datenübertragung und -verarbeitung betrauten Stellen gefährdet. Dazu gehören vor allem Backend-Systeme von Versicherungen oder deren Kooperationspartnern und alle Verbindungen zur drahtlosen Kommunikation. Erfolgreiche Angriffe auf Datenzentren könnten im Ernstfall sämtliche gespeicherte Daten offenlegen. Als potenzielle Angreifer kommen, abseits von böswilligen Hackern, beispielsweise auch der Versicherungsnehmer oder Strafverfolgungsbehörden in Frage.<sup>464</sup>

Eine sehr wichtige Frage hinsichtlich der Sicherheit von bereits im Umlauf befindlichen Altsystemen ist, wie diese abgesichert werden können, wenn eine nachträgliche Vernetzung erfolgt, zum Beispiel durch OBD Stecker oder Smartphones.<sup>465</sup> So könnten die internen Computersysteme älterer Fahrzeuge durch Telematik-Hardware Erweiterungen angreifbar werden.

Angriffe können durch direkten physischen Hardwarezugriff erfolgen oder über eine kabellose Verbindung. Physischer Zugriff ist entweder direkt auf das Telematik-Gerät möglich oder über die in Kapitel 3.8.2 beschriebene OBD Schnittstelle. Entfernte Angriffe sind über eventuell vorhandene Bluetooth-, WLAN- oder Mobilfunk-Schnittstellen durchführbar. Hinsichtlich der Übertragung per Mobilfunk besteht die Gefahr des Mitschneidens von Daten, sofern diese nicht ausreichend verschlüsselt sind. Aber auch aktive Angriffe auf das Telematik-Gerät sind denkbar.<sup>466</sup> Guan et al. beschreiben zwei mögliche Angriffe zur Erlangung unrechtmäßiger Rabatte im Rahmen eines Telematik-Tarifs, durchführbar durch Versicherungsnehmer.<sup>467</sup> Diese Angriffsarten werden nachfolgend beschrieben.

#### 3.13.1 Replay-Angriff

Die erste Variante stellt ein sogenannter *Replay-Angriff* dar, der offline durchgeführt wird. Dazu werden zuerst Daten eines sicheren Fahrstils aufgezeichnet, um diese anschließend auf dem Telematik-Gerät des Versicherers wiederzuspiegeln. Folglich wird dem Versicherer eine sichere Fahrweise vorgetäuscht, um sich für höhere Rabatte zu qualifizieren, obwohl es sich möglicherweise tatsächlich um einen Hochrisiko-Fahrer handelt. Guan et al. speisten

<sup>464</sup> Vgl. C. Krauß und M. Waidner, S.385

<sup>465</sup> Vgl. C. Krauß und M. Waidner, S.387

<sup>466</sup> Vgl. C. Krauß und M. Waidner, S.386

<sup>467</sup> Vgl. L. Guan u. a., S.46–47

die aufgezeichneten Daten für eine Woche täglich in das OBD Gerät sieben verschiedener Versicherer ein, wobei die immer wieder gleichen Daten von keinem dieser Anbieter als invalide erkannt wurden. Alle getesteten Versicherer akzeptierten die Daten als valide Fahrten.<sup>468</sup> Daraus lässt sich schließen, dass keine Validierung der empfangenen Daten seitens der getesteten Versicherer erfolgte. Zur praktischen Umsetzung dieses Angriffs wird ein OBD-II Hardware-Simulator benötigt, beispielsweise das Modell „ECUsim 2000“, sowie ein Bluetooth fähiger OBD-II Adapter, der sich mit einem Smartphone verbinden lässt.<sup>469</sup> Mit Hilfe des Adapters werden die Fahrdaten aufgezeichnet und auf das Smartphone übertragen. Mit dem Hardware-Simulator lassen sich die Daten anschließend auf den OBD Stecker des Versicherers übertragen.<sup>470</sup>

### 3.13.2 Man-in-the-Middle-Angriff

Die eben genannte Replay-Attacke ist bei entsprechender Datenvalidierung sehr leicht erkennbar. Folglich erscheint eine Echtzeit-Manipulation während der Fahrt besser geeignet, um längerfristig eine unrechtmäßige Prämienreduktion zu erreichen.<sup>471</sup>

Für die Ausführung dieses Angriffs wird ein Programm zwischen die OBD Schnittstelle des Autos und den OBD Stecker der Versicherung geschaltet, das die vom Fahrzeug empfangenen Telematik-Daten in Echtzeit analysiert und gegebenenfalls manipuliert. So können zum Beispiel abrupte Bremsungen vom Programm erkannt und daraufhin insoweit abgeändert werden, als dass die Daten nicht mehr den Grenzwert des Versicherers für unsicheres Fahren überschreiten. Das Gerät des Versicherungsunternehmens empfängt also nur noch für den Vertragsnehmer unkritische Daten und der Fahrstil ist somit beschönigt.<sup>472</sup> Konkret wird zur Durchführung ein OBD II Adapter benötigt, der die Daten des Fahrzeuges über einen USB-Anschluss an das Notebook weitergibt. Außerdem wird selbiger Hardware-Simulator wie im Fall des Replay-Angriffs verwendet, um die gegebenenfalls manipulierten Telematik-Daten letztlich auf den OBD Stecker des Versicherers zu übertragen.<sup>473</sup>

Die Kosten für die zur Durchführung der beiden beschriebenen Angriffe benötigte Hardware belaufen sich auf einige hundert Euro. Die Hardware ist am Markt gebrauchsfertig regulär

---

<sup>468</sup> Vgl. L. Guan u. a., S.46

<sup>469</sup> Vgl. L. Guan u. a., S.45–46

<sup>470</sup> Vgl. L. Guan u. a., S.46

<sup>471</sup> Vgl. L. Guan u. a., S.46

<sup>472</sup> Vgl. L. Guan u. a., S.46–47

<sup>473</sup> Vgl. L. Guan u. a., S.47

erhältlich. In Anbetracht der möglichen Gewinne, durch unrechtmäßig erworbene Prämienrabatte, schrecken diese Kosten daher keineswegs ab. Weiters ist zukünftig mit einem zunehmenden Preisverfall zu rechnen.<sup>474</sup>

### 3.14 Kundenakzeptanz

Bezüglich der Akzeptanz Telematik-basierter Tarife stellt sich zunächst die Frage nach den Präferenzen hinsichtlich verschiedener Gerechtigkeitsprinzipien. Nach einer Befragung von Müller-Peters wird im Kfz-Bereich ein auf Verhalten basierendes Risikoprinzip klar dem klassischen Solidaritätsprinzip vorgezogen. Das grundlegende Prinzip, dass Autofahrer mit einem risikofreundlichen Fahrstil niedrigere Prämien bezahlen, findet demnach klaren Zuspruch bei den Befragten.<sup>475</sup> Hinsichtlich der in Kapitel 3.5 besprochenen Arten der Prämienengestaltung, nachträgliches Rabattsystem oder Bonus-Malus-System, wird von den Umfrageteilnehmern zweifellos eine nachträgliche Rückerstattung am jeweiligen Jahresende präferiert.<sup>476</sup> Rational betrachtet würde eine eventuelle Nachzahlung am Jahresende, wie es beim Bonus-Malus-System möglich wäre, mehr Sinn machen, weil den Kunden überhöhte Vorauszahlungen so erspart blieben. Aufgrund des bestrafenden Charakters finden eventuelle Nachzahlungen jedoch wenig Anklang bei den Befragten.<sup>477</sup> Nach Bolderdijk et al. erfahren Rabatte im Allgemeinen eine größere Akzeptanz als dies bei Sanktionen der Fall ist.<sup>478</sup>

Die Akzeptanz zur Aufzeichnung und Weitergabe von Daten zum persönlichen Fahrverhalten, auch bei dadurch realisierbaren Prämienrabatten, ist nach Müller-Peters gespalten. Eine Ablehnung besteht bei 43% der Befragten (n = 834).<sup>479</sup> „Pauschale Ablehnung beruht fast durchgehend auf Datenschutzbedenken und dem Wunsch nach Wahrung der Privatsphäre. Hinzu kommt fallweise die Sorge vor Datenmissbrauch, vor Nachteilen im Schadenfall und die grundsätzliche Ablehnung von ‚Gängelung‘ durch den Versicherer.“<sup>480</sup> Generell ist die Akzeptanz von Telematik-Produkten deutlich geringer, sofern aus der Tarifierung ein persönlicher Nachteil zu erwarten ist, beispielsweise für risikoreiche Fahrer oder Vielfahrer.<sup>481 482</sup>

---

<sup>474</sup> Vgl. L. Guan u. a., S.47

<sup>475</sup> Vgl. H. Müller-Peters, *Geschäft oder Gewissen? Die Wahrnehmung und Bewertung von telematikbasierten Versicherungstarifen* (2017), S.15

<sup>476</sup> Vgl. H. Müller-Peters, S.28

<sup>477</sup> Vgl. H. Müller-Peters, S.32

<sup>478</sup> Vgl. J. W. Bolderdijk u. a., S.1182

<sup>479</sup> Vgl. H. Müller-Peters, S.34

<sup>480</sup> H. Müller-Peters, S.37

<sup>481</sup> Vgl. H. Müller-Peters, S.36

<sup>482</sup> Vgl. S. Derix u. a., S.79

Um für die Befürworter verhaltensbasierter Tarife attraktiv zu sein, müssen Einsparungen von 15 bis 40% geboten werden.<sup>483</sup> Der empirischen Studie von Eszler und Kovács zufolge, ist die Akzeptanz des Konzepts einer nutzungsbasierten Versicherung außerdem umso höher, desto jünger die befragten Probanden sind.<sup>484</sup>

Bemerkenswert ist der übermäßige Optimismus der Studienteilnehmer, hinsichtlich der Einschätzung ihrer eigenen Fahrleistung. Nach Müller-Peters rechnen 48% der Teilnehmer mit einem Prämienrabatt, während nur 4% mit einer Prämienerrhöhung rechnen (n = 807).<sup>485</sup> Auch bezüglich der positiven Beeinflussung des Fahrverhaltens durch Telematik-Tarife, ist eine interessante Diskrepanz zwischen der Selbst- und Fremdeinschätzung der Probanden erkennbar. Sich selbst sehen nur etwa 46% der Teilnehmer im Fahrstil positiv beeinflussbar. Für andere Fahrer halten jedoch ganze 70% der Befragten eine Verbesserung des Fahrstils durch verhaltensbasierte Tarife für möglich (n = 360-370). In beiden Fällen wird der Erhalt von regelmäßigem Feedback der Fahrer zu ihrem Fahrstil vorausgesetzt.<sup>486</sup> Die eigene Beeinflussbarkeit wird hier also nur ungerne zugegeben.<sup>487</sup> Ein auf den Telematik-Daten basierendes Feedback, inklusive gezielter Verhaltenstipps, wird der Umfrage zufolge sehr positiv angenommen.<sup>488</sup> Klar abgelehnt werden demgegenüber verpflichtende Vorgaben zum Fahrverhalten, vonseiten des Versicherers.<sup>489</sup>

Auch die bereits in Kapitel 3.7 behandelten Telematik-Parameter werden von den befragten Teilnehmern unterschiedlich gut angenommen. Merkmale wie Fahren über dem erlaubten Tempolimit, häufiges Schnellfahren und die jährliche Kilometerleistung werden überwiegend positiv bewertet. Alle anderen messbaren Parameter werden von der Mehrheit als ungerecht empfunden. Als besonders unbeliebt erweisen sich Merkmale, die sich auf die Rahmenbedingung der Fahrt beziehen, also vom Fahrer nicht aktiv beeinflussbar sind. Dazu gehören der Straßentyp, die Uhrzeit und der Wochentag, siehe auch Kapitel 3.7.2.<sup>490</sup> Den Ergebnissen von Müller-Peters folgend werden traditionelle Tarifierungsmerkmale, siehe Kapitel 3.1, nicht als gerechter empfunden als neuartige Telematik-basierte Parameter.<sup>491</sup>

---

<sup>483</sup> Vgl. H. Müller-Peters, S.32

<sup>484</sup> Vgl. E. Eszler und E. Kovács, „Telematik-Tarife in der Kraftfahrzeughaftpflichtversicherung aus Kundensicht - Ergebnisse einer empirischen Studie (190 Probanden/-innen)“, Nr. 9 der „Wiener Beiträge zur Betriebswirtschaftlichen Versicherungswissenschaft“ (WrBtrgBwVersWiss). risControl Premium (Internet) (risControl, 2018), S.4-5, 15

<sup>485</sup> Vgl. H. Müller-Peters, S.27

<sup>486</sup> Vgl. H. Müller-Peters, S.40, 42

<sup>487</sup> Vgl. H. Müller-Peters, S.42

<sup>488</sup> Vgl. H. Müller-Peters, S.39, 42

<sup>489</sup> Vgl. H. Müller-Peters, S.39

<sup>490</sup> Vgl. J. Fakhro, S.73

<sup>491</sup> Vgl. H. Müller-Peters, S.23

Nach Müller-Peters sind letztendlich vier Kriterien für die Kundenakzeptanz von Telematik-Tarifen entscheidend. Kriterien zur Tarifierung müssen für den Versicherungsnehmer *nachvollziehbar* sein. Darüber hinaus sollten die verwendeten Kriterien vom Fahrer *beeinflussbar* sein, wodurch diese als gerechter empfunden werden. Außerdem muss garantiert sein, dass die Erfassung und Verarbeitung der Daten auf sicherheitstechnisch höchstem Niveau erfolgt und gleichzeitig die *Privatsphäre* und Selbstbestimmtheit der Kunden wahrt. Zusätzlich haben auch die zu erwartenden *persönlichen Vorteile* einen Einfluss auf die Akzeptanz der Kunden.<sup>492</sup>

### 3.15 Privatsphärefreundliches Telematik-System

Aus den vorhergehenden Kapiteln zu den Datenschutzaspekten und der Kundenakzeptanz von UBI-Produkten geht hervor, dass Bedenken bezüglich des Datenschutzes und der Wahrung der Privatsphäre die momentan größten Probleme hinsichtlich der Akzeptanz durch Kunden verursachen. Aktuelle am Markt etablierte Systeme können diesen Ansprüchen großteils nicht gerecht werden, siehe auch Kapitel 3.12. „Im Prinzip geht es um den Schutz von personenbezogenen Daten, mit der Anforderung, die eigentliche Funktionalität des Systems nicht zu verlieren“<sup>493</sup> Nachfolgend wird daher ein Modell zu einem Telematik-System präsentiert, welches das Vertrauen in Datensicherheit, Transparenz und Privatsphäre ermöglichen soll.

Im Allgemeinen werden nur jene Telematik-Systeme am Markt erfolgreich sein, bei denen der Betreiber weiß, dass die erhobenen Daten valide und präzise sind und die Verbraucher sichergehen können, dass ihre Daten sicher bleiben und ihre Privatsphäre weitgehend geschützt ist.<sup>494</sup> Nur wenn diese Ansprüche erfüllt sind, kann Vertrauen in das Produkt entstehen.<sup>495</sup> Problematisch ist hierbei die Tatsache, dass Verbraucher allgemein weniger bereit sind, „[...] Geld für Privatsphäre auszugeben [...] als sie bereit sind, für einen gleichen Preis einen Teil ihrer Privatsphäre aufzugeben [...]“<sup>496</sup> Dies macht es für Anbieter schwierig, durch Privatsphäreschutz entstehende Kosten weiterzuerrechnen, weil seitens der Kunden nur wenig Wille besteht, Geld zum Schutz ihrer Privatsphäre auszugeben.

---

<sup>492</sup> Vgl. H. Müller-Peters, S.37

<sup>493</sup> N. Asaj, S.561

<sup>494</sup> Vgl. S. Duri u. a., S.25

<sup>495</sup> Vgl. S. Duri u. a., S.29

<sup>496</sup> W. Palmethofer u. a., „Der Wert persönlicher Daten. Ist Datenhandel der bessere Datenschutz?“, Sachverständigenrat für Verbraucherfragen (SVRV) (Berlin, 2017), S.13



Grundlegende Voraussetzung ist ein transparentes Feedbacksystem für die Versicherungsnehmer. Demzufolge müssen aufgezeichnete Strecken und das dazugehörige erfasste Fahrverhalten vom Fahrer einsehbar sein.<sup>497 498 499</sup> Dabei dürfen jedoch ausschließlich die Vertragsnehmer selbst Zugriff auf ihre detaillierten Telematik-Daten haben.<sup>500</sup> Der Versicherer darf nur den aus aggregierten Daten berechneten Score zur Prämienbildung erhalten. Dies wird bewerkstelligt, indem sämtliche im Fahrzeug erhobenen Daten *lokal* im Telematik-Gerät verarbeitet werden und somit keine Rohdaten das Fahrzeug verlassen.<sup>501 502</sup> Rohdaten müssen auf diese Weise nicht mehr an zentrale Server verschickt werden, wo in klassischen Systemen deren Verarbeitung und Speicherung erfolgt. Dadurch verringert sich die nötige Kommunikation mit der Außenwelt drastisch, wodurch die Privatsphäre der Nutzer geschützt wird, weil weder Drittunternehmen noch der Versicherer Zugriff auf die Rohdaten erhalten.<sup>503</sup> <sup>504 505 506</sup> Erfasste Rohdaten werden entweder sofort nach der Score-Berechnung oder spätestens nach einer festgelegten Zeitdauer automatisch gelöscht und lediglich die Scores gesichert. Somit kann der Versicherungsnehmer auf die Daten, falls gewünscht, mit einem persönlichen Passwort zugreifen und diese, visuell aufbereitet, beispielsweise zu Feedback- oder Kontrollzwecken analysieren. So kann verhindert werden, dass Daten von Dritten, zum Beispiel von Gerichten, eingefordert werden können.<sup>507</sup> Der Nachteil einer lokalen Datenverarbeitung ist die Notwendigkeit einer erhöhten Rechenleistung der verbauten Telematik-Hardware.<sup>508</sup> Andererseits geht der Betrieb ausreichend gesicherter Rechenzentren mit enormen Kosten einher, die gerne übersehen werden.<sup>509 510</sup> Solche zentralen Server sind bei aktuell verbreiteten Telematik-Systemen notwendig, um die von den Kunden übermittelten Rohdaten analysieren und zu Scores verarbeiten zu können. Zudem besteht bei zentraler Datenverwaltung immer das Risiko eines Datenlecks, durch welches die Daten von Millionen von Vertragsnehmern an die Öffentlichkeit gelangen würden. Auch dieses Risiko wird von den Verantwortlichen gerne außer Acht gelassen. Langfristig könnte die hier vorgeschlagene

---

<sup>497</sup> Vgl. S. C. Maier und H. Todte, S.781

<sup>498</sup> Vgl. C. Troncoso u. a., S.103

<sup>499</sup> Vgl. S. Duri u. a., S.29

<sup>500</sup> Vgl. C. Troncoso u. a., S.103

<sup>501</sup> Vgl. C. Troncoso u. a., S.99, 102

<sup>502</sup> Vgl. S. Duri u. a., S.30

<sup>503</sup> Vgl. J. Wahlström u. a., S.8

<sup>504</sup> Vgl. C. Troncoso u. a., S.102

<sup>505</sup> Vgl. S. Duri u. a., S.30

<sup>506</sup> Vgl. M. Merzinger und J. Ulbrich, S.88

<sup>507</sup> Vgl. M. Merzinger und J. Ulbrich, S.88

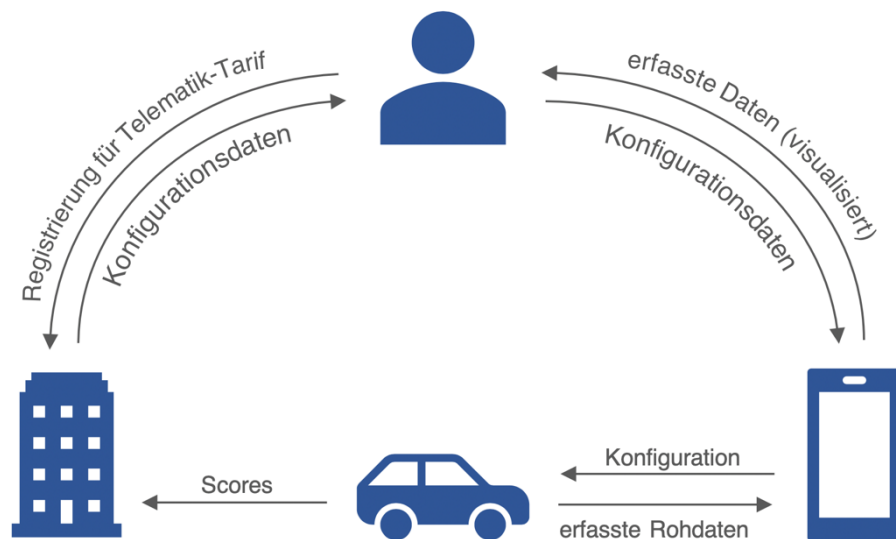
<sup>508</sup> Vgl. J. Wahlström u. a., S.8

<sup>509</sup> Vgl. C. Troncoso u. a., S.106

<sup>510</sup> Vgl. M. B. Barcena u. a., S.17

privatsphärefreundliche UBI-Lösung daher sogar kosteneffizienter sein.<sup>511</sup> Der größte Nachteil aus der hier diskutierten Telematik-Lösung, für Versicherer, ist die massive Erschwerung von tarifunabhängigen Big Data Analysen, weil die Anbieter nur noch die Scores der Vertragsnehmer einsehen können.<sup>512</sup>

Der letzte Schritt für eine optimale Telematik-Lösung besteht in der Einführung eines Telematik-Moduls mit standardisierten Schnittstellen. Solch ein Modul wäre bereits ab Werk von den Fahrzeugherstellern zu verbauen, wie beispielsweise das in Europa verpflichtende eCall System, siehe Kapitel 3.6. Das Modul muss gegen direkte physische sowie gegen entfernte Manipulation geschützt sein, um Datenintegrität sicherzustellen.<sup>513 514</sup> In Kooperation mit den Automobilherstellern besteht für Versicherungsunternehmen folglich nicht mehr die Notwendigkeit, jeweils eigene Telematik-Hardware bereitstellen zu müssen. Somit kann auch auf externe Dienstleister verzichtet werden. Das ist sowohl für Versicherer als auch für Kunden vorteilhaft.<sup>515</sup>



**Abb. 8: Standardisiertes privatsphärefreundliches Telematik-System<sup>516</sup>**

<sup>511</sup> Vgl. C. Troncoso u. a., S.106

<sup>512</sup> Vgl. M. Merzinger und J. Ulbrich, S.89

<sup>513</sup> Vgl. M. Merzinger und J. Ulbrich, S.88

<sup>514</sup> Vgl. S. Duri u. a., S.26

<sup>515</sup> Vgl. M. Merzinger und J. Ulbrich, S.88

<sup>516</sup> In Anlehnung an M. Merzinger und J. Ulbrich, S.89

In Abbildung 8 ist ein Gesamtüberblick für das gerade besprochene standardisierte privatsphärefreundliche Telematik-System abgebildet. Will der Kunde einen Telematik-Tarif abschließen, so registriert sich jener bei seinem Versicherer für den Tarif und erhält von diesem anschließend die nötigen Konfigurationsdaten für die bereits vorhandene standardisierte Telematik-Hardware des Fahrzeugs. Der Benutzer sendet diese Konfiguration daraufhin an sein Auto, beispielsweise mittels eines Smartphones oder Tablets. Das Kfz erfasst ab jetzt das Fahrverhalten und sendet die berechneten Scores direkt an den Versicherer. Der Kunde wiederum hat die Möglichkeit, falls gewünscht, die vom System erfassten und verschlüsselten Daten ansprechend visualisiert abzurufen.<sup>517</sup>

*Sicherheit* muss in jedem seriösen System ein Hauptaugenmerk sein, besonders wenn dieses personenbezogene Daten verarbeitet. Nur wenn die Benutzer des Systems nachvollziehen können, dass dies bei der Entwicklung der verkauften Lösung von Priorität ist, kann Vertrauen in das Produkt entstehen.<sup>518</sup> Hierfür sollte eine Systemarchitektur entwickelt werden, die auf offene Standards und anerkannte Sicherheitspraktiken setzt, überall wo solche vorhanden sind. Sofern nötig, sollte konsequent in Innovation investiert werden, um auch Lösungen für neuartige Probleme zu erlangen. Außerdem müssen die Architektur und deren Komponenten regelmäßig geeigneten Sicherheitsanalysen und Reviews unterworfen werden. Sicherheit muss also über den kompletten Lebenszyklus eines Systems Priorität haben, nicht nur in der Entwicklungsphase.<sup>519</sup> Besonders anfällig für Angriffe ist die Datenübertragung der Scores zwischen Fahrzeug und Versicherer. Dieser Kommunikationskanal, aber auch das Gesamtsystem, muss daher fünf wichtige *Schutzziele* der Informationssicherheit erfüllen, *Authentizität, Vertraulichkeit, Integrität, Privatsphäre* und *Verfügbarkeit*.<sup>520 521</sup> Authentizität gewährleistet, dass nur vom Telematik-Gerät des jeweiligen Fahrzeugs generierte Scores vom Versicherer als valide akzeptiert werden. Durch Vertraulichkeit sind ausschließlich der Kunde und der Anbieter in der Lage, die übermittelten Informationen zu lesen. Integrität herrscht, sofern Datenmanipulation nicht möglich, beziehungsweise jedenfalls nicht unbemerkt bleibt. Privatsphäre ist dann gegeben, wenn der Kunde nachvollziehen kann, dass tatsächlich nur die vorgesehenen Daten, nämlich nur die berechneten Scores, versendet werden.<sup>522</sup> Um diese Schutzziele gewährleisten zu können, müssen beispielsweise krypto-

---

<sup>517</sup> Vgl. M. Merzinger und J. Ulbrich, S.88

<sup>518</sup> Vgl. S. Duri u. a., S.26

<sup>519</sup> Vgl. S. Duri u. a., S.29

<sup>520</sup> Vgl. C. Troncoso u. a., S.103

<sup>521</sup> Vgl. S. Duri u. a., S.26

<sup>522</sup> Vgl. C. Troncoso u. a., S.103

grafische Programmbibliotheken, sichere Kommunikationsprotokolle, verschlüsselte Dateisysteme und Datenbanken, Firewalls sowie Angreifererkennungssysteme unterstützt werden.<sup>523</sup> Wichtig sind außerdem eine gute Zugriffskontrolle, starke Passwörter und die Verwendung von Zwei-Faktor-Authentifizierung.<sup>524</sup>

Eine solch einheitliche Lösung, mittels standardisierter ab Werk verbauter Telematik-Hardware, ist in der Natur der Sache liegend nur für Neuwagen denkbar. Nichts spricht jedoch gegen die sofortige Umsetzung aller anderen in diesem Kapitel diskutierten Konzepte. Ziel dieses Systems ist die Limitation möglicher Überwachung durch den Versicherer und Dritte. Darüber hinaus wird die massenhafte Sammlung sensibler personenbezogener Daten auf zentralen Rechenzentren unterbunden und die Sicherheit des Systems gegen Cyberangriffe bestmöglich verfolgt.<sup>525</sup>

---

<sup>523</sup> Vgl. S. Duri u. a., S.30

<sup>524</sup> Vgl. M. B. Barcena u. a., S.17

<sup>525</sup> Vgl. C. Troncoso u. a., S.102–103

## 4 Ergebnisse

Ziel der Prämienbewertung im Bereich der Privat-/ Individualversicherung ist Risikogerechtigkeit. Weil Versicherungsnehmer in der Regel nach einer risikogerechten Beurteilung streben, führen undifferenzierte Prämien für Versicherer zum Phänomen der adversen Selektion, auch Negativauslese genannt. Adverse Selektion bedeutet eine Abwanderung von Kunden mit unterdurchschnittlicher Risikoerwartung, wodurch sich langfristig Vertragsnehmer mit überdurchschnittlichem Risiko im Kollektiv sammeln.

Die Individualisierung der Risikoprämie ist folglich ein logischer Schritt und wird in der Kfz-Versicherung bisher insbesondere durch klassische Tarifierungsmerkmale praktiziert. Versicherungsnehmer werden dabei anhand von objektiven und subjektiven Merkmalen, die sich auf das Fahrzeug und den Fahrer selbst beziehen, in Risikogruppen eingeteilt. Kunden empfinden jedoch die unpräzise Prognosekraft dieser Parameter sowie die notwendige Kreuzsubventionierung als ungerecht. Durch die zusätzliche Einbeziehung des persönlichen Fahrverhaltens, ermöglichen Telematik-Tarife eine Optimierung der Kalkulationsgrundlage. Argumente der Entsolidarisierung oder einer mit der Prämienindividualisierung einhergehenden Atomisierung der Kollektive sind nicht valide. Individuelle Schadenerwartungen sind nämlich weiterhin zwangsweise kollektiv zu bestimmen, weil rein individuelle Daten von Versicherungsnehmern mit sehr hohen Zufallsfehlern behaftet wären, weshalb dieser zentrale solidarische Aspekt der Privatversicherung erhalten bleibt. Lediglich eine zumindest Selbstfinanzierung der individuellen Schadenerwartung ist das Ziel einer risikogerechten Prämie.

Vertragsnehmer profitieren auf verschiedene Arten von Telematik-Tarifen. Primär hervorzuheben ist dabei die Möglichkeit von Einsparungen durch Prämienrabatte bei sicherem Fahrstil. Vor allem die Zielgruppe der jungen Menschen kann hier profitieren. Für Neuverträge ohne vorhandener Schadenhistorie kann mit Hilfe von Telematik die Informationsasymmetrie schnell abgebaut werden und somit theoretisch Kostenreduktionen rechtfertigen. Langfristig positiv wirkt sich darüber hinaus die steigende Verkehrssicherheit aus, bedingt durch die Förderung eines verantwortungsvollen und sicheren Fahrstils. Die Möglichkeit der stärkeren Gewichtung der Kilometerleistung macht überdies eine Beeinflussung der Prämienhöhe durch die Nutzungsintensität möglich, woraus sinkende Emissionswerte folgen könnten und besonders Wenigfahrer profitieren würden. Neben Einflüssen auf die Prämienhöhe können Kunden und Anbieter zudem von umfangreichen Telematik-Services profitieren.

Für Versicherer resultieren Telematik-Produkte vor allem in einer genaueren Risikokalkulation. Die Versicherungskosten für das Kollektiv lassen sich somit unter Reduzierung von Einstufungsfehlern, verursacht durch Gruppierung in generalisierte Risikoklassen, genauer berechnen. Außerdem werden Falschangaben seitens der Vertragsnehmer minimiert und die Nutzung des Fahrzeugs durch mehrere Personen kann als unkritisch betrachtet werden, weil in diesem Fall automatisch ein gemischtes Risikoprofil zustande kommt. Die Überwachung des Fahrverhaltens hat auch einen positiven Einfluss auf das Problem des Moral Hazard. Effektivere Vertragsverwaltung, infolge von Möglichkeiten zur Automatisierung des Schadenregulierungsprozesses, stellt einen weiteren Vorteil dar. Gleichzeitig können Versicherungsunternehmen Telematik-Tarife als Wettbewerbsinstrument nutzen, zur Differenzierung von der Konkurrenz, und spezielle Kundengruppen ansprechen. Aufgrund des präventiven Effekts der Rabattierung eines sicheren Fahrstils und der potenziell geringeren Kilometerleistung, ist auf lange Sicht mit einem verringerten Schadenbedarf und -ausmaß des Kollektivs zu rechnen. Insgesamt wirken sich all diese Faktoren positiv auf den Gewinn des Versicherers aus. Gravierende Nachteile ergeben sich für die Anbieter von Telematik-Produkten kaum. Diese müssen vorrangig für die Refinanzierung der Kosten für Einführung und Betrieb des Telematik-Systems sorgen.

Im Vergleich zu den Anbietern gehen mit Telematik-Angeboten auf der Kundenseite deutlich mehr Risiken und Nachteile einher. Generell sind nutzungsbasierte Tarife wenig ansprechend für risikoreiche Fahrer und Vielfahrer, weil diese mit persönlichen Nachteilen zu rechnen haben. Unzureichende Transparenz sowie Bedenken zum Datenschutz und der Privatsphäre bilden jedoch die Hauptgründe für mangelnde Akzeptanz. Kunden müssten über die verschiedenen zur Datenerfassung verwendeten Sensoren aufgeklärt werden und Transparenz zur Funktionalität des Gesamtsystems müsste geschaffen werden. Als Negativbeispiel ist diesbezüglich das im Fallbeispiel behandelte Prämienprogramm „Boneo“ zu nennen. Üblicherweise wird für den Betrieb eines Telematik-Systems mit externen Partnern kooperiert, welche für die Datenerfassung und -verarbeitung zuständig sind. Für Nutzer ist folglich oft nicht ersichtlich, ob und wenn ja, welche Daten an Drittunternehmen weitergeleitet werden. Auch aus pseudonymisierten Daten kann ein Personenbezug hergestellt und somit Bewegungs-, Verhaltens- und Persönlichkeitsprofile angefertigt werden. In Folge dessen stellen zentral gespeicherte Telematik-Daten, aufgrund des nicht ausschließbaren Risikos von Datendiebstählen, ein Risikopotenzial für die Nutzer dar. Weiterhin besteht neben der Angriffsgefahr durch Kriminelle die Möglichkeit, dass Strafverfolgungsbehörden Anspruch auf ge-

gespeicherte Telematik-Daten erheben. Anfällig für Angriffe sind nicht nur die auf Servern gespeicherten Daten, sondern auch die verbaute Telematik-Hardware und deren Kommunikationskanäle.

Schlussendlich gehen Telematik-Tarife in der Kfz-Versicherung, trotz der vielen positiven Potenziale, aus heutiger Sicht mit nicht zu verachtenden Risiken für Kunden einher. Primär sind dies Probleme des Schutzes von Daten und Privatsphäre. Bei aktuell am Markt etablierten Systemen besteht hinsichtlich der genannten Risikofaktoren noch Verbesserungsbedarf. Für all jene Konsumenten, die auf Privatsphäre und Datenschutz bedacht sind, überwiegen die Vorteile eines Telematik-Tarifes daher nicht. Entscheidend für Kundenakzeptanz und Vertrauen ist, dass die Kriterien der Tarifierung für den Versicherungsnehmer nachvollziehbar und die verwendeten Parameter möglichst vom Fahrer beeinflussbar sind. Datenerfassung und -verarbeitung haben auf sicherheitstechnisch höchstem Niveau zu erfolgen und die Privatsphäre sowie Selbstbestimmtheit der Kunden muss gewahrt bleiben. Gleichzeitig müssen persönliche Vorteile für den Kunden und die Gesamtfunktionalität des Systems unter Einhaltung dieser Bedingungen erhalten bleiben. Ein privatsphärefreundliches Telematik-System sollte erfasste Daten nur lokal im Fahrzeug des Kunden verarbeiten, sodass keine Rohdaten das Fahrzeug verlassen, sondern nur der zur Prämienkalkulation errechnete Score dem Versicherungsunternehmen übermittelt wird. Der Nutzer muss dennoch transparentes Feedback erhalten, indem dieser die aufgezeichneten Strecken und das dazugehörige erfasste Fahrverhalten einsehen kann. Sämtliche erfasste Telematik-Daten sollten schnellstmöglich wieder gelöscht werden. Im Idealfall ist ein Telematik-Modul mit standardisierten Schnittstellen bereits ab Werk im Fahrzeug verbaut, sodass keine zusätzliche Hardware seitens der Versicherer verbaut werden muss. Sicherheitstechnisch sollte das System die wichtigen Schutzziele Authentizität, Vertraulichkeit, Integrität, Privatsphäre und Verfügbarkeit erfüllen. Ein solches Telematik-System würde das Vertrauen in Datensicherheit, Transparenz und Privatsphäre ermöglichen und Vertragsnehmer könnten von allen angesprochenen Vorteilen eines Telematik-Tarifs profitieren, während den wichtigsten kritischen Aspekten aktueller Telematik-Systeme effektiv Genüge getan wäre.

## Literaturverzeichnis

- P. Albrecht, „Bedroht Big Data Grundprinzipien der Versicherung? (I)“, *Zeitschrift für Versicherungswesen: ZfV*, 68, 2017, 157–162, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- P. Albrecht, „Bedroht Big Data Grundprinzipien der Versicherung? (II.)“, *Zeitschrift für Versicherungswesen: ZfV*, 68, 2017, 189–192, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- N. Arathymos, Entwurf einer Verordnung und des nachfolgenden Implementierungsprozesses zur Einführung eines europaweit gültigen standardisierten Telematik-Systems (Europa-Universität Flensburg, 2017), letzter Zugriff am 15.03.2019.
- N. Asaj, „Datenschutz im Fahrzeug“, *Datenschutz und Datensicherheit - DuD*, 35, 2011, 558–564, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- P. Baecke und L. Bocca, „The Value of Vehicle Telematics Data in Insurance Risk Selection Processes“, *Decis. Support Syst.*, 98, 2017, 69–79, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- C. Birk, „Automotive IT-Services and Applications“, in N. Asaj, J. Beinder, F. Honold, B. Könings, F. Schaub, F. Schüssel, B. Wiedersheim und M. Weber (Hrsg), *Res. Trends Media Informatics* (2011), S. 3–90, letzter Zugriff am 06.03.2019.
- P. Bitter und S. Uphues, „Big Data und die Versichertengemeinschaft – ‚Entsolidarisierung‘ durch Digitalisierung“, *ABIDA-Dossier*, 2017, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- J. W. Bolderdijk, J. Knockaert, E. M. Steg und E. T. Verhoef, „Effects of Pay-As-You-Drive vehicle insurance on young drivers’ speed choice: Results of a Dutch field experiment“, *Accident Analysis & Prevention*, 43, 2011, 1181–1186, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- S. Brink, F. Facius, M. Koch, K. Roth, L. Rothmann, C. Siedenbiedel, Snoopy, F. Spaeing und T. Weichert, „Datenschutz Nachrichten. Mobilität, Telematik und Datenschutz“, *Datenschutz Nachrichten (DANA)*, 1, 2015, 10–16, letzter Zugriff am 06.03.2019.
- S. Derikx, M. de Reuver und M. Kroesen, „Can privacy concerns for insurance of connected cars be compensated?“, *Electronic Markets*, 26, 2016, 73–81, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- P. Desyllas und M. Sako, „Profiting from business model innovation: Evidence from Pay-As-You-Drive auto insurance“, *Research Policy*, 42, 2013, 101–116, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- DSGVO, EUR-Lex, Verordnung 2016/679 (Datenschutz-Grundverordnung) Amtsblatt Nr. 119/1 vom 27.04.2016, zuletzt geändert am 04.05.2016, Verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016R0679&from=DE>, letzter Zugriff am 01.04.2019.
- S. Duri, M. Gruteser, X. Liu, P. Moskowitz, R. Perez, M. Singh und J.-M. Tang, „Framework for Security and Privacy in Automotive Telematics“, in *Proc. 2Nd Int. Work. Mob. Commer.* (ACM: New York, NY, USA, 2002), S. 25–32, letzter Zugriff am 15.03.2019.



- M. Eling und M. Kraft, „The Impact of Telematics on the Insurability of Risks“, in *21st APRIA Annu. Conf.* (APRIA: Poznań, Poland, 2017), letzter Zugriff am 06.03.2019.
- E. Eszler und E. Kovács, „Telematik-Tarife in der Kraftfahrzeughaftpflichtversicherung aus Kundensicht - Ergebnisse einer empirische Studie (190 Probanden/-innen)“, *Nr. 9 der „Wiener Beiträge zur Betriebswirtschaftlichen Versicherungswissenschaft“ (WrBtrgBwVersWiss). risControl Premium (Internet)*, 2018, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- J. Fakhro, *Die Anwendung von Verkehrstelematik zur Steigerung der Verkehrssicherheit am Beispiel von Kraftfahrt-Haftpflichtversicherungen* (Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften, 2018), letzter Zugriff am 06.03.2019.
- L. Filipova-Neumann und P. Welzel, „Reducing asymmetric information in insurance markets: Cars with black boxes“, *Telematics and Informatics*, 27, 2010, 394–403, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- L. Guan, J. Xu, S. Wang, X. Xing, L. Lin, H. Huang, P. Liu und W. Lee, „From Physical to Cyber: Escalating Protection for Personalized Auto Insurance“, in *Proc. 14th ACM Conf. Embed. Netw. Sens. Syst. CD-ROM* (ACM: New York, NY, USA, 2016), S. 42–55, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- S. Guha und S. Kandula, „Act for Affordable Data Care“, in *Proc. 11th ACM Work. Hot Top. Networks* (ACM: New York, NY, USA, 2012), S. 103–108, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- P. Händel, I. Skog, J. Wahlström, F. Bonawiede, R. Welch, J. Ohlsson und M. Ohlsson, „Insurance Telematics: Opportunities and Challenges with the Smartphone Solution“, *IEEE Intelligent Transportation Systems Magazine*, 6, 2014, 57–70, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- M. Heep-Altiner, B. Schnur, H. Müller-Peters, P. Schimikowski, M. Kamps, V. Reichenbach, A. Schütz, D. John und S. Riedel, „Big Data für Versicherungen. Proceedings zum 21. Kölner Versicherungssymposium am 3.11.2016 in Köln“, in *21. Kölner Versicherungssymposium* (Köln, 2017), letzter Zugriff am 15.03.2019.
- M. U. Iqbal und S. Lim, „Privacy Implications of Automated GPS Tracking and Profiling“, *IEEE Technology and Society Magazine*, 29, 2010, 39–46, letzter Zugriff am 18.04.2019.
- M. Kraft und J. Hering, „Potenziale von Telematik-Tarifen in der Kfz-Versicherung in Deutschland“, *Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft*, 106, 2017, 503–524, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- C. Krauß und M. Waidner, „IT-Sicherheit und Datenschutz im vernetzten Fahrzeug“, *Datenschutz und Datensicherheit - DuD*, 39, 2015, 383–387, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- M. Lehmann, W. Schnell und J. Xu, „Versicherung im Widerspruch – Widersprüche der Versicherung“, *I. VW Management-Information*, 38, 2016, 31–37, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- T. Litman, „Pay-As-You-Drive Pricing and Insurance Regulatory Objectives“, *Journal of Insurance Regulation*, 23, 2005, 35–53, letzter Zugriff am 18.02.2019.

- T. A. Litman, „Pay-As-You-Drive Pricing For Insurance Affordability“, *Victoria Transport Policy Institute*, 10, 2011, letzter Zugriff am 18.02.2019.
- D. Looschelders, „Fragmentierung der Kollektive in der Privatversicherung – juristische Implikationen“, *Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft*, 104, 2015, 481–499, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- D. Lupton, „Self-Tracking Modes: Reflexive Self-Monitoring and Data Practices“, *SSRN Electronic Journal*, 2014, 1–19, letzter Zugriff am 06.03.2019.
- D. Lupton, „Self-tracking Cultures: Towards a Sociology of Personal Informatics“, in *Proc. 26th Aust. Comput. Interact. Conf. Des. Futur. Des.* (ACM: New York, NY, USA, 2014), S. 77–86, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- D. Lupton, „The diverse domains of quantified selves: self-tracking modes and dataveillance“, *Economy and Society*, 45, 2016, 101–122, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- P. Maas und V. Milanova, „Zwischen Verheissung und Bedrohung – Big Data in der Versicherungswirtschaft“, *Die Volkswirtschaft*, 87, 2014, 23–25, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- S. C. Maier und H. Todte, „Telematik - eine Revolution in der Kfz-Versicherung?“, *Zeitschrift für Versicherungswesen*, 23, 2013, 776–782, letzter Zugriff am 06.03.2019.
- M. Merzinger und J. Ulbrich, „Analyse und Optimierung der Privatsphäre und des Datenschutzes bei Telematik-Systemen“, *informatikJournal*, 7, 2017, 83–91, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- H. Müller-Peters, *Geschäft oder Gewissen? Die Wahrnehmung und Bewertung von telematikbasierten Versicherungstarifen* (2017), S. 1–46, letzter Zugriff am 27.03.2019.
- J. Paefgen, F. Kehr, Y. Zhai und F. Michahelles, „Driving Behavior Analysis with Smartphones: Insights from a Controlled Field Study“, in *Proc. 11th Int. Conf. Mob. Ubiquitous Multimed.* (ACM: New York, NY, USA, 2012), S. 36:1-36:8, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- S. Paik, J.-H. Uhlenberg und C. Schmid, „Telematik in der Tarifierung von Kfz-Versicherungen – das Modell der Zukunft?“, *Der Aktuar*, 2, 2017, 76–82, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- W. Palmethofer, A. Semsrott und A. Alberts, „Der Wert persönlicher Daten. Ist Datenhandel der bessere Datenschutz?“, *Sachverständigenrat für Verbraucherfragen (SVRV)*, 2017, letzter Zugriff am 06.03.2019.
- R. Petrlc, „Das vermessene Selbst“, *Datenschutz und Datensicherheit - DuD*, 40, 2016, 94–97, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- P. Pohlmann, „Telematikversicherungen – Vertragliche Gestaltung, Gefahrerhöhung und Obliegenheiten“, *Schmidt-Kessel (Hrsg.), Telematiktarife & Co. - Versichertendaten als Prämienersatz, Tagungsband der Forschungsstelle für Verbraucherrecht der Universität Bayreuth, i.E.*, 2018, letzter Zugriff am 06.03.2019.

- L. Rudkowski, „Vertragsrechtliche Anforderungen an die Gestaltung von ‚Self-Tracking‘-Tarifen in der Privatversicherung“, *Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft*, 106, 2017, 453–502, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- I. Skog, P. Händel, M. Ohlsson und J. Ohlsson, „Challenges in smartphone-driven usage based insurance“, in *IEEE Glob. Conf. Signal Inf. Process.* (2013), S. 1135, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- C. Troncoso, G. Danezis, E. Kosta und B. Preneel, „Pripayd: Privacy Friendly Pay-as-you-drive Insurance“, in *Proc. 2007 ACM Work. Priv. Electron. Soc.* (ACM: New York, NY, USA, 2007), S. 99–107, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- J. Wahlström, I. Skog und P. Händel, „Driving Behavior Analysis for Smartphone-based Insurance Telematics“, in *Proc. 2Nd Work. Work. Phys. Anal.* (ACM: New York, NY, USA, 2015), S. 19–24, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- J. Wahlström, I. Skog, J. G. P. Rodrigues, P. Händel und A. Aguiar, „Map-aided Dead-reckoning - A Study on Locational Privacy in Insurance Telematics“, *CoRR*, abs/1611.0, 2016, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- T. Weichert, „Big Data und Datenschutz“, *Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein*, 2013, letzter Zugriff am 06.03.2019.
- W. Weidner und F. W. G. Transchel, „Aktuarielle Besonderheiten bei der Kalkulation von Telematik-Tarifen in der Kfz-Versicherung“, *Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft*, 104, 2015, 595–614, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- W. Weidner und R. Weidner, „Identifikation neuer Ansätze zur individuellen Kfz-Tarifierung“, *Zeitschrift für die gesamte Versicherungswissenschaft*, 103, 2014, 167–193, letzter Zugriff am 15.03.2019.
- W. Weidner, R. Weidner und F. W. G. Transchel, „Implementierung der PKW-Telematik in die Kfz-Versicherungstarifierung: ein Analyse-Ansatz für Fahrprofile“, *Zeitschrift für Verkehrswissenschaft: ZfV*, 86, 2015, 91–121, letzter Zugriff am 15.03.2019.

## Internetquellen

M. B. Barcena, C. Wueest und H. Lau, „Security Response: How Safe Is Your Quantified Self? Tracking, Monitoring, and Wearable Tech“, *Symantec: Mountain View, CA, USA*, 2014. Verfügbar unter:  
<https://www.symantec.com/content/dam/symantec/docs/white-papers/how-safe-is-your-quantified-self-en.pdf>, letzter Zugriff am 06.03.2019.

Boneo, Installationsanleitung, o. J. Verfügbar unter: <https://www.boneo.at/document/boneo-connect-manual.pdf>, letzter Zugriff am 14.05.2019.

Boneo, Prämienprogramm, o. J. Verfügbar unter: [www.boneo.at](http://www.boneo.at), letzter Zugriff am 04.05.2019.

Boneo, Prämienprogramm – Werbevideo, o. J. Verfügbar unter:  
[https://www.boneo.at/document/VW\\_Boneo\\_DE\\_web\\_neu6.mp4](https://www.boneo.at/document/VW_Boneo_DE_web_neu6.mp4), letzter Zugriff am 14.05.2019.

Mobile Devices, o. J. Verfügbar unter: <https://www.mobile-devices.com/company/>, letzter Zugriff am 14.05.2019.

Munic.Box, Dokumentation, o. J. Verfügbar unter:  
[https://www.munic.io/documentations/get\\_started](https://www.munic.io/documentations/get_started), letzter Zugriff am 04.05.2019.

Munic.Box, OBD II Dongle, o. J. Verfügbar unter: <https://www.munic.io/products>, letzter Zugriff am 14.05.2019.

u-blox, Automotive Dead Reckoning Technology (02.05.2019), 2019. Verfügbar unter:  
<https://www.u-blox.com/en/solution/technology/automotive-dead-reckoning-technology>, letzter Zugriff am 04.05.2019.

## Abbildungsverzeichnis

<b>Abb. 1: Kfz-Telematik Grundkonzept.....</b>	<b>21</b>
In Anlehnung an J. Wahlström, I. Skog, J. G. P. Rodrigues, P. Händel und A. Aguiar, „Map-aided Dead-reckoning - A Study on Locational Privacy in Insurance Telematics“, CoRR, abs/1611.0, 2016, S.1, letzter Zugriff am 15.03.2019.	
<b>Abb. 2: Prämienkalkulation – Rabattsystem.....</b>	<b>23</b>
S. Paik, J.-H. Uhlenberg und C. Schmid, „Telematik in der Tarifierung von Kfz-Versicherungen – das Modell der Zukunft?“, Der Aktuar, 2, 2017, 76–82, S.78, letzter Zugriff am 15.03.2019.	
<b>Abb. 3: OBD-II Stecker Außenansicht .....</b>	<b>29</b>
Eigene Darstellung.	
<b>Abb. 4: OBD-II Schnittstelle nach SAE J1962.....</b>	<b>30</b>
Eigene Darstellung.	
<b>Abb. 5: Schadenbedarf nach Altersklassen.....</b>	<b>35</b>
Mit geringfügigen optischen Anpassungen von Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (2015). Verfügbar unter: <a href="https://www.gdv.de/resource/blob/17404/cd91c04106c008382b6bab6b41d37892/download-322499230-data.pdf">https://www.gdv.de/resource/blob/17404/cd91c04106c008382b6bab6b41d37892/download-322499230-data.pdf</a> , letzter Zugriff am 28.04.2019.	
<b>Abb. 6: Munic.Box 3G OBD-II Stecker Komponentenübersicht.....</b>	<b>48</b>
Eigene Darstellung.	
<b>Abb. 7: Boneo Werbevideo – Kartenansicht Screenshot .....</b>	<b>49</b>
Boneo, Prämienprogramm – Werbevideo, o. J. Verfügbar unter: <a href="https://www.boneo.at/document/VW_Boneo_DE_web_neu6.mp4">https://www.boneo.at/document/VW_Boneo_DE_web_neu6.mp4</a> , letzter Zugriff am 14.05.2019.	
<b>Abb. 8: Standardisiertes privatsphärefreundliches Telematik-System.....</b>	<b>57</b>
In Anlehnung an M. Merzinger und J. Ulbrich, „Analyse und Optimierung der Privatsphäre und des Datenschutzes bei Telematik-Systemen“, informatikJournal, 7, 2017, 83–91, S.89, letzter Zugriff am 15.03.2019.	

## Abkürzungsverzeichnis

3D	= dreidimensional
Abb.	= Abbildung
ABS	= Antiblockiersystem
bzw.	= beziehungsweise
d.h.	= das heißt
DSGVO	= EU-Datenschutz-Grundverordnung
eCall	= emergency call
ESP	= Elektronisches Stabilitätsprogramm
EU	= Europäische Union
FIN	= Fahrzeug-Identifikationsnummer
Fraunhofer SIT	= Fraunhofer-Institut für Sichere Informationstechnologie
GNSS	= Global Navigation Satellite System
GPS	= Global Positioning System
IMEI	= International Mobile Station Equipment Identity
IT	= Informationstechnik
Kfz	= Kraftfahrzeug
OBD	= On Board Diagnose
OEM	= Automobilhersteller
PAYD	= Pay-as-you-drive
PHYD	= Pay-how-you-drive
Pkw	= Personenkraftwagen
SIM	= Subscriber Identity Module
UBI	= Usage-Based-Insurance
USA	= United States of America
USB	= Universal Serial Bus
V	= Volt
VW	= Volkswagen
WLAN	= Wireless Local Area Network
z. B.	= zum Beispiel