

# MOBILITÄT AN LÄNDLICHEN HOCHSCHULEN



## Projektdokumentation

„Nachhaltige Mobilitätskonzepte für Studierende und Beschäftigte an Hochschulen im ländlichen Raum“

Stand März 2019

Projektzeitraum: 01.01.2016 bis 31.03.2019  
Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Jochen Baier & Prof. Dr.-Ing. Anton Karle  
Projektmitarbeiter: Ann-Christine Conzelmann, Laura Rehberg,  
Fabian Wagner & Kay-Uwe Zimmermann

## **Abstract**

Disperse Siedlungsstrukturen und weite Wegstrecken haben dazu geführt, dass im ländlichen Raum der eigene Pkw das bevorzugte Verkehrsmittel darstellt. Demgegenüber sind innovative Angebote abseits von Großstädten kaum vertreten. Deutschlandweit nimmt die Pkw-Nutzung zudem weiter zu, was ein Erreichen internationaler Klimaschutzziele erschwert. Daher wird es notwendig, im ländlichen Raum attraktive Mobilitätsformen zu etablieren. Dieser Ansatz wurde am Beispiel der HFU und zweier Partnerhochschulen im Rahmen des Projekts „Mobilität an ländlichen Hochschulen“ über mehr als drei Jahre praxisnah untersucht. Ziel war es, innovative Angebote zu etablieren und so das Leitbild einer nachhaltigen Mobilität an der Hochschule und in der Region voranzubringen. Es wurden die folgenden Arbeitsgebiete anhand einer umfassenden Bedarfsanalyse bestimmt und die erarbeiteten Maßnahmen durch jährliche und hochschulweit stattfindende Umfragen optimiert.

- Verbesserter ÖPNV
- Förderung von Fahrgemeinschaften
- Elektromobiler Dienstverkehr
- E-Carsharing
- Einsatz von Elektrofahrrädern

Entlang dieser Schwerpunkte wurden Handlungsempfehlungen sowie ein Kriterienkatalog aufgearbeitet, wodurch die Übertragbarkeit der erreichten Vorteile ermöglicht wird. Statt eines einzelnen Verkehrsträgers ist ein multimodales Mobilitätsangebot an Hochschulen zu fördern, damit die Anforderungen Studierender und Beschäftigter stets adäquat erfüllt und zukünftig eine nachhaltige Abwicklung ermöglicht wird. Andernfalls droht ländlichen Hochschulen ein standortbedingter Nachteil, da in Ballungsgebieten vorteilhaftere Angebote vorliegen. Daher sind zur Zukunftssicherung unserer ländlichen Räume nachhaltige Mobilitätsangebote zu etablieren, wofür durch die erfolgten Projektarbeiten ein Grundstein gelegt werden konnte.

## Forschungsantrag



### **Modellprojekt zur Entwicklung nachhaltiger Mobilitätslösungen für Studierende und Beschäftigte von Hochschulen im Ländlichen Raum**

#### **Antragsteller**

Hochschule Furtwangen  
Robert-Gerwig-Platz 1, 78120 Furtwangen  
Tel. 07723 920 0, [info@hs-furtwangen.de](mailto:info@hs-furtwangen.de)

#### **Projektleitung, Ansprechpartner**

Herr Prof. Dr. Anton Karle  
Hochschule Furtwangen, Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen  
Tel. 07723 920-2190, Fax 07723 920-2618  
[Anton.Karle@hs-furtwangen.de](mailto:Anton.Karle@hs-furtwangen.de)

Herr Prof. Dr. Jochen Baier  
Hochschule Furtwangen, Fakultät Wirtschaftsinformatik  
Tel. 07723 920-2934  
[Jochen.Baier@hs-furtwangen.de](mailto:Jochen.Baier@hs-furtwangen.de)

## Inhalt

1. Projekt.....	2
a. Antragsteller Hochschule Furtwangen (HFU).....	4
b. Projektorganisation und Projektablauf.....	5
I. Projektorganisation.....	5
II. Projektsteuerung / Steuerungskomitee und Projektdurchführung.....	5
2. Projektablauf und Arbeitsplan.....	6
3. Finanzierungsplan.....	9
4. Erklärungen der Hochschule Furtwangen.....	10

## 1. Projekt

Hochschulen im Ländlichen Raum sind für die Bindung junger, gut ausgebildeter Menschen an ländliche Regionen von zentraler Bedeutung. Sie haben hohen Anteil am Wissenstransfer in die ländlichen KMUs und tragen zu deren nachhaltiger Versorgung mit hochqualifizierten Arbeitskräften und damit letztendlich zur Zukunftssicherung unserer ländlichen Räume bei. Die Erhaltung attraktiver ländlicher Hochschulstandorte muss daher auch weiterhin ein zentrales Anliegen der ländlichen Strukturpolitik bleiben. Hierzu gehört auch, den Mobilitätsbedürfnissen von Studierenden ländlicher Hochschulen in ausreichendem Maße Rechnung zu tragen.

Junge Menschen haben besondere Mobilitätsbedürfnisse. Sie wollen auch ohne eigenes Auto „mobil“ sein und ihr Ziel möglichst rasch, unkompliziert und kostengünstig erreichen. Deshalb ist es kein Zufall, dass die in den Metropolen inzwischen fest etablierten Carsharing-Angebote weit überwiegend von jungen Menschen als Ergänzung zum gut ausgebauten ÖPNV genutzt werden. Studierende an ländlichen Hochschulen ohne eigenes Auto müssen dagegen in puncto Mobilität oft starke Abstriche hinnehmen, da in der Regel kein befriedigendes ÖPNV-Angebot vorhanden ist und Carsharing in ländlichen Regionen bislang nur punktuell im Rahmen von Modellprojekten zur Verfügung steht.



Vor diesem Hintergrund erscheint es zielführend, einen auf 3 Jahre befristeten Modellversuch in Kooperation mit ländlichen Hochschulen durchzuführen. **Ziel des Pilotvorhabens** soll es sein, die spezifischen Mobilitätsbedürfnisse von Studierenden und Lehrkräften ländlicher Hochschulen zu analysieren und anschließend im Rahmen eines Praxisversuchs zu testen, durch welche innovativen und „maßgeschneiderten“ Mobilitätsangebote die Erreichbarkeitsdefizite gegenüber urbanen Hochschulstandorten auf ein akzeptables Maß verringert werden können. In einem zu erarbeitenden Gesamtkonzept soll Wert gelegt werden auf ein multimodales/ intermodales Verkehrsangebot unter Einbeziehung des Öffentlichen Nahverkehrs.

In den Fokus genommen werden sollen dabei insbesondere die Verkehrsbeziehungen

- zwischen Wohnung und Hochschule
- zwischen mehreren Standorten der gleichen Hochschule
- zwischen Hochschule – Wohnung – Unternehmen
- zur Fahrt von einem Standort der Hochschule zu Unternehmen (z.B. Exkursion)
- zur spontanen Erledigung bestimmter Tätigkeiten mit Mobilitätsanforderungen

Projekthalt wird auch die detaillierte Analyse der derzeitigen Verkehrsströme, die Defizite im derzeitigen Angebot und die weitergehenden Bedürfnisse von Studierenden (ggf. standort- und hochschul-spezifisch) und Mitarbeitern der Hochschule sein. Der Gesichtspunkt der Nachhaltigkeit soll bei der Konzeption der Angebote eine wichtige Rolle spielen.

Am Beispiel der Hochschule Furtwangen sollen Lösungen für ein ganzheitliches, innovatives Mobilitätskonzept entwickelt und untersucht werden. Wesentliche Aspekte, wie die optimale Vernetzung bestehender und zu entwickelnder, neuer Mobilitätsangebote, sollen auf Basis der fundierten Bedarfsanalyse zielgruppenspezifisch zu einem Gesamtkonzept integriert werden. Mögliche technische Unterstützungen (Hard- und Software) sollen in die Konzeption einbezogen werden.

Ein weiterer Aspekt des Modellprojekts bezieht sich auf die hochschulspezifischen Besonderheiten der beiden weiteren Hochschulen in der Region, der DHBW Villingen-Schwenningen und der Musikhochschule Trossingen. Die hochschulspezifischen Besonderheiten sollen hinsichtlich ihrer Erfordernisse hinsichtlich Mobilität analysiert werden. Auf dieser Basis werden dann angepasste Lösungsansätze entwickelt und untersucht.

Die gefundenen Lösungsansätze werden anschließend auf die Übertragbarkeit überprüft und in eine Gesamtkonzeption eingebunden.

a. Antragsteller Hochschule Furtwangen (HFU)

Die HFU verfügt über drei Standorte (Furtwangen, Villingen-Schwenningen und Tuttlingen). Die Standorte liegen insgesamt über 50 km voneinander entfernt. Sie ist die größte Hochschule für Angewandte Wissenschaften im Ländlichen Raum Baden-Württembergs. Ihr Hauptsitz in Furtwangen hat keine Zuganbindung. Auf Grundlage dieser Voraussetzungen ist die Mobilitätsfrage eine prekäre für die Hochschule.

Die HFU hat eine stark ausgeprägte und institutionalisierte Nachhaltigkeitskultur, diese kommt durch folgende Punkte zum Ausdruck:

- Seit knapp drei Jahren hat die HFU ein **Referat für Nachhaltige Entwicklung** auf Rektoratsebene institutionalisiert.
- Das Referat für Nachhaltige Entwicklung hat bereits einen **E-Smart** für seine Projektarbeiten eingeworben und kann somit auf **erste Erfahrungen mit der E-Mobilität** zurückgreifen.
- Die HFU hat ein eigenes **Nachhaltigkeitsleitbild** entwickelt und veranstaltet seit 2013 einmal jährlich den **Tag der Nachhaltigen Entwicklung**.
- Überdies hat die HFU den Zuschlag für ein sog. **Regional Center of Expertise for Education for Sustainable Development** – kurz RCE (RCE Südschwarzwald) von der United Nations University in Tokio bekommen. Die Idee, den Südschwarzwald zum RCE zu machen, stammt aus dem Referat für Nachhaltige Entwicklung der Hochschule. Nachdem im vergangenen Sommer der Antrag gestellt wurde, wurde dieser im Dezember genehmigt und das damit verbundene Zertifikat erteilt. Die Region Südschwarzwald ist deutschlandweit das fünfte RCE und in **Baden-Württemberg das erste Zentrum** dieser Art. Das gemeinsame Lernen zwischen Wissenschaft und Praxis steht hier im Mittelpunkt. Ein RCE versteht sich als Katalysator für die Region: Mittels Projekten soll das Nachhaltigkeitsdenken verändert und das öffentliche Bewusstsein für langfristige Entwicklungen gefördert werden.
- Auch befindet sich die Hochschule in einem von der **Europäischen Union geförderten Zertifizierungsprozess (EMAS)**, um zu einer umweltgerechten Hochschule zu werden.

Das Thema **Nachhaltige Mobilität** wird als Querschnittprojekt gesehen und fakultätsübergreifend vom Referat für Nachhaltige Entwicklung der HFU koordiniert. Ein Senatsausschuss für Nachhaltige Mobilität im ländlichen Raum ist ebenfalls kürzlich (März 2015) gegründet worden. Dieser Gründung geht eine aktive Arbeitsgruppe „Nachhaltige Mobilität im ländlichen Raum“ voraus, die insbesondere die interne Hochschulmobilität sowohl von Studierenden, Beschäftigten als auch ProfessorInnen in den Blick genommen hat. Mehrere studentische Projekte haben sich bereits mit der E-Mobilität beschäftigt. Somit bestehen gute Voraussetzungen für die Beantwortung der Fragestellung, wie der Studenten- und Dozentenverkehr effizient, sozial verträglich, klima- und umweltfreundlich gestaltet werden kann.

## b. Projektorganisation und Projektablauf

### I. Projektorganisation

Da vielfältige Erfahrungen und Vorarbeiten durch mehrere Forschungsprojekte an der HFU vorhanden sind, sollten diese in die Projektleitung und Projektdurchführung zentral eingebracht werden. Überdies hat die HFU den höchsten Mobilitätsfluss der drei oben erwähnten Hochschulen. (Gründe: Größe der Hochschule, auf drei Standorte verteilt (insgesamt über 50 km Entfernung), Partnerbeziehungen zu anderen Hochschulen, verkehrliche Abgeschiedenheit des Hauptsitzes Furtwangen). Auch ist es im Sinne der Praktikabilität, Effizienz und Ergebnisorientierung des Projektes zielführend, eine klare Struktur aufzubauen. Folgende Projektorganisation ist geplant:

### II. Projektsteuerung / Steuerungskomitee und Projektdurchführung

- Prof. Dr. Anton Karle (Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen HFU, Studentische Projekte zu E-Mobilität, Ladesäulen etc.). Projektleitung.
- Prof. Dr. Jochen Baier (Fakultät Wirtschaftsinformatik HFU, Studentische Projekte zu Mobilitätsverhalten, ÖPNV, Car-Sharing Apps etc.). Projektleitung.
- Dr. Michaela Hölz (Leiterin Referat für Nachhaltige Entwicklung HFU)
- Prof. Dr. Allmendinger, (Fakultät Industrial Technologies) Intermodalität mit Pedelecs.
- ½ Stelle wissenschaftlicher Mitarbeiter (E 13) Projektdurchführung, evtl. mit Dissertationsprojekt zum Thema verbunden



## 2. Projektablauf und Arbeitsplan

Monat (fett: Meilensteine)	Phase	Titel	Inhalt
<b>12/2015</b>	1	Set Up Datenanalyse und Ein- arbeitung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Installation der Projektorganisation</li> <li>• Stellenausschreibung und Abstimmung der Arbeitspakete</li> <li>• Bereits vorhandene Datenlage sichten und systematisieren</li> </ul>
01/2016 – <b>09/2016</b>	2	Bedarfsanalyse und Istanalyse  und Erarbeitung von Lösungs- /Umsetzungsvorschlägen  Unterstützung durch Studierendenprojekte	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Istanalyse (einschließlich der Analyse bestehender Lösungskonzepte)</li> <li>• Evaluierung der Bedarfs-situation von Studierenden und ProfessorInnen hinsichtlich der Mobilitätsprozesse</li> <li>• Matching mit Datenanalyse (bis zu Semesterbeginn um Semesterprojekte auszuschreiben), ggf. weitere Befragungen</li> <li>• Lösungsvorschläge, ggf. standort- und hochschulspezifisch</li> <li>• Priorisierung von Projekten</li> </ul>
10/2016 – <b>02/2017</b>	3	(Studierenden-)Projekte: Integrieren und Entwicklung von Demonstratoren. Weiterentwicklung der Lösungsansätze	Prozesse, IT, Hardwarekonzepte, Sozial-Analysen, Personenmanagementsystem
03/2017 – <b>03/2018</b>	4	Umsetzungs-/ Testphase	Umsetzung der entwickelten Pilotprojekte und stete Optimierung und Unterteilung in Schwerpunktthemen (E-PKW, E-Bikes, ÖPNV, etc.)
09/2017 – <b>03/2018</b>	5	Übertragbarkeit der Lösungsansätze und Erarbeiten von Gesamtkonzepten	Analyse und Abgleich der besonderen Anforderungen und Überprüfung der Übertragbarkeit der Lösungsansätze. Adäquate Erweiterung der Lösungsansätze analysieren

- 7 -

03/2018 – 12/2018	6	Evaluation und Projektabschluss	Abschlussbericht, Empfehlungen, Video
<b>Laufzeit insgesamt: 36 Monate</b>			

**Anmerkungen zu den Phasen:**

Phase 1:

**Untersuchung der Verkehrsströme der Studierenden, Beschäftigten und ProfessorInnen der HFU**

- zwischen den Standorten der HFU (Stichwort standortoffene Vorlesungs- und Informationsveranstaltungen, Postverkehr)
- zwischen Wohnort und Hochschule (Fahrtunterstützung zwischen ÖPNV-Knotenpunkten und der Hochschule). Modellkonzeption durch den Senatsausschuss „Mobilität“ der HFU liegt vor.
- Zwischen Hochschule und Industriepartnern

Phase 2:

**Bedarfsanalyse und Ist- Analyse**

- Analyse von derzeitigen Lücken plus Verbesserungsmöglichkeiten durch intermodale Ansätze
- was gibt es schon (ÖPNV, E-Carsharing z.B. "Elektroauto trifft Hochschwarzwald Card", "Zielgruppenorientiertes Carsharing in Trossingen", "my e-car" etc.)
- daraus entwickeln: Lösungs- und Verbesserungsansätze

Phase 3:

**Integrieren und Entwicklung von Demonstratoren**

- Entwickeln von Demonstratoren
- Umsetzen von vorhandenen Tools und Apps zur Unterstützung der Mobilität von Studenten
- Entwicklung von Software (z.B. Apps) bei fehlenden Funktionen in oben genannten Tools oder bei Software welche bestimmte Funktionen der jeweiligen Hochschule nutzen muss

Phase 4-5:

**Erarbeitung konkreter Angebote für Studierende (u. a. Semesterprojekte)**

- Intermodale Ansätze: Z. B.: Für kleinere Fahrten kann den Studierenden auch die E-Bike-Nutzung hochschuleigener Räder (möglichst ebenfalls im Rahmen bestehender Modellprojekte) angeboten werden.
- Nutzung von multimodalen Verkehren, insbesondere auf Basis des ÖPNV

**a. Fahrzeugausstattung (E-Mobile)**

- 1 PKW, schwerpunktmäßig zur nachhaltigen Abwicklung des Binnenverkehrs der HFU Hochschulstandorte (plus Nutzung für erforderliche, geeignete Dienstfahrten)
- Leasingfahrzeuge zum Aufbau eines Carsharing-Tests, ggf. auch für Tests weiterer Angebote
- pro HFU-Standort mindestens 2 E-Bikes.

**b. Aufbau einer Lade-Infrastruktur**

- An jedem HS-Standort (Furtwangen, Schwenningen, Tuttlingen, Trossingen) sollte ein Ladepunkt mit Möglichkeit zur E-Ladung bereitgestellt werden. Um die Kosten überschaubar zu halten, soll ggf. eine Kooperation mit unterschiedlichen Energieversorgern aufgebaut werden. Die Umsetzbarkeit wurde in einer Projektstudie an der HFU für den Standort Furtwangen aufgezeigt. Hier entstehen derzeit in Kooperation mit der Stadt Furtwangen und der EGT zwei öffentliche Ladeparkplätze auf dem Gebiet der Hochschule.

Phase 6:

**Evaluation**

- Übertragbarkeit auf andere Hochschulen und andere Regionen erarbeiten
- Darstellung der Gesamtkonzepte und Empfehlungen.

### 3. Finanzierungsplan

Für die 3-jährige Projektlaufzeit werden voraussichtlich Kosten von insgesamt 300.000€ (siehe nachstehende Kostenaufstellung) anfallen. In den Projektkosten ist die Finanzierung einer halben Stelle (E 13) für die Projektarbeit an der HFU enthalten. Das Projekt beginnt im Dezember. 2015.

In die Finanzkalkulation werden Kosten in Höhe von 90.000 Euro für Carsharing-Umsetzungstests, die ggf. durch einen externen Dienstleister durchgeführt werden, eingeplant.

#### Finanzierungsplan

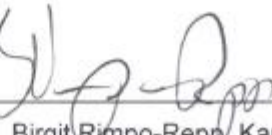
Modellprojekt zur Entwicklung nachhaltiger Mobilitätslösungen für Studierende und Beschäftigte an Hochschulen im ländlichen Raum

Laufzeit: 10.12.2015 - 31.12.2018

	2015 in €	2016 in €	2017 in €	Summe in €
Mitarbeiter/innen mit Hochschulabschluss	31.500	31.500	31.500	94.500
wissenschaftliche bzw. studentische Hilfskräfte	7.000	7.000	7.000	21.000
<b>Summe Personalausgaben</b>	<b>38.500</b>	<b>38.500</b>	<b>38.500</b>	<b>115.500</b>
Verbrauchsmaterial/ Geschäftsbedarf/Software/Geräte	10.000	10.000	10.000	30.000
Fahrzeuge (Kauf/Leasing)	20.000	20.000	20.000	60.000
Dienstreisen	1.000	1.000	1.000	3.000
Externe Expertisen und Dienstleistungen	30.000	30.000	30.000	90.000
Sonstiges	500	500	500	1.500
<b>Summe Sachausgaben</b>	<b>61.500</b>	<b>61.500</b>	<b>61.500</b>	<b>184.500</b>
<b>Gesamtsumme</b>	<b>100.000</b>	<b>100.000</b>	<b>100.000</b>	<b>300.000</b>

HOCHSCHULE FURTWANGEN  
Furtwangen University of Applied Sciences  
Robert-Gerwig-Platz 1  
78120 Furtwangen

Furtwangen, 03. Dezember 2015



Birgit Bimpo-Repp, Kanzlerin HFU

#### 4. Erklärungen der Hochschule Furtwangen

1. Hinsichtlich Lieferungen und Leistungen Dritter ist der Antragsteller nicht zum Vorsteuerabzug berechtigt.
2. Das Vorhaben ist oder wird nicht anderweitig mit Zuwendung oder Auftrag öffentlich finanziert.
3. Mit dem Vorhaben ist noch nicht begonnen worden.

HOCHSCHULE FURTWANGEN  
Furtwangen University of Applied Sciences  
Robert-Gerwig-Platz 1  
78120 Furtwangen



---

Furtwangen, 03. Dezember 2015

Birgit Rimpf-Repp, Kanzlerin HFU



# Inhaltsverzeichnis

<i>Abstract</i> .....	2
<i>Forschungsantrag</i> .....	3
<i>Inhaltsverzeichnis</i> .....	1
<i>Abbildungsverzeichnis</i> .....	4
<i>Tabellenverzeichnis</i> .....	9
<i>Abkürzungsverzeichnis</i> .....	11
<b>1. Vorstellung des Modellprojekts</b> .....	<b>13</b>
1.1 Ziele des Projekts .....	13
1.2 Vorgehensweise .....	14
1.3 Überblick Finanzierung .....	15
1.4 Projektrahmen.....	15
<b>2. Projektumfeld</b> .....	<b>16</b>
2.1 Charakterisierung des ländlichen Raums.....	16
2.2 Mobilität im ländlichen Raum.....	22
2.3 Beschreibung der Partnerhochschulen .....	26
2.3.1 Hochschule Furtwangen.....	26
2.3.2 Duale Hochschule Villingen-Schwenningen .....	28
2.3.3 Staatliche Hochschule für Musik Trossingen .....	30
2.3.4 Daten und Kennzahlen der Hochschulen .....	31
<b>3. Ist-Situation</b> .....	<b>33</b>
3.1 Analyse des Mobilitätsverhaltens.....	33
3.2 Anforderungen seitens Studierender und Mitarbeiter .....	38
3.3 Parkplatzsituation.....	43
3.4 Abgeleitete Verbesserungsansätze.....	45
3.5 Überblick zu den Projektmaßnahmen .....	46
3.5.1 Projektablauf .....	47
3.5.2 Durchgeführte Umfragen.....	49
<b>4. Verbesserter ÖPNV</b> .....	<b>51</b>
4.1 Öffentlicher Personennahverkehr in der Region .....	56
4.2 Semester- und Jobticket.....	60
4.3 Shuttle-Bus zur Überwindung der Verbundgrenze.....	70
4.4 Bürgerbus Furtwangen .....	93

4.5	Fazit ÖPNV .....	101
<b>5.</b>	<b>Förderung von Fahrgemeinschaften.....</b>	<b>106</b>
5.1	Fahrgemeinschaftsnetzwerk in Facebook.....	110
5.2	Eigenentwickelte App DriveTogether.....	112
5.3	Kooperation mit flinc.....	115
5.4	Pendlernetzwerk Südbaden und Zify.....	118
5.5	Fazit Fahrgemeinschaften.....	120
<b>6.</b>	<b>Elektromobiler Dienstverkehr.....</b>	<b>123</b>
6.1	Personenverkehr .....	125
6.1.1	Beschreibung der eingesetzten Fahrzeuge .....	126
6.1.2	Ergebnisse der untersuchten Maßnahmen .....	133
6.1.3	Erkenntnisse aus der Folge- & Abschlussumfrage .....	139
6.2	Güterverkehr.....	141
6.2.1	Postverkehr.....	141
6.2.2	Technischer Dienst.....	143
6.3	Fazit und Empfehlung E-Dienstverkehr .....	145
<b>7.</b>	<b>E-Carsharing .....</b>	<b>148</b>
7.1	Ansätze im Projekt.....	151
7.1.1	Anforderungen seitens Studierender.....	151
7.1.2	Anforderungen seitens der MitarbeiterInnen .....	161
7.2	Betrachtung des E-Carsharing nach Standorten.....	163
7.2.1	Standort Furtwangen.....	166
7.2.2	Standort Schwenningen .....	168
7.3	Fazit E-Carsharing .....	169
<b>8.</b>	<b>Einsatz von Elektrofahrrädern .....</b>	<b>173</b>
8.1	Cargobike .....	175
8.2	Kooperationspartner Pedelecverleih Furtwangen .....	178
8.3	Nachrüstungen zum Pedelec.....	181
8.4	Verbesserung der Rahmenbedingungen.....	184
8.5	Fazit Fahrradförderung .....	188
<b>9.</b>	<b>Endergebnisse .....</b>	<b>190</b>
9.1	Gewandelte Mobilitätssituation .....	190
9.2	Umweltrelevante Auswirkungen.....	193
9.3	Übertragbarkeit des Projektansatzes.....	197
9.4	Herleitung von Handreichungen .....	199
9.4.1	Ranking.....	200
9.4.2	Aufwand/Nutzen-Gegenüberstellung .....	203
<b>10.</b>	<b>Angrenzende Projektaktivitäten.....</b>	<b>207</b>
10.1	Marketing und Öffentlichkeitsarbeit.....	207

10.1.1	Veröffentlichungen.....	208
10.1.2	Eigene Veranstaltungen & besuchte wissenschaftliche Konferenzen .....	209
10.1.3	Videos .....	212
10.1.4	Internetpräsenz.....	213
10.1.5	Mobilitätsmonitore .....	215
10.1.6	Flyer und Informationsmaterialien .....	216
10.1.7	Ansprechpartner .....	217
10.2	Publikationen.....	218
10.3	Ausschreibungen .....	219
10.4	Kooperationen.....	221
10.5	Integration in die Lehre .....	223
10.6	Politische Arbeit .....	224
<b>11.</b>	<b>Fazit.....</b>	<b>225</b>
11.1	Ergebniszusammenfassung.....	225
11.2	Empfehlungen.....	227
11.3	Ausblick.....	231
	<i>Literaturverzeichnis.....</i>	<i>233</i>
	<i>Anhang.....</i>	<i>243</i>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 - Übersicht zum Projekt „Mobilität an ländlichen Hochschulen“ .....	14
Abbildung 2 - Verwendung der Projektmittel nach Kategorien .....	15
Abbildung 3 - Übersichtskarte zu ländlichen Räumen in Deutschland [5] .....	17
Abbildung 4 - Raumunterscheidung nach siedlungsstruktureller Prägung [8] .....	19
Abbildung 5 - Raumunterscheidung in Lagetypen nach erreichbarer Tagesbevölkerung [8] .....	20
Abbildung 6 - Regions- & Kreisvergleich nach Strukturcharakterisierung [9] .....	21
Abbildung 7 - Vergleich ländlicher & städtischer Raum nach Bundesländern.....	22
Abbildung 8 - Vergleich des Modalsplits verschiedener Raumtypen und ausgewählter Bundesländer .....	24
Abbildung 9 - Standorte der HFU mit Fahrtstrecken und Studierendenzahlen (März 2018) .....	27
Abbildung 10 - Standorte der DHBW [30] .....	29
Abbildung 11 - Ausgangsbefragung, Wahl des Verkehrsmittels Studierender und Mitarbeiter .....	34
Abbildung 12 - Modalsplit nach Regionstyp und Personengruppe an der HFU .....	35
Abbildung 13 - Pendelhäufigkeit von Studierenden.....	36
Abbildung 14 - Visualisierung der Wohnorte anhand Anzahl von HFU-Mitarbeitern nach PLZ .....	37
Abbildung 15 - Gründe für die Wahl verschiedener Verkehrsmittel Studierender.....	40
Abbildung 16 - Vorstellungen von Studierenden & Mitarbeitern aus der Ausgangsbefragung 2016 .....	42
Abbildung 17 - Übersicht zu den Arbeitsbereichen des Projekts .....	47
Abbildung 18 - Zeitliche Abfolge der Projektmaßnahmen.....	48
Abbildung 19 - Hindernisse der ÖPNV-Nutzung aus Sicht Studierender aller Hochschulen.....	52
Abbildung 20 - Vorstellungen Studierender hinsichtlich des ÖPNVs.....	53
Abbildung 21 - Anforderungen seitens Mitarbeiter der HFU an einen verbesserten ÖPNV .....	54
Abbildung 22 - Überblick zu den Verkehrsverbänden in Baden-Württemberg [49] .....	55
Abbildung 23 - Ausgewertete Orte für die Auswirkung der Vorlesungszeitanpassung [37] .....	58
Abbildung 24 - Wartezeit bei normalen und angepasstem Vorlesungsbeginn [37].....	59
Abbildung 25 - Ausführung des landesweiten BW Semestertickets Stand SS 2018 [71] .....	62
Abbildung 26 - Ausgang der Vorabbefragung zum landesweiten Semesterticket BW 2018 [73] .....	64
Abbildung 27 - Absatzzahlen des Jobticket BW bis Ende des Jahres 2018 .....	67
Abbildung 28 - Nachfrage der Verbindung zwischen Waldkirch und Furtwangen .....	71
Abbildung 29 - Übersicht zur Verbindung zwischen Waldkirch und Furtwangen .....	72
Abbildung 30 - HFU optimierter Shuttle-Bus, Frontansicht .....	73

---

Abbildung 31 - HFU optimierter Shuttle-Bus, Fahrradmitnahme und Ankunft in Furtwangen.....	74
Abbildung 32 - Fahrplan des HFU optimierten Shuttle-Busses.....	75
Abbildung 33 - Entwicklung der Fahrgastzahlen über den Betriebszeitraum hinweg.....	79
Abbildung 34 - Verteilung des durchschnittlichen Fahrtenaufkommens im Wochenverlauf.....	80
Abbildung 35 - Umfrage Shuttle-Bus, Anreise zur Hochschule.....	81
Abbildung 36 - Umfrage Shuttle-Bus, Nutzungshäufigkeit je Nutzergruppe.....	83
Abbildung 37 - Umfrage Shuttle-Bus, Gründe für die Nutzung.....	83
Abbildung 38 - Umfrage Shuttle-Bus, Vorzüge gegenüber dem eigenen Pkw.....	84
Abbildung 39 - Umfrage Shuttle-Bus, Verbesserungsansätze der Nutzer.....	85
Abbildung 40 - Umfrage Shuttle-Bus, Gründe gegen eine Nutzung des Angebots.....	86
Abbildung 41 - Umfrageergebnis, Shuttle-Bus Nicht-Nutzer Verbesserungsmöglichkeiten.....	87
Abbildung 42 - Auswahl an abschließenden Fragen zum Shuttle-Bus.....	88
Abbildung 43 - Umfrage Shuttle-Bus, Auswahl offener Antwortmöglichkeiten.....	92
Abbildung 44 - Vorstandsvorsitzender, ein Fahrer und das Fahrzeug des Bürgerbus Furtwangen [102].....	93
Abbildung 45 - Fahrstrecke & Linienführung des Bürgerbus Furtwangen [102].....	94
Abbildung 46 - Abstimmung der Fahrten des Bürgerbusses an die Hochschulzeiten.....	97
Abbildung 47 - Umfrageergebnis, Bekanntheitsgrad Bürgerbus.....	98
Abbildung 48 - Umfrageergebnis, Gründe gegen eine Nutzung des Bürgerbusses.....	99
Abbildung 49 - Entwicklung der verkauften Mehrfahrkarten Studierende etc, Bürgerbus Furtwangen.....	100
Abbildung 50 - Entwicklung des Bekanntheitsgrades Semesterticket mit Gegenüberstellung ÖPNV.....	103
Abbildung 51 - Entwicklung des Meinungsbilds zum landesweiten Semesterticket.....	104
Abbildung 52 - Absatzzahlen des JobTcket BW sowie ÖPNV-Nutzung von HFU Mitarbeitern.....	105
Abbildung 53 - Vergleich der Häufigkeit der Bildung von Fahrgemeinschaften unter Mitarbeitern.....	106
Abbildung 54 - Vergleich der Organisation von Mitfahrgelegenheiten unter Mitarbeitern.....	107
Abbildung 55 - Vergleich der Häufigkeit der Bildung von Fahrgemeinschaften unter Studierenden.....	108
Abbildung 56 - Vergleich der Organisation von Mitfahrgelegenheiten unter Studierenden.....	108
Abbildung 57 - Ausschnitt aus der Mitfahrzentrale Furtwangen (Stand März 2019).....	110
Abbildung 58 - Ansicht der Hochschulgruppe in flinc Stand Juni 2018.....	116
Abbildung 59 - Befragung zum Bekanntheitsgrad von flinc unter Mitarbeitern.....	116
Abbildung 60 - Befragung zum Bekanntheitsgrad von flinc unter Studierenden.....	117
Abbildung 61 - Entwicklung Fahrgemeinschaften Studierende und MitarbeiterInnen.....	121
Abbildung 62 - Mercedes Benz B250e am Standort Furtwangen.....	127
Abbildung 63 - Anzahl der Buchungen pro Nutzer.....	128
Abbildung 64 - Klassenhäufigkeit der B-Klassen an den Standorten Furtwangen und Schwenningen.....	130

Abbildung 65 - Buchungsportal für den Dienstverkehr .....	132
Abbildung 66 - Anteil Dienstverkehr mit den Renault ZOE's an der Gesamtkilometerleistung .....	136
Abbildung 67 - Kumulierte Laufleistung der Zoes im Dienstverkehr nach Standorten .....	137
Abbildung 68 - Entwicklung der Nutzerzahlen im Dienstverkehr .....	138
Abbildung 69 - Gründe für die Nutzung von E-Carsharing der Beschäftigten .....	140
Abbildung 70 - Nissan e-NV am Standort Furtwangen .....	142
Abbildung 71 - Klassenhäufigkeit des E-Nissan im Güterverkehr am Standort Schwenningen .....	144
Abbildung 72 - Übersicht Carsharing in Deutschland [129] .....	148
Abbildung 73 - Entwicklung stationsabhängiges & -unabhängiges Carsharing [129] .....	149
Abbildung 74 - Gründe für die Nutzung des E-Carsharings nach Hochschulstandort .....	152
Abbildung 75 - Inanspruchnahme des E-Carsharing an allen Standorten .....	153
Abbildung 76 - Bekanntheit der Renault ZOE's unter den Studierenden .....	154
Abbildung 77 - Beispiel aus der Marketingkampagne für das E-Carsharing .....	155
Abbildung 78 - Gründe für die Nichtnutzung von E-Carsharing .....	156
Abbildung 79 - Potentielle Nutzung von E-Carsharing .....	157
Abbildung 80 - Gründe für die Nutzung von E-Carsharing am Hochschulstandort .....	158
Abbildung 81 - Bekanntheit Renault ZOE's unter den Studierenden .....	159
Abbildung 82 - Potentielle Nutzung von E-Carsharing .....	159
Abbildung 83 - Gründe für die Nichtnutzung von E-Carsharing .....	160
Abbildung 84 - Gründe für die Nutzung von E-Carsharing .....	162
Abbildung 85 - Kilometerleistung der Renault ZOE's .....	164
Abbildung 86 - Prozentuale Aufteilung der Nutzer von E-Carsharing .....	165
Abbildung 87 - Kilometerklassenhäufigkeit Renault ZOE's .....	166
Abbildung 88 - Entwicklung der Nutzerzahlen im Privatverkehr am Standort Furtwangen .....	167
Abbildung 89 - Entwicklung der Kilometerleistung im Privatverkehr- Furtwangen .....	167
Abbildung 90 - Entwicklung der Nutzerzahlen im Privatverkehr am Standort Schwenningen .....	168
Abbildung 91 - Entwicklung der Kilometerleistung- Schwenningen .....	169
Abbildung 92 - Werbeanzeige Gewinnspiel Verlosung zur Registrierung bei my-e-car .....	170
Abbildung 93 - Übersicht zur Unterscheidung von Elektrofahrrädern [138] .....	173
Abbildung 94 - Vorstellungen Studierender an E-Bike-Nutzung SS 2016 .....	175
Abbildung 95 - Carla Cargo, elektrifizierter Lastenanhänger [153] .....	177
Abbildung 96 - Entwicklung der Verkäufe und des Marktanteils von Pedelecs .....	179
Abbildung 97 - Werbeanzeige zur Kooperation des vergünstigten Verleihs von Pedelecs an Studierende .....	180
Abbildung 98 - Darstellung des Fahrradumbusatzes von Pendix .....	182

---

Abbildung 99 - Pendix-Umbau, vorher- und nachher Vergleich.....	183
Abbildung 100 - Stand der Fahrradchecks am HFU-Campus in Villingen-Schwenningen.....	185
Abbildung 101 - Gesicherter Fahrradabstellplatz am Gebäude C des HFU-Campus in Furtwangen .....	187
Abbildung 102 - Handlungsfelder Fahrradfreundlicher Arbeitgeber .....	189
Abbildung 103 - Entwicklung des Modal-Splits über den Projektzeitraum hinweg.....	191
Abbildung 104 - Direkte CO2-Einsparungen der Maßnahmen des Projekts .....	194
Abbildung 105 - Potentialabschätzung einer nachhaltigen Mobilitätsentwicklung an der HFU.....	195
Abbildung 106 - Vorstellungen von Studierenden aus der Ausgangsbefragung 2016.....	198
Abbildung 107 - Ranking der Maßnahmen des Projekts.....	201
Abbildung 108 - Gegenüberstellung von Kosten & Aufwand zu Nutzen der Projektmaßnahmen.....	205
Abbildung 109 - Übersicht zu den Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit im Projekt.....	207
Abbildung 110 - Stand der Mobilitätswebsite zum Beginn des Wintersemesters 2018/2019.....	214
Abbildung 111 - Zugriffszahlen und Verweildauern der Mobilitätswebsite .....	215
Abbildung 112 - Mobilitätsmonitor kurz nach Einrichtung am Standort Schwenningen.....	216
Abbildung 113 - Angebotsübergreifender Informationsflyer des Sommersemesters 2018 .....	217
Abbildung 114 - Kategorisierung Mobilitätsanfragen nach Themenbereichen.....	218
Abbildung 115 - Konzept Eingangs-, Folge- und Abschlussbefragung MitarbeiterInnen [192].....	245
Abbildung 116 - Konzept Eingangs-, Folge- und Abschlussbefragung Studierende [192] .....	246
Abbildung 117 - Übersichtskarte zur Parkplatzerhebung Furtwangen Seite 1 .....	247
Abbildung 118 - Übersichtskarte zur Parkplatzerhebung Furtwangen Seite 2.....	248
Abbildung 119 - Ausgefüllter Fragebogen zur Stellplatzerhebung Ende 2018 .....	249
Abbildung 120 - Daten zum Jobticket BW auf Nachfrage beim Verkehrsministerium BW .....	250
Abbildung 121 - Fahrplan Bürgerbus Furtwangen .....	251
Abbildung 122 - Vorderseite des Umfragebogens des Shuttle-Busses.....	258
Abbildung 123 - Rückseite des Umfragebogens des Shuttle-Busses .....	259
Abbildung 124 - Übereinstimmungsbescheinigung Shuttle-Bus.....	260
Abbildung 125 - Datenbestätigung Shuttle-Bus Seite 1 von 2 .....	261
Abbildung 126 - Datenbestätigung Shuttle-Bus Seite 2 von 2 .....	262
Abbildung 127 - Shuttle-Bus Übersicht zu den technischen Daten.....	263
Abbildung 128 - Unterschriftenliste für den Shuttle-Bus .....	264
Abbildung 129 - Umfrage Shuttle-Bus, Charakterisierung der Teilnehmer.....	265
Abbildung 130 - Konzept der online Abschlussumfrage zum Shuttle-Bus .....	266
Abbildung 131 - Datenblatt der B-Klassen des elektromobilen Dienstverkehrs .....	267
Abbildung 132 - Kurzfassung der Nutzereinweisung B-Klassen Seite 1 .....	268

---

Abbildung 133 - Kurzfassung der Nutzereinweisung B-Klassen Seite 2 .....	269
Abbildung 134 - Kurzfassung der Nutzereinweisung B-Klassen Seite 3 .....	270
Abbildung 135 - Planungsansätze Umsetzung Ladeinfrastruktur Campus Furtwangen.....	271
Abbildung 136 - Örtliche Zuordnung der Planungsansätze Ladeinfrastruktur .....	272
Abbildung 137 - Prospekt zur Einführung des E-Carsharings für Studierende bzw. Privatnutzer Seite 1 .....	273
Abbildung 138 - Prospekt zur Einführung des E-Carsharings für Studierende bzw. Privatnutzer Seite 2.....	274
Abbildung 139 - Service-Vertrag zwischen der HFU & flinc Seite 1 .....	275
Abbildung 140 - Service-Vertrag zwischen der HFU & flinc Seite 2.....	276
Abbildung 141 - Service-Vertrag zwischen der HFU & flinc Seite 3.....	277
Abbildung 142 - Kündigung Service-Vertrag zwischen der HFU & flinc Seite 1 .....	278
Abbildung 143 - Kündigung Service-Vertrag zwischen der HFU & flinc Seite 2 .....	279
Abbildung 144 - Vertrag zwischen der Hochschule und my-e-car .....	280
Abbildung 145 - Beispielhafter Interviewbogen Weistreckenfahrer B-Klasse Seite 1 .....	281
Abbildung 146 - Beispielhafter Interviewbogen Weistreckenfahrer B-Klasse Seite 2 .....	282
Abbildung 147 - Beispielhafter Interviewbogen Weistreckenfahrer B-Klasse Seite 3 .....	283



## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 - Vergleich ausgewählter Kriterien ländlicher & städtischer Räume in Deutschland [5].....	18
Tabelle 2 - Vergleich Studierende & Beschäftigte der HFU nach Standorten Stand WS 2018/19 .....	26
Tabelle 3 - Vergleich Parameter verschiedener Verkehrsmittel zwischen HFU Standorten [28].....	28
Tabelle 4 - Übersicht zu den Studierendenzahlen der DHBW [30] .....	30
Tabelle 5 - Kennzahlen der teilnehmenden Hochschulen.....	31
Tabelle 6 - Übersicht zu den Pendelentfernungen der Mitarbeiter nach Standort.....	38
Tabelle 7 - Abschätzung zu den Parkplätzen der HFU und DHBW .....	44
Tabelle 8 - Arbeitsbereiche und ursprüngliche Zielsetzungen.....	45
Tabelle 9 - Übersicht zu den durchgeführten Umfragen.....	49
Tabelle 10 - Vergleich der Ausführungsformen des landesweiten Semestertickets BW.....	63
Tabelle 11 - Vergleich der entstehenden Kosten bei PKW- oder ÖPNV-Nutzung.....	69
Tabelle 12 - Vergleich der Fahrtzeiten zwischen Shuttle-Bus und Linie 7272 .....	76
Tabelle 13 - Vergleich der Fahrpläne des Shuttles-Busses und der Linie 7272 .....	77
Tabelle 14 - Vergleich CO <sub>2</sub> -Emissionen Pkw und Shuttle-Bus.....	91
Tabelle 15 - Vergleich des Fahrplans des Bürgerbusses Furtwangen mit den Vorlesungszeiten der HFU ...	96
Tabelle 16 - Kennzahlen zur Fahrgemeinschaftsnutzung von Studierenden und Beschäftigten .....	109
Tabelle 17 - Kennzahlen Mitfahrzentrale Furtwangen & flinc .....	117
Tabelle 18 - Nutzercharakteristika der B-Klassen .....	129
Tabelle 19 - Ergebnisse des Betriebszeitraum der B-Klassen nach Standort.....	134
Tabelle 20 - Ergebnisse des Betriebszeitraum der Renault Zoes nach Standort.....	136
Tabelle 21 - Anforderungen an ein Elektromobil für den Einsatz im Postverkehr.....	142
Tabelle 22 - Emissionseinsparungen des elektromobilen Dienstverkehrs.....	145
Tabelle 23 - Auswahl von Kennzahlen der Potentialabschätzung .....	196
Tabelle 24 - Auflistung der Einzelmaßnahmen des Projekts mit Kürzel und Seite .....	199
Tabelle 25 - Beschreibung und Parameter für die Stufenzuteilung der Maßnahmen .....	200
Tabelle 26 - Begriffsdefinitionen Gegenüberstellung.....	204
Tabelle 27 - Übersicht zu den externen Publikationen des Projekts .....	208
Tabelle 28 - Übersicht zu den eigenen Veranstaltungen .....	210
Tabelle 29 - Übersicht zu den besuchten Konferenzen bzw. Tagungen im Jahr 2016.....	210
Tabelle 30 - Übersicht zu den besuchten Konferenzen bzw. Tagungen im Jahr 2017 .....	211

Tabelle 31 - Übersicht zu den besuchten Konferenzen bzw. Tagungen im Jahr 2018.....	212
Tabelle 32 - Übersicht zu den im Projekt angefertigten Videos.....	212
Tabelle 33 - Übersicht Ausschreibungen anknüpfender Mobilitätsprojekte .....	219
Tabelle 34 - Werte für Abbildung 7 anhand Kartenreferenzen des BBSR [10] .....	244
Tabelle 35 - Termine des Vorlesungsbetriebes der HFU im Jahr 2019.....	285
Tabelle 36 - Annahmen und Parameter für die Potentialabschätzung .....	285
Tabelle 37 - Annahme Modalsplit für Potentialabschätzung .....	286
Tabelle 38 - Entwicklung der Emissionen der Potentialabschätzung.....	287
Tabelle 39 - Anzahl an Personen pro Verkehrsmittel der Potentialabschätzung.....	287
Tabelle 40 - verwendete Emissionswerte für die Potentialabschätzung.....	288

## Abkürzungsverzeichnis

<b>Abkürzung</b>	<b>Langform</b>
ADAC	Allgemeiner Deutscher Automobilclub
ADFC	Allgemeiner Deutscher Fahrradclub
AOK	Allgemeine Ortskrankenkasse
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- & Raumforschung
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BCS	Bundesverband Carsharing
BCS	Bundesverband Carsharing
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
DHBW	Duale Hochschule Baden-Württemberg
DHBW-VS	Duale Hochschule Baden-Württemberg in Villingen-Schwenningen
EU	Europäische Union
FHprofUnt	Forschung an Fachhochschulen mit Unternehmen
HAW	Hochschule für Angewandte Wissenschaften
HBEFA	Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs
HFU	Hochschule Furtwangen
IFC	Innovations- und Forschungszentrum
IP	Innovative Projekte
ITE	Industrial Technologies
KMU	Kleines oder Mittleres Unternehmen
LAK	Landes-Asten-Konferenz
MdRzA	Mit dem Rad zur Arbeit
MdRzU	Mit dem Rad zur Uni
MHST	Staatliche Hochschule für Musik Trossingen
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MLR	Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz
MV	Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg
naldo	Verkehrsverbund Neckar-Alb-Donau
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PBefG	Personenbeförderungsgesetz
Pkm	Personenkilometer
Pkw	Personenkraftwagen
PLZ	Postleitzahl
RVF	Regioverkehrsverbund Freiburg
RVL	Regio Verkehrsverbund Lörrach
SBG	Südbadenbus GmbH
SQL	Structured Query Language
SS	Sommersemester
TUTicket	Verkehrsverbund Tuttlingen
UBA	Umweltbundesamt

VCD	Verkehrsclub Deutschland
VGVS	Verkehrsgesellschaft Villingen-Schwenningen
VRS	Verkehrsverbund Rhein-Sieg
VS	Verkehrsverbund Schwarzwald-Baar
VVS	Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart
WS	Wintersemester
ZIV	Zweirad-Industrie-Verband

# 1. Vorstellung des Modellprojekts

Von Januar 2016 bis Dezember 2018 wurde innerhalb des Modellprojekts „Nachhaltige Mobilitätskonzepte für Studierende und Beschäftigte an Hochschulen im ländlichen Raum“ oder kurz „Mobilität an ländlichen Hochschulen“ das Mobilitätsverhalten von Studierenden und Beschäftigten der Hochschule Furtwangen (HFU) untersucht und anhand der Umsetzung zahlreicher Maßnahmen zugunsten einer nachhaltigen Abwicklung ausgerichtet. Dazu wurde die Übertragbarkeit der Projektarbeiten auf die beiden weiteren regional ansässigen Hochschulen analysiert, wodurch ein wesentlicher Schritt für die darüber hinaus gehende Ausweitung auf den übrigen ländlichen Raum der Region, beziehungsweise auch ganz Deutschlands, getan wurde. Dieser Bericht greift alle Projektarbeiten auf und bündelt sie hinsichtlich der Integration in ein Gesamtkonzept. Zu Beginn steht die Beschreibung der Rahmenbedingungen in Kapitel 2, was zum Beispiel eine Analyse des gesamten ländlichen Raums Deutschlands sowie dessen Mobilitätsgeschehens umfasst. Anschließend wird die Ausgangslage der Projektarbeiten mitsamt der detaillierten Aufbereitung der anfänglichen Bedarfsanalyse bzw. der Ausgangsbefragung in Kapitel 3 wiedergegeben. Daran anknüpfend werden die einzelnen Projektmaßnahmen in den Kapiteln 4 bis 8 beschrieben und hingehend ihrer jeweiligen Auswirkung auf das Mobilitätsverhalten ausgewertet. In Kapitel 9 erfolgt die Ergebnisbeschreibung der umgesetzten Maßnahmen, wobei vorrangig auf übergreifende Betrachtungen, wie der gewandelten Mobilitätssituation oder den umweltrelevanten Auswirkungen, eingegangen wird. Da die Projektarbeiten am Beispiel der Hochschule Furtwangen durchgeführt wurden, stellt die Betrachtung derer Übertragbarkeit einen wesentlichen Aspekt der abschließenden Auswertung dar. Dieser Schritt erfolgt ebenfalls in Kapitel 9. Bevor die abschließende Ergebniszusammenfassung in Kapitel 11 stattfindet, ist in Kapitel 10 eine Übersicht zu den angrenzenden Projektaktivitäten neben den wissenschaftlichen Auswertungen zu finden.

## 1.1 Ziele des Projekts

Innerhalb des Mobilitätsprojektes der HFU sollen am Beispiel der Hochschule Furtwangen Lösungen für ein ganzheitliches, innovatives Mobilitätskonzept entwickelt und untersucht werden. Dabei gilt es, wesentliche Aspekte, wie die optimale Vernetzung bestehender und zu entwickelnder, neuer Mobilitätsangebote, auf Basis einer fundierten Bedarfsanalyse zielgruppenspezifisch zu einem Gesamtkonzept zu integrieren und mögliche technische Unterstützungen (Hard- und Software) in die Konzeption miteinzubeziehen. Ein weiterer Aspekt des Modellprojekts bezieht sich auf die beiden weiteren Hochschulen der Region, die DHBW Villingen-Schwenningen und die Musikhochschule Trossingen, deren hochschulspezifischen Besonderheiten hinsichtlich ihrer Erfordernisse bezüglich der Mobilität analysiert werden sollen. Auf Grundlage dessen werden angepasste Lösungsansätze entwickelt und untersucht, sodass die Übertragbarkeit der Projektarbeiten abgebildet werden kann. Abschließend gilt es zu erörtern, welche Anforderungen eine Ausweitung der gefundenen Lösungsansätze mit sich bringt und inwiefern diese Übertragbarkeit frühzeitig in der Gesamtkonzeption abgebildet werden kann. In Abbildung 1 ist eine Übersicht zum Projekt aufgeführt. Im Fokus der Arbeiten steht das Erarbeiten eines nachhaltigen Mobilitätskonzeptes für Hochschulen im ländlichen Raum. Dies soll auf Grundlage von Betrachtungen der HFU geschehen und abschließend auf die teilnehmenden Hochschulen ausgeweitet werden.

Hochschulen im ländlichen Raum sind für die Bindung junger, gut ausgebildeter Menschen an ländliche Regionen von zentraler Bedeutung. Sie haben hohen Anteil am Wissenstransfer in die ländlichen kleinen oder mittleren Unternehmen (KMU) und tragen zu deren nachhaltiger Versorgung mit hochqualifizierten Arbeitskräften und damit letztendlich zur Zukunftssicherung unserer ländlichen Räume bei. Die Erhaltung attraktiver, ländlicher Hochschulstandorte muss daher auch weiterhin ein zentrales Anliegen der ländlichen Strukturpolitik bleiben. Hierzu gehört auch, den Mobilitätsbedürfnissen von Studierenden ländlicher Hochschulen in ausreichendem Maße Rechnung zu tragen.

Junge Menschen haben besondere Mobilitätsbedürfnisse. Sie wollen auch ohne eigenes Auto „mobil“ sein und ihr Ziel möglichst rasch, unkompliziert und kostengünstig erreichen. Deshalb ist es kein Zufall, dass die in den Metropolen inzwischen fest etablierten Carsharing-Angebote weit überwiegend von jungen Menschen als Ergänzung zum gut

ausgebauten ÖPNV genutzt werden. Studierende an ländlichen Hochschulen ohne eigenes Auto müssen dagegen in puncto Mobilität oft starke Abstriche hinnehmen, da in der Regel kein befriedigendes ÖPNV-Angebot vorhanden ist und Carsharing in ländlichen Regionen bislang nur punktuell im Rahmen von Modellprojekten zur Verfügung steht.

## 1.2 Vorgehensweise

Das Themenfeld der Mobilität ist breit aufgestellt und je nach Anwendungsrahmen können mannigfaltige Verkehrsmittel miteinbezogen werden. Unter Berücksichtigung der Zielsetzung des Projekts, der gesamtheitlichen Entwicklung nachhaltiger Mobilitätskonzepte am Beispiel der Hochschule Furtwangen, soll das Mobilitätsgeschehen an der Hochschule möglichst allumfassend untersucht und hinsichtlich einer nachhaltigen Ausgestaltung vorangebracht werden. Daher wurden innerhalb des Projekts vielfältige Maßnahmen umgesetzt, die den in Abbildung 1 zu erkennenden fünf Maßnahmenbereichen zugeordnet werden können. Wie zu erkennen ist, basiert das Projekt auf folgenden fünf Bereichen:

- verbesserter ÖPNV,
- Förderung von Fahrgemeinschaften,
- Elektromobiler Dienstverkehr,
- E-Carsharing sowie
- dem Einsatz von Elektrofahrrädern.

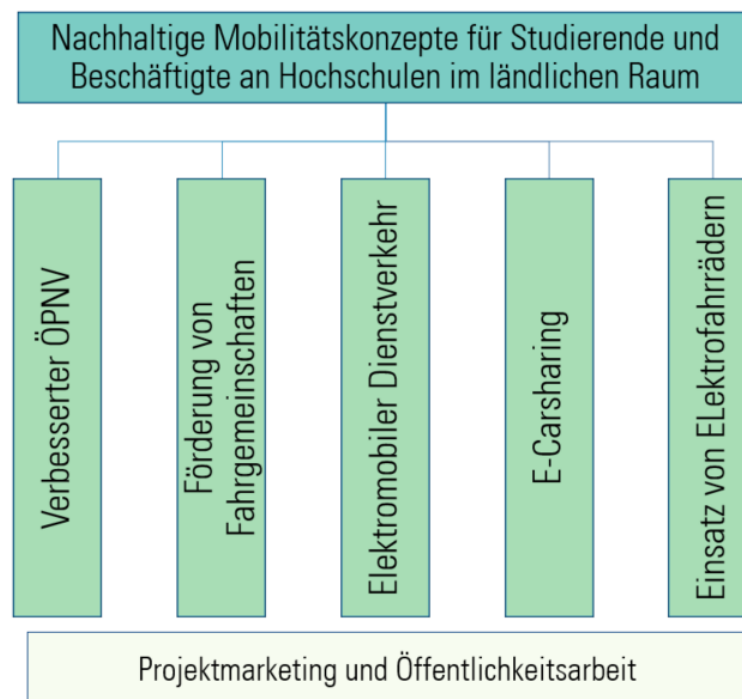


Abbildung 1 - Übersicht zum Projekt „Mobilität an ländlichen Hochschulen“

Ergänzend zu diesen Arbeitsbereichen wurde über den gesamten Projektzeitraum hinweg eine rege Öffentlichkeitsarbeit betrieben. Dies ist für den Erfolg des Projekts von hoher Bedeutung, da eine große Nutzerbasis vorhanden sein muss, um umzusetzende Maßnahmen anwendungsnah prüfen zu können. Die dementsprechend betriebenen Maßnahmen umfassen beispielsweise die Anfertigung und Vergabe von Informationsmaterialien und das Betreiben einer Website – diese Maßnahmen kommen allen Arbeitsbereichen zugute.

### 1.3 Überblick Finanzierung

Für den gesamten Zeitraum wurden seitens des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz (MLR) insgesamt 300.000 € zur Verfügung gestellt. Die ursprüngliche Planung der Verwendung dieser Mittel kann im eingangs aufgeführten Forschungsantrag zum Projekt, beginnend auf Seite 66, eingesehen werden. Demgegenüber ist in Abbildung 2 ein Rückblick hinsichtlich der Verwendung der Projektmittel aufgeführt. Diese Aufarbeitung wurde Anfang Februar des Jahres 2019 angefertigt, sodass noch geringfügige Posten, wie zum Beispiel Personalmittel für den Monat März, nicht berücksichtigt werden konnten. Gleichzeitig standen nur noch wenige Ausgaben an, womit mit deutlicher Sicherheit bereits abzusehen gewesen ist, dass die ursprüngliche Kalkulation des Projektantrages eingehalten werden konnte. Dazu gibt Abbildung 2 Aufschluss darüber, welche Kostenkategorien im Rahmen des Projektes ausschlaggebend waren.

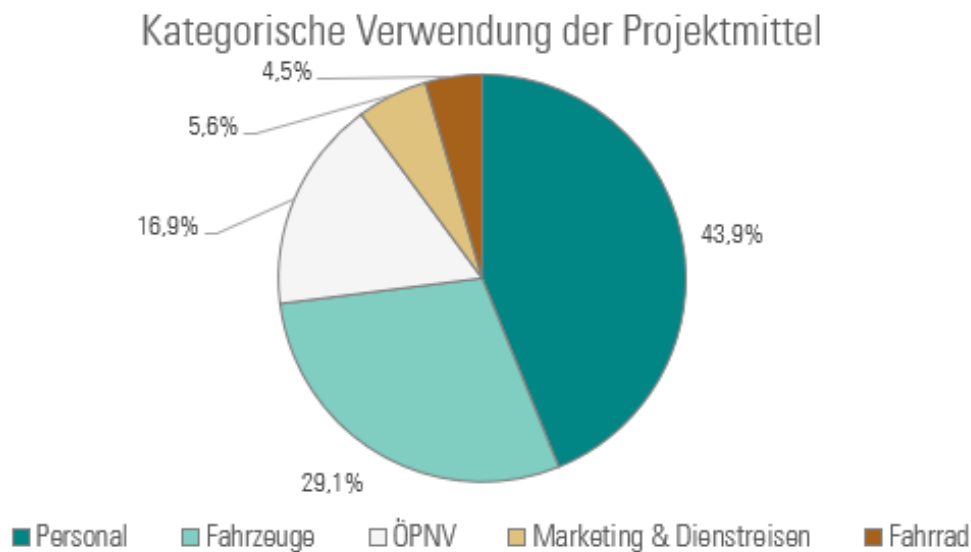


Abbildung 2 - Verwendung der Projektmittel nach Kategorien

Mit knapp 44 % des gesamten Budgets nehmen die Personalkosten den Hauptteil ein. Dieser Posten umfasst sowohl die Gehälter der dedizierten Projektmitarbeiter & -Mitarbeiterinnen sowie die Kosten für studentische Hilfskräfte, wovon erstere den größeren Anteil ausmachen. Über die gesamte Projektlaufzeit war stets zumindest eine Halbeinstelle vergeben. Nach den Personalkosten macht die Bereitstellung von Fahrzeugen für den elektromobilen Dienstverkehr sowie für das E-Carsharing mit nahezu 30 % den zweitgrößten Posten aus. Die genaue Aufschlüsselung der Fahrzeuge kann in den Kapiteln 6 & 7 nachvollzogen werden. Danach rangieren Maßnahmen hinsichtlich des ÖPNVs mit 16,9 % auf Rang drei, woraufhin Ausgaben für Marketing und Dienstreisen mit einem Anteil von 5,6 % folgen. Zuletzt nehmen die Ausgaben zur Förderung des Radverkehrs mit 4,5 % den kleinsten Anteil des Budgets ein.

### 1.4 Projektrahmen

Das Modellprojekt „Mobilität an ländlichen Hochschulen“, welches innerhalb dieses Berichts fortwährend als Mobilitätsprojekt bezeichnet wird, begann im Dezember 2015 und wurde bis einschließlich März 2019 seitens des Baden-Württembergischen Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz mit 300.000 € gefördert. Mit der Projektleitung waren Herr Professor Anton Karle und Herr Professor Jochen Baier betreut. Über die Projektlaufzeit waren insgesamt vier akademische MitarbeiterInnen innerhalb des Projekts beschäftigt. Weiterhin waren an dem Projekt zahlreiche Studierende im Rahmen von Hausarbeiten bei regulären Vorlesungen und Veranstaltungen beteiligt und die Hochschulleitung sowie die Fakultäten der HFU wurden durch einen Senatsausschuss für Mobilität in die vielfältigen Aktivitäten und Entscheidungen eingebunden. Dazu waren neben der HFU der Standort in Villingen-Schwenningen der Dualen Hochschule Baden-Württemberg sowie die Staatliche Hochschule für Musik Trossingen, welche jeweils in Abschnitt 2.3 im Detail vorgestellt werden, mit an dem Projekt beteiligt.

## 2. Projektumfeld

Um einschätzen zu können, wie groß der Handlungsbedarf hinsichtlich Mobilität im ländlichen Raum ausfällt, wird selbiger zuerst charakterisiert, bevor auf die assoziierte Mobilitätssituation im Detail eingegangen wird. Letzteres wird differenziert für Baden-Württemberg sowie den ländlichen Raum bzw. dessen Bevölkerung betrachtet, sodass der Anwendungsrahmen des Modellprojekts „Mobilität an ländlichen Hochschulen“ genauestens bekannt ist. Dazu werden die teilnehmenden Hochschulen, was neben der HFU noch die DHBW in Villingen-Schwenningen sowie die MHST betrifft, charakterisiert, sodass deren Parameter für die abschließende Betrachtung der Übertragbarkeit der Projektmaßnahmen bekannt sind. Diese Untersuchungen geben die vorhandenen Voraussetzungen an der HFU für die Durchführung eines Forschungsvorhabens mit Schwerpunkt nachhaltiger Mobilität genauestens wieder, sodass eingeschätzt werden kann, wie die Begebenheiten des Projektumfeldes zu Beginn des Modellprojekts ausfielen. Diesbezüglich sind die Mobilitätssituation sowie die allgemeine Charakterisierung des ländlichen Raums von entscheidender Bedeutung. Daran anknüpfend wird innerhalb des Kapitels 0 erläutert, wie die Ausgangssituation an der HFU ausfiel, woran die unmittelbaren Startbedingungen des Projekts deutlich werden.

### 2.1 Charakterisierung des ländlichen Raums

Zu Beginn gilt es zu klären, was unter dem Begriff des ländlichen Raums zu verstehen ist. Während einerseits ein reichhaltiger sowie variantenreicher Natur- und Kulturraum, der insbesondere durch Tages- oder Urlaubsbesucher aus Städten gern genutzt wird, mit diesem Begriff verbunden wird, werden mitunter vor allem negativ annotierte Begriffe wie Überalterung, Peripherisierung, geringe Industriedichte oder zunehmend verschlechternde Infrastruktur in diesem Zusammenhang erwähnt. [1] [2] Diese Gegenüberstellung macht deutlich, welche unterschiedlichen Assoziationen der augenscheinlich einfach geprägte Begriff des ländlichen Raums hervorrufen kann. Eine weitere Auffassung ist, ihn als Restgröße abseits verdichteter Gebiete des städtischen Raums anzusehen, wodurch die mannigfaltige Wertschöpfung aus Gewerbe, Landwirtschaft und Dienstleistungen vordergründig außen vorgelassen wird. [3] Seitens des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) wird hervorgehoben, dass Land und Stadt nicht getrennt voneinander betrachtet werden sollten, sondern ihre Zusammenhänge zum gegenseitigen Erhalt vielfältiger Vorteile führen. Gleichzeitig wird seitens des BMEL angegeben, dass aufgrund divergierender Politik, Wissenschaft und Gesellschaft keine allgemeingültige Definition für den ländlichen Raum getroffen werden kann. [4] Stattdessen werden die folgenden Merkmale für ländliche Räume angegeben:

- Landschaft und Erholungsraum
- Klein- und mittelständische Wirtschaftsstrukturen
- Niedrige Bevölkerungsdichte, größere Wohngrundstücke
- Weit überwiegende land- und forstwirtschaftliche Nutzung
- Lokaler Zusammenhalt und regionale Verbundenheit

Diese Gemeinsamkeiten machen es möglich, schnell einen Überblick zu erhalten, was ländliche Räume in Deutschland auszeichnet. Neben diesem allgemeinen Verständnis sind Statistiken notwendig, um aufzuzeigen, welche Bedeutung den Gebieten abseits von Städten hierzulande zuzuschreiben ist. Diesbezüglich trägt das BMEL diverse Quellen zusammen und gibt sie unter dem Titel „Ländliche Regionen entdecken“ auf ihrer Website wieder. [5] Als Teil dessen sind Infografiken, wie zum Beispiel Kartierungen, von hoher Bedeutung, um Informationen leicht übersichtlich darzustellen. Ein Beispiel dafür ist die Unterscheidung zwischen ländlichen Räumen und Ballungsräumen, welche in Abbildung 3 ersichtlich ist. Wie zu erkennen ist, nehmen ländliche Räume den größten Teil der Landesfläche Deutschlands ein. Auf den ersten Blick ist bereits zu erkennen, dass sich die Bundesländer hinsichtlich des Verhältnisses von städtischen zu ländlichen Räumen stark voneinander unterscheiden. Abseits der drei sogenannten Stadtstaaten Berlin, Hamburg und Bremen, deren Fläche komplett dem städtischen Raum zuzuordnen ist, weisen Mecklenburg-Vorpommern und Thüringen einen weitaus größeren Anteil ländlicher Regionen als beispielsweise Nordrhein-Westfalen oder Bayern auf. Je nach Region werden somit unterschiedliche Anforderungen gestellt, worauf am Ende



dieses Abschnitts genauer eingegangen wird. Zunächst ist festzuhalten, dass deutschlandweit ein Großteil der Fläche dem ländlichen Raum zuzuordnen ist, in dem dazu mit 46,9 Millionen Einwohnern der größere Anteil der deutschlandweiten Bevölkerung angesiedelt ist.



Abbildung 3 - Übersichtskarte zu ländlichen Räumen in Deutschland [5]

In Tabelle 1 sind die Daten der Abbildung 3 zusammengefasst dargestellt, wodurch die vorhergehende Differenzierung genauer aufgeschlüsselt erfolgen kann. Die bereits hervorgehobene Signifikanz des ländlichen Raums wird weiter dadurch verdeutlicht, dass ihm über 90 % der Landesfläche Deutschlands zuzuordnen ist, wohingegen städtische Gebiete lediglich einen vergleichsweise kleinen Anteil von ca. 9 % einnehmen. Stand 2013 waren dazu rund 46,9 Millionen Einwohner in ländlich geprägten Regionen angesiedelt, was damals 58 % der gesamten deutschen Bevölkerung entsprach. Demnach ist der ländliche Raum sowohl hinsichtlich der Fläche als auch der Einwohnerzahl für Deutschland prägend, womit davon auszugehen ist, dass auf ihn maßgeschneiderte Maßnahmen einem großen Teil der Bevölkerung zugutekommen. Gleichzeitig deutet der Vergleich der Einwohnerdichten daraufhin, dass der städtische Raum weitaus zentralisierter ist und somit lokale Umsetzungen von einem weitergefassten Einzugsgebiet profitieren können. Diese wird daran deutlich, dass der ländliche Raum mit 143 Einwohnern pro km<sup>2</sup> in etwa ein Zehntel so dicht besiedelt ist, wie es in städtischen Räumen, welche im Schnitt 1.114 Einwohner pro km<sup>2</sup> aufweisen, der Fall ist. Die Bevölkerungsdichte fungiert oftmals als Kenngröße innerhalb städtebaulicher und siedlungsplanerischer Maßnahmen. Sie ist insbesondere für Maßnahmen des Transportwesens ausschlaggebend, da zum Beispiel die Stadtgröße und somit gleichermaßen die Besiedlungsdichte als ein maßgebendes Kriterium für den Erfolg hinsichtlich Effizienz und Rentabilität des ÖPNV angesehen werden. [6] Daraus folgt unmittelbar eine geringe Nachfragedichte innerhalb des ländlichen Raums, was für dort angesiedelte Verkehrsangebote ein oftmals aufkommendes Grundsatzproblem darstellt. [7]

Tabelle 1 - Vergleich ausgewählter Kriterien ländlicher &amp; städtischer Räume in Deutschland [5]

Kriterium	Deutschland gesamt	Ländliche Räume	Städtische Gebiete
Fläche in km <sup>2</sup>	357.333	326.911	30.422
Anteil Fläche	-	91 %	9 %
Einwohner in Millionen	80,8	46,9	33,9
Anteil Einwohner	-	58 %	42 %
Dichte in Einwohner pro km <sup>2</sup>	226	143	1.114

Allein aufgrund der Tatsache, dass dem ländlichen Raum eine überwiegende Mehrheit der deutschen Bundesfläche zuzuordnen ist, muss der Entwicklung und Förderung dieses wesentlichen Siedlungsstrukturtyps ein ebenso hohes Maß an Aufmerksamkeit wie den städtischen Räumen zukommen. Dabei ist zu beachten, dass sich je nach Region bzw. Bundesland deutliche Unterschiede ergeben können und mitunter eine deutlich urbanisierte oder ländliche Prägung hervortritt, was bereits auf den ersten Blick in Abbildung 3 zu erkennen ist. Darüber hinaus wird es jedoch notwendig, eine genauere Unterscheidung vorzunehmen und beispielsweise auch die übergreifenden Regionen zwischen Stadt und Land zu berücksichtigen. Diesbezüglich zeichnet sich das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) aus, wo fortwährend Raumbereobachtungen nach variantenreichen Unterscheidungen durchgeführt werden. Hinsichtlich der Typisierung von Raumkategorien wird allgemein hinsichtlich der Besiedelung und der Lage unterschieden. Ersteres gibt hauptsächlich wieder, ob ein Gebiet dem städtischen oder dem ländlichen Raum zuzuordnen ist, wohingegen letzteres ausschlaggebend hinsichtlich der Erreichbarkeit ist. [8]

Stand 2010 ist die Besiedelungscharakterisierung in Abbildung 4 aufgezeigt, wobei nach ländlich, teilweise städtisch sowie überwiegend städtisch unterschieden wird. Die Unterscheidung wurde anhand den beiden prägenden Kriterien der Bevölkerungsdichte sowie des Siedlungsflächenanteils anhand einer grenzüberschreitenden Rasteranalyse vorgenommen. Sind beide dieser Merkmale hoch, spricht dies für eine städtische Prägung. Demgegenüber wird ein Gebiet als ländlich beschrieben, wenn sowohl die Besiedlungsdichte als auch der Siedlungsflächenanteil gering ausfallen. [8] Die genaue Typisierung wird an dieser Stelle nicht wiedergegeben und kann stattdessen anhand der Ausführungen des BBSR nachvollzogen werden. Abbildung 4 zeigt, dass auf Bundesebene deutliche Unterschiede zwischen städtischen Regionen und ländlichen Gebieten vorhanden sind. Es wird deutlich, dass weite Teile der östlichen Hälfte Deutschlands überwiegend als ländliche Regionen gekennzeichnet sind, wohingegen die westlichen Bundesländer zum Großteil, zumindest teilweise, städtisch geprägt sind. Besonders deutlich tritt dieser Unterschied zwischen Nordrhein-Westfalen und Mecklenburg-Vorpommern hervor. Während ersteres nahezu keine ländlichen Gebiete aufweist, ist eben jene Raumkategorie in dem nördlichen Küstenbundesland vorherrschend und es sind nur vereinzelt städtische Kennzeichnungen vorzufinden. Bei Betrachtung Baden-Württembergs zeichnet sich ab, dass dieses Bundesland hinsichtlich der Kategorisierung von Stadt und Land zweigeteilt zu sein scheint. Die nördliche Hälfte des Landes und insbesondere der Abschnitt zwischen Stuttgart und Mannheim ist nahezu ausnahmslos städtisch, wohingegen weite Teile der südlichen Hälfte lediglich teilweise städtisch oder sogar ländlich sind. Hier ist es erforderlich, eine genauere Betrachtung vorzunehmen, wobei bereits deutlich wird, dass je nach Lage einer Gemeinde mit deutlich anderen Voraussetzungen zu rechnen ist. Denn während rund um die Stadt Stuttgart eben jene Angebote vorhanden sind, die mit einer hohen Bevölkerungsdichte und Siedlungsflächenanteil einhergehen, fehlen sie in den ländlichen Gebieten des Bundeslandes.

Raumtypen 2010: Besiedlung

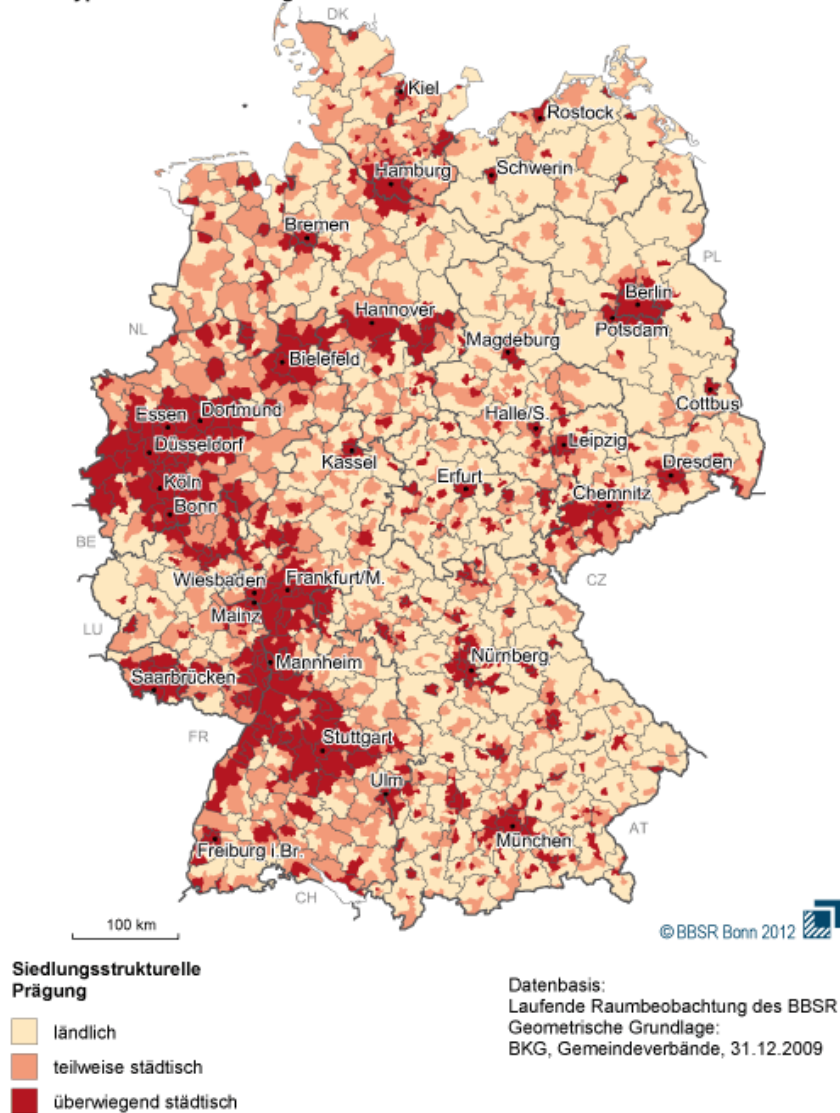


Abbildung 4 - Raumunterscheidung nach siedlungsstruktureller Prägung [8]

Wie bereits erwähnt, ist neben der Unterscheidung hinsichtlich der Besiedlung, die Unterscheidung je nach Lage gleichermaßen aussagekräftig. Diese Kennzahl beschreibt, inwiefern die Dinge des alltäglichen Lebens, wie Arbeitsplätze oder Einkaufsmöglichkeiten erreichbar sind und bezieht sich generell auf die Erreichbarkeit von Beschäftigungsmöglichkeiten und Versorgungseinrichtungen. Diese Differenzierung wurde seitens des BBSR anhand der Untersuchung von nahezu 5.000 Gemeindeverbänden und deren Anzahl an erreichbaren Infrastrukturangeboten innerhalb von zwei Stunden Fahrtzeit mit dem eigenen Pkw durchgeführt. Als Folge dessen ist eine Betrachtung möglich, die Gebiete von sehr peripher bis sehr zentral voneinander unterscheidet. Während periphere Lagen eine hohe Reisezeit und eine geringe Anzahl an erreichbaren Angeboten mit sich bringen, zeichnet sich eine zentrale Lage durch eine hohe Anzahl an erreichbaren Angeboten aus, wofür zudem nur eine geringe Fahrtzeit notwendig ist. [8] Auch hier ist die genaue Unterscheidung und Methodik nicht explizit aufgeführt, sondern kann bei dem BBSR nachvollzogen werden. Abbildung 5 zeigt auf, inwiefern die zuvor beschriebene Unterscheidung von Raumtypen nach peripherer und zentraler Lage deutschlandweit ausfällt. Allgemein ist eine ähnliche Verteilung wie im Vergleich zwischen ländlichen und städtischen Regionen zu erkennen. Während in Mecklenburg-Vorpommern lediglich nahe Hamburg und um Rostock zentrale Lagen vorkommen und der Rest dieser Region überwiegend sehr peripher einzustufen ist, zeichnet sich Nordrhein-Westfalen durch eine überwiegend sehr zentrale Lage aus. Allerdings geht eine städtische Siedlungsstruktur nicht automatisch mit einer zentralen Lage einher, was gut anhand Schwerin bzw. der Hauptstadt Mecklenburg-Vorpommerns festzumachen ist. Einerseits ist ihr eindeutig eine überwiegend städtische Lage

zuzuordnen und andererseits befindet sie sich in einer peripheren Lage. Demnach sind beide Siedlungsstrukturmerkmale notwendig, um eine Region treffend zu beschreiben. Hinsichtlich Baden-Württembergs zeichnet sich erneut eine Zweiteilung des Bundeslandes ab. Denn die Region zwischen Stuttgart und Mannheim gilt als überwiegend sehr zentral, wohingegen weite Teile der südlichen Hälfte als peripher bis sehr peripher einzustufen sind.

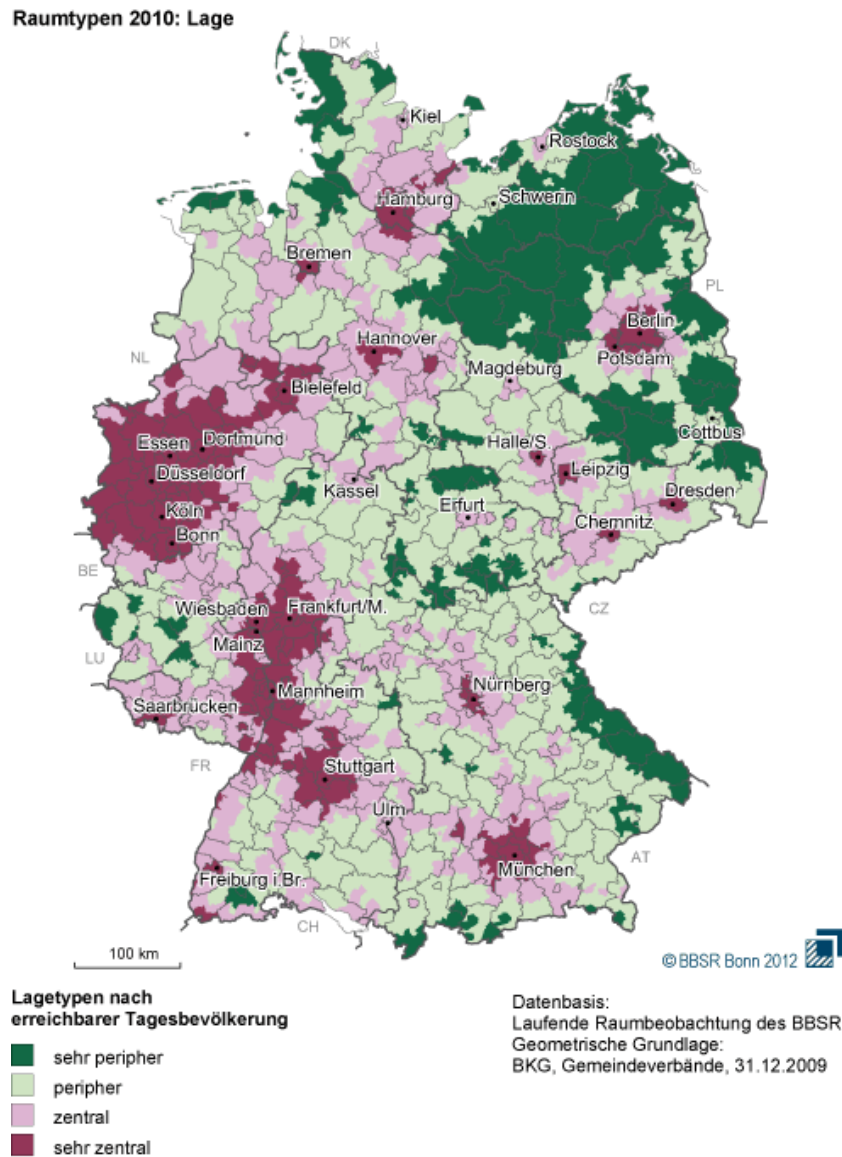


Abbildung 5 - Raumunterscheidung in Lagetypen nach erreichbarer Tagesbevölkerung [8]

Darüber hinaus ist es notwendig, grenzüberschreitende Untersuchungen anzufertigen. Dies wird im Vergleich zwischen den Abbildung 4, Abbildung 5 und Abbildung 6 deutlich. Erste führt die Unterscheidung zwischen Stadt und Land grenzüberschreitend durch, wohingegen diese Typisierung in Abbildung 6 auf Regions- bzw. Kreisebene durchgeführt wird. Letzteres führt dazu, dass in Nordrhein-Westfalen und Baden-Württemberg die Landesfläche kaum dem ländlichen Raum zugeteilt wird. Denn beide Bundesländer weisen jeweils keinen Anteil auf Regionsebene auf, der dem ländlichen Raum zuzuordnen ist. Dieser Eindruck wird jedoch durch die Betrachtung auf Kreisebene leicht relativiert, denn die räumliche Konzentration kreisfreier Großstädte nimmt deutlich ab und es sind vermehrt ländliche Kreise mit Verdichtungsansätzen sowie ein dünn besiedelter ländlicher Kreis vorzufinden. Dies lässt darauf schließen, dass in Baden-Württemberg vergleichsweise wenig ländlicher Raum und stattdessen überwiegend städtischer Raum vorzufinden ist. Bei Betrachtung der grenzüberschreitenden Untersuchung wird jedoch deutlich, dass weite Teile ländlich geprägt sind und zudem zusammenhängend große Flächen eine periphere bis sehr periphere Lage



aufweisen. Zusammengefasst kann bereits abgeschätzt werden, dass Baden-Württemberg eine überwiegend städtische Prägung zuzuschreiben ist, wohingegen lokal vermehrt ländliche Siedlungsstrukturen auftreten können. Selbiges gilt bezüglich der Lage, wobei zu beachten ist, dass insbesondere in südlichen Regionen überwiegend eine periphere Lage vorzufinden ist.

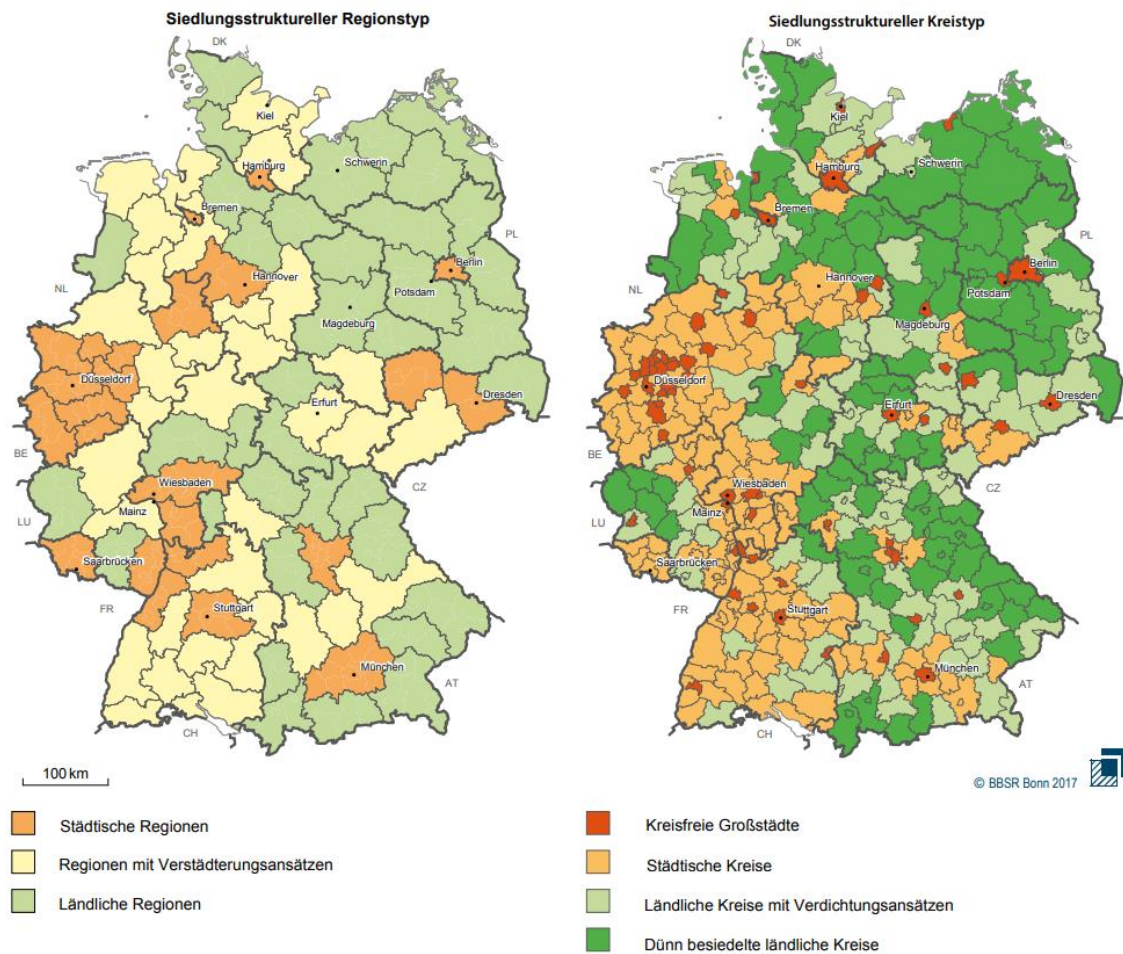


Abbildung 6 - Regions- & Kreisvergleich nach Strukturcharakterisierung [9]

Neben der bereits erfolgten Abschätzung auf Bundesebene anhand von Kartierungen, wird nun ein Vergleich der Bundesländer anhand der Raum- und Bevölkerungszuteilung nach Stadt und Land mitsamt Darstellung der Einwohnerdichte durchgeführt. Dieser Abgleich ist in Abbildung 7 aufgeführt, in welcher die Flächenangaben und Einwohnerzahlen der Bundesländer je mit der Unterscheidung in städtischen und ländlichen Raum aufgeführt sind. Diese Abbildung wurde anhand der Referenzen zu den laufenden Raubeobachtungen und -abgrenzungen des BBSR des Jahres 2015 aufgearbeitet, indem die angegebenen Werte der Kreisregionen nach aufgeführter Unterscheidung in ländlichen und städtischen Raum aufsummiert wurden. Dazu wurde aus diesen Zahlen die Einwohnerdichte des jeweiligen Bundeslandes gebildet und auf beiden Größen übertragen, um eine genauere Vergleichsmöglichkeit zu bieten. [10] Die dazu gehörigen Werte sind auf Seite 244 des Anhangs zu finden.

Wie in Abbildung 7 zu erkennen ist, handelt es sich bei Baden-Württemberg mit ca. 35.000 km<sup>2</sup>, was nahezu 10 % der gesamten Fläche Deutschlands entspricht, nach Bayern und Niedersachsen um das großflächigste Bundesland. Dazu ist zu erkennen, dass dessen Landesfläche mit rund 70 % überwiegend aus städtischen Kreisregionen besteht, wodurch es nach den Stadtstaaten Berlin, Bremen und Hamburg sowie Nordrhein-Westfalen und Saarland das Bundesland mit dem fünfthöchsten Anteil an städtisch geprägter Landesfläche ist. Hinsichtlich der Aufteilung der Bevölkerung fällt dieser Vergleich noch deutlicher aus. Denn anhand der Zuordnung zu den Kreisregionen ist zu erkennen, dass lediglich rund 13 % aller Einwohner Baden-Württembergs in ländlichen Regionen angesiedelt sind. Demgegenüber ist ein Großteil der Bevölkerung des Bundeslandes, welche bundesweit nach Nordrhein-Westfalen und Bayern

am Höchsten ausfällt, in Städten ansässig. Letztendlich macht die Zuordnung der Landesfläche und Einwohner nach ländlich und städtisch geprägten Regionen deutlich, dass es sich bei Baden-Württemberg um ein überwiegend städtisch geprägtes Bundesland handelt. Dies wird weiterhin dadurch bestätigt, dass dessen Bevölkerungsdichte mit nahezu 400 Einwohnern pro Quadratkilometer den bundesweit sechsthöchsten Wert darstellt.

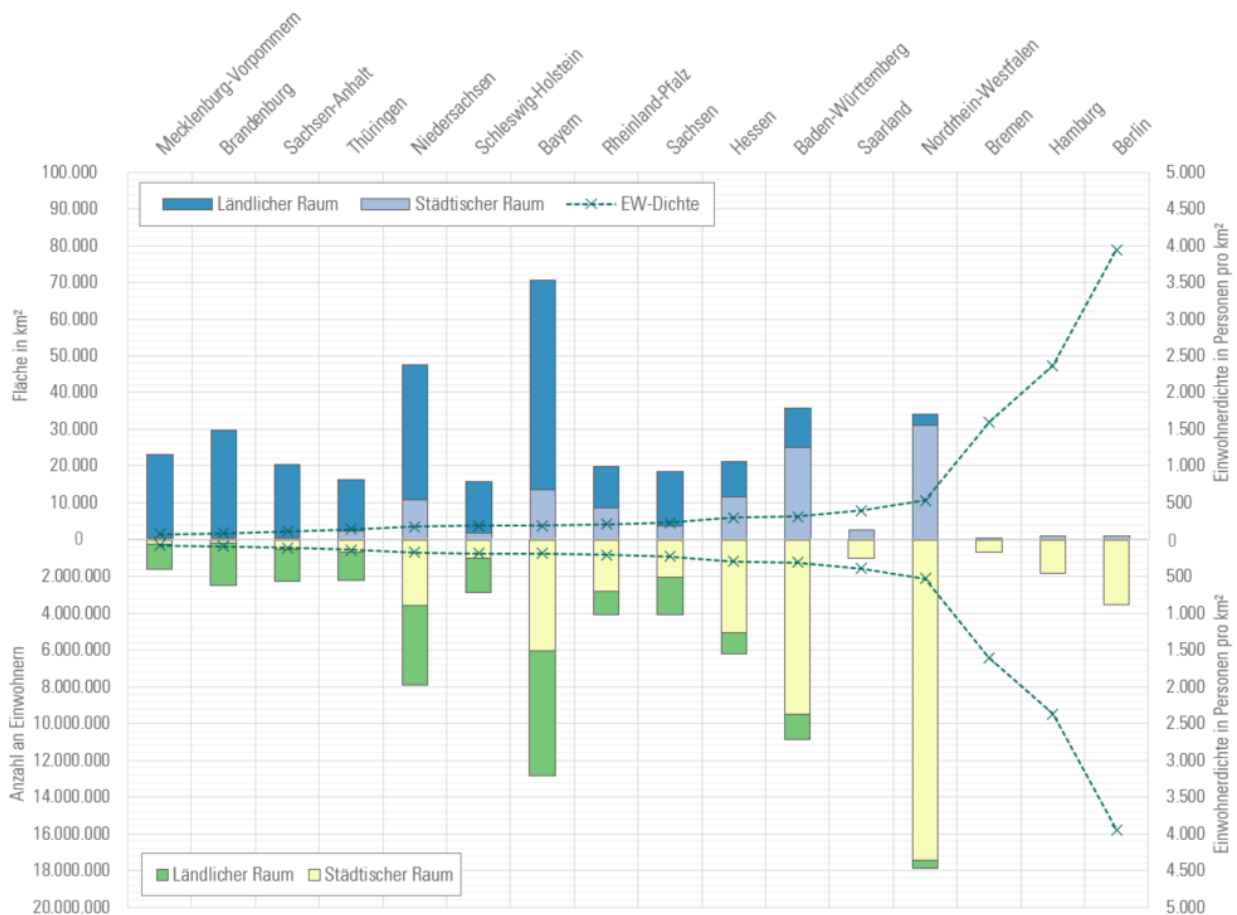


Abbildung 7 - Vergleich ländlicher & städtischer Raum nach Bundesländern

Obwohl die zuvor ermittelte Zuordnung der Landesfläche und Bevölkerungszahlen deutlich machen, dass ländliche Regionen in Baden-Württemberg rein numerisch in der Unterzahl sind, umfassen sie dennoch mehr als 1,3 Millionen Menschen. Dementsprechend ist diesen Ortschaften ungeachtet eine hohe Signifikanz zuzuordnen, insbesondere da laut des MLR in Baden-Württemberg 30 % der Wirtschaftskraft des gesamten Bundeslandes aus ihnen entspringen. Darüber hinaus gilt hier die Zielsetzung, ländliche Räume gegenüber Städten als ebenbürtig zu erhalten, was beispielsweise durch eine vorausschauende Strukturpolitik erreicht werden soll. [11] Letzteres muss gleichermaßen den Erhalt und Ausbau von Mobilitätsangeboten miteinbeziehen, da, wie in Abbildung 4 und Abbildung 5 deutlich wird, ein nicht vernachlässigbarer Teil des Landes dem ländlichen Raum zuzuordnen ist, womit zudem oftmals eine periphere Lage einhergeht. Dies ist bereits seitens der Baden-Württembergischen Regierung erkannt worden. Denn seitens des Ministeriums für Verkehr Baden-Württemberg (MV) wurde die Zielsetzung formuliert, Baden-Württemberg als Pionierregion für nachhaltige Mobilität zu etablieren und dabei eine ebenbürtige Ausgestaltung zwischen ländlichen Räumen und Ballungsgebieten zu berücksichtigen. [12]

## 2.2 Mobilität im ländlichen Raum

Wie zuvor erwähnt, ist baden-württembergweit beabsichtigt, ländlichen Räumen und Städten gleichermaßen die Vorzüge einer nachhaltigen Mobilität zugutekommen zu lassen. Allerdings gilt zu beachten, dass im ländlichen Raum mitunter widrige Bedingungen für die Umsetzungen innovativer Mobilitätsangebote vorzufinden sind. Denn aufgrund langer Wegstrecken und dezentraler Siedlungsstrukturen ist im ländlichen Raum der eigene Pkw in der Regel das

favorisierte Verkehrsmittel gegenüber ökologisch vorteilhafter Alternativen. Dementsprechend sind vorhandene Angebote des ÖPNV oftmals nur wenig ausgelastet und werden in Folge aufgrund fragwürdiger Rentabilität weiter in Frage gestellt. [13] Gleichzeitig ist innerhalb des ländlichen Raums ein Strukturwandel zu beobachten, denn durch den Wegzug junger Personen zugunsten städtischer Gebiete und eine zunehmende Lebenserwartung, nimmt das durchschnittliche Alter der ländlichen Bevölkerung immer weiter zu. Daneben droht ländlichen Räumen ein Rückgang von Einwohnerzahlen, da deutschlandweit die Bevölkerungszahl zurückgeht. [14] Diese beiden Trends gefährden eine sichere Etablierung des ÖPNV als Eckpfeiler einer nachhaltigen Mobilität in ländlichen Gebieten, wo dieser Verkehrsform stattdessen eine Funktion der Grundversorgung an Mobilität zuzuschreiben ist. Dabei verlassen sich vor allem ältere Menschen, die vermehrt keinen eigenen Pkw finanzieren oder navigieren können, auf dieses Grundangebot, was aufgrund steigender Kosten und ausbleibender Einkünfte weiter ausgedünnt werden könnte. [15] Dementsprechend wird die Förderung und Anpassung öffentlicher Verkehrsmittel als eine der zentralen Möglichkeiten angesehen, älteren Personen ein Mindestmaß an Mobilität im ländlichen Raum zu bieten. [16] Gleichermaßen kann der ÖPNV im ländlichen Raum ebenfalls anderen Bevölkerungsschichten, wie Familien oder jungen Menschen mit begrenzten, finanziellen Mitteln oder fehlender Fahrerlaubnis, zugutekommen. Diesbezüglich ist festzustellen, dass die Pkw-Abhängigkeit von Familien, die in ländlichen Gebieten angesiedelt sind, heutzutage ein historisch bisher unerreichtes Niveau erreicht hat. Dabei lassen zunehmende Kraftstoffpreise und rechtliche Klimaschutzanforderungen vermehrt erhöhte Ausgaben auf die Betroffenen zukommen, womit die Verknüpfung des eigenen Pkw mit öffentlichen Verkehrsformen ein wesentliches Anwendungspotential innerhalb des ländlichen Raumes birgt. [17] Insgesamt wird deutlich, dass die Mobilität im ländlichen Raum von der Nutzung des privaten Pkws geprägt ist. Dadurch ergibt sich der Ansatz, durch die Förderung ökologisch vorteilhafter Verkehrsmittel - wie der Elektromobilität, Carsharing dem ÖPNV oder Radverkehr, eine nachhaltige Verkehrsabwicklung auch abseits städtischer Räume voranzubringen.

Zusammengenommen ist dem Pkw eine Vormachtstellung innerhalb der Mobilitätsabwicklung des ländlichen Raums zu attestieren. Darüber hinaus ist festzustellen, dass die Pkw-Nutzung auf dem Land sogar weiter zunimmt und besonders im Vergleich zu Großstädten ein Angebot innovativer Verkehrsformen oftmals nicht vorzufinden ist. Demgegenüber ist in Großstädten ein variantenreicheres Mobilitätsgeschehen vorzufinden. Beispielsweise wurde Stand 2017 nur 5 % des Verkehrsaufkommens kleinstädtischer Räume in ländlichen Regionen mit dem ÖPNV absolviert, wohingegen dort der motorisierte Individual-Verkehr (MIV) mit 56 % den größten Anteil ausmachte. Im Vergleich dazu fällt der ÖPNV-Anteil der Stadt Berlin mit 25 % um ein Vielfaches höher aus. Ähnliches gilt für die Nutzung von Carsharing-Angeboten, denn gut funktionierende Angebote sind vor allem in Großstädten als Ergänzung für kurze Wegstrecken vorzufinden. [18] Neben einem Umstieg auf alternative Verkehrsmittel, kann der vorherrschende MIV nachhaltiger gestaltet werden, wenn vermehrt Elektromobilität im ländlichen Raum zum Einsatz kommt. Aufgrund der bereits benannten Hindernisse, wie z.B. weite Wegstrecken, bestehen allerdings weiterhin Zweifel, ob die Elektromobilität im ländlichen Raum fest etabliert werden kann. [19] Diesbezüglich gilt es, durch die Ermöglichung von Projekten mit Modellcharakter neue Wege zu beschreiten und die Anwendungspotentiale unter realen Bedingungen aufzuzeigen. [20] Insbesondere für Baden-Württemberg sind solche Projekte innerhalb des ländlichen Raums von hoher Bedeutung, da ca. 69 % der Landesfläche sowie 35 % der Bevölkerung dieser Raumkategorie zuzuordnen sind. [21] Daher gilt landesweit die Zielvorgabe, den ländlichen Raum attraktiv zu halten, um so der Abwanderung in städtische Gebiete entgegenzuwirken. Das Einführen und Sichern innovativer Mobilitätsangebote kann entscheidend dazu beitragen, diese Zielsetzung zu unterstützen. [11] [12]

Um die unterschiedlichen Abwicklungen des Mobilitätsgeschehen weiter zu verdeutlichen, ist in Abbildung 8 der jeweilige Modalsplit ausgewählter Raumkategorien sowie Bundesländer aufgeführt. Der Modalsplit beschreibt den Anteil eines Verkehrsmittels am gesamten Verkehrsaufkommen, wobei hinsichtlich des Personenverkehrs die Bezugsgröße des Personenkilometers vorherrschend ist. [22] Bezogen auf die Verkehrsleistung wird der Modalsplit als die verkehrs- und umweltpolitisch entscheidende Kenngröße angesehen, da eine einfache Gegenüberstellung verschiedener Verkehrsmittel möglich ist und somit Rückschlüsse auf den Einfluss umweltfreundlicher Alternativen geschlossen werden können. [23] Diese Abbildung wurde anhand der Angaben des Kurzberichts zur infas Studie „Mobilität in Deutschland“ 2017 aufgearbeitet. [18] Dabei werden die folgenden fünf Verkehrsträger unterschieden:

- Zu Fuß
- Fahrrad
- MIV-Fahrer
- MIV-Mitfahrer
- ÖPNV

Wie zu erkennen ist, variiert der Anteil dieser Verkehrsmittel deutlich nach Raumkategorie und zwischen den ausgewählten Bundesländern. Bereits auf den ersten Blick wird deutlich, dass die Unterschiede zwischen Stadt und Land enorm sind. Denn während in Metropolen, wie beispielsweise dem Stadtstaat Berlin, eine geringe Nutzung des privaten Pkw durch einen hohen Anteil ökologisch vorteilhafter Transportmittel - wie dem ÖPNV, Radverkehr oder Fußverkehr - kompensiert werden, fallen deren Anteile in kleinstädtischen bzw. dörflichen Regionen besonders niedrig aus. Tatsächlich ist festzustellen, dass dem aktuell wohl am wenigsten nachhaltigen Verkehrsmittel, dem eigenen Pkw, in ländlichen Regionen die wohl höchste Signifikanz zuzuschreiben ist. Ferner ist zu erkennen, dass dessen Anteil am gesamten Verkehrsgeschehen stetig mit abnehmender Siedlungsdichte zunimmt. Denn das Ausmaß des MIV nimmt selbst im ländlichen Raum im Vergleich zwischen zentralen Städten hin zu Mittelstädten und dem dörflichen Raum stetig zu. Dies geschieht zum Nachteil alternativer Verkehrsmodi, wobei der Anteil an MIV-Mitfahrern leicht zunimmt, da ein insgesamt höheres Einkommen an Pkw auch das Mitnehmen von anderen Personen begünstigt. Dieser Zusammenhang ist auch dafür verantwortlich, dass die Bildung von Mitfahrgelegenheiten in den Metropolen den deutlich geringsten Anteil ausmacht im Vergleich zu den anderen Raumkategorien. Ferner ist festzustellen, dass der ÖPNV im ländlichen Raum stets auf eine schlechte Ausgangssituation zu treffen scheint, da selbst zwischen zentraler Stadt und dörflichem Raum kein signifikanter Unterschied festzustellen ist.

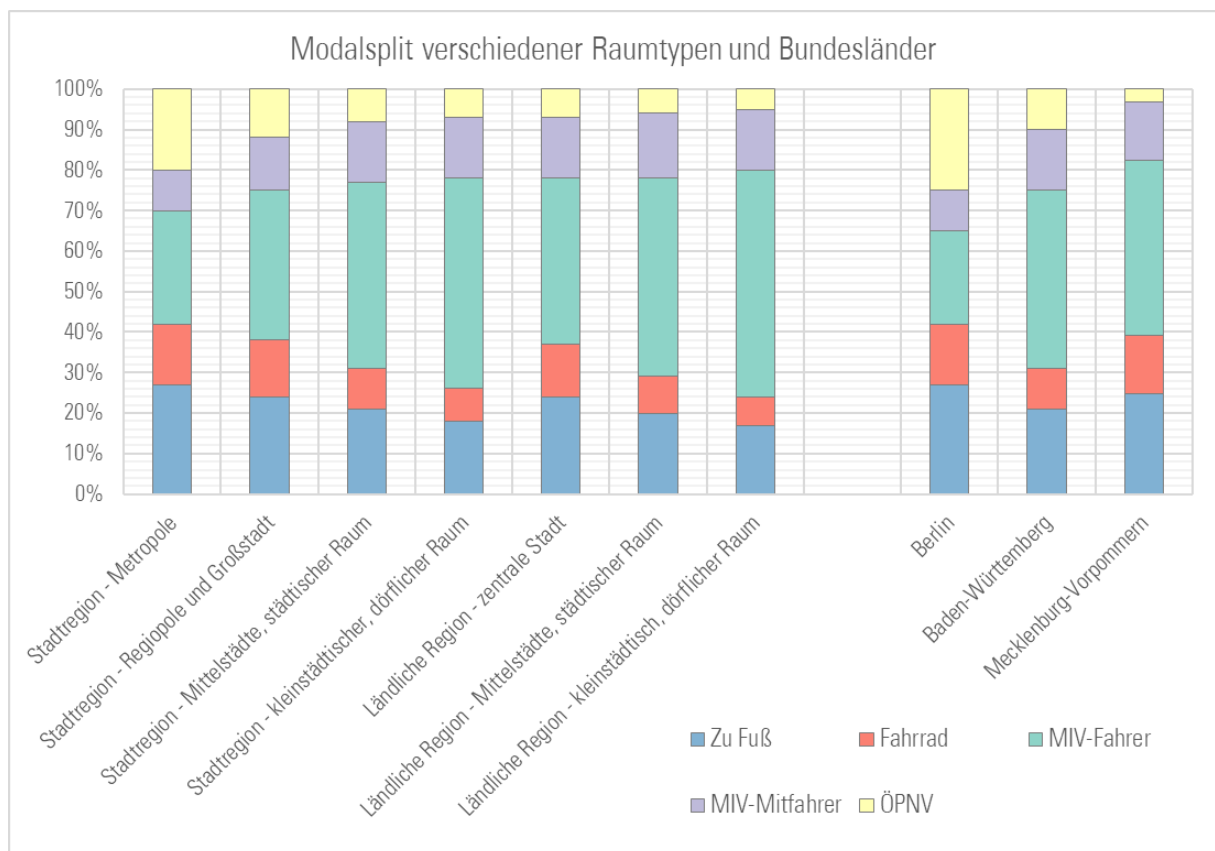


Abbildung 8 - Vergleich des Modalsplits verschiedener Raumtypen und ausgewählter Bundesländer



Dazu erlaubt es die Darstellungsweise der Abbildung 8 das Mobilitätsgeschehen in Baden-Württemberg zu analysieren und in Kontext zu setzen. Insgesamt ist auch in Baden-Württemberg der eigene Pkw das vorherrschende Verkehrsmittel, wie es in allen Raumkategorien abseits der Metropole und der Großstadt der Fall ist. Allerdings liegt dessen Wert mit 44 % unterhalb der Mittelstadt. Die Fahrradnutzung von 10 % kommt einer Mittelstadt gleich, was ebenfalls auf den Anteil des Fußverkehrs mit 21 % zutrifft. Demgegenüber ist der ÖPNV-Anteil mit 10 % zwischen der Großstadt und der Mittelstadt der städtischen Region einzuordnen. Da, wie bereits beschrieben, der Bildung von Mitfahrgelegenheiten über die Raumtypen hinweg kaum eine wesentliche Veränderung zuzuschreiben ist, kann diesbezüglich keine fortführende Einordnung vorgenommen werden. Hinsichtlich des Modalsplit kann das Bundesland Baden-Württemberg somit zwischen dem städtischen und ländlichen Raum zugeordnet werden, wobei die Vergleichbarkeit mit einem einzelnen Raumtyp am ehesten mit der Mittelstadt des ländlichen Raums gegeben ist. Diese Schlussfolgerung passt gut zu den Ableitungen des vorhergehenden Abschnitts, da Baden-Württemberg ebenfalls hinsichtlich der Siedlungsstruktur zwischen Land und Stadt einzuordnen ist.

Jedoch reicht allein die Abschätzung über die Zuordnung zum ländlichen oder städtischen Raum nicht aus, um das Mobilitätsgeschehen eines Bundeslandes zu beschreiben, was anhand der des Auszugs des Vergleichs zwischen den ausgewählten Ländern deutlich wird. Während Berlin als größte Stadt Deutschlands gut zu dem Modalsplit einer deutschen Metropole passt und sogar der Anteil des MIV geringer zugunsten des ÖPNV ausfällt, ist die Aufteilung des außerordentlich ländlich geprägten Bundeslandes Mecklenburg-Vorpommern, dessen Bevölkerung laut Abbildung 7 nahezu ausnahmslos dem ländlichen Raum zuzuordnen ist, nur bedingt mit dem typischen Modalsplit ländlicher Räume vereinbar. Beispielsweise fällt der Anteil des Fußverkehrs sogar höher aus, als es für das weitaus dichter besiedelte und weniger periphere Baden-Württemberg der Fall ist. Dazu fällt die Pkw-Nutzung über ganz Mecklenburg-Vorpommern hinweg ähnlich aus wie für eine zentrale Stadt des ländlichen Raums. Letzteres ist verwunderlich, insbesondere im Anbetracht dessen, dass, wie in Abbildung 5 ersichtlich ist, große Teile der Landesfläche eine sehr periphere Lage aufweisen. Diesbezüglich entspricht der Anteil des ÖPNVs, der leicht unter dem Niveau dörflicher Gemeinden in ländlichen Regionen liegt, eher der Erwartung an ein überaus ländlich geprägtes Bundesland. Aus vorhergehender Gegenüberstellung wird deutlich, dass auf Grundlage von Siedlungsstruktur oder anderen Charakteristika nicht pauschal auf das ganze Mobilitätsgeschehen eines Betrachtungsraums geschlussfolgert werden sollte. Stattdessen sollte die Erarbeitung des Modal-Splits im jeweiligen Anwendungsrahmen bevorzugt werden.

Letzteres ist im Rahmen des Projekts für die Studierenden und Beschäftigten der Partnerhochschulen erfolgt und wird in Abschnitt 3.1 wiedergegeben. Dazu wurden die Anforderungen der Studierenden und Beschäftigten detailliert durch Umfragen in Erfahrung gebracht, was im darauffolgenden Abschnitt 3.2 wiedergegeben wird. Grundlegend betrachtet liegen alle Partnerhochschulen innerhalb des ländlichen Raums, sodass dieser als Ausgangslage für die vorhandene Mobilitätssituation angenommen werden kann. Gegenüber den anderen Standorten ist in Furtwangen eine besondere Situation vorzufinden, da sich die Stadt inmitten des Schwarzwalds befindet und allein dadurch mit einer besonderen Lage konfrontiert ist. Allein schon der Name des Mittelgebirges zeugt davon, dass dessen Durchquerung eine Herausforderung darstellt. Denn noch vor den ersten Besiedelungen im 8. Jahrhundert nach Christus kam die Betitelung „Silva nigra“ bzw. „Schwarzer Wald“ durch die Römer aufgrund des dichten Bewuchses und des unwegsamen Geländes auf. Die zunehmende Besiedelung hat dazu geführt, dass bis zum Ende des 19. Jahrhunderts weite Teile des Schwarzwalds gefällt waren, sodass als Folge dessen erhöhter Wert auf die Wiederaufforstung gelegt wurde. [24] Jedoch hören die umweltrelevanten Bemühungen dieser Region nicht allein mit der Flora auf. Denn aufgrund der vielfältigen Landschaft und nahegelegenen Attraktionen, wie Karlsruhe & Basel, kommt innerhalb der assoziierten Ferienregion, die mit rund 11.000 km<sup>2</sup> eine der größten Deutschlands ist, ebenfalls ein vergleichsweise hohes Verkehrsaufkommen durch den Tourismus zustande. Den damit einhergehenden Umweltbelastungen muss entgegengewirkt werden, da andernfalls Natur und Popularität des Tourismus schwere Schäden nehmen können. Daher wurden seit Ende der 1990er zahlreiche innovative Angebote auf den Weg gebracht, wozu z.B. vergünstigte Bahnkarten oder das Einrichten von Pedelecverleihangeboten zählt, um eine umweltfreundliche Mobilität im Schwarzwald voranzubringen. [25] Nicht nur im Tourismus, sondern auch im Alltag sollte der Mobilitätssituation im Schwarzwald vermehrt Beachtung zukommen. Als Teil dessen trägt das Mobilitätsprojekt dazu bei, dass Verkehrsaufkommen bezogen auf Hochschulen nachhaltiger auszugestalten. Im folgenden Abschnitt werden diese näher beschrieben, sodass ein umfassender Referenzrahmen für die späteren Ausarbeitungen gegeben ist.

## 2.3 Beschreibung der Partnerhochschulen

An dem Projekt „Mobilität an ländlichen Hochschulen“ sind neben der HFU, bzw. ihren drei Standorten in Furtwangen, Schwenningen und Tuttlingen, die Duale Hochschule Baden-Württemberg bzw. der Standort in Villingen-Schwenningen sowie die staatliche Hochschule für Musik Trossingen beteiligt.

### 2.3.1 Hochschule Furtwangen

Die Hochschule Furtwangen (HFU) ist eine Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW) mit den Kompetenzfeldern Informatik, Technik, Medien, Wirtschaft und Gesundheit. Mit über 6.000 Studierenden gehört die HFU zu den größeren HAW in Baden-Württemberg. Angewandte Forschung zählt zu ihren wesentlichen Profilelementen. Seit vielen Jahren ist die HFU mit einem Drittmittelvolumen von mehr als 4 Mio. Euro eine der forschungsstarken HAW in Baden-Württemberg. Mobilität ist für die HFU ein besonders relevantes Thema. Denn mit Furtwangen, Villingen-Schwenningen und Tuttlingen liegen ihre drei größten Standorte mehr als 50 km innerhalb der ländlich geprägten Region des südlichen Schwarzwaldes voneinander entfernt, wodurch sich einzigartige Herausforderungen hinsichtlich der Mobilität ergeben. Die folgende Tabelle zeigt auf, wie sich die Anzahl der Studierenden und Beschäftigten entlang der verschiedenen Standorte aufteilt.

Tabelle 2 - Vergleich Studierende & Beschäftigte der HFU nach Standorten Stand WS 2018/19

Standort	Furtwangen	Villingen-Schwenningen	Tuttlingen
Anzahl Studierende	3.471	2.089	656
Anteil	55,8 %	33,6 %	10,6 %
Anzahl Beschäftigte	337	195	60
Anteil	56,9 %	32,9 %	10,1 %
Studierende / Beschäftigte	10,3	10,7	10,9
Anzahl gesamt	3.808	2.284	716

Wie in Tabelle 2 zu erkennen ist, stellt Furtwangen den deutlich größten Standort der HFU dar. Denn ihm sind mit insgesamt knapp 3.500 Studierenden und 340 Beschäftigten in etwa 56 % aller Hochschulangehörigen zugeordnet. Während die Anzahl der Studierenden den Immatrikulationszahlen des Novembers 2018 entstammt, wurde die Anzahl an MitarbeiterInnen, worunter alle Angestellten der Hochschule fallen, manuell im Zuge dieser Ausarbeitung zum Ende des Februars 2019 ermittelt. Daher gibt es eine Diskrepanz in den Zeiträumen, die sich in leichten Abweichungen zu den Ermittlungen des Abschnitts 2.3.4 äußern kann. Nach Furtwangen ist Villingen-Schwenningen mit etwa 2.300 Hochschulangehörigen der zweitgrößte Standort, woraufhin Tuttlingen mit knapp 720 Personen folgt. Über alle Standorte hinweg ist festzustellen, dass sich der Schnitt bzw. das Verhältnis zwischen Studierenden und Beschäftigten stets zwischen 10 und 11 beträgt. Demnach verteilen sich die Angestellten entsprechend der Studierenden über die Standorte, womit erneut Furtwangen diesbezüglich zahlenmäßig hervorsticht.

Demnach befindet sich der zahlenmäßig größte Standort in Furtwangen und somit der höchstgelegenen Stadt Baden-Württembergs, was sie gleichermaßen zu einer der höchstgelegenen Hochschulen Deutschlands macht. [26] Daher sind an der HFU diverse Institutionen und Vorhaben zur Ermöglichung einer umweltfreundlichen und sozial verträglichen Verkehrsanbindung, z.B. durch Förderung eines effizienten ÖPNV und der Elektromobilität, vorhanden. Dazu gehört unter anderem der langjährig etablierte und fakultätsübergreifende Senatsausschuss für Mobilität und ein Referat auf Rektoratsebene. Dazu ist seit 2016 das Mobilitätsprojekt dem Leitbild einer nachhaltigen Mobilität gewidmet und in dessen Projektarbeiten wurden vielfältige Maßnahmen der Mobilitätsförderung, welche in diesem Bericht aufgearbeitet werden, umgesetzt und wissenschaftlich untersucht. [27]



Abbildung 9 - Standorte der HFU mit Fahrtstrecken und Studierendenzahlen (März 2018)

In Abbildung 9 wird deutlich, dass allein aufgrund der Verteilung der Standorte Mobilität ein besonderes Thema für die HFU ist. Denn diese liegen bis zu 55 km, was in etwa der Fahrtstrecke zwischen Furtwangen und Tuttlingen entspricht, voneinander entfernt. Für diese Strecke kommen in der Regel Fahrtzeiten mit dem eigenen Pkw von in etwa einer Stunde auf, was in standortübergreifenden Versammlungen, Sitzungen etc. berücksichtigt werden muss. Dementsprechend gibt es schon rein organisatorisch nur wenige Überschneidungen zwischen den Standorten der HFU. Dies äußert sich darin, dass zentrale Einrichtungen, wie z.B. das Magazin oder Beratungsstellen an den jeweiligen Standorten vorhanden sind, wohingegen Fakultäten in den überwiegenden Fällen stets auf einen Standort beschränkt sind. Beispielsweise sind die zumindest namensbedingt ähnlich ausgerichteten Fakultäten Medical and Life Sciences sowie Mechanical and Medical Engineering durchweg an unterschiedlichen Orten vorzufinden. Kollaborationen zwischen diesen Einrichtungen haben also allein schon eine räumliche Hürde, nämlich 27 km Landstrecke zwischen Tuttlingen und Villingen-Schwenningen zu überwinden. Dies trifft in ähnlichen Fällen bei anderen Fakultäten oder Gremien, wie dem Senatsausschuss Mobilität, gleichermaßen zu, woran deutlich wird, dass eine nachhaltige Abwicklung dieser Mobilitätsbedürfnisse notwendig wird. Denn obwohl moderne Telekommunikationstechniken, wie z.B. Video-Konferenzen oder online abgehaltene Kurse, einen Teil dessen ersetzen können, müssen viele Termine weiterhin persönlich wahrgenommen werden. Beispielsweise kann nur unter besonderen Voraussetzungen gestattet werden, dass ein Thesis-Vortrag über Skype statt Anwesenheit der Betreuer durchgeführt werden kann. Demnach ist einerseits zuerst in Erfahrung zu bringen, welche Mobilitätsbedürfnisse an der HFU vorhanden sind, wie diese zu Beginn abgewickelt werden und wie Mobilitätsangebote ausgestaltet sein müssen, damit möglichst viele Studierende und MitarbeiterInnen darauf zurückgreifen. Um besser einschätzen zu können, welcher Aufwand für je eine Fahrt zwischen den Standorten aufkommt, sind die Fahrtzeiten mit verschiedenen Verkehrsmitteln in Tabelle 3 aufgelistet. Für diesen Vergleich wurden die jeweiligen Zeiten über eine Routenangabe für den Nachmittag eines Werktages in GoogleMaps ermittelt. Von den verschiedenen Vorschlägen wurde jeweils ein in 15 Minuten Schritten gerundeter Mittelwert gebildet. Zugegebenermaßen stellt dies höchstens eine Annäherung dar, was jedoch für diese Betrachtung als ausreichend anzusehen ist, da es sich lediglich um Werte zur Orientierung handelt.

Tabelle 3 - Vergleich Parameter verschiedener Verkehrsmittel zwischen HFU Standorten [28]

Verbindung	Entfernung	Fahrtdauer in Stunden und Minuten		
		eigener Pkw	ÖPNV	Fahrrad
Furtwangen und Villingen-Schwenningen	26 km	00:40	01:30	01:45
Tuttlingen und Villingen-Schwenningen	27 km	00:30	02:00	02:00
Furtwangen und Tuttlingen	55 km	01:00	02:15	03:30

Im Vergleich ist zu erkennen, dass mit dem eigenen Pkw stets die geringste Fahrzeit aufkommt, wohingegen bei Nutzung des ÖPNV mitunter das Vierfache an Zeit einzuplanen ist. Letzteres ergibt sich für die Verbindung zwischen Tuttlingen und Schwenningen, wohingegen die anderen beiden Verbindungen lediglich zu einer verdoppelten Fahrzeit führen. Allein an diesem Vergleich ist bereits zu erkennen, dass bei Nutzung des ÖPNV, der in der Regel eine ökologisch vorteilhafte Alternative zum motorisierten Individualverkehr darstellt, Einbußen hinsichtlich der persönlichen Mobilität aufkommen, da weitaus längere Fahrzeiten in Kauf genommen werden müssen. Selbiges gilt für die Benutzung eines Fahrrads, was neben ökologischen Vorteilen auch hinsichtlich der persönlichen Fitness als vorteilhaft zu bewerten ist. Bemerkenswert ist, dass mitunter ähnliche Fahrzeiten mit dem ÖPNV erreicht werden, als würde die Strecke mit dem Rad zurückgelegt werden. Es liegt nahe, zu vermuten, dass dafür lange Umsteigezeiten verantwortlich sind. Da nahezu 90 % der Studierendenschaft den Standorten Furtwangen und Villingen-Schwenningen zuzuordnen sind, ist die Verbindung zwischen Ihnen als besonders ausschlaggebend für das Mobilitätsgeschehen an der Hochschule einzuschätzen. Pro Fahrt zwischen diesen Zielorten müssen ca. 26 km durch die bergige Schwarzwaldregion überwunden werden, wofür laut Tabelle 3 erfahrungsgemäß in etwa 40 Minuten mit dem eigenen Pkw und ca. eine Stunde und 30 Minuten mit dem ÖPNV benötigt werden. Dieser Vergleich bestärkt erneut die Auswirkung der Verkehrsmittelwahl, was prinzipiell darauf hinausläuft, dass das nachhaltigere Verkehrsmittel, bzw. der ÖPNV, durch die in etwa doppelt so lang ausfallende Fahrzeit massive Attraktivitätseinbußen zu überwinden hat.

### 2.3.2 Duale Hochschule Villingen-Schwenningen

Im März 2009 wurde mit der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) die erste staatliche Hochschule mit dualer Ausrichtung und Praxisintegration in Deutschland eingerichtet, welche an das seit zuvor 40 Jahren etablierte Modell der ehemaligen Berufsakademie Baden-Württemberg anknüpft. Die deutschlandweite einzigartige Organisationsstruktur der DHBW weist sowohl dezentrale als auch zentral organisierte Elemente auf, was sich in ihrer Verteilung auf neun Standorte und drei Campus widerspiegelt. Dazu ist sie die größte Hochschule Baden-Württembergs, da ihr, Stand 2018, in etwa 34.000 Studierende und 160.000 Alumni angehören. Diese können von einem reichhaltigen Studienangebot in den Bereichen Wirtschaft, Technik, Sozialwissenschaft und Gesundheit profitieren, welche in Kooperation mit ca. 9.000 nationalen und internationalen Unternehmen angeboten werden. Generell ist der Studienverlauf so angelegt, dass sich quartalsweise Theoriephasen an der Hochschule mit Praxiseinsätzen bei einem Unternehmen abwechseln. [29]



Abbildung 10 - Standorte der DHBW [30]

In Abbildung 10 sind die Standorte der DHBW aufgeführt. Es ist zu erkennen, dass südlich von Stuttgart lediglich drei Standorte und ein Campus vorhanden sind, wovon Villingen-Schwenningen am ehesten zentral im ländlichen Raum angesiedelt ist. Letzteres lässt sich anhand eines Vergleichs zum vorhergehenden Abschnitt 2.1, in dem die Landesfläche von Baden-Württemberg hinsichtlich der Zuordnung zum ländlichen Raum charakterisiert wurde, erkennen. Dazu sind in Tabelle 4 ergänzend alle Standorte der DHBW hinsichtlich der Studierendenzahlen von 2016 und 2017 miteinander verglichen. Wie zu erkennen ist, machen die Zweigstellen Stuttgart und Mannheim zusammen genommen bereits einen Großteil der Studierendenschaft aus, da ihnen 13.608 Personen, was nahezu 40 % aller Studierenden entspricht, angehören. Die beiden nächstgrößeren Standorte sind Karlsruhe und Mosbach, denen jeweils knapp über 3.000 Studierende zuzuordnen sind. An fünfter Stelle ist dann bereits die DHBW Villingen-Schwenningen anzunehmen, wo Stand 2017 leicht unter 2.500 Personen studieren. Damit befindet sich diese Niederlassung auf einem ähnlichen Niveau wie die beiden ebenfalls im südlichen Teil Baden-Württembergs angeordneten Standorte Ravensburg und Lörrach. Dahingehend weisen Friedrichshafen und Horb eine weitaus geringere Anzahl an Hochschulangehörigen auf, denn ihnen sind je nur ca. 1.000 Personen zuzuordnen. Demnach lässt sich festhalten, dass die DHBW Villingen-Schwenningen von allen fünf Zweigstellen im südlichen Baden-Württemberg die größte Zahl an Studierenden vorzuweisen hat. Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass lediglich in Horb eine bessere Anbindung an den Hauptcampus in Stuttgart geboten wird, da es etwas weiter nördlich angesiedelt ist. Demnach ist dem Standort in Villingen-Schwenningen aufgrund seines Standorts und der Größe seiner Studierendenschaft eine leicht höhere Bedeutung zuzuschreiben, als es für die vier anderen Niederlassungen im südlichen Teil des Bundeslands der Fall ist.

Tabelle 4 - Übersicht zu den Studierendenzahlen der DHBW [30]

Standort	Anzahl Studierender			Anteil gesamt	Rang 2017
	2016	Trend	2017		
Stuttgart	7.312	0,01 %	7.313	21,61 %	1
Mannheim	6.296	-2,03 %	6.168	18,23 %	2
Karlsruhe	3.048	3,12 %	3.143	9,29 %	3
Mosbach	3.057	1,01 %	3.088	9,13 %	4
<b>Villingen-Schwenningen</b>	<b>2.423</b>	<b>1,69 %</b>	<b>2.464</b>	7,28 %	<b>5</b>
Ravensburg	2.369	-0,68 %	2.353	6,95 %	6
Heidenheim	2.327	-0,69 %	2.311	6,83 %	7
Lörrach	2.047	-0,24 %	2.042	6,03 %	8
Friedrichshafen	1.261	-1,74 %	1.239	3,66 %	9
Heilbronn	1.160	2,16 %	1.185	3,50 %	10
Horb	921	3,91%	957	2,83 %	11
CAS Technik	414	30,43 %	540	1,60 %	12
Bad Mergentheim	519	3,85 %	539	1,59 %	13
CAS Wirtschaft	301	35,55 %	408	1,21 %	14
CAS Sozialwesen	50	72,00 %	86	0,25 %	15

Neben der vergleichsweise abgeschiedenen Lage, ist der Standort Villingen-Schwenningen allein aufgrund der Anzahl an Studierenden hervorzuheben. Denn er weist Stand Oktober 2017 2.464 Studierende auf, was ihn, wie in Tabelle 4 zu erkennen ist, zum fünftgrößten Standort DHBW macht. Da zudem gegenüber dem vorherigen Wintersemester ein leichter Zuwachs von ca. 1,7 % zu verzeichnen ist, kommt diesem Standort eine besondere Bedeutung zu. Denn einerseits befindet er sich in einer vergleichsweise abgeschiedenen Lage im ländlichen Raum und andererseits gehören ihm mit ca. 7,4 % ein überdurchschnittlich großer Anteil der gesamten Studierenden an. Zudem befindet sich der Hochschulcampus in unmittelbarer Lage zur HFU in Villingen-Schwenningen sowie ebenfalls zum Regionalbahnhof Schwenningen. Daher wird allein aus naher Lage zueinander eine Zusammenarbeit zwischen diesen beiden Hochschulen begünstigt, womit eine Grundlage zur Zusammenarbeit im Projekt „Mobilität an ländlichen Hochschulen“ gegeben ist. Daher wurde bereits frühzeitig eine Kooperation initiiert, sodass die DHBW Villingen-Schwenningen seit Projektbeginn als fester Partner etabliert werden konnte.

### 2.3.3 Staatliche Hochschule für Musik Trossingen

Die Gründungsgeschichte der staatlichen Hochschule für Musik Trossingen (HMT) ist auf das Ende des zweiten Weltkriegs zurückzuführen, denn nach der Evakuierung der Stuttgarter Musikhochschule im Jahr 1943 wurde sie zum größten Teil drei Jahre später in Trossingen neu gegründet. Heutzutage ist sie die einzige deutschstämmige Musikhochschule in der international ausgerichteten Bodenseeregion und ihr international hoch angesehener Status äußert sich zudem durch zahlreiche Kooperationen. Zu letzteren zählt beispielsweise die seit 2014 bestehende Partnerschaft mit der Tongji Universität in Shanghai. Dazu agiert die HMT federführend in der Durchführung von jährlich ca. 400 Veranstaltungen, wie dem Programm „Next Generation“ zu den Donaueschinger Musiktagen, woran ihre lokal starke Präsenz deutlich wird. Zudem betreibt sie seit dem Wintersemester 2010/2011 zusammen mit der HFU den Studiengang Musikdesign und leitet seit 2005 eine Musikakademie in Villingen-Schwenningen. [31] Zum Wintersemester 2017/2018 gehörten ihr insgesamt 408 Studierende an. [32]



### 2.3.4 Daten und Kennzahlen der Hochschulen

Nach der vorhergehenden Beschreibung der jeweiligen Hochschule werden nun deren Kennzahlen, beispielsweise die Anzahl an Studierenden oder Beschäftigten, zusammengefasst und in einer Übersicht festgehalten. Dadurch wird auf einen Blick ersichtlich, inwiefern diese Institutionen miteinander verglichen werden können, was relevant für die Untersuchung der Übertragbarkeit der Projektarbeiten in Kapitel 9 ist. Dazu wird die Anschrift des jeweiligen Hauptstandorts gegeben, womit jeweils eine Anlaufstelle für aufkommende Nachfragen oder Anmerkungen vorhanden ist.

*Tabelle 5 - Kennzahlen der teilnehmenden Hochschulen*

Kategorie	Hochschule Furtwangen (HFU)	Duale Hochschule Baden-Württemberg (DHBW-VS) in Villingen-Schwenningen	Staatliche Hochschule für Musik Trossingen (MHST)
Stand der Daten	01.11.2017 [33]	01.10.2018 [29]	07.09.2018 [32]
Anzahl Studierender	6.000	2.500	400
Anzahl MitarbeiterInnen	420	143	30
Anzahl ProfessorenInnen	180	58	10
Anzahl Hochschulangehöriger	6.600	2.700	440
Standorte gesamt	3	1 (13 in BW)	1
Standorte im Projekt	3	1	1
Anschrift des Hauptstandorts	Robert-Gerwig-Platz 1 78120 Furtwangen	Friedrich-Ebert-Straße 30 78054 Villingen-Schwenningen	Schultheiß-Koch-Platz 3 78647 Trossingen

Im Vergleich wird deutlich, dass der Hochschule Furtwangen deutlich die meisten Studierenden sowie Mitarbeiter & Mitarbeiterinnen angehören, denn mit 6.000 Personen gehören ihr etwa doppelt so viele Studierende an, wie an den anderen beiden Hochschulen zusammengenommen. Gleichzeitig gilt zu beachten, dass die HFU über mehrere Standorte aufgeteilt ist, wohingegen die DHBW-VS und die MHST über jeweils nur eine Niederlassung vor Ort verfügen. Stand November 2018 waren am Hochschulstandort Villingen-Schwenningen der HFU knapp 2.100 Studierende eingeschrieben, was nur geringfügig unter dem Wert der dortigen Dualen Hochschule liegt. Es bleibt unberücksichtigt, dass es in ganz Baden-Württemberg insgesamt 13 Standorte der DHBW gibt. Denn diese sind über das gesamte Bundesland verteilt und kommen daher aufgrund der mitunter immensen Erfahrung für ein derartiges Projekt nicht infrage. Zuletzt verfügt die MHST lediglich über 400 Studierende, was deutlich unter dem Wert der anderen beiden Hochschulen liegt. Damit ist davon auszugehen, dass der dortige Campus deutlich kleiner ausfällt. Eine ähnliche Verteilung ist hinsichtlich der Beschäftigten inklusive Professoren & Professorinnen zu erkennen. Diesbezüglich rangiert die HFU erneut auf dem ersten Platz, woraufhin die DHBW-VS ca. ein Drittel dieser Belegschaft aufweist und die MHST nochmal deutlich darunter liegt. Allerdings basieren die Angaben hinsichtlich MitarbeiterInnen und ProfessorInnen der MHST auf Schätzungen analog zu den Verteilungen der anderen beiden Hochschulen, was erforderlich wurde, da die MHST keine offiziellen Angaben zu ihrer Belegschaft bereitstellt.

Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass, je ähnlicher die Hochschulen zueinander sind, eine gute Übertragbarkeit der durchgeführten Maßnahmen hinsichtlich der Mobilität vorliegt. Ferner ist anzunehmen, dass je zentralisierter die Hochschulen ausgelegt sind, eine bessere Umsetzung von Mobilitätsmaßnahmen gegeben ist. Denn eine hohe Zentralisierung fördert zum einen eine hohe Reichweite von Marketingmaßnahmen und zum anderen eine bessere Erreichbarkeit von Infrastrukturangeboten. Dies bedeutet im konkreten Beispiel, dass bereitgestellte Fahrzeuge im Rahmen eines E-Carsharings für mehr Personen attraktiv sind, je besser es für sie zugänglich ist. Gleichzeitig ist eine hohe Nutzerzahl förderlich für die Auslastung von Mobilitätsangeboten, was im Anschluss in der Regel mit einer hohen Wirtschaftlichkeit verbunden wird. Ein möglichst vorteilhafter Standort sollte demnach ein dicht besiedeltes

Einzugsgebiet aufweisen und viele Personen mit Marketingmaßnahmen erreichen können. Die Hochschule Furtwangen bietet demnach eine vergleichsweise schlechte Ausgangsposition, da sie über mehrere Standorte verfügt und zudem im ländlichen Raum des Hauptstandorts ein nur dünn besiedeltes Einzugsgebiet vorliegt. Letzteres ist auch an den anderen beiden Hochschulen der Fall, da auch sie sich abseits von Ballungsräumen befinden. Auf der anderen Seite verfügen sie jeweils über nur einen Standort im Projekt. Zusammengenommen kann davon ausgegangen werden, dass die Hochschulen gut miteinander vergleichbar sind und Mobilitätsmaßnahmen an der DHBW-VS und der MHST dazu mitunter leichter umgesetzt werden können, da sie nicht über mehrere Standorte hinweg koordiniert werden müssen.



### 3. Ist-Situation

Zu Beginn der Projektarbeiten galt es, eine Bedarfsanalyse durchzuführen und auf Grundlage dessen die Maßnahmen des Projektes zu bestimmen. Dieser Prozess wird innerhalb dieses Kapitels veranschaulicht. Faktoren wie die ursprüngliche Mobilitätssituation, die Nutzung von Parkplätzen an den Standorten vor Ort sowie die Anforderungen von Studierenden und Beschäftigten werden zueinander in Bezug gesetzt, woran die im Anschluss durchgeführten Maßnahmen abgeleitet werden. Daran anknüpfend wird in Abschnitt 3.5 eine Übersicht zu dem Projektablauf und den durchgeführten Umfragen aufgeführt. Letztere stellen einen wesentlichen Bewertungsaspekt der Projektarbeiten dar, da so Erwartungen und Ergebnisse quantifiziert werden können. Die Umfragen werden während den einzelnen Kapiteln zu den jeweiligen Maßnahmenbereichen der Kapitel 4 bis 8 punktuell aufgegriffen und werden zudem in aggregierter Form zur im Anschluss erfolgten Bedarfsanalyse sowie der Ergebnisdarstellung in Abschnitt 9 genutzt.

#### 3.1 Analyse des Mobilitätsverhaltens

Um einschätzen zu können, welche Maßnahmen bezüglich der Verbesserung der Mobilität von Studierenden und MitarbeiterInnen bei gleichzeitiger Steigerung der Nachhaltigkeit an den Standorten zu empfehlen sind, muss zuerst das ursprüngliche Mobilitätsverhalten im Detail analysiert werden. Wohingegen in Abschnitt 2.2 eine Betrachtung für den gesamten ländlichen Raum erfolgt ist, steht an dieser Stelle das Mobilitätsgeschehen an der HFU im Fokus, da dort die zahlreichen Maßnahmen des Projekts beispielhaft durchgeführt werden sollen.

Für das Modellprojekt „Mobilität an ländlichen Hochschulen“ fungiert die HFU als Umsetzungsbeispiel für die Projektarbeiten. Daher wird die ursprüngliche Mobilitätssituation an dieser Stelle im Detail beschrieben, sodass die Basis für die zu Beginn entwickelten Verbesserungsansätze wiedergegeben wird. Diesbezüglich gilt es, als Grundlage der folgenden Untersuchungen darzulegen, wie die Studierenden und MitarbeiterInnen der HFU hauptsächlich an die Hochschule gelangen. Aus diesem Anlass wurde zu Beginn des Projekts eine Befragung der MitarbeiterInnen der HFU und während des Sommersemester 2016 eine Befragung der Studierenden durchgeführt, woraus der Modal-Split des jeweils abgefragten Zeitraums abgeleitet wurde. Diese Betrachtung berücksichtigt die Wahl unterschiedlicher Verkehrsmittel nach saisonalen Unterschieden, wobei neben der Unterscheidung zwischen Winter- und Sommersemester jeweils der Mittelwert beider Betrachtungen gebildet wurde. Dazu erlaubt die Gegenüberstellung der Abbildung 11, dass ein direkter Vergleich zwischen den unterschiedlichen Nutzergruppen der Studierenden und der MitarbeiterInnen anhand der Verkehrsmittelwahl des Wintersemesters vollzogen werden kann.

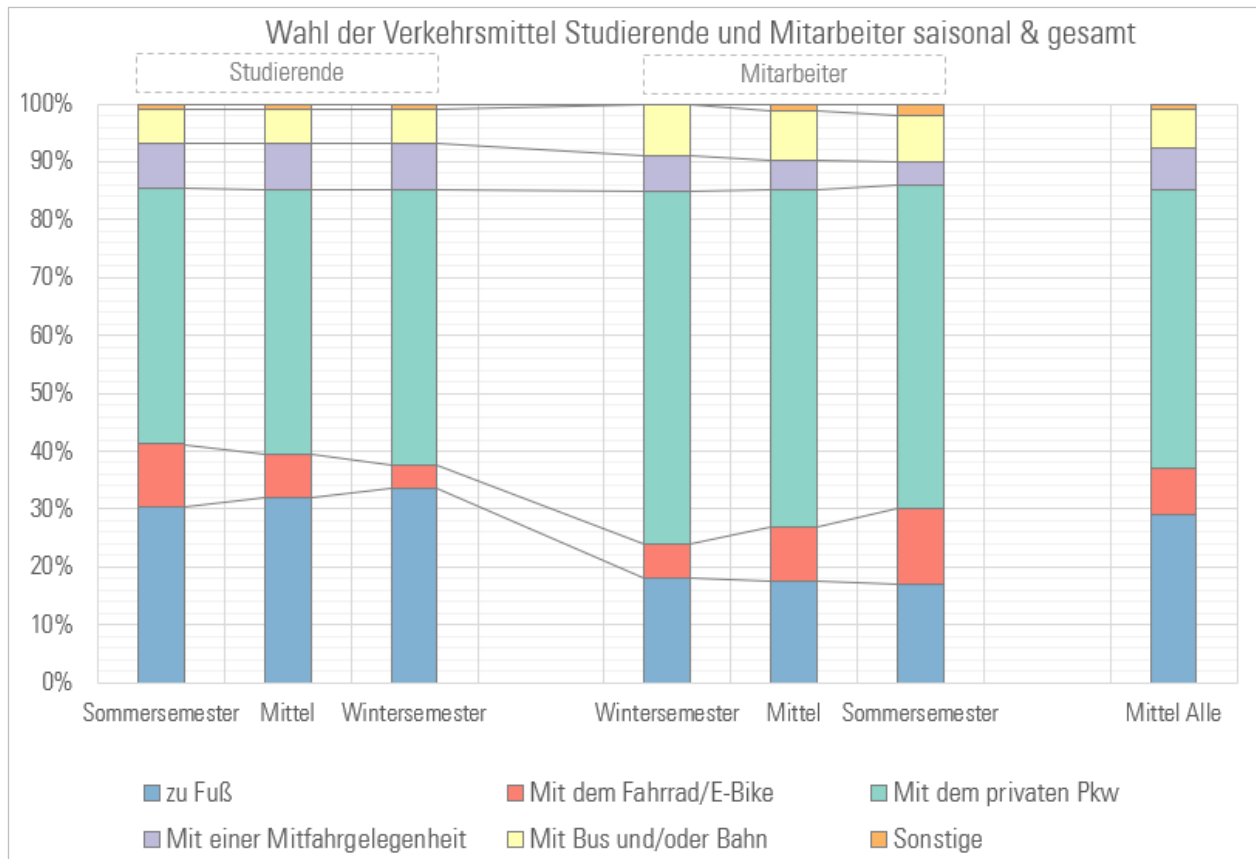


Abbildung 11 - Ausgangsbefragung, Wahl des Verkehrsmittels Studierender und Mitarbeiter

Generell ist festzustellen, dass stets ein Großteil des Mobilitätsgeschehens an der Hochschule mit dem eigenen Pkw abgewickelt wird. Dabei tritt dessen Nutzung während des Wintersemesters durch Angestellte der Hochschule am stärksten hervor, da in diesem Fall etwa 60 % der Befragten angaben, mit dem Pkw zur Hochschule zu gelangen. Demgegenüber fällt die Nutzung des Pkw unter den Studierenden mit weniger als 50 % merklich geringer aus, was hauptsächlich durch einen höheren Anteil des Fußverkehrs kompensiert wird. Während festzustellen ist, dass im Mittel die Nutzung des Pkw bei den MitarbeiterInnen ca. 10 % höher ausfällt als bei den Studierenden, ist hinsichtlich der saisonalen Änderung ein ähnlicher Trend zu erkennen. Beide Nutzergruppen zeichnen sich diesbezüglich dadurch aus, dass während des Sommersemesters die Pkw-Nutzung zurückgeht und an dessen Stelle die Fahrrad- bzw. E-Bike Nutzung deutlich zunimmt im Vergleich zum Wintersemester. Es ist naheliegend, dass dieser Unterschied in den topographischen Eigenheiten Furtwangers begründet liegt und eine Fahrradnutzung im Winter aufgrund steiler Wege und starkem Schneefall risikoreich und gleichzeitig kaum attraktiv ist. Dass sinkende Temperaturen und zunehmender Niederschlag allein dafür verantwortlich sind, ist auszuschließen, da der Fußverkehr im Vergleich derselben Zeiträume zunimmt. Da Fußgänger denselben widrigen Temperaturen ausgesetzt sind wie Radfahrer, wird klar, dass der Topographie der Ortschaften ebenfalls eine bezeichnende Rolle zuzuschreiben ist.

Zusammengenommen machen die Verkehrsmodi des motorisierten Individualverkehrs (MIV), Fuß- sowie Radverkehr stets mindestens ca. 85 % des Mobilitätsgeschehens an der Hochschule aus, wonach die übrigen Transfermöglichkeiten, wie Fahrgemeinschaften und öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV) nur einen geringen Anteil ausmachen. Neben den benannten Verkehrsmodi wurden vereinzelt andere Anreisemöglichkeiten benannt, die nicht eigens aufgeführt wurden, da sie insgesamt im höchsten Fall 2 % des Verkehrs ausmachen und somit vernachlässigbar sind. Dies wird weiter dadurch bestätigt, dass während des Wintersemesters neben den fünf benannten Verkehrsmodi im Fall der Mitarbeitenden gar keine anderen Transportmittel benannt wurden. Wie bereits erwähnt, macht die Bildung von Mitfahrgelegenheiten (MFG) und der ÖPNV nur einen kleinen Anteil des alltäglichen Mobilitätsgeschehens der HFU aus. Daraus folgt, dass hinsichtlich dieser beiden ökologisch vorteilhaften Reisemöglichkeiten deutlich Nachbesserungspotenzial an der Hochschule besteht. Im Vergleich zwischen Studierenden und Mitarbeitern ist festzustellen,

dass letztere in geringem Maße auf MFG zurückgreifen, wohingegen die Nutzung des ÖPNV höher ausfällt. Darüber hinaus ist bei beiden Modi festzustellen, dass sie keinen wesentlichen, saisonalen Schwankungen unterliegen.

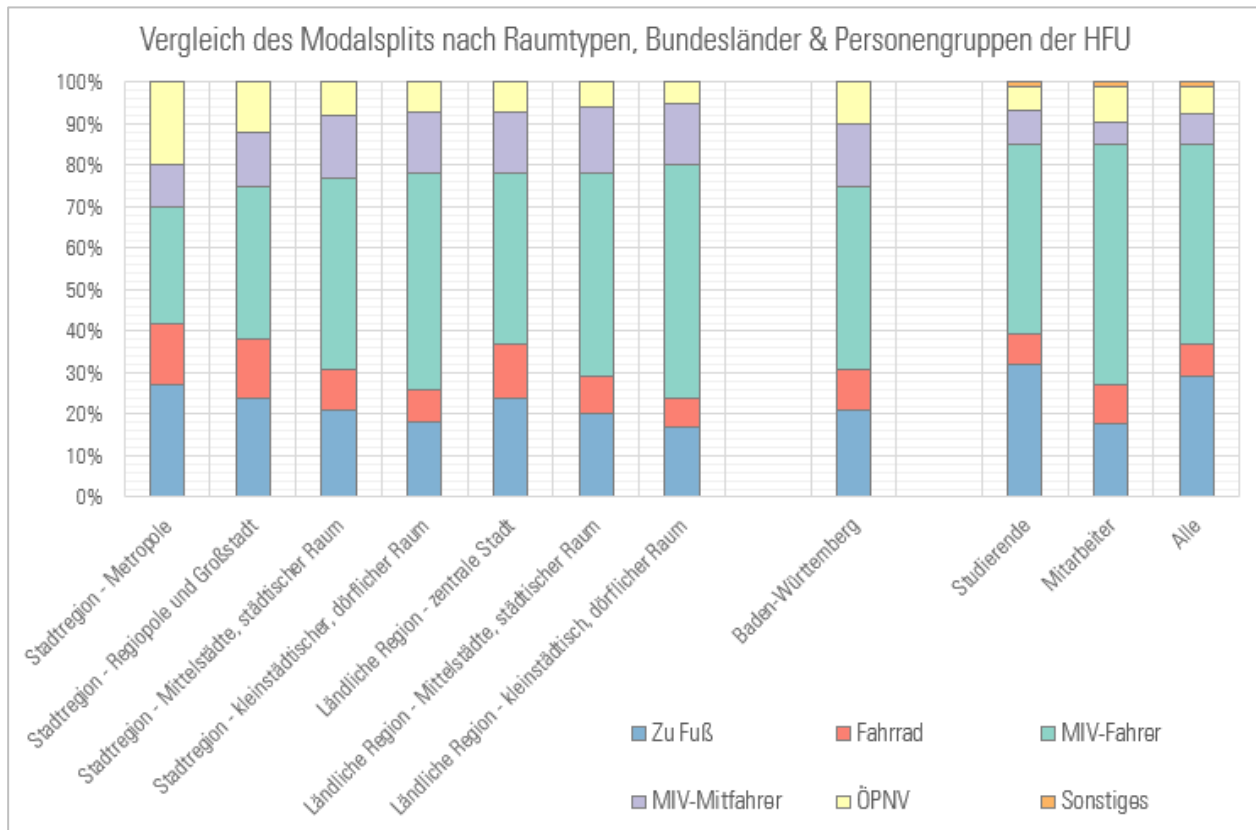


Abbildung 12 - Modalsplit nach Regionstyp und Personengruppe an der HFU

Bei genauer Betrachtung der Abbildung 12 zeichnet sich ab, dass das Mobilitätsgeschehen an der HFU einzigartig ist bzw. keinem einzelnen Regionstyp genau zugeordnet werden kann und sich zudem deutliche Unterschiede zwischen den beiden hauptsächlichen Personengruppen, den Studierenden und den MitarbeiterInnen, auf tun. Einerseits fällt die für den ländlichen Raum kennzeichnend hohe Pkw-Nutzung erwartungsgemäß hoch aus und andererseits nimmt der Fußverkehr einen größeren Anteil ein, als es für das Extrembeispiel der Metropolen der Fall ist. Allein an dieser Gegenüberstellung wird deutlich, dass die Mobilitätssituation an der HFU eine eigene Untersuchung bedarf, da sie kaum mit einer typischen Situation eines bestimmten Regionstyps vereinbar ist.

Neben der Verteilung des Verkehrsgeschehens auf unterschiedliche Modi wurden weitere Kennzahlen zur Mobilität von Studierenden und MitarbeiterInnen der HFU in Erfahrung gebracht. Dazu gehört unter anderem die Betrachtung der Pendelhäufigkeit sowie der durchschnittlich zurückgelegten Wege nach Standorten. Ersteres ist in Abbildung 13 dargestellt, in der zu erkennen ist, dass nur ein geringfügiger Teil der Studierenden täglich an die Hochschule pendelt. Denn lediglich 9 % der Befragten gaben an, mehr als fünfmal pro Woche zur Hochschule zu pendeln. Demnach verzichtet der überwiegende Teil der Studierenden darauf, täglich zur Hochschule an- & abzureisen, was vermutlich damit zu begründen ist, dass oftmals Wochentage ohne oder mit nur wenigen Vorlesungen vorkommen und somit keine Präsenz an der Hochschule vor Ort notwendig ist. Daneben gilt zu beachten, dass mit 52 % ein großer Teil der Studierenden angab, seltener als einmal die Woche zur Hochschule zu pendeln. Dies deutet daraufhin, dass mehr als die Hälfte aller Studierenden als Wochenendpendler einzustufen sind. Als Folge dessen ist an Sonntagnachmittagen bzw. früh am Montag sowie an Freitagnachmittagen mit einem deutlich erhöhten Reiseaufkommen zu rechnen. Darüber hinaus bestärkt diese Angabe den Eindruck, dass viele Studierende nahe des jeweiligen Hochschulcampus wohnen und die somit kürzeren Wege zu Fuß oder mit dem eigenen Fahrrad bestreiten. Dies wird dadurch bestärkt, dass

der Anteil der Studierenden, die seltener als einmal pro Woche zur Hochschule pendeln, relativ gut mit der Zahl derjenigen, die hauptsächlich mit dem Rad oder zur Fuß zur Hochschule gelangen, übereinstimmt.

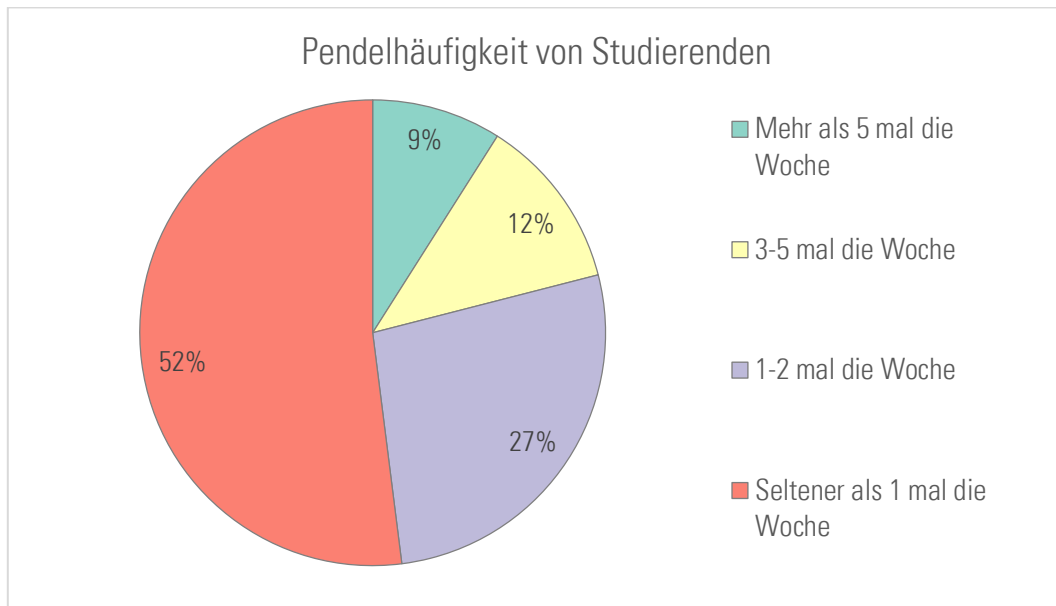


Abbildung 13 - Pendelhäufigkeit von Studierenden

In etwa 60 % der Studierenden fährt täglich zwischen der Hochschule und dem eigenen Wohnort hin und her oder tut dies nur über die Wochenenden. Zwischen diesen beiden Extremen sind diejenigen einzuordnen, die mehrmals pro Woche pendeln und es gleichzeitig 1- bis 3- mal pro Woche auslassen, zur Hochschule anzureisen. Dies betrifft zusammengenommen 39 % der Hochschule, wobei lediglich 12 % 3- bis 5- mal je Woche pendeln. Insgesamt ist festzustellen, dass die Anzahl an Personen mit der angegebenen Pendelhäufigkeit abnimmt, woraus abzuleiten ist, dass nur wenige Studierende tatsächlich täglich an die Hochschule anreisen. Allerdings machen diejenigen einen großen Anteil des Mobilitätsgeschehen aus. Denn auch wenn nur 9 % der Studierenden täglich pendeln, bedeutet dies, dass von 6.000 Studierenden ca. zugleich 540 Personen zu den Studienorten unterwegs sind.

Darüber hinaus sind die zurückgelegten Entfernungen zu analysieren, wofür eigens bezüglich der MitarbeiterInnen der HFU Ende 2015 ein Vergleich zu den Wohn- und Arbeitsorten durchgeführt wurde. Die Ergebnisse dessen sind in Tabelle 6 sowie Abbildung 14 aufgeführt. Diese Untersuchung wurde lediglich für MitarbeiterInnen aufgeführt, da davon auszugehen ist, dass deren Wohnsituation über einen längeren Zeitraum hinweg unverändert bleibt, als es bei Studierenden der Fall ist. Bei Letzteren ist sogar oftmals das Durchführen eines Betriebspraktikums während des Studiums vorgesehen und viele Studierende streben es an, ein oder mehrere Semester im Ausland zu studieren. Da dies abseits des Studienorts abläuft, verändern sich die Wohnorte des Öfteren, wodurch eine Untersuchung der Pendelwege, wie es für die MitarbeiterInnen durchgeführt wurde, nur kurzzeitig eine hohe Aussagekraft aufweist. Demgegenüber machen Studierende einen wesentlich größeren Anteil des Mobilitätsgeschehen an der Hochschule aus, woher deren tägliche An- und Abreise vorrangig das Mobilitätsgeschehen an der HFU prägt. In Zukunft sollte also abgeschätzt werden, ob eine solch arbeitsintensive Untersuchung ein ausreichendes Maß an Erkenntnissen verspricht und ob automatisierte Auswertungsmethoden etabliert werden können. Da, wie bereits beschrieben, die Wohnorte der MitarbeiterInnen in der Regel langfristig gesichert sind, wurde die folgende Untersuchung nur zu Beginn der Projektarbeiten durchgeführt, statt über den Projektzeitraum hinweg mehrere Iterationen durchzuführen.

Wie in Tabelle 6 zu erkennen ist, unterscheiden sich die Standorte nicht nur hinsichtlich der Anzahl an zugehörigen MitarbeiterInnen, sondern ebenfalls bezüglich der zurückzulegenden Pendelwege. Weiterhin gilt, dass Furtwangen der intensivste Standort ist, denn mit rund 350 MitarbeiterInnen pendeln dort mehr Personen zwischen Arbeits- und Wohnort, als bei den anderen beiden Standorten zusammengenommen. Von letzteren ist Villingen-Schwenningen wiederum der größere Campus, da dort ca. 180 Beschäftigte zugewiesen sind, was rund dem Vierfachen der in etwa 40 MitarbeiterInnen des Standorts Tuttlingen entspricht. Zusammengenommen weist die HFU über alle Standorte

hinweg somit nahezu 600 Angestellte auf. Bevor die genauen Angaben pro Standort diskutiert werden, gibt die Abbildung 14 eine grobe Übersicht zu dem Einzugsgebiet der HFU wieder. Wie zu erkennen ist, wohnen die meisten MitarbeiterInnen erwartungsgemäß innerhalb der PLZ-Gebiete, die nahe den jeweiligen Standorten angeordnet sind. So kommt es lediglich um die Standorte Furtwangen und Villingen-Schwenningen herum vor, dass pro PLZ-Gebiet mehr als 20 Mitarbeiter der HFU wohnhaft sind. Dazu sind rund um diese Standorte sowie um Tuttlingen vermehrt Gebiete vorzufinden, in denen zwischen 10 und 20 MitarbeiterInnen angesiedelt sind. Dazu sind beispielsweise Rottweil, Waldkirch und Freiburg als signifikante und weiter entfernte Einzugsgebiete zu erkennen. Darüber hinaus gibt es einige weitere Ortschaften, die wesentlich weiter entfernt sind und wo vereinzelt Angestellte der HFU wohnhaft sind. Dies trifft beispielsweise auf Offenburg, Herrenberg, Tübingen und Radolfzell am Bodensee zu. Neben der relativ groben Aufteilung nach den PLZ sind der Abbildung 14 noch weitere Unzulänglichkeiten zuzuschreiben. Denn mitunter verfügen MitarbeiterInnen über mehrere Wohnungen und belassen ihren Hauptwohnsitz in ihren ursprünglichen Wohngebieten. Als Resultat ist davon auszugehen, dass von den weiter entfernt wohnenden Mitarbeitern viele lediglich über das Wochenende pendeln und unter der Woche anderweitig unterkommen. Ein Abgleich zwischen Hauptwohnsitz und tatsächlichem Wohnort ist allein aufgrund des Datenschutzes und der Informationsverfügbarkeit kaum zu bewerkstelligen. Nichts desto trotz, bietet die Abbildung 14 einen schnell zu erfassenden Überblick zu den wesentlichen Pendelbeziehungen der Mitarbeiter der HFU.

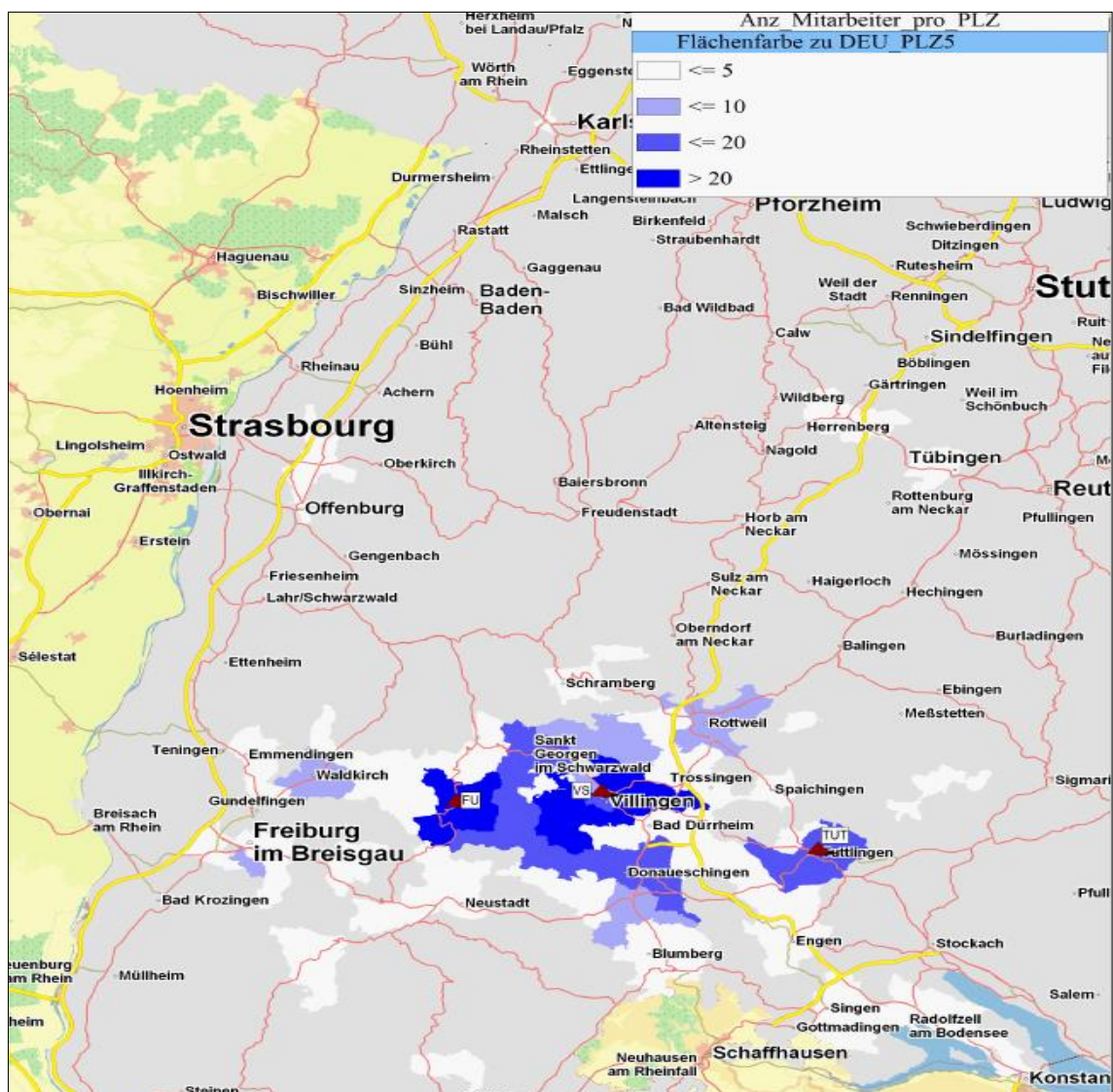


Abbildung 14 - Visualisierung der Wohnorte anhand Anzahl von HFU-Mitarbeitern nach PLZ



Ergänzend zu Abbildung 14 liefert Tabelle 6 einen Überblick zu den Pendelstrecken nach Standort und im Durchschnitt bezogen auf alle Mitarbeiter. Zwischen den Standorten sind deutliche Unterschiede zu erkennen, denn während die Beschäftigten des Standorts Villingen-Schwenningen lediglich im Schnitt 16,6 km an Pendelstrecke zu bewältigen haben, legen diejenigen, die am Standort in Tuttlingen arbeiten, mit 29,5 km nahezu die doppelte Entfernung zurück. Dieser Vergleich ist bereits in der Abbildung 14 zu erkennen, da um Tuttlingen herum deutlich weniger PLZ-Bereiche hervorgehoben sind. Furtwangen befindet sich im Vergleich zu Villingen-Schwenningen in einer weniger zentralen Lage bzw. ist von einer geringeren Siedlungsdichte umgeben, was sich darin äußert, dass die Pendelbeziehungen bei ersteren nahezu 5 km im Schnitt länger ausfallen. Die maximalen Entfernungen unterscheiden sich ebenfalls deutlich pro Standort, sind jedoch eher als Ausnahmeerscheinungen zu handhaben. Denn es ist davon auszugehen, dass nur wenige Personen eine tägliche Pendelstrecke von mehr als 200 km in Kauf nehmen werden. Daher beschreiben diese Angaben eher Ausnahmesituationen einzelner Individuen, als dass sie das Gesamtbild der Mobilität an der Hochschule entscheidend beeinflussen. Diesbezüglich ist die durchschnittliche Pendelstrecke als maßgebendes Kriterium einzustufen. Im Schnitt sind die MitarbeiterInnen der HFU 20,3 km pro Wegstrecke zwischen ihrem Arbeitsplatz und dem Wohnort unterwegs. Deutschlandweit wurden 2017 im Schnitt pro Person täglich 3,1 Wege und insgesamt 39 km zurückgelegt. [18] Daraus ergibt sich, dass pro Weg ca. 12,6 km zurückgelegt wurden. Demnach liegt die Wegstrecke, die Angestellte der HFU täglich absolvieren, deutlich über dem deutschen Durchschnitt. Dies trifft besonders auf Tuttlingen zu, wo die MitarbeiterInnen im Schnitt deutlich mehr als doppelt so weite Strecken im Vergleich zum deutschlandweiten Durchschnitt absolvieren. Dies gilt gleichermaßen bei Vergleich innerhalb des ländlichen Raums. Denn für die Raumkategorie dörflicher Raum in ländlicher Region wird lediglich eine durchschnittliche Wegelänge von 14,3 km angegeben, was ebenfalls deutlich unter dem durchschnittlichen Wert für Mitarbeiter der HFU liegt. [34]

*Tabelle 6 - Übersicht zu den Pendelentfernungen der Mitarbeiter nach Standort*

Standort der HFU	Anzahl Mitarbeiter (Stand Dez. 2015)	Maximale Entfernung	Durchschnittliche Entfernung
Furtwangen	353	167 km	21,1 km
Villingen-Schwenningen	188	78 km	16,6 km
Tuttlingen	44	245 km	29,5 km
Insgesamt	585	245 km	20,3 km

Insgesamt ist festzustellen, dass die Nutzung des eigenen Pkws das Mobilitätsgeschehen an der Hochschule prägt. Dies trifft sowohl für Studierende als auch MitarbeiterInnen zu, wobei letztere mit rund 70 % noch deutlich mehr auf derartige Verkehrsmittel angewiesen sind. Demgegenüber machen ökologisch vorteilhafte Verkehrsmittel, wie beispielsweise der ÖPNV oder der Radverkehr, nur einen geringen Anteil des täglichen Verkehrs aus. Allerdings reist nur ein Bruchteil aller Studierenden täglich an die Hochschule und die deutliche Mehrheit pendelt nur an bestimmten Tagen zur Hochschule oder wohnt vor Ort und fährt über das Wochenende in die jeweilige Heimatregion. Dies trifft mitunter auch auf die MitarbeiterInnen zu, da die maximalen Pendelstrecken zu hoch ausfallen, als dass sie jeden Tag zurückgelegt werden. Dazu liegen die durchschnittlichen Pendelentfernungen mit 20,3 km über den deutschlandweiten Durchschnitt, was gleichermaßen im Vergleich auf ländliche Regionen zutrifft. Demnach sind die Hochschulangehörigen der HFU weiter und vermutlich auch länger unterwegs, was ebenfalls die Nutzung des eigenen Pkw begünstigt.

## 3.2 Anforderungen seitens Studierender und Mitarbeiter

Zu Beginn der Projektarbeiten wurde eine Ausgangsbefragung durchgeführt, um eine Grundlage für eine umfassende Bedarfsanalyse zu schaffen. In gemeinsamer Betrachtung mit der ursprünglich zu beobachtenden Mobilitätssituation werden die Maßnahmen des Projekts abgeleitet. In diesem Sinne werden die Wünsche und Vorstellungen von Studierenden und Mitarbeitern der Hochschulen allgemein aufgegriffen, wohingegen zu Beginn der Kapitel der

themenspezifischen Maßnahmenfeldern im Detail durchleuchtet werden. Beispielsweise folgt im Anschluss eine Analyse der Beweggründe Studierender bezüglich der Wahl ihres jeweiligen Verkehrsmittels, wobei ergänzend zu Beginn des Kapitels 8, wo die Maßnahmen des Einsatzes von Elektrofahrrädern beschrieben werden, eine detaillierte Betrachtung der Beweggründe Studierender zur Nutzung von E-Bikes erfolgt. Die Angaben der nun folgenden Betrachtungen stammen zum großen Teil aus der Ausgangsbefragung MitarbeiterInnen Wintersemester 2015/2016 und der Ausgangsbefragung Studierender im Sommersemester 2016. Abschließend zu diesem Kapitel ist in Abschnitt 3.5 eine Übersicht zu den durchgeführten Umfragen zu finden, sodass diese leicht nachvollzogen und zugeordnet werden können.

Die folgende Abbildung 15 gibt die Gründe der Wahl verschiedener Verkehrsmittel seitens Studierender wieder und wurde aus den eingegangenen Antworten der Ausgangsbefragung des Sommersemesters 2016 bestimmt. [35] Die Betrachtung erfolgt für die fünf verschiedenen Verkehrsmittel Fußverkehr, Fahrrad, PKW, Mitfahrgelegenheiten und ÖPNV und unterscheidet jeweils die folgenden sechs verschiedenen Beweggründe:

- Ökonomischer Aspekt (finanzielle Gründe)
- Ökologischer Aspekt (CO<sub>2</sub>-Reduzierung, Umwelt . . .)
- Sozialer Aspekt (Geselligkeit, . . .)
- Zeitersparnis
- Fahrplan des ÖPNV
- Wohnung in Hochschulnähe

Dazu gab es die Möglichkeit, in einem offenen Eingabefeld eigene Vorstellung zu äußern. Jedoch wurde dies nur selten genutzt, sodass die zusätzlich aufkommenden Kategorien, wie z.B. ein hohes Maß an Flexibilität bzw. Unabhängigkeit, nur selten genannt wurden und somit unter Sonstiges kategorisiert werden können

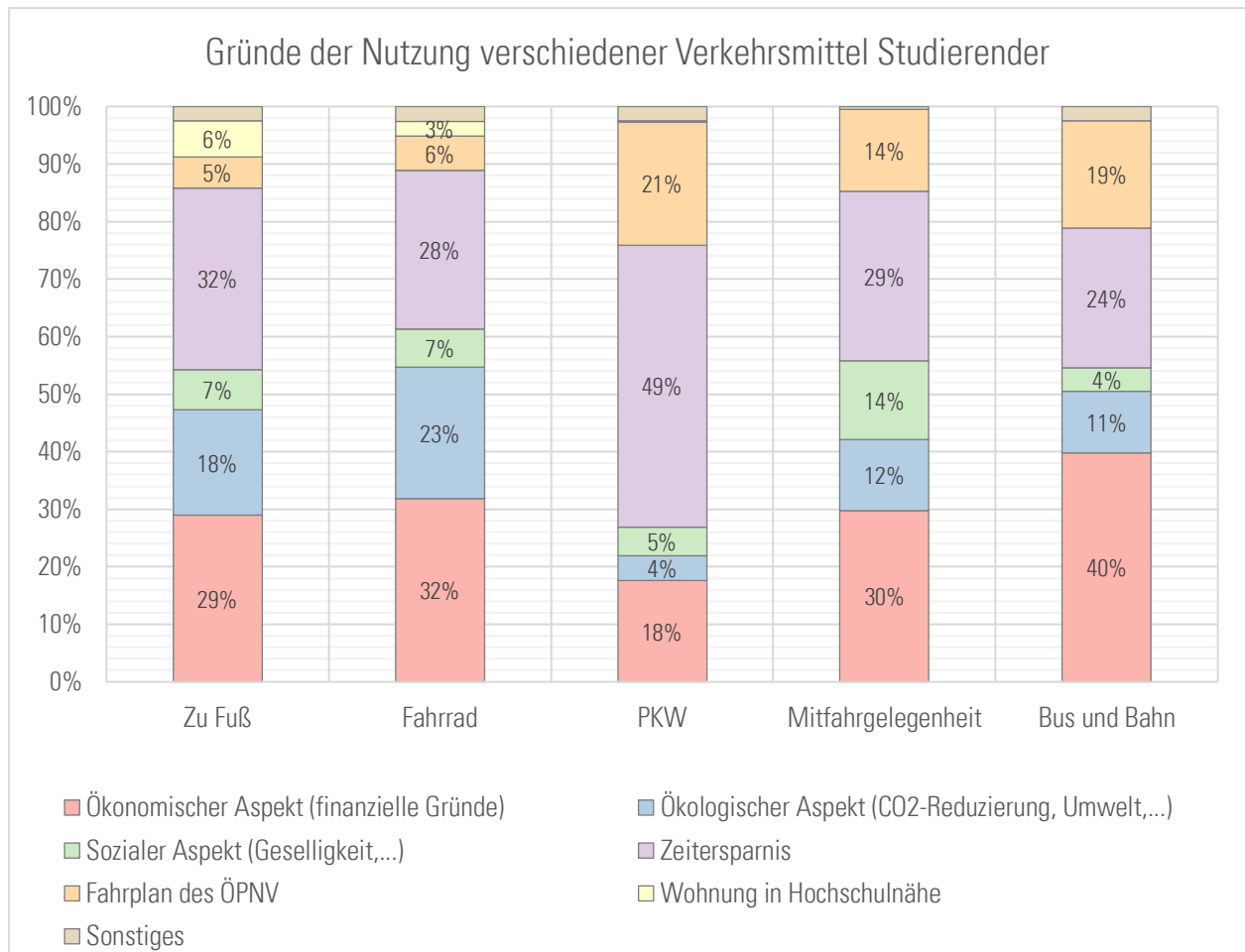


Abbildung 15 - Gründe für die Wahl verschiedener Verkehrsmittel Studierender

Es ist festzustellen, dass die prozentual am häufigsten genannte Antwort die mögliche Zeiteinsparung bei Nutzung eines Pkw ist, da diese Angabe von nahezu der Hälfte aller Betroffenen in diesem Bereich vorgenommen wurde. Gleichzeitig gaben rund ein Fünftel aller Pkw-Nutzer an, dass die Fahrplanauslegung des ÖPNV ein Beweggrund für sie ist, um selbst im eigenen Fahrzeug unterwegs zu sein. Beide Gründe zusammengenommen zeigen auf, dass die Studierenden der HFU, DHBW in Villingen-Schwenningen und der MSHT die kurze Reisezeit bei Nutzung eines Pkws besonders zu schätzen wissen, wohingegen anzumerken ist, dass der ÖPNV unzureichend an die Hochschule angepasst ist, um ein pünktliches Erreichen mit kurzer Reisezeit zu garantieren. Diese Gegenüberstellung wird weiterhin gestärkt, da lediglich 24 % der Nutzer des ÖPNV eine mögliche Zeitersparnis als Beweggrund angaben, was der niedrigste Wert dieser Kategorie über alle Verkehrsmittel hinweg darstellt. Demgegenüber weist der ÖPNV den größten Anteil an Fahrgästen auf, die insbesondere Wert auf die erreichbaren ökonomischen Vorteile legen. Im Vergleich zum Pkw, der diesbezüglich die wenigsten Nennungen erhält, ist der ÖPNV also eine besonders gern genutzte Möglichkeit, mit geringerer finanzieller Möglichkeit mobil zu sein. Generell weisen alle anderen Verkehrsmittel einen deutlich höheren Anteil an Nutzern mit finanzieller Motivation auf, als dies beim Pkw der Fall ist. Dies bedeutet, dass die möglichen Ersparnisse in Zukunft besonders intensiv hervorgehoben werden sollten und gleichzeitig ein Verzicht auf Maßnahmen, die bei den Studierenden zusätzliche Kosten hervorrufen.

Über diesen Kontrast bezüglich der Kostenersparnis und Reisezeit hinaus, weisen die anderen drei Verkehrsmittel jeweils charakteristische Stärken auf. So gaben 6 % der Fußgänger an, dass die Nähe ihrer Wohnung zur Hochschule der entscheidende Beweggrund ist, um zu Fuß zur Hochschule zu gelangen. Ähnliches gilt für die Fahrradfahrer, von denen 3 % angaben, die Nähe zur Hochschule als besonders wichtig anzusehen. Darüber hinaus spielt diese Kategorie bei den anderen Verkehrsmitteln keine Rolle, sodass davon auszugehen ist, dass die Fahrradnutzung und der Fußverkehr insbesondere in den jeweiligen Hochschulorten eine Rolle spielt und darüberhinausgehende Verbindungen im



Vergleich weniger Gewicht haben. Fahrradnutzer wissen es zudem zu schätzen, dass die Wahl ihres Verkehrsmittels hilft, Emissionen einzusparen und ein geringes Maß an Umweltbelastungen hervorzurufen. Dies wird daran deutlich, dass ökologische Beweggründe mit 23 % am häufigsten bei dem Radverkehr genannt werden. Ähnlich verhält es sich mit denjenigen, die Mitfahrgelegenheiten nutzen, um zur Hochschule zu gelangen. Gegenüber umweltrelevanten Aspekten sind es hier vor allem soziale Beweggründe bzw. Geselligkeit, die besonders häufig genannt werden. Diese Beobachtungen helfen, die Auslegung von Maßnahmen in diesen Bereichen zu schärfen. Demnach sind durch die Abbildung 15 direkt nutzbare Auslegungskriterien vorhanden, woran alternative Maßnahmen zur Schaffung neuer Parkflächen gestaltet werden können. Dies wird zukünftig vermehrt insbesondere in Baden-Württemberg eine große Rolle spielen, da seitens der Landesregierung beschlossen wurde, sukzessive alle landeseigenen Stellflächen in ein Bewirtschaftungskonzept zu überführen. [36] Beispielsweise stellen Maßnahmen im Bereich des ÖPNV einen vielversprechenden Ansatzpunkt dar, Da der Wunsch nach einem Ausbau der Verbindungen des ÖPNV stets von mindestens 18 % der Befragten benannt wurde, stellen Maßnahmen im Bereich des ÖPNV eine wesentliche Verbesserungsmöglichkeit dar. Danach wurde der Ausbau des Wohnungsmarkts in der Regel an dritthäufigster Position genannt. Es ist davon auszugehen, dass mehr Studierende zu Fuß an die Hochschule gelangen, wenn entsprechend gelegene Wohnanlagen zur Verfügung stehen. Somit hat der Wohnungsbau direkt einen Einfluss auf das Mobilitätsgeschehen an der Hochschule. Die zur Verfügungstellung von Wohnungen liegt jedoch außerhalb der Möglichkeiten dieses Projekts, womit innerhalb der Projektarbeiten eine Anbindung bestehender Wohnanlagen in den Fokus zu rücken ist. Zuletzt verbleiben Shuttle-Busse sowie ein vermehrtes Angebot von Carsharing oder E-Bikes, welche zusammengenommen stets in etwa ein Fünftel der Antworten ausmachen. Diesbezüglich liegt die Vermutung nahe, dass die im Vergleich geringe Nachfrage eine Umsetzung entsprechend ausgerichteter Angebote unattraktiv werden lässt. Jedoch gilt zu beachten, dass je nach Standort weiterhin auf eine große Nutzerbasis zurückgegriffen werden kann. Beispielsweise bedeutet der vergleichsweise geringe Wunsch nach einem Ausbau des Angebots von E-Bikes und Carsharing am Standort der HFU in Furtwangen von jeweils deutlich weniger als 10 %, dass dennoch mehr als 200 Studierende eine Integration von E-Bikes in ihr tägliches Mobilitätsgeschehen begrüßen würden.

Abbildung 16 zeigt auf, welche Vorstellungen die MitarbeiterInnen der HFU zu Beginn des Projekts hinsichtlich Mobilität an der Hochschule geäußert haben. [28] Diese Angaben wurden aus der initialen Mitarbeiterbefragung ermittelt, um die Potentiale nachhaltiger Mobilität an der HFU als fundamentale Grundlage bestimmen zu können. Zu diesem Zeitpunkt war die Betrachtung verschiedener Hochschulen noch nicht vorgesehen, sodass die Antworten nur auf die MitarbeiterInnen der HFU zu beziehen sind. Spätere Umfragen haben stets alle MitarbeiterInnen und Studierenden der jeweiligen Hochschule berücksichtigt und es wurde ein vereinheitlichtes Konzept integriert, wodurch die Vergleichbarkeit der Ergebnisse maßgeblich gesteigert werden konnte.

An der HFU studieren mehr als 6.000 Personen und es sind ca. 600 Beschäftigte angestellt. Obwohl Studierende somit einen höheren Anteil des Verkehrsaufkommens ausmachen, sollten die MitarbeiterInnen keinesfalls vernachlässigt werden, da einerseits eine zufriedenstellende Mobilitätssituation die Attraktivität der Hochschule als Arbeitgeber fördert und andererseits MitarbeiterInnen vermehrt mit dem eigenen Pkw unterwegs sind. Demnach sollte die Chance, sie zum Umstieg in nachhaltigere Verkehrsmittel zu bewegen, unbedingt wahrgenommen werden. Diesbezüglich zeigt Abbildung 16 auf, auf welche Art und Weise dieses Vorhaben zu Beginn des Projekts am ehesten erfolgreich in die Wege geleitet werden konnte, wofür eine Berücksichtigung der Wünsche und Vorstellungen der MitarbeiterInnen hinsichtlich Mobilität berücksichtigt und erfüllt werden sollten.

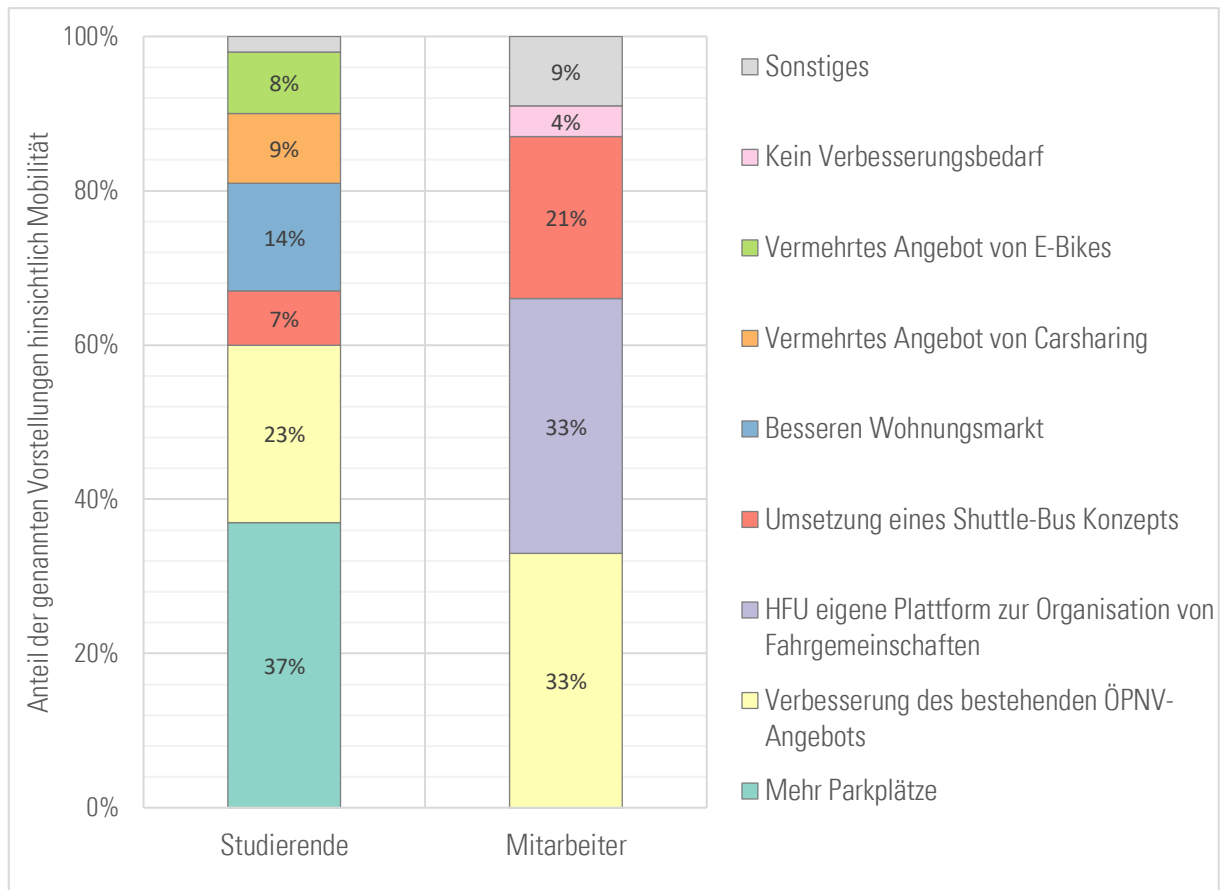


Abbildung 16 - Vorstellungen von Studierenden & Mitarbeitern aus der Ausgangsbefragung 2016

Wie in Abbildung 16 zu erkennen ist, wurde die Etablierung einer HFU eigenen Plattform zur Organisation von Mitfahrgelegenheiten zusammen mit der Verbesserung des ÖPNV-Angebots von den meisten Befragten benannt. Diese Kategorien machen zusammen bereits rund zwei Drittel der Antworten aus, wobei zu beachten ist, dass die Umsetzung von Shuttle-Bus Konzepten, welches von 21 % der MitarbeiterInnen gefordert wurde, ebenfalls dem ÖPNV zuzuordnen ist. Demnach wird eine Verbesserung des ÖPNVs von mehr als der Hälfte der MitarbeiterInnen gewünscht, sodass diese Kategorie als am Wesentlichsten einzustufen ist. Darüber hinaus gaben lediglich 4 % der Befragten an, hinsichtlich Mobilität kein Verbesserungsbedarf an der Hochschule zu sehen. Danach verbleiben 9 %, von denen mehrere einzelne Antworten gegeben wurden, die zu keiner nennenswerten Kategorie zusammengefasst werden konnten. Somit können die expliziten Wünsche der MitarbeiterInnen bereits durch drei Maßnahmen angegangen werden, wovon zwei dem ÖPNV zuzuordnen sind.

Im Vergleich zu den Mitarbeitern hegen Studierende durchaus andere Wünsche hinsichtlich der Mobilität. Hier fordern lediglich 23 % eine Verbesserung des ÖPNV-Angebots. Allerdings kommt diese Kategorie bei beiden betrachteten Personengruppen eine hohe Priorität zu, woran deutlich wird, dass hier ein guter Ansatzpunkt dank hoher Nachfrage seitens Studierender und MitarbeiterInnen vorhanden ist. Neben einem verbesserten ÖPNV-Angebot wird seitens der Studierenden die Einrichtung von mehr Parkplätzen noch stärker nachgefragt. Wie in folgendem Abschnitt herausgearbeitet wird, stellt die Parkraumbewirtschaftung eine gut nutzbare Stellschraube dar, da die Kapazitäten an den jeweiligen Standorten schnell erschöpft sind. Mit 37 % macht die Forderung nach mehr Parkplätzen den größten Anteil der Vorstellungen der Studierenden aus. Diesbezüglich bietet ein Umstieg auf Alternativen neben dem eigenen Pkw entscheidendes Verbesserungspotenzial, da bei Nutzung einer Mitfahrgelegenheit oder der Anreise mit dem ÖPNV weniger Parkplätze notwendig sind. Dieser Umstand schreibt dem Umgestalten des Mobilitätsgeschehens an der HFU einen weiteren wesentlichen Aspekt zu. Die bei den Mitarbeitern stark nachgefragten Shuttle-Busse, stoßen bei den Studierenden auf weniger Interesse, da sie lediglich von 7 % gefordert werden. Stattdessen werden die Etablierung von Angeboten des Carsharings oder von E-Bikes von zusammengekommen 17 % nachgefragt, woraus

sich weitere Ansatzpunkte für Projektmaßnahmen ergeben. Der am drittmeisten nachgefragte Ansatzpunkt bezieht sich auf die Verfügbarkeit von adäquat bepreisten und nahegelegenen Wohnungen, was von 14 % der Studierenden zu Beginn des Projekts gefordert wurde. Diesbezüglich können innerhalb des Projekts keine expliziten Aufgaben wahrgenommen werden, da die Implikationen den Anwendungsrahmen übersteigen. Stattdessen sollte hier Ansätze verfolgt werden, um die Einzugsgebiete zu geringen Entgelten zu erschließen. Dies kann beispielsweise für den Standort Furtwangen dadurch erreicht werden, dass der bestehende Bürgerbus beworben und dadurch gefördert wird.

Hinsichtlich der Beweggründe zur Nutzung verschiedener Verkehrsmittel wird deutlich, treten Zeitersparnis sowie die Möglichkeit, Kosten zu vermeiden, am deutlichsten hervor. Beispielsweise nutzen knapp 50 % der Studierenden einen Pkw, da sie so weniger Zeit benötigen. Demgegenüber ist für 40 % der Studierenden für die Nutzung des ÖPNVs ausschlaggebend, dass sie Kosten einsparen können. Hinsichtlich genauer Vorstellungen zur Verbesserung der Mobilitätssituation an der HFU sind deutliche Unterschiede zwischen Studierenden und Mitarbeitern zu erkennen. Von letztgenannten fordert ca. ein Drittel, dass eine HFU eigene Plattform zur Koordination von Fahrgemeinschaften umgesetzt wird, wohingegen der Großteil der verbleibenden Vorstellungen in Richtung des ÖPNV ausfallen. Im Vergleich dazu tritt die Nutzung des eigenen Pkw bei Studierenden deutlich stärker hervor,

### 3.3 Parkplatzsituation

Aufgrund der festen Taktung des Vorlesungsplans, muss ein großer Teil der Hochschulangehörigen oftmals zu den gleichen Zeiten vor Ort eintreffen. Dazu reisen viele Studierende und MitarbeiterInnen allein im eigenen Pkw an, wodurch eine hohe Nachfrage an Parkplätzen entsteht. Dabei sind die Kapazitätsgrenzen an allen drei Standorten in der Regel schnell erschöpft und insbesondere in Furtwangen ist es nach 9:00 Uhr nahezu ausgeschlossen, einen Stellplatz nahe der Hochschule zu finden. Unter Anbetracht dessen, dass im Spitzenfall über 3.000 Studierende und mehrere hundert MitarbeiterInnen zu den frühen Vorlesungszeiten eintreffen wollen, ist diese Beobachtung leicht zu erklären. Im Vergleich dazu kommt es bei den Standorten in Tuttlingen und Villingen-Schwenningen vor allem durch die nahe Lage zur Innenstadt, wodurch wenig städtischer Raum für Parkplätze der Hochschule reserviert werden kann, zu schnell ausgereizten Abstellmöglichkeiten. Beispielsweise liegt der Hochschulcampus in Tuttlingen unmittelbar neben dem zentralen Omnibusbahnhof der Stadt, sodass zwar eine gute ÖPNV-Anbindung, jedoch nur wenig Stellplätze vorhanden sind. In geringerem Ausmaß ist diese Situation ebenso in Villingen-Schwenningen vorzufinden, wo nur wenige Minuten Fußweg in Kauf genommen werden müssen, um zum Bahnhof mit lokalen und regionalen Anschlüssen zu gelangen. Leider ist festzustellen, dass selbst die unmittelbare Verfügbarkeit dieser Angebote keinen ausreichenden Ansatz darstellt, um den eigenen Pkw daheim stehen zu lassen, oder erst gar nicht anzuschaffen, und stattdessen auf alternative Verkehrsmittel zurückzugreifen. Weiterhin lässt sich die nahezu unanfechtbare Nachfrage an Parkplätzen seitens der Studierenden an lediglich einer Frage festmachen: Denn bereits während der Ausgangsbefragung des Projekts, antworteten 37 % aller Studierenden auf die Frage, was sie sich hinsichtlich Mobilität an der Hochschule wünschen, mit mehr Parkplätzen. Daran wird deutlich, dass die zur Verfügungstellung dessen eine gut nutzbare Stellschraube ist, da sich viele Personen dafür aussprechen. Anhand der folgenden Abschätzung wird deutlich, wie hoch die Nachfrage mitunter ausfallen kann. Dabei werden jedoch nur die Standorte der DHBW und der HFU in Betracht gezogen, da für die MHST keine Angaben vorliegen. Zudem wurde innerhalb des Projektes anhand eines persönlichen Austauschs zwischen dem Projektteam und Vertretern der MHST früh deutlich, dass in Trossingen vor Ort in der Regel genügend Parkplätze vorhanden sind. Daher wurde eine Erhebung dieser Zahlen nicht näher nachverfolgt.

Tabelle 7 - Abschätzung zu den Parkplätzen der HFU und DHBW

Kategorie	HFU Studierende	HFU Beschäftigte	DHBW Studierende	DHBW Beschäftigte
Personenanzahl	6.000	600	2.500	143
Anteil MIV	40 %	58 %	40 %	58%
Personenanzahl Anreise Pkw	2.400	348	1.000	84
Zeitgleiche Anreise	50 %	50 %	50 %	50%
Anzahl ProfessorenInnen	1.200	174	500	42
Bedarf an Parkplätzen	Ca. 2.000			
Parkplatzangebot Hochschule	Ca. 900			
Diskrepanz	In etwa 1.100 Parkplätze			

Insgesamt sind für die DHBW und die HFU ca. 900 reservierte Parkplätze vorhanden. Diesbezüglich sind Übersichtskarten und Erhebungen im Anhang. Beginnend unter Annahme dessen, dass ca. die Hälfte der Personen, die mit dem eigenen Pkw anreisen, gleichzeitig ankommen und je einen Parkplatz benötigen, ergibt sich eine Diskrepanz von 1.100 Parkplätzen. Die Anzahl letzterer wurde Ende des Jahres 2018 ergänzend zu einer Bestandsaufnahme des Landes Baden-Württembergs aufbereitet. [37] Wird zudem davon ausgegangen, dass alle Personen, die mit dem eigenen Pkw anreisen möchten, gleichzeitig ankommen, ergibt sich eine doppelt so hohe Diskrepanz von 2.200 fehlenden Parkplätzen. Dies stellt einen Extremfall dar, da nicht alle Hochschulangehörigen gleichzeitig vor Ort sind. Dennoch wird deutlich, wie hoch die Nachfrage an den Parkplätzen tatsächlich ausfällt und welches Potenzial der Bewirtschaftung beizumessen ist. Denn ein häufig genannter Grund zur Verwendung alternativer Verkehrsmittel ist, dass die angespannte Parkplatzsituation an der Hochschule vor Ort vermieden werden kann. Dieser Ansatzpunkt kann weiter vorangetrieben werden, wenn im Rahmen einer Bewirtschaftung eine Gebühr zur Stellflächennutzung erhoben wird.

Dazu ist aktuell bereits absehbar, dass dem Ausbau von Parkflächen keine steigende Bedeutung innerhalb Flächenbewirtschaftungs- bzw. Bauvorgaben des Landes Baden-Württembergs zukommen wird. Es ist bereits bestätigt, dass sukzessive alle Parkflächen öffentlicher Institutionen bewirtschaftet werden und nur mit einem Abonnement zugänglich sein werden. Voraussichtlich 25 Euro pro Monat wird in Zukunft der Zugang zum beschränkten Parkplatz kosten, was insbesondere für Studierende genug Anreiz schaffen könnte, um alternative Anreisemöglichkeiten in Erwägung zu ziehen. [36] Im Vergleich fällt es sogar günstiger aus, ein Semesterticket des VSB (siehe Abschnitt 4.2), welches ca. 160 € pro Semester kostet, zu beziehen, statt für einen Parkplatz an der Hochschule zu bezahlen. Selbst ohne umfangreiche Bestimmung der Vollkosten ist nicht von der Hand zu weisen, dass nun die Nutzung des ÖPNVs weniger kostet, als den eigenen Pkw zu benutzen.

### 3.4 Abgeleitete Verbesserungsansätze

Vorhergehend wurden die Rahmenbedingungen an der Hochschule, die vorhandene Mobilitätssituation sowie die Vorstellungen von Studierenden und Mitarbeitern hinsichtlich Mobilität eingehend analysiert, woran an dieser Stelle die Herangehensweise für die ursprünglichen Verbesserungsansätze aufgegriffen wird. Die ursprünglichen Teilziele des Projekts, wie sie im Forschungsantrag angegeben wurden, sind in der folgenden Tabelle aufgelistet. Rückblickend betrachtet wurden all jene Arbeitsbereiche aufgegriffen, wobei die Intermodalität eher indirekt in die übrigen Bereiche eingewoben wurde. Diese Gegenüberstellung wird anhand der in Abbildung 17 auf Seite 47 aufgeführten Arbeitsbereiche des Projekts deutlich.

*Tabelle 8 - Arbeitsbereiche und ursprüngliche Zielsetzungen*

Arbeitsbereich	Zielsetzungen
Verbesserter ÖPNV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abstimmung auf Hochschulzeiten und Bedarf</li> <li>• Einbindung des Bürgerbusses</li> </ul>
Elektromobiler Dienstverkehr	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Postverkehr</li> <li>• Einbinden von Elektrofahrzeugen innerhalb des Technischen Dienstes</li> <li>• Pendelverkehr zwischen den Standorten für Vorlesungen und Besprechungen</li> </ul>
E-Carsharing	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektromobile Ergänzung zum ÖPNV</li> </ul>
Fahrgemeinschaften	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhöhung der Bildung gemeinsamer Fahrten</li> <li>• Etablierung einer Applikation für PC und Smartphone</li> </ul>
Elektrofahrräder	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausbau der Ladeinfrastruktur</li> <li>• Einrichten von Abstellmöglichkeiten</li> </ul>
Intermodalität	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integration von ÖPNV, Carsharing und Fahrgemeinschaften in einer Applikation für PC und Smartphone</li> </ul>

Der erste beschriebene Maßnahmenbereich ist der verbesserte ÖPNV. Da sich rund zwei Drittel der befragten MitarbeiterInnen und ein Fünftel der Studierenden direkt für Maßnahmen aussprachen, die hinsichtlich des öffentlichen Verkehrs wirksam sind, ist diese Zielsetzung besonders zu priorisieren. Denn kein anderes Verkehrsmittel bzw. Projektansatz wurden von diesen beiden entscheidenden Personengruppen in diesem hohen Maße aufgegriffen. Dazu spielt der ÖPNV zu Beginn des Projekts eher eine untergeordnete Rolle, sodass hier ein hohes Maß an Potenzial für Verbesserungsmaßnahmen vorhanden ist. Umsetzungen in diesem Bereich sollten darauf ausgerichtet sein, dass sie eine kürzere Reisezeit erreichen und gleichzeitig keine zusätzlichen Kosten verursachen, sondern sogar günstiger sind. Dieser Ansatz wird in verschiedenen Städten mit einem hohen Anteil an Studierenden bereits mit einem passenden Semesterticket erfolgreich umgesetzt. Denn Zeitersparnis und Kostenvermeidung wurden von rund zwei Drittel der Studierenden als Beweggrund zur Nutzung des ÖPNV genannt. Neben den ursprünglich genannten Ansätzen des Bürgerbusses und der Abstimmung an die Hochschulzeiten, wurden die letztendliche Etablierung eines landesweiten Studierendentickets bzw. das Fördern des Jobtickets in den Fokus gerückt. Von Beginn an galt die Verbesserung der Rahmenbedingungen als hochrangiges Arbeitsziel, dessen Potenzial an der eigens dafür ausgerichteten Einrichtung eines Shuttle-Busses untersucht wurde.

Das Umsetzen eines Elektromobilen Dienstverkehrs sowie eines E-Carsharing-Angebots an den Standorten birgt das Potenzial, das im ländlichen Raum vorherrschend genutzte Verkehrsmittel, den eigenen Pkw, beibehalten zu können und durch eine geteilte Nutzung bzw. den Umstieg auf Elektromobilität auch nachhaltig nutzen zu können. Demnach ist deren Integration in den Hochschulalltag und die Untersuchung der Einsatzmöglichkeiten innerhalb des ländlichen Raums eines der primären Ziele des Projekts. Um dem intermodalen Ansatz Rechnung zu tragen, kommt der

Einführung des E-Carsharing vor allem als flexible Ergänzung zum ÖPNV eine wichtige Rolle zu. Denn auf diese Art und Weise können Angebotslücken sowie spontane Fahrten auf nachhaltige Art und Weise gehandhabt werden.

Hinsichtlich der Förderung von Fahrgemeinschaften ist durch die vorherrschende Pkw-Nutzung eine gute Ausgangslage gegeben. Denn es ist davon auszugehen, dass vermehrt viele Hochschulangehörige zu ähnlichen Zeiten zu den Standorten der Hochschulen an- und wieder abreisen müssen, wodurch prinzipiell ein hohes Fahrtenangebot als veritable Grundlage vorhanden ist. An dieser Stelle ist es entscheidend, die Pkw-Fahrer dazu zu bewegen, noch weitere Personen mit zu befördern, womit insgesamt weniger Fahrzeuge auf den Straßen unterwegs sind und somit vielfältige Vorteile erschlossen werden können. Dazu zählen unter anderem ein verminderter Emissionsfußabdruck sowie das Vermeiden der vor Ort zumeist angespannten Parkplatzsituation. Damit gemeinsame Fahrtenmöglichkeiten genutzt werden können, ist ein hoher Grad der Vernetzung zwischen potenziellen Fahrern und Mitfahrern notwendig, da mangels Kenntnis andernfalls keine Fahrgemeinschaften gebildet werden können. Daher ist vorgesehen, eine App zur einfachen Absprache bzw. Fahrtenfindung an der Hochschule zu etablieren.

Elektrofahrräder können insbesondere im ländlichen Raum gewinnbringend eingesetzt werden, denn die elektrische Unterstützung verspricht es, dass weite Wegstrecken und Steigungen auf einfache Art und Weise überwunden werden können. Daher ist die Untersuchung der Einsatzmöglichkeiten von Elektrofahrrädern sowie deren Förderung ausgeschriebenes Projektziel. Als Teil dessen sollten vor Ort Lademöglichkeiten sowie sichere Abstellmöglichkeiten geboten werden. Letzteres ist notwendig, da andernfalls Hochschulangehörige ihre vermehrt hochwertigen Elektrofahrräder nicht unter Gewährleistung eines ausreichenden Diebstahlschutzes vor Ort unterbringen können. Wenn diese Grundlage nicht gegeben ist, werden die Fahrräder vermutlich nicht genutzt, um zur Hochschule zu gelangen.

### 3.5 Überblick zu den Projektmaßnahmen

Innerhalb der drei Jahre des Modellprojekts „Mobilität an ländlichen Hochschulen“ wurden zahlreiche Maßnahmen auf den Weg gebracht, um das Mobilitätsgeschehen der ländlich geprägten Hochschulen anwendungsnah zu untersuchen und im Detail Verbesserungsvorschläge zu ermitteln. Ziel dieses Abschnitts ist es, zu Beginn einen Überblick zu den erfolgten Projektarbeiten zu geben. Diese werden im Anschluss detailliert in den Kapitel 4 bis 8 wiedergegeben, woraufhin in Kapitel 9 eine Zusammenfassung der Projektergebnisse aufgezeigt wird.

In Abbildung 17 wird eine Unterteilung der Arbeitsbereiche der Projektmaßnahmen und deren Zuordnung gezeigt. Im Anschluss innerhalb der Abbildung 18 wird der zeitliche Verlauf der Projektmaßnahmen visualisiert. Grundlegend lassen sich alle Maßnahmen den drei Bereichen Individualverkehr, Mitfahrgelegenheiten und Kollektivverkehr zuteilen. Dazu wurden zahlreiche Arbeiten wahrgenommen, die dem gesamten Projekt zugutekommen und folglich im Bereich der Querschnittsaufgaben zusammengefasst werden. Dazu zählen unter anderem Arbeiten innerhalb des Marketings bzw. der Projektöffentlichkeitsarbeit, das Durchführen von Umfragen und Veranstaltungen, das Stellen eines Ansprechpartners für Mobilitätsfragestellungen an der Hochschule und natürlich zahlreiche studentische Projekte zum Thema nachhaltige Mobilität. Diese Aufgabenbereiche werden gesammelt in Kapitel 10 wiedergegeben.



Abbildung 17 - Übersicht zu den Arbeitsbereichen des Projekts

### 3.5.1 Projektablauf

Ergänzend zu dem grundlegenden Überblick der Kategorisierung der Projektmaßnahmen in Abbildung 17 wird nun aufgeführt wann und in welcher Abfolge zueinander die Projektarbeiten durchgeführt worden sind. Diesbezüglich ist eine Übersicht zu den Projektaktivitäten in Abbildung 18 vorzufinden. Über den Vermerk der Zeiträume bestimmter Angebote, wie dem E-Carsharing, und von Meilensteinen, wozu beispielsweise die Einführung der Flinc-Hochschulgruppe oder durchgeführte Umfragen zählen, kann hiermit einen schnellen Überblick zum Projektablauf erlangt werden. Somit lässt sich ableiten, welchen Wandel das Mobilitätsgeschehen vor Ort innerhalb der drei Projektjahre durchgegangen ist. Anschließend wird in Abschnitt 9.1 dieser Wandel anhand ausgewählter Kriterien quantifiziert und messbar gemacht.

Wie in Abbildung 18 zu erkennen ist, wurden innerhalb des ersten Projektjahres 2016 bereits zahlreiche Neuerungen an der Hochschule eingeführt. Dazu zählt unter anderem die Einrichtung einer hochschulinternen Gruppe im Mitfahrnetzwerk flinc, woran erkennbar ist, dass die Förderung von Mitfahrgelegenheiten bereits frühzeitig begann. Besonders hervorzuheben ist die Beschaffung eines Nissan E-NV für den Postverkehr, da dieser Stand Oktober 2018 immer noch im Einsatz ist und somit über einen markanten Zeitraum des Projektes hinweg erprobt werden konnte. Allerdings hat sich bereits etwa sechs Monate nach Nutzungsbeginn herausgestellt, dass das Fahrzeug aufgrund seiner vergleichsweise geringen Reichweite besser geeignet ist, um statt im standortübergreifenden Postverkehr innerhalb des technischen Dienstes an nur einem Standort zum Einsatz zu kommen. Daher erfolgte die Zuordnung des Nissans zum technischen Dienst in Villingen-Schwenningen im Oktober 2016, wo das Elektro-KFZ heute noch Verwendung findet und dazu beiträgt, die Mobilitätsanforderungen der Betriebsprozesse vor Ort nachhaltig abwickeln zu können. Darüber hinaus wurde im Dezember 2016 ein Cargo Bike zur Erprobung der Einsatzmöglichkeiten von Lastenrädern am Beispiel des Standorts Tuttlingen beschafft. Bereits sechs Monate nach Projektbeginn begann zudem die erste Erprobung des Einsatzes von Elektrofahrzeugen innerhalb des ländlichen Raums. Als Teil dessen wurden zwei Daimler B-Klassen mit Elektroantrieb geleast und für Dienstfahrten über jeweils 18 Monate zur Verfügung gestellt.



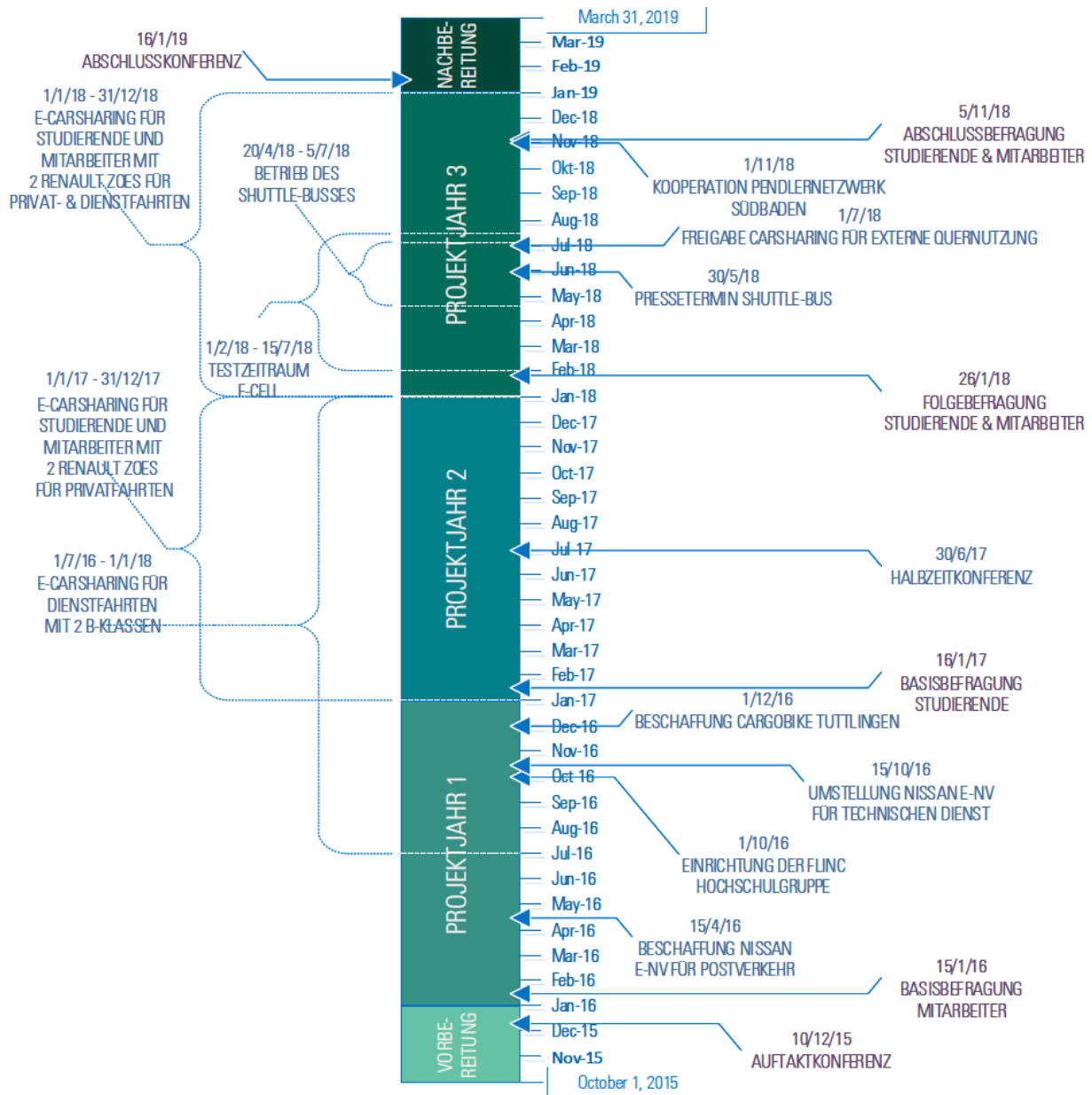


Abbildung 18 - Zeitliche Abfolge der Projektmaßnahmen

Zu Beginn des Jahres 2017 wurde zudem auch für Studierende eine Möglichkeit geboten, am etablierten E-Carsharing-Angebot teilzunehmen. Da aus rechtlicher Sicht die bisher geleasteten Fahrzeuge nur Angestellten der Hochschule zur Verfügung gestellt werden durften, wurde es erforderlich, eine Kooperation mit der Firma my-e-car einzugehen. Als Teil dessen wurden für einen jährlich festen Betrag je ein Renault Zoe an den Standorten Furtwangen und Villingen-Schwenningen zur Verfügung gestellt. Die Signifikanz dieses Angebots wird weiter dadurch bestärkt, dass es ab Januar 2018 die einzige Möglichkeit darstellte Dienstfahrten mit einem Elektromobil durchzuführen, da ab diesem Zeitpunkt die Leasingverträge der Daimler E-B-Klassen ausliefen. Dementsprechend bestand während des Jahres 2017 das umfangreichste E-Carsharing-Angebot des Mobilitätsprojektes, was für die folgenden Auswertungen zu berücksichtigen ist.

Neben der alleinigen Fortführung des E-Carsharings durch das fortlaufende Angebot der Renault Zoes wurden im Jahr 2018 zudem zwei weitere nennenswerte Projektmaßnahmen auf den Weg gebracht. Dazu zählt einerseits die Erprobung eines Wasserstofffahrzeugs der Daimler AG und andererseits der Betrieb des HFU optimierten Shuttle-

Busses. Letzteres fand während des Sommersemesters 2018 statt und sorgte dafür, dass der Fokus der Projektarbeiten des Jahres 2018 deutlich Richtung ÖPNV ergänzt wurde.

### 3.5.2 Durchgeführte Umfragen

Das Einholen des Meinungsbilds der anvisierten Nutzergruppe ist als eine kritische Voraussetzung anzusehen, damit Mobilitätsangebote derartig ausgewählt, angepasst und umgesetzt werden können. Nur so können eine möglichst hohe Akzeptanz und Nutzung erreicht werden. Bezüglich des Anwendungsrahmens des Projekts gelten alle Personen, die täglich von und zu einer Hochschule gelangen müssen, als vorrangig zu untersuchende Nutzergruppe. Daher war von Beginn an geplant, die Priorisierung der Projektmaßnahmen anhand einer umfassenden Bedarfsanalyse durchzuführen, welche zum großen Teil anhand der Auftaktumfrage im Januar 2016 erfolgt ist. In etwa zur Mitte der Projektlaufzeit wurde eine Zwischenbefragung durchgeführt, woraufhin im November 2018 eine Abschlussbefragung erfolgte. Diese drei Umfragen sind jeweils nahezu identisch ausgelegt, sodass eine grundlegende Vergleichbarkeit gegeben ist. Dazu sorgt die zeitliche Staffelung dafür, dass eine Entwicklung über den Projektzeitraum hinweg abgebildet werden kann. In Tabelle 9 ist eine übergreifende Übersicht zu allen durchgeführten Umfragen zu finden.

*Tabelle 9 - Übersicht zu den durchgeführten Umfragen*

Semester	Teilnehmer	Rücklaufquote	Titel / Thema	Hochschulen
Wintersemester 2015/2016	342	58,5 %	Eingangsbefragung Mitarbeiter	HFU
Sommersemester 2016	1.300	15,0 %	Eingangsbefragung Studierende	HFU, DHBW-VS, MHST
Wintersemester 2017/2018	1.870	21,0 %	Folgebefragung Studierende und Mitarbeiter	HFU, DHBW-VS, MHST
Wintersemester 2018/2019	1.273	14,3 %	Abschlussbefragung Studierende und Mitarbeiter	HFU, DHBW-VS, MHST

Es wurden insgesamt vier Umfragen durchgeführt, die eine allgemeine Auswertung aller Fragestellungen des Projekts zum Ziel hatten. Diese dienten dazu, zu Beginn eine Bedarfsanalyse zu ermöglichen und im Anschluss daran Rückschlüsse auf die Auswirkungen der Maßnahmen ziehen zu können. Ersteres wurde durch die beiden Eingangsbefragungen für Mitarbeiter & Mitarbeiterinnen während des Wintersemesters 2015/2016 bzw. des Sommersemesters 2016 erreicht. Beide Umfragen wurden früh im ersten Projektjahr durchgeführt, sodass eine Informationsbasis zur Ausrichtung der durchzuführenden Maßnahmen gebildet werden konnte. Diese Erfahrungen haben zudem gezeigt, dass eine Zusammenführung und schematische Vereinfachung der Umfragen für Studierende und MitarbeiterInnen vorzuziehen ist, da so der Aufwand bezüglich Einrichtung, Verteilung und Auswertung deutlich reduziert werden kann. Daher wurde dieses Vorgehen für die Folge- und die Abschlussbefragung gewählt, worin stets nahezu identische Fragestellungen und Herangehensweisen gewählt wurden und lediglich die Formulierungen und Ansprachen angepasst wurden. Diese beiden Befragungen wurden stets im Wintersemester durchgeführt. Insbesondere für die Abschlussumfrage hat diese Terminlegung deutliche Vorteile, da der Durchführungszeitraum auf November & Dezember 2018 gelegt werden konnte, was unmittelbar vor dem Ende des Projekts anzusiedeln ist. Darüber hinaus weisen die Umfragen eine zeitliche Staffelung auf, wobei pro Projektjahr mindestens eine Umfrage durchgeführt wurde. Dadurch wird es möglich, eine Entwicklung und damit den Fortschritt innerhalb des Projekts abzubilden. Allerdings sind durchaus Diskrepanzen zwischen den Umfragen vorhanden, da nicht garantiert werden konnte, dass stets dieselben Personen angeschrieben wurden. Daher ist von einer gewissen Fluktuation zwischen den Umfrageergebnissen auszugehen. Jedoch ist allen Umfragen individuell eine gute Verlässlichkeit zuzuschreiben. Beispielsweise gilt für Befragungen in Unternehmen, dass ab einer Rücklaufquote von 50 % von einer hohen Verlässlichkeit ausgegangen werden kann. [38]

Diesbezüglich ist zwischen den im Projekt durchgeführten Mitarbeiterbefragungen und generellen Unternehmensumfragen von einer guten Vergleichbarkeit auszugehen, womit den Befragungen der MitarbeiterInnen eine hohe Zuverlässigkeit zugeordnet werden kann. Bei den darauffolgenden Umfragen kommt stets eine geringere Rücklaufquote von 14,3 % bis 21,0 % zustande, was an der zusätzlichen Berücksichtigung von Studierenden liegt. Jedoch ist dieser Rückgang nicht direkt mit einer geringeren Aussagekraft zu verbinden. Denn im Rahmen des CHE Hochschulrankings, welches von der Tageszeitschrift „Die ZEIT“ herausgegeben wird und das deutschlandweit umfassendste Ranking von Hochschulen ist, werden stets Rücklaufquoten auf einem ähnlichen Niveau erreicht. [39] [40] Alle in Tabelle 9 aufgeführten Umfragen wurden online durch eine Aufarbeitung in Google Formulare durchgeführt. Das Versenden der Umfragelinks mitsamt einem Anschreiben erfolgte in der Regel über das Rektorat der Hochschule. Die Auslegung der Umfragen wurde möglichst identisch vorgenommen, wobei die Folgebefragung im Vergleich zur Ausgangsbefragung zusätzliche Fragestellungen aufgreift. Zur letztendlichen Abschlussbefragung wurden einige wenige Fragen ausgelassen. Der letzte und auf alle Umfragen übertragbare Stand ist anhand des, im Anhang beginnend auf Seite 245, aufgeführten Umfragekonzeptes zu erkennen. Diese Übersicht führt zum einen die gestellten Fragen auf und ermöglicht es zudem, die Verzweigungen und Abfolgen der Umfrage nachzuvollziehen.

Ergänzend wurden mehrere themenspezifische Umfragen durchgeführt. Dazu zählen unter anderem die Umfragen zum Shuttle-Bus, zur Mobilitätssituation an der DHBW sowie zum Bürgerbus. Auf diese themenspezifischen Befragungen wird jedoch an dieser Stelle nicht weiter eingegangen. Stattdessen werden sie gegebenenfalls im korrespondierenden Kapitel aufgegriffen, sodass eine unmittelbare Anwendbarkeit gegeben ist. Diese Herangehensweise ist naheliegend, da es sich im Vergleich dazu bei den Befragungen der Tabelle 9 um allgemeine Auswertungen handelt, die in nahezu allen Kapiteln zur Anwendung kommen können. Dementsprechend werden sie in der Regel zum Beginn der folgenden Kapitel aufgegriffen, um eine Grundlage für den jeweiligen Abschnitt zu bilden.

## 4. Verbesserter ÖPNV

Gegenüber dem Individualverkehr werden die Verkehrsmittel des Kollektiv-Verkehrs nicht von einer Person alleine genutzt. Stattdessen werden Sie in der Regel öffentlich bereitgestellt und sind der breiten Öffentlichkeit zugänglich. Daher wird es erforderlich, dass diese Verkehrsmittel zu geregelten Zeiten und auf vorgegebenen Linien verkehren. Die wohl am weitesten verbreitete Form des Kollektiv-Verkehrs ist der öffentliche Personennahverkehr, dessen Ausgestaltung in Deutschland durch eine Vielzahl an Gesetzen reglementiert ist. Innerhalb des Projekts wurde einerseits der allgemein zugängliche ÖPNV gefördert, als auch ein kostenlos zugängliches Betriebsmodell anhand eines eigens eingerichteten Angebots im realen Betrieb untersucht. Darüber wurde die Kooperation mit dem Bürgerbus in Furtwangen gepflegt. Um eine Grundlage für den Vergleich der folgenden Maßnahmen zu schaffen, wird zuerst aufgeführt, wie die Vorstellungen und Hindernisse der Hochschulangehörigen hinsichtlich des ÖPNVs ausfallen.

Diesbezüglich ist in Abbildung 19 dargestellt, welche Hindernisse zur Nutzung des ÖPNV aus Sicht der Studierenden während der Ausgangsbefragung im Sommersemester 2016 angegeben wurden. [35] Es ist zu erkennen, dass die angegebenen Hindernisse zwischen den teilnehmenden Hochschulen bzw. Standorten recht ähnlich ausfallen, wobei stellenweise jedoch deutliche Abweichungen auftreten können. Letzteres tritt am deutlichsten im Vergleich des Hochschulcampus der HFU in Tuttlingen sowie der MHST hervor. Bei letzterer gaben lediglich 27 % der Studierenden an, dass der Fahrplan des ÖPNVs nicht gut vereinbar ist mit den Vorlesungszeiten, wohingegen in Tuttlingen dieser Beweggrund bei 41 % der Antworten aufkam. Dieser Unterschied stellt deutlich heraus, dass in Tuttlingen Anpassungen des Fahrplans deutlich erfolgsversprechender sind, als es in Trossingen der Fall ist. Im Vergleich gab dort jedoch mit 41 % der Befragten eine deutliche Mehrheit der Studierenden an, den ÖPNV nicht nutzen zu wollen, da die Fahrzeit zu lang ausfällt. Dementsprechend ist davon auszugehen, dass in Trossingen insbesondere neue Angebote des ÖPNVs mit einer verkürzt ausfallenden Fahrtzeit begrüßt und gern genutzt werden. Neben diesen beiden markanten Hindernissen, die stets ca. zwei Drittel bis drei Viertel der eingegangenen Antworten ausmachen, gab ein vergleichsweise geringer Anteil der Befragten an, dass für sie das Fehlen nahegelegener Haltestellen sowie der Mangel passender Verbindungen einer erhöhten Nutzung des ÖPNVs entgegensteht. In beiden diesen Bereichen sind innerhalb des Mobilitätsprojektes kaum realistisch Maßnahmen umsetzbar, da mit einem äußerst hohen Planungsaufwand zu rechnen wäre, um neue Haltestellen oder gar gesamte Linien umzusetzen. Daher ist es zu empfehlen, innerhalb der Förderung des ÖPNVs eine Beschleunigung des Fahrtenbetriebs anzustreben oder dafür zu sorgen, dass eventuell bestehende Diskrepanzen zwischen den lokalen Fahrplänen des ÖPNVs und dem Vorlesungsbetrieb der Hochschulen behoben werden.

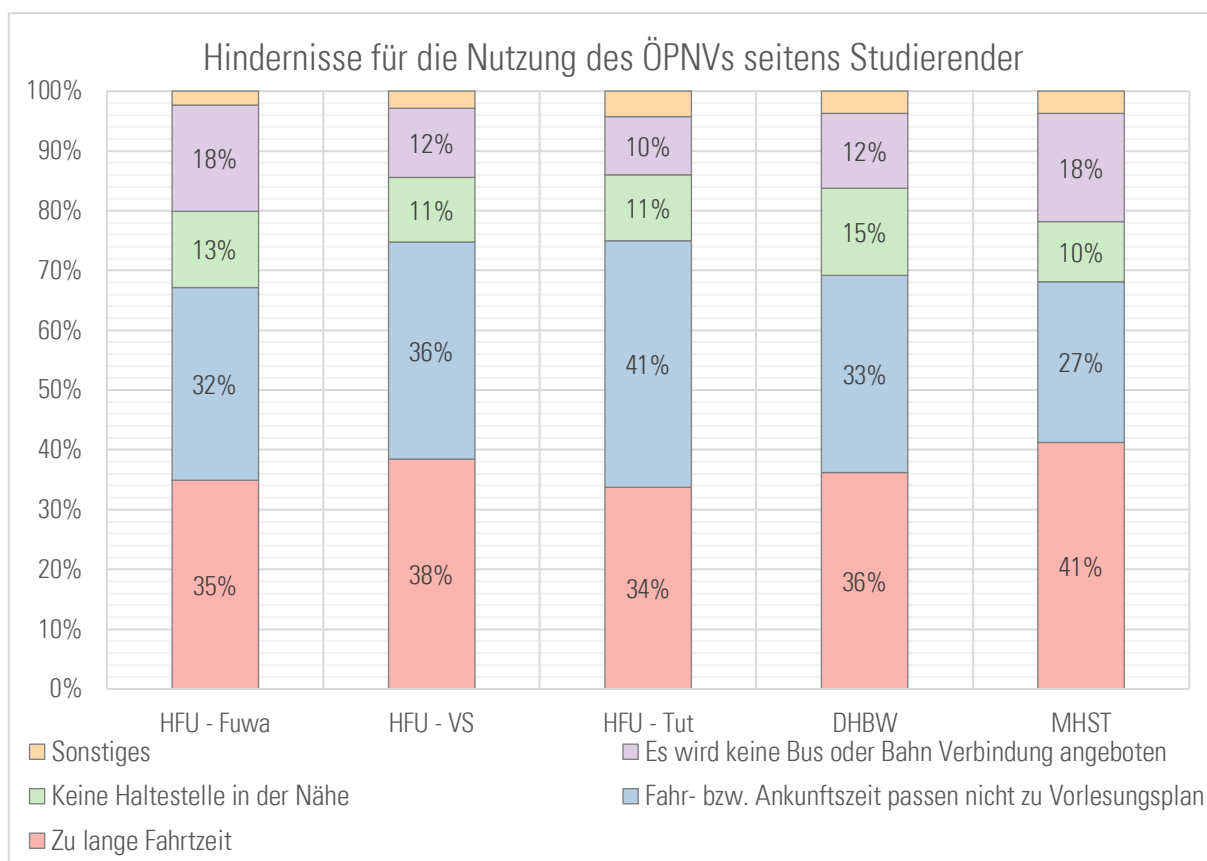


Abbildung 19 - Hindernisse der ÖPNV-Nutzung aus Sicht Studierender aller Hochschulen

Neben den Hindernissen des ÖPNV sind ebenfalls die Vorstellungen und Wünsche der Studierenden zu berücksichtigen. Aus der vorhergehenden Abbildung ist zu erkennen, dass zu einer erhöhten Nutzung des ÖPNVs seitens Studierender vorrangig infrastrukturelle Maßnahmen oder Anpassungen des Fahrplans vorzunehmen sind, da alle Antworten der Ausgangsbefragung diesen beiden Kategorien zuzuordnen sind und lediglich eine geringe Anzahl abweichend ausgerichteter Antworten, die unter „Sonstiges“ eingeordnet wurden, eingegangen sind. Die Umsetzung diesbezüglicher Maßnahmen ist jedoch mit einem äußerst hohen Aufwand verbunden. Daher ist es naheliegend, dazu ergänzend Maßnahmen umzusetzen, die weitreichende Synergien innerhalb des Maßnahmenbereichs des ÖPNVs erschließen können. Generell ist die Auslastung als ein ausschlaggebendes Kriterium hinsichtlich der Bewertung verkehrlicher Angebote anzusehen, wobei das Vorhandensein einer großen Nutzerbasis eine zwingende Voraussetzung dafür ist, dass die Verkehrsmittel des ÖPNVs in der Realität auch genutzt werden. [41] Jedoch wird an dieser Stelle oftmals aufgeführt, dass sich kaum Personen für eine regelmäßige Nutzung des ÖPNVs entscheiden, solange wie kein umfangreich ausgebautes und lückenlos nutzbares Angebot vorhanden ist. Dieses kann gleichzeitig aber nur bereitgestellt werden, wenn eine hohe Anzahl an Nutzern vorhanden ist, da ansonsten eine Finanzierung dieses Ausbaus in der Regel nicht von statten gehen kann. Dieser Kreislauf wird gemeinhin als „Henne-Ei-Problem“ bezeichnet, da ein scheinbar endlos verlaufender Zyklus abläuft, ohne dass Ursache und Wirkung klar zu erkennen sind. [42]

Derartige Zusammenhänge treten oftmals in der Infrastrukturplanung auf und kommen mitunter bei der Etablierung neuartiger Angebote vor, wie es zum Beispiel ebenfalls bei der Elektromobilität der Fall ist. Statt das Ausbleiben zahlungskräftiger Nutzer mit einem Mangel an Verbindungen zu begründen, die nur bei gesicherter Finanzierung und vorhandenen Nutzern erweitert werden können, stehen bei der Elektromobilität sich die zahlenmäßige Verbreitung von Elektrofahrzeugen mit der weiträumigen Einführung von Ladeinfrastruktur in einer Pattsituation gegenüber. [43] Im Falle der beiden explizit aufgeführten Beispiele ist es notwendig, diesen Zyklus aufzubrechen, um signifikante Verbesserungen bewirken zu können. Im Falle des ÖPNVs kann dies geschehen, indem kostengünstige Fahrscheine angeboten oder gar komplett auf sie verzichtet wird. Dieser Ansatz kann regional weiter dadurch verstärkt werden, indem der Fahrscheinbesitz für den in Frage kommenden Personenkreis obligatorisch gemacht wird bzw. mit dem Wohnsitz

inkludiert ist. Dies wurde im Rahmen einer Potentialabschätzung zum „Bürgerticket“, was eine verpflichtende Zahlungsbeteiligung am öffentlichen Nahverkehr zugunsten einer generellen Fahrtberechtigung umschreibt, festgestellt und es wurde bestimmt, dass hohe Preise erwartungsgemäß zunehmender Nutzungszahlen gegenüberstehen, wohingegen ein derartig vergünstigt ausgestaltetes Angebot in der Lage ist, die Nutzerbasis des ÖPNVs signifikant zu erhöhen. [44] Ein ähnlich ausgerichtetes und bereits vielerorts bereits vorhandenen Angebot ist das Semesterticket. Darunter fällt ein besonders preisgünstig angebotener Fahrschein, der jeweils für ein halbes Jahr gültig ist und in Verhandlung zwischen der jeweiligen Studierendenschaft einer Hochschule und dem lokal agierenden Verkehrsverbund oder -unternehmen abgestimmt und vertraglich abgeschlossen wird. Demnach gibt es keine deutschlandweit gültige Regelung, da es von den jeweiligen Verhandlungen abhängig ist, welche Konditionen getroffen werden oder ob überhaupt eine Vereinbarung getroffen wird. [45]

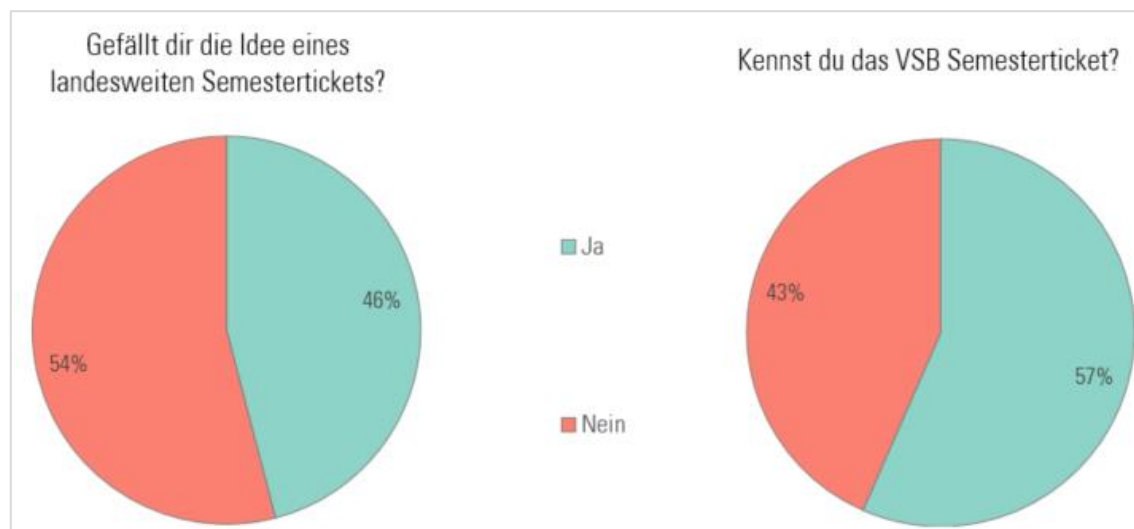


Abbildung 20 - Vorstellungen Studierender hinsichtlich des ÖPNVs

Das Angebot eines landesweiten Semestertickets, dessen Entwicklung und Angebot im Abschnitt 4.2 genauer beschrieben wird, birgt ein außerordentliches Potenzial für den ÖPNV des Bundeslandes Baden-Württemberg. Denn auf einen Schlag könnte eine Kundschaft von insgesamt 350.000 Personen erschlossen und mit einer dauerhaft gültigen und preislich vorteilhaften Fahrkarte versorgt werden. [46] Daraufhin ist zu erwarten, dass die Auslastung der Verkehrsmittel steigt und die sicherte Finanzierung durch derartig viele Nutzer mit einem gut planbaren Halbjahresabonnement es erlaubt, den Ausbau der Infrastruktur und das Angebot von Linien, Haltestellen und Fahrten voranzubringen. Als Folge dessen wird ein Aufbrechen des zuvor beschriebenen Zyklus zwischen mangelnder Finanzierung und ausbleibender Nachfrage wesentlich vorangebracht. Daher wurde die Förderung des Semestertickets für Studierende als weiterer Arbeitsschwerpunkt des Projekts mitaufgenommen. Gleichmaßen wie an vielen weiteren Hochschulen Baden-Württembergs gibt es an der HFU kein Semesterticket, das den Studierenden mit der Immatrikulation bereitgestellt wird und über einen Solidarbeitrag finanziert wird. Als Alternative ist es möglich, bei dem lokal agierenden Verkehrsverbund ein Semesterticket zu erwerben. Für die Standorte in Furtwangen und in Villingen-Schwenningen ist dies der Verkehrsverbund Schwarzwald-Baar (VSB), wohingegen in Tuttlingen der Verkehrsverbund Tuttlingen (TUTicket) zuständig ist. Diesbezüglich stellt Abbildung 20 dar, wie die grundlegende Einstellung der Studierenden zu diesen Angeboten zu Beginn des Projekts im Jahr 2016 gewesen ist. Es ist zu erkennen, dass das landesweite Semesterticket prinzipiell nicht übermäßig abgelehnt wird, da hier nur eine kleine Mehrheit von 4 % innerhalb der Ausgangsbefragung angab, dass Ihnen eine derartige Idee nicht zusagen würde. Demnach besteht hier die Möglichkeit, durch positive Kommunikation und Überzeugungsarbeit diese Lage zu kippen und so die Einführung des landesweiten Semestertickets zu unterstützen. Eine entscheidende Grundlage dafür ist der Bekanntheitsgrad des aktuell über den VSB erhältlichen Semestertickets. Denn es ist davon auszugehen, dass Studierende, denen das Semesterticket unbekannt ist, auch dessen Vorzüge nicht kennen und es somit prinzipiell ablehnen. Diesbezüglich ist festzustellen, dass geringfügig mehr als die Hälfte der Studierendenschaft in Kenntnis sind über das Semesterticket des VSB.

Dementsprechend besteht diesbezüglich noch Nachbesserungsbedarf, da mehr als 2.000 der insgesamt 6.000 Studierenden das Semesterticket gar nicht erst kennen und somit Öffentlichkeitsarbeit allein Verbesserungen verspricht.

Neben den Studierenden ist auch die zweite wesentliche Personengruppe der Hochschule zu berücksichtigen. Dies sind die Beschäftigten der Hochschule, womit innerhalb dieser Ausarbeitung stets alle technischen & wissenschaftlichen Angestellten sowie Professoren und Professorinnen zusammengefasst sind. Auch hier müssen zuerst die Anforderungen bzw. Vorstellungen beleuchtet werden, damit zielgerichtet Maßnahmen abgeleitet werden können. In Abbildung 21 ist dargestellt, welche Anforderungen die MitarbeiterInnen der HFU an einen verbesserten ÖPNV während der Mitarbeiterbefragung zum Ende des Jahres 2015 gestellt haben. [28] Der mit 37 % am Häufigsten angeführte Verbesserungsansatz bezieht sich auf das Ermöglichen von mehr Direktverbindungen, sodass ein Wechsel des Fahrzeugs bzw. der Linie seltener notwendig wird. Danach wurde der Wunsch nach kostengünstigeren Fahrkarten für Beschäftigte der HFU mit 30 % an zweiter Stelle aufgeführt, wonach eine Abstimmung des Fahrplans auf die Arbeitszeiten von 26 % der Befragten gefordert wurde. Die verbleibenden 7 % der Antworten wurden unter der Kategorie „Sonstiges“ zusammengefasst. Zusammengefasst ergeben sich somit zwei wesentliche Ansatzpunkte eines verbesserten ÖPNVs aus Sicht der Mitarbeiter. Da Fahrplanänderungen sowohl für die Abstimmung auf die Arbeits- bzw. Vorlesungszeiten als auch für das Umsetzen von mehr Direktverbindungen notwendig sind, sollten derartig ausgerichtete Arbeiten gegenüber der Einführung von kostengünstigeren Fahrkarten priorisiert werden. Dies wird insbesondere dadurch verstärkt, da durch derartige Anpassungen insgesamt 63 % der MitarbeiterInnen zufriedengestellt werden können, wohingegen geringere Kosten bei Fahrscheinerwerb von nur 30 %, was ca. einem Drittel der anderen Kategorie entspricht, gefordert wird.

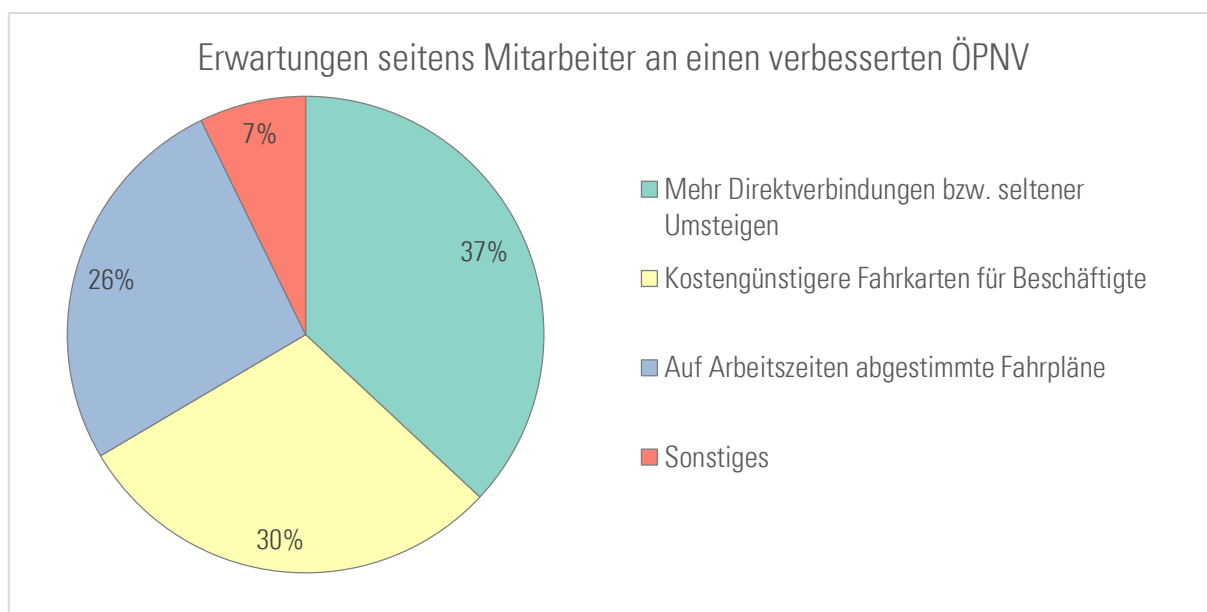


Abbildung 21 - Anforderungen seitens Mitarbeiter der HFU an einen verbesserten ÖPNV

Hinsichtlich der Mitarbeiter ist also ähnlich wie bei den Studierenden zuallererst eine Verbesserung des Angebots anzustreben, da auf diese Art und Weise der größte Anteil an Beschäftigten zufriedengestellt werden kann. Daneben lässt sich hieran direkt ein weiterer Ansatzpunkt ableiten, denn von einem Drittel der Belegschaft wird explizit gefordert, dass für sie kostengünstigere Fahrkarten erhältlich sein sollen. Dies kann im Rahmen eines Ansatzes, der ähnlich zum Semesterticket ausfällt, gehandhabt werden, indem die Förderung von Jobtickets vorgebracht bzw. entsprechend kommuniziert wird. Diese Betrachtung wird ergänzend zum Semesterticket in Abschnitt 4.2 durchgeführt.

Neben den Betrachtungen zum Semester- bzw. Jobticket muss also in Erfahrung gebracht werden, inwiefern der ÖPNV vor Ort genutzt werden kann, um zur Hochschule zu gelangen. Wie in Abschnitt 2.2 erläutert wurde, spielt der ÖPNV insbesondere im ländlichen Raum eine untergeordnete Rolle, was ebenfalls bezüglich des Mobilitätsverhaltens der Studierenden und MitarbeiterInnen anhand der Ausführungen zu der Ausgangsbefragung aus Abschnitt 3.1 festgestellt werden konnte. Demnach ist vorab von einer schlechteren Erreichbarkeit mit dem ÖPNV auszugehen. Dazu



zeichnet sich ab, dass die Hochschulangehörigen im Vergleich zum deutschlandweiten Durchschnitt längere Pendelstrecken zurücklegen. Letzteres kollidiert mit einer regelrechten Eigenheit des ÖPNV-Angebots in Baden-Württemberg, denn es kommt oftmals vor, dass während des Zurücklegens des Arbeitsweges eine Tarifgrenze überschritten wird. Als Folge dessen müssen oftmals unzureichend aufeinander abgestimmte Angebote sowie teure Anschlussfahrkarten in Kauf genommen werden. Abbildung 22 verdeutlicht wie gravierend häufig dieser Fall im ländlichen Raum Baden-Württembergs vorkommen kann. Dies wird allein aufgrund der Tatsache deutlich, dass in ganz Baden-Württemberg insgesamt 22 Verkehrsverbände vorhanden sind, was rund 40 % der deutschlandweiten Anzahl von 56 Verbund- und Aufgabenträgerorganisationen entspricht. [47] Daraus resultieren beispielsweise wenig praktikable Handhabungen der Tarifgrenzenüberschreitung sowie ein erhöhter Verwaltungsaufwand. Im Vergleich zum benachbarten und flächenmäßig fast doppelt so großen Bundesland Bayern tritt deutlich hervor, wie kleinteilig diese Anordnung tatsächlich ausfällt. Denn während in Bayern neun Verkehrsverbände zuständig sind, woraus im Durchschnitt eine zu bedienende Fläche von ca. 7.800 km<sup>2</sup> pro Verbund aufkommt, sind es in Baden-Württemberg rund 1.600 km<sup>2</sup> pro Verbund. Dieser Durchschnittswert liegt sogar deutlich unter der Landesfläche des Saarlands, das mit in etwa 2.600 km<sup>2</sup> neben den Stadtstaaten flächenmäßig bei weitem das kleinste Bundesland Deutschlands ist. [48] Demnach führt diese regelrechte Zerstückelung der Landesfläche Baden-Württembergs in 22 Verkehrsverbände dazu, dass im Schnitt lediglich eine Fläche befahren werden kann, die etwa 60 % der Landesfläche des Saarlands entspricht. Das heißt mit dem Ticket eines Verbunds kann im Schnitt eine wesentlich kleinere Fläche befahren werden, wodurch bereits erkennbar ist, dass die Leistung des Angebots von vornherein geschmälert wird.

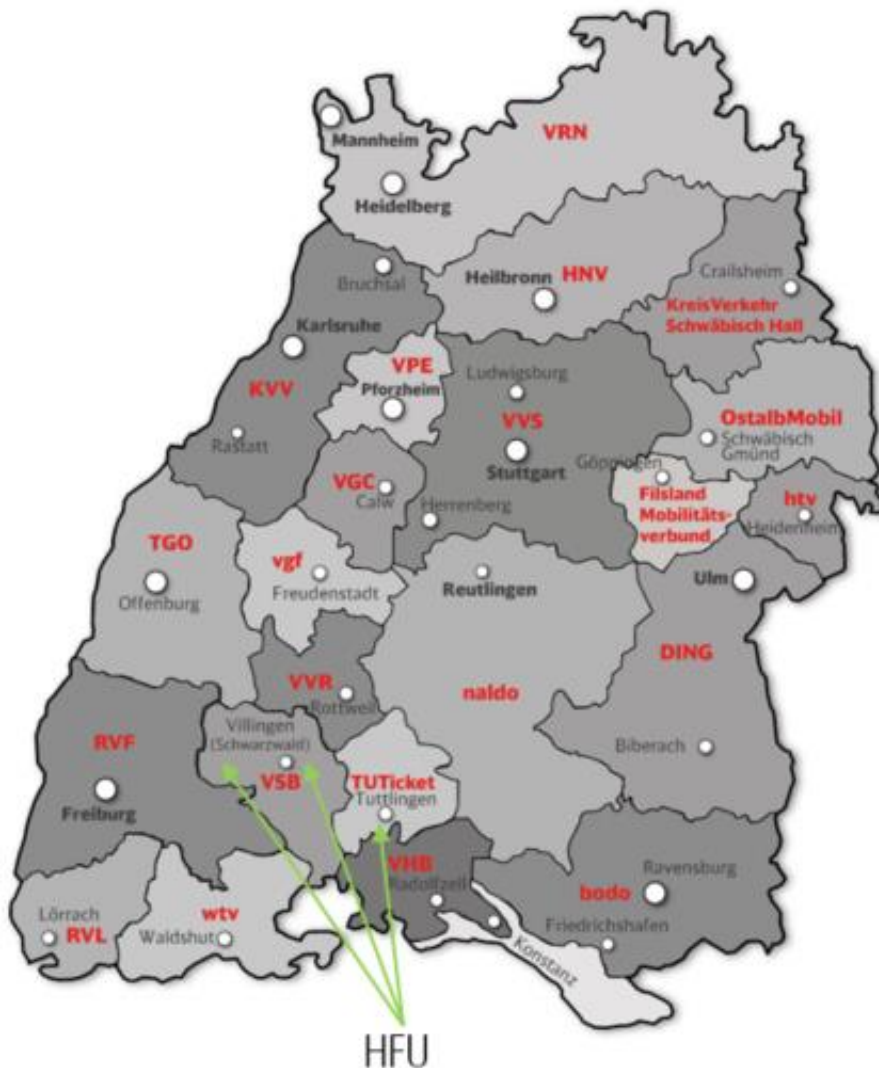


Abbildung 22 - Überblick zu den Verkehrsverbänden in Baden-Württemberg [49]

Im Vergleich zwischen den Tarifgebieten fällt auf, dass oftmals deutliche Unterschiede bestehen. Denn während der Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart (VVS) ein Gebiet von in etwa mehrerer Verbünde des südlichen Teils des Bundeslandes sowie mehrere namhafte Städte umfasst, fällt das Gebiet der ländlichen Verbünde in der Regel wesentlich kleiner aus. Es ist davon auszugehen, dass dies oftmals zum Nachteil der assoziierten Bevölkerung geschieht, da grenzüberschreitende Fahrten mit mehr Kosten einhergehen. Gleichzeitig ist festzustellen, dass die momentane Situation eine deutliche Verbesserung gegenüber der vorherigen Handhabung darstellt, da statt einzelner Unternehmens-tarife nun regional zugeordnet Verbundtarife etabliert sind. Da diese jedoch nur innerhalb des jeweiligen Verbunds, wovon es in Baden-Württemberg insgesamt 22 Stück gibt, ohne Mehrkosten nutzbar sind, ist hinsichtlich Tarifgrenzen überschreitender Fahrten weiterhin Verbesserungsbedarf zu attestieren. [50] Gleichzeitig gilt weiterhin zu beachten, dass die Größe der Tarifgebiete deutlich schwankt. Beispielsweise ist in Abbildung 22 zu erkennen, dass das vom Regio Verkehrsverbund Lörrach (RVL) umfasste Gebiet deutlich kleiner ist, als jenes, das dem Verkehrsverbund Neckar-Alb-Donau (naldo) zugeordnet ist. Damit einhergehend fällt die Leistung, die innerhalb des jeweiligen Verbunds für eine Zeitkarte erhältlich ist, deutlich unterschiedlich aus. Zumal für die kleineren Verbünde die Problematik von Fahrten über die Tarifgrenzen hinaus besonders häufig auftreten sollte. Diese Problematik tritt auch für die HFU zu Tage. Denn wie in Abbildung 22 zu erkennen ist, sind deren Standorte über zwei verschiedene Tarifgebiete verteilt, was zu erhöhten Kosten und gleichermaßen zu einem zunehmenden Verwaltungsaufwand führt. Diesbezüglich ist es zu empfehlen, innerhalb der Projektmaßnahmen zu untersuchen, welches Potenzial einem Angebot zugeschrieben werden kann, dass die bestehenden Hindernisse des ÖPNVs im ländlichen Raum ausräumt und beispielsweise über die Verbundgrenzen hinweg agiert. Zusammenfassend werden innerhalb des ÖPNVs die folgenden Maßnahmenbereiche untersucht:

- Öffentlicher Personennahverkehr in der Region
- Semester- und Jobticket
- Shuttle-Bus zur Überwindung der Verbundgrenze
- Bürgerbus Furtwangen

## 4.1 Öffentlicher Personennahverkehr in der Region

Wie eingangs diskutiert, zeigt sich ebenfalls an der speziellen Situation der Hochschulen, dass ÖPNV im ländlichen Raum oftmals eine im Vergleich zu städtischen Gebieten weniger genutzte Verkehrsform ist. Es gilt weite Strecken zu überwinden und aufgrund der Herangehensweise einer Grundversorgung an Mobilität und Anpassung an den Schülerverkehr die Komforteinbußen des ÖPNV gegenüber dem eigenen Pkw wettzumachen. Letzteres galt stets als Ziel der Projektarbeiten, denn eine Verlagerung des Pkw-Anteils am Modal-Split hin zu einer größeren ÖPNV-Nutzung würde für viele Mobilitätsproblemstellungen eine Lösung bieten. Beispielsweise sind sowohl eine geringere Notwendigkeit von Parkplätzen als auch klimarelevante Emissionseinsparungen durch den ÖPNV zu erreichen. Im diesem Mobilitätsprojekt wurden daher verschiedene Ansätze verfolgt, um dieses vorteilhafte Verkehrsmittel an der HFU voranzubringen. Davon werden die folgenden beiden Punkte detailliert aufgegriffen:

- Anpassung der Vorlesungszeiten
- Angestrebte Anpassungen in der Region

Wie zum Beginn des Kapitels erwähnt, liegen die beiden Standorte der HFU, die den Großteil der HFU-Angehörigen ausmachen, innerhalb des Tarifgebiets des VSB. Dies trifft ebenso für die beiden Partnerhochschulen der DHBW in Villingen-Schwenningen und der MHST. Daher sind dessen Verbindungen und Angebote vorrangig untersucht und innerhalb der Projektarbeiten aufgegriffen worden, wohingegen dem Verbund TUTicket um den Standort Tuttlingen herum vergleichsweise weniger Beachtung zugekommen ist. Im Anbetracht dessen, dass dort lediglich rund 600 der insgesamt ca. 6.000 Hochschulangehörigen, was weitaus weniger als 10 % ausmacht, ist naheliegend, dass die Arbeiten auf den ausschlaggebenderen der beiden Verbünde konzentriert wurden. Wie innerhalb dieses Abschnitts ersichtlich werden wird, ist dafür ein hohes Maß an Abstimmung und Kommunikation notwendig. Im Rahmen des Projekts wurden diese Arbeiten vorrangig innerhalb des Landkreises Schwarzwald-Baar angegangen, da eine zusätzliche

Aufnahme des Landkreis Tuttlingen und damit eines zweiten Verbundgebietes kaum mit dem Aufwendungsrahmen des Projekts vereinbar gewesen wäre. Zudem ist mit einem äußerst langen Umsetzungsrahmen zu rechnen, womit die erreichten Verbesserungen erst ca. ein Jahr nach Abschluss des Projekts vor Ort Auswirkungen erreichen wären. Wären die Arbeiten durch parallele Ausrichtung in zwei Verbänden hinausgezögert worden, würde sich diese Verzögerung sogar noch verlängern. Um möglichst Kapital aus den Verbesserungen zu schlagen, sollten sie möglichst nahtlos innerhalb der Öffentlichkeitsarbeit aufgegriffen werden.

Inwiefern die Nutzung des ÖPNVs im Alltag tatsächlich ausfallen kann, wird anhand einiger ausgewählter Beispiele verdeutlicht, welche im Rahmen von studentischen Arbeiten im Detail beleuchtet wurden: Donaueschingen ist die zweitgrößte Stadt des Schwarzwald-Baar-Kreises und stellt zudem ein bedeutendes Zentrum für die Region dar. Gleichermaßen ist somit auch die Verbindung zu den Standorten Furtwangen und Villingen-Schwenningen ausschlaggebend, da so vermehrt junge Personen aus dieser Stadt zur Hochschule gelangen können. Während nach Schwenningen per Regionalexpress und Bus stündlich eine attraktive Verbindung angeboten wird, fällt dies im Falle der Anbindung nach Furtwangen wesentlich anders aus. Diesbezüglich gibt es im Wesentlichen zwei Möglichkeiten, den Bus der Linie 7271 zu nehmen oder zuerst mit dem Zug nach Villingen zu gelangen und dann dort in den Bus der Linie 61 umzusteigen. Letzteres verursacht in der Regel eine Reisezeit von etwa 70 Minuten, wohingegen die erstgenannte Verbindung sogar fast 15 Minuten weniger Reisezeit mit sich bringt. Während im Grunde genommen der Anschein aufkommt, dass eine akzeptable Situation vorliegt, zeigt eine detaillierte Betrachtung auf, dass im Alltag ein gänzlich anderer Ablauf die Regel ist. Um beispielsweise pünktlich zum zweiten Vorlesungsblock, der zu 9.30 Uhr beginnt, ankommen zu können, wird es zumeist notwendig, bei Nutzung des ÖPNVs mehrere Stunden im Voraus die Anreise anzutreten. Denn die Taktung der in Furtwangen ankommende Linie ist so gelegt, dass sie erst kurz nach Vorlesungsbeginn ankommt und inklusive Laufzeit ein pünktliches Erscheinen nicht möglich ist. Es ist nachvollziehbar, dass dies seitens der Lehrkräfte höchstens im Ausnahmefall geduldet wird, womit der ÖPNV als Hauptverkehrsmittel für Studierende dieser Verbindung schnell ausscheidet. [51] Eine ähnliche Situation liegt bei den Reisemöglichkeiten aus Richtung Freiburg bzw. Breisgau. [51] Eine ähnliche Situation liegt bei den Reisemöglichkeiten aus Richtung Freiburg bzw. dem Breisgau vor. Dies ist ebenfalls ein signifikantes Einzugsgebiet der HFU, da von in etwa 1.000 Hochschulangehörige mitunter täglich nach Furtwangen pendeln. Zudem wird dies in der Regel unter Nutzung des eigenen Pkws absolviert, da die bestehende Linie des ÖPNV ähnliche Mängel wie die Verbindung zwischen Donaueschingen und Furtwangen aufweist. Auch hier fällt die Taktung entweder so aus, dass eine frühe Verbindung mit einer sehr langen Wartezeit genutzt werden muss oder ein zu spätes Erscheinen zur Vorlesung in Kauf genommen werden muss. Im Vergleich fällt die Fahrtzeit mit einer Stunde und 40 Minuten sogar noch länger aus. Diese Reisezeit ist kaum konkurrenzfähig im Vergleich zum eigenen Pkw, da dann nur rund 50 Minuten, was in etwa einer Halbierung der Fahrtzeit entspricht, von Nöten sind. [52] Diese beiden Analysen verdeutlichen, mit welchen Problemen die Anreise zur Hochschule im Detail für Studierende und MitarbeiterInnen verbunden ist.

### **Anpassung der Vorlesungszeiten**

Neben dieser detaillierten Betrachtung beispielhafter Verbindungen wurde innerhalb des Projekts ebenfalls die Gesamtsituation an der Hochschule analysiert. Dabei wurden insbesondere die Ankunftszeiten verschiedener Verbindungen der beiden Hauptstandorte der HFU untersucht und hinsichtlich der in Kauf zu nehmender Wartezeit sowie generell der Ermöglichung einer pünktlichen Ankunft untersucht. Diese Betrachtung wurde für die ersten beiden Vorlesungsblöcke durchgeführt, da die diesbezüglichen Ankünfte im Vergleich zum Nachmittag wesentlich öfter genutzt werden und so der entstehende Aufwand auf einem akzeptablen Niveau gehalten werden konnte.

Bereits frühzeitig während der Projektarbeiten wurde eine erste Iteration dieses Vergleichs angefertigt, die in der Folge zum Ende des Jahres 2018 nochmals aktualisiert wurde. Als Teil dessen wurden die in der Region gültigen Fahrpläne analysiert, um in Erfahrung zu bringen, wie viele Verbindungen mit welcher Wartezeit am jeweiligen Standort eintreffen. Da dieser Abgleich aufgrund der Fülle an miteinander zu vergleichenden Fahrplänen sehr umfangreich ausfällt, wurde er nur für die ersten beiden Vorlesungsblöcke durchgeführt. Alternativ wäre es vorzuziehen gewesen, alle Verbindungen auszuwerten oder wenigsten die wichtigsten Abfahrten am Nachmittag mit

aufzunehmen. Aber bereits die grundlegende Variante verdeutlicht, welche Vorteile mit dieser Anpassung zu erreichen sind. In der folgenden Grafik ist aufgezeigt, welche Orte für diesen Vergleich in Betracht gezogen wurden. Wie zu erkennen ist, fand eine Auswahl statt, die die größten Ortschaften des Schwarzwald-Baar Kreises miteinschließt. Demgegenüber wurden jedoch einige kleinere Orte außen vorgelassen. Dieses Vorgehen war notwendig, um ein gutes Mittelmaß zwischen Aufwand und Nutzen zu finden. Denn so ist sichergestellt, dass die wesentlichen Einzugsgebiete und Verbindungen berücksichtigt sind. Darüber hinaus können zukünftig weitere Orte mit aufgegriffen werden, was jedoch den Aufwand weiter in die Höhe treiben wird.

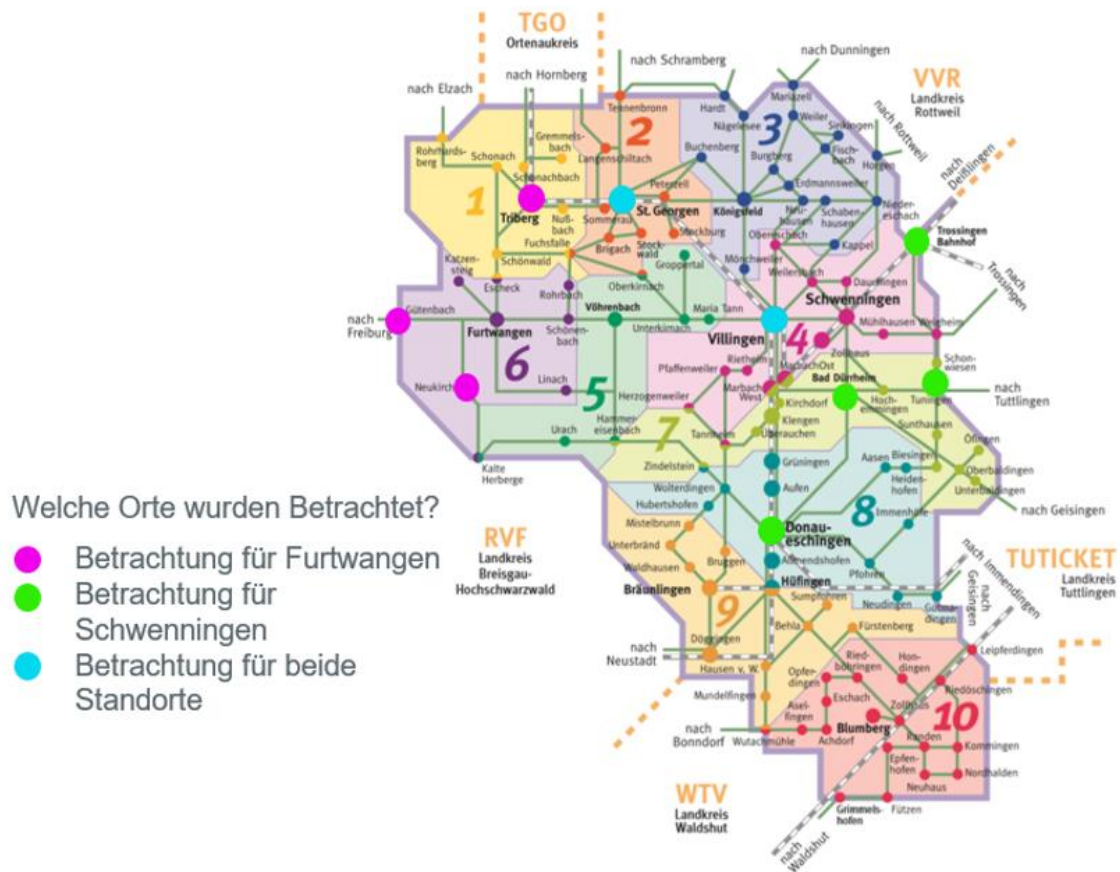


Abbildung 23 - Ausgewertete Orte für die Auswirkung der Vorlesungszeit Anpassung [37]

Anhand des Beginns der ersten beiden Vorlesungseinheiten wird beispielhaft erläutert, zu welcher signifikanten Auswirkung eine Abweichung der Taktung der Vorlesungs- und der Schulzeiten führen kann. Wie deutlich sich die Umlegung des Vorlesungsbeginns um 15 Minuten bemerkbar macht, ist in der Abbildung 24 zu erkennen. Letztere zeigt den Anteil an ÖPNV-Verbindungen, deren fahrplanmäßige Ankunftszeit ein pünktliches Erscheinen in der ersten Vorlesungseinheit erlaubt. Dazu wurde berücksichtigt, welche Wartezeit in Kauf genommen werden muss, woran die erreichte Attraktivitätssteigerung noch deutlicher hervorgehoben werden konnte.

Wie zu erkennen ist, sind so deutlich mehr Fahrten vorhanden, mit denen ein pünktliches Eintreffen möglich ist. Daran wird ersichtlich, dass durch eine derartige Anpassung der Vorlesungszeiten eine deutliche Hemmschwelle der ÖPNV-Nutzung genommen werden kann und selbiger somit vermehrt genutzt werden sollte. Denn während ohne die Anpassungen standortübergreifend zum ersten Vorlesungsblock knapp ein Drittel aller Fahrten zu spät ankommen oder mit einer sehr langen Wartezeit einhergehen, ist dies bei einem 15 Minuten späteren Vorlesungsbeginn nur noch bei etwa 15 % der Fall. Dies entspricht einer Reduktion des Segments, in dem eine Nutzung des ÖPNVs für die meisten Personen ausgeschlossen sein sollte, um 15 %. Gleichermäßen steigt jedoch der Anteil an Fahrten, bei denen zwischen 30 und 45 Minuten an Wartezeit in Kauf genommen werden müssen. Bei dem zweiten Vorlesungsblock tritt diese Komplikation in einem wesentlich geringeren Maße auf. Stattdessen machen nun die Fahrten, mit denen

lediglich eine Wartezeit von weniger als 30 Minuten anstehen, nahezu die Hälfte aus, was zuvor lediglich knapp ein Drittel betrug. Das besonders vorteilhafte Segment mit weniger Wartezeit als zehn Minuten verdreifacht sich sogar. Insgesamt wird deutlich, dass mit dieser kostengünstig umsetzbaren Anpassungsmöglichkeit erhebliche Vorteile im Sinne einer Attraktivitätssteigerung des ÖPNVs erreicht werden können. Lediglich der hohe Verwaltungsaufwand, der massiv durch die Unterstützung und Vorarbeit entsprechender Gremien reduziert werden kann, sticht als einziger Nachteil hervor. Daher ist die Umsetzung dieser Maßnahme deutlich zu empfehlen.

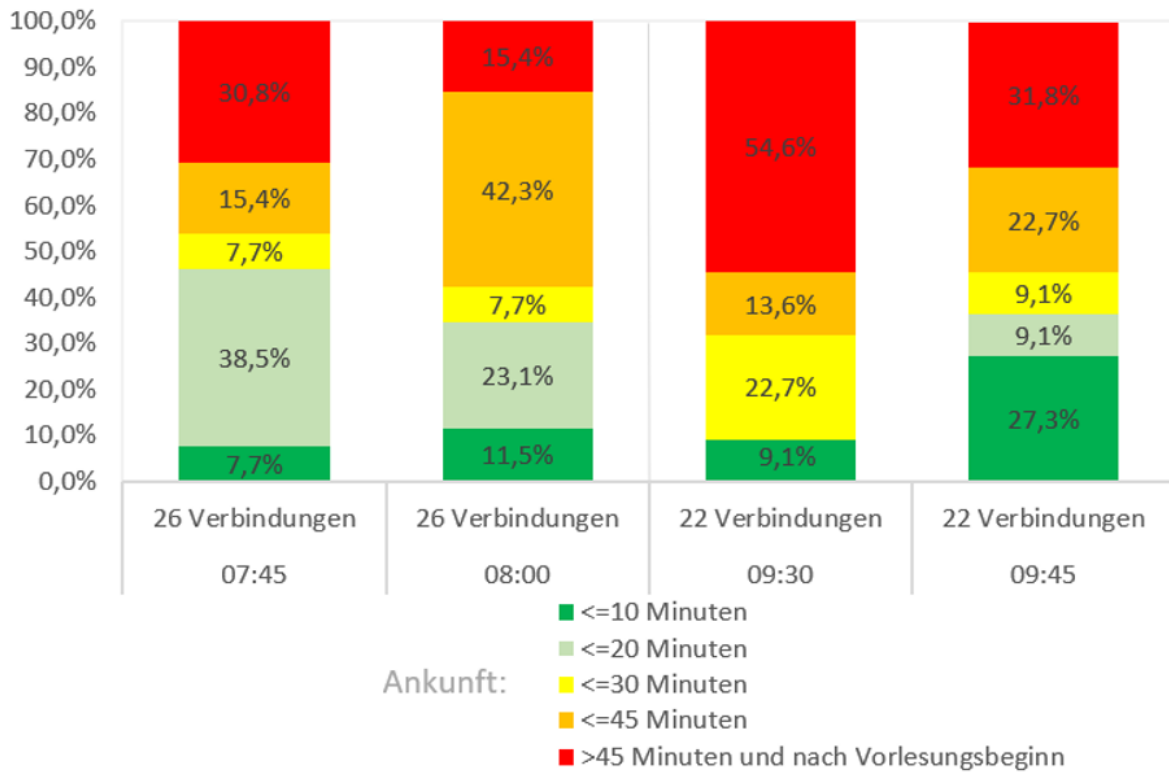


Abbildung 24 - Wartezeit bei normalen und angepasstem Vorlesungsbeginn [37]

Im Juli 2018 wurde eine frühe Fassung dieser Betrachtung erstmals im Senatsausschuss Mobilität der HFU vorgetragen, woraufhin ein großes Maß an Unterstützung kundgetan wurde. Dementsprechend wurde eine Umsetzung dieses Vorschlags für die folgenden Semester angesetzt. Allerdings benötigt eine derartig tiefgreifende Anpassung eine gewisse Vorlaufzeit, wodurch frühestens im Sommersemester 2019 mit einer Umsetzung zu rechnen ist. Stand Dezember 2018 ist es bereits sehr wahrscheinlich, dass eine hochschulweite Anpassung der Vorlesungszeiten durchgeführt wird. Seitens der notwendigen Gremien wurde bereits wohlwollend Unterstützung signalisiert, jedoch steht die letztendlich finalisierende Abstimmung noch weiterhin aus. Es ist davon auszugehen, dass die tatsächliche Umsetzung die Nutzung des ÖPNV zur Anreise an die Hochschule wesentlich attraktiver gestaltet, da ein weitaus höherer Anteil der Fahrten eine gering ausfallende Wartezeit mit sich bringt.

### Angestrebte Anpassungen in der Region

Dazu wurde die Attraktivität des ÖPNVs dadurch gesteigert, dass zu den Arbeitsphasen des Nahverkehrsplans für den Schwarzwald-Baar-Kreis Impulse gegeben worden, die innerhalb der letztendlichen Situation aufgegriffen und umgesetzt wurden. Nahverkehrspläne werden in Deutschland als ein zentrales Planungsinstrument des öffentlichen Personennahverkehrs angesehen, da dort die regional abgestimmten Vorgaben zur Ausgestaltung mitsamt einem finanziellen Rahmen gebündelt sind und so eine zielgerichtete Zusammenarbeit verschiedener Verkehrsunternehmen unter Berücksichtigung übergreifender Zielgrößen gefördert werden soll. [53] Innerhalb des Personenbeförderungsgesetzes (PBefG) ist festgehalten, dass Nahverkehrspläne den Rahmen für die Entwicklung des öffentlichen

Personennahverkehrs bilden und unter möglichst frühzeitiger Beteiligung der beteiligten Unternehmen Vorgaben zu der zeitlichen Ausgestaltung sowie weiteren, erforderlichen Maßnahmen getroffen werden sollen. Dabei obliegt es den Ländern, detaillierte Bedingungen für die Handhabung von Nahverkehrsplanungen vorzunehmen. [54] In Baden-Württemberg liegt es in der Verantwortung der Stadt- und Landkreise als gesetzlich festgelegte Aufgabenträger des ÖPNVs, die Ausarbeitung der Nahverkehrspläne vorzunehmen. Dazu ist vorgegeben, dass diese Pläne mindestens alle fünf Jahre überarbeitet werden müssen. [55] Seitens der Landesregierung wird zudem empfohlen, dass während der Überarbeitungsphase eine Offenlegung des Arbeitsstandes an Bürger & Bürgerinnen sowie interessierte Personengruppen wie z.B. Verbände erfolgt, damit diese ihre Ideen und Vorschläge miteinbringen können. [56] Diese Möglichkeit wurde innerhalb des Projekts aufgegriffen, sodass während der Fortschreibungsphase des aktuell gültigen Nahverkehrsplans für den Schwarzwald-Baar-Kreis, die von 2015 bis 2017 stattfand, mehrere Treffen mit Personen des zuständigen Landratsamtes in Villingen-Schwenningen stattfanden. Diese haben dazu geführt, dass die Verkehrssituation an der Hochschule sowie die Vorstellungen hinsichtlich der Mobilitätsbedürfnisse von Studierenden und Mitarbeitern in die Ausarbeitung des neuen Nahverkehrsplans eingeflossen sind, was sich in den folgenden Beschreibungen der vorliegenden Situation sowie den daraus abgeleiteten Verbesserungsansätzen widerspiegelt.

Beispielsweise wird hervorgehoben, dass die Anbindung des Hochschulstandorts in Furtwangen nach Villingen-Schwenningen einer der Gründe ist, warum die dort verkehrende Linie 61 überdurchschnittlich genutzt wird. Dennoch liegt für diese Verbindung kein verlässlicher Takt vor, was in Diskrepanzen mit dem Schülerverkehr sowie Anschlüsse in nahe gelegene Ortschaften begründet liegt. Gleichmaßen wird hervorgehoben, dass der Hochschulstandort in Furtwangen wesentlich dazu beiträgt, dass eine hohe Nachfrage an den ÖPNV aus Richtung Freiburg besteht. Damit ist belegt, dass die Hochschulstandorte mittlerweile als planungsrelevante Faktoren anerkannt sind. Dies äußert sich zum Beispiel darin, dass deutliche Verbesserungen der Verbindung zwischen Furtwangen und Villingen-Schwenningen festgehalten sind. Es gilt die Zielvorgabe, dass die Busse in etwa zur zwanzigsten Minute in Furtwangen ankommen sollen, womit stets genug Zeit vorhanden ist, um rechtzeitig zur Vorlesung zu kommen. Dazu soll diese Relation zwischen 5 und 20 Uhr stündlich angeboten werden, wobei eine darüber hinausführende Ergänzung mit Rufbussen vorgesehen ist. [57] Das stündliche Angebot stellt eine deutliche Verbesserung dar, da bisher kaum eine einheitliche Taktung erreicht wurde, sondern mitunter erhebliche Verbindungslücken von bis zu zwei Stunden aufkamen. Offiziell werden die anvisierten Verbesserungen durchweg positiv aufgenommen und so heißt es, dass durch den sukzessiven Ausbau des Angebots eine Attraktivitätssteigerung erreicht werden kann. [58] Darüber hinaus sind weitere Verbesserungen in Planung. Beispielsweise soll die Linie 61 zudem zu einer Regiobuslinie ausgebaut werden. In der entsprechenden Förderrichtlinie des Landes Baden-Württemberg heißt es, dass Regiobusse die Lücken zur Anbindung an das Schienennetz schließen sollen und sich durch direkte Verbindungen mit kurzer Fahrtzeit, modernen sowie fahrgastfreundlichen Fahrzeugen und einem stündlichen zwischen 5 und 24 Uhr verkehrenden Angebot auszeichnen. [59] Es ist zu erwarten, dass für die Nutzer dieser Linie, worunter explizit Studierende gezählt werden, zahlreiche Verbesserungen umgesetzt werden können und somit eine deutliche Attraktivitätssteigerung dieser Relation erreicht wird. Zudem ist geplant, diese Umsetzungen sowohl an Schul- als auch an Ferientagen umzusetzen, was einer Nutzung des ÖPNVs durch Berufspendler sowie Studierende deutlich entgegenkommt. [60]

Insgesamt wird deutlich, dass durch die Projektarbeiten wesentliche Verbesserungen hinsichtlich der Praktikabilität des ÖPNVs an der Hochschule erreicht werden konnten. Dies wird zum einen dadurch gefördert, dass die Anpassung der Hochschulzeiten einen weitaus größeren Anteil an Verbindungen mit gut nutzbaren bzw. attraktiven Ankunftszeiten ermöglicht und zum anderen durch die rege Kommunikation mit dem Landratsamt sowie weiteren Entscheidungsträgern der Verkehrsplanung, sodass innerhalb zukünftiger Umsetzungen, worunter insbesondere der neue Nahverkehrsplan zu zählen ist, den Anforderungen der Hochschule vermehrt Rechnung getragen werden wird.

## 4.2 Semester- und Jobticket

Zum etablierten Standard von Verkehrsunternehmen mit Linienbetrieb gehört es, Zeitfahrkarten anzubieten und einem Rabatt gegenüber dem Einzelerwerb für den jeweiligen Zeitraum vorzusehen. Dazu ist es üblich, diese für bestimmte Personengruppen, wie z.B. Schüler oder Auszubildende, zu einem besonders günstigen Preis zur Verfügung zu stellen, um so die Bindung an den ÖPNV langfristig zu sichern. Laut des Verbands Deutscher Verkehrsunternehmen sind derartige Angebote in konkurrenzfähiger Ausgestaltung zu anderen Verkehrsmitteln essentiell, um den Anteil

des ÖPNVs am deutschlandweiten Verkehrsgeschehen signifikant zu erhöhen. [61] Innerhalb des Projekts wurden daher die beiden Angebote, die die meisten Vorteile für die beiden ausschlaggebenden Personengruppen der Hochschule bieten, näher analysiert und möglichst vorangebracht. Im Falle der Studierenden handelt es sich um Semestertickets, wohingegen den Mitarbeitern insbesondere Jahresabonnements im Rahmen des sogenannten Jobtickets BW zugutekommen können. Beide Angebote werden in Folge einzeln beleuchtet und mit den erfolgten Projektarbeiten gegenübergestellt, woraufhin ein zusammenfassendes Fazit gebildet wird.

### **Semesterticket**

Deutschlandweit wurde das erste Semesterticket im Jahr 1992 an der ehemaligen Fachhochschule Darmstadt umgesetzt. Gemeinhin wird mit dieser Bezeichnung eine Vereinbarung zwischen der Studierendenschaft und dem jeweilig ansässigen Verkehrsunternehmen bzw. -verbund beschrieben, wodurch alle Studierenden der Hochschule für einen pauschalen Betrag, der von allen immatrikulierten Personen entrichtet wird, die entsprechenden Verkehrsmittel des ÖPNV für ein Semester lang nutzen können. Damit einhergehend ergibt sich in der Regel ein preislich äußerst attraktives Angebot. [62] Eine ähnliche Herangehensweise wird mit dem Begriff des Jobtickets beschrieben, mit der ebenfalls eine Vereinbarung hin zu preislich vorteilhaften Konditionen getroffen wird. In diesem Fall stellen jedoch eine Firma bzw. ein Unternehmen entsprechende Fahrkarten für die jeweilig gesamte Belegschaft zur Verfügung. Neben diesem zum Semesterticket vergleichbaren Vorgehen fällt ebenfalls ein Großkundenrabatt, der bei hohen Abnahmemengen in Kraft tritt, gemeinhin unter die Bezeichnung des Jobtickets. [63] Beide Angebote fallen somit unter die Definition der Zeitfahrkarten, da sie jeweils für einen längeren Zeitraum abgeschlossen werden.

Stand 2017 kostet ein Semesterticket im Schnitt 163 Euro, was üblicherweise mit Bezahlung des Semesterbeitrags abgegolten wird. Die angebotenen Leistungen und der damit verbundene Preis schwanken jedoch enorm. Beispielsweise kosten diese studienbezogenen Fahrscheine in NRW mehr als der Durchschnitt, jedoch kann dafür das ÖPNV-Angebot des ganzen Bundeslands genutzt werden. Demgegenüber sind die entsprechenden Tickets in Kiel und Augsburg mit rund 60 € besonders günstig, jedoch kann nur das jeweilige Stadtgebiet befahren werden. [64] Im Rahmen einer Befragung von den 40 größten Hochschulen Deutschlands im März 2018 wurde ermittelt, dass die Kosten für das Semesterticket zwischen 57,50 Euro an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel und 243,06 Euro an der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover schwanken. Dazu gibt es einige Beispiele, bei denen das Semesterticket extern zu erwerben ist und nur ein Grundbetrag in den Studiengebühren enthalten ist. Dies ist beispielsweise an der Albert-Ludwigs-Universität in Freiburg der Fall. Dort wird über die Studiengebühren ein Betrag von 22,00 Euro für das Semesterticket entrichtet, woraufhin, wenn gewünscht, für 89,00 Euro das Semesterticket des zuständigen Verkehrsverbunds erworben werden kann. [65] Insgesamt wird deutlich, dass sowohl Preise als auch mit eingeschlossene Angebote des jeweiligen Gebiets deutlich unterschiedlich ausfallen können, was einer direkten Vergleichbarkeit zwischen diesen Ausgestaltungen im Wege steht. Dennoch ist durch die vorhergehende Betrachtung ein Rahmen gegeben, woran das geplante Angebot für Baden-Württemberg verglichen werden kann.

Stand Dezember 2018 gibt es kein einheitliches Angebot für das Bundesland Baden-Württemberg. So ist es in der Regel dem Verhandlungsgeschick der jeweiligen Hochschule oder dem lokalen Verbund überlassen, ein solidarisches Angebot zu etablieren. Darüber hinaus bieten viele der Verkehrsverbände ein Semesterticket an, das zwar deutlich im Vergleich zu den Monatskarten günstiger ausfällt, jedoch kaum ein ähnlich umfangreiches Angebot aufbietet, wie es bei anderen Hochschulen mit Solidarbeitrag der Fall ist. Es gab bereits mehrere Bemühungen, für ganz Baden-Württemberg ein Semesterticket umzusetzen. So hieß es beispielsweise im August des Jahres 2014 seitens der Stuttgarter Nachrichten, dass Planungen zur Umsetzung eines landesweiten Tickets im Gange seien und mit einer Umsetzung zum Jahre 2016 zu rechnen ist. Das damalige Angebot sah eine zweistufige Regelung mit oder ohne Freizeitregelung der landesweiten Nutzung vor, wobei bei Nutzung aller Vorzüge, was eine landesweite Fahrtmöglichkeit rund um die Uhr erlaubt, ca. 330 Euro von den Studierenden des Stuttgarter Raums zu entrichten waren. Dabei ist zu beachten, dass der letztendliche Preis je nach Veranschlagung des lokalen Verkehrsverbunds schwankt. Erwartungsgemäß war es auch bei dieser Iteration notwendig, dass es durch eine Urabstimmung seitens der Studierenden validiert wird, bevor es umgesetzt werden kann. [66] Dieses Angebot ist vergleichbar mit der Regelung des Bundeslands NRW, in dem es seit 2009 möglich ist, neben dem Semester-Fahrschein des lokal zuständigen Verbunds einen landesweiten Zusatz zu erwerben. Dort gibt es unterschiedliche Regelungen, so sind beispielsweise sowohl der lokale als auch der



landesweite Anteil bei Immatrikulation an der Universität Münster abgedeckt. [67] Demgegenüber ist bei Studierenden der Städte Bonn und Köln, in denen der Verkehrsverbund Rhein-Sieg (VRS) zuständig ist, das Semesterticket in Höhe von 125,20 Euro in den Studiengebühren mitinbegriffen und dazu kann die landesweite Option für ganz NRW in Höhe von 52,80 Euro hinzugekauft werden. [68] [69] Obwohl sich im Detail Unterschiede ergeben können, sind diese beiden Ausführungen im Vergleich zueinander sehr ähnlich, denn es werden jeweils Fahrten im Verbund vor Ort sowie landesweit ermöglicht. Das damals zur Diskussion stehende Modell für Baden-Württemberg wäre jedoch, im Vergleich zu der erhältlichen Kombination in NRW, fast doppelt so teuer gewesen. Demnach steht ein ähnliches Angebot einer unvorteilhaften Bepreisung gegenüber.

Unter Berücksichtigung dieses Vergleichs ist es nicht verwunderlich, dass das damalige Angebot in mehrmaligen Umfragen abgelehnt wurde. Dies geht aus einer Anfrage diverser Abgeordneter der SPD durch den Landtag Baden-Württemberg und die daraufhin erfolgte Stellungnahme des Ministeriums für Verkehr hervor. Daraufhin wurden mehrstufige Modelle entwickelt, die den Studierenden Wahlmöglichkeiten bieten. Beispielsweise wurde eingeführt, dass die landesweite Freizeitregelung auf eine ganztägige Nutzung ausgedehnt werden kann. Diesem Modell wurde eine höhere Annahme prognostiziert, da so die Studierenden auch nach der Urabstimmung wählen können, welche finanzielle Belastung sie sich aufbürden wollen und inwiefern sie den ÖPNV in Anspruch nehmen möchten. Bei allen Ausführungen war weiterhin vorgesehen, dass ein Solidarbeitrag, der von der gesamten Studierendenschaft einer Hochschule zu entrichten ist, anteilig zur Finanzierung des Angebots beiträgt. [70] Es ist anzunehmen, dass diese Überlegungen zu der Ausführung des landesweiten Semestertickets geführt haben, wie es zum Sommersemester 2018 erneut zur Diskussion stand. Das mehrstufige Verfahren dieses Vorhabens ist in der Abbildung 25 aufgeführt. Dort sind die drei Teile des Konzepts gut zu erkennen. Im Vergleich zu dem vorhergehenden Modell ist somit eine höhere Mitbestimmung gegeben, da gewählt werden kann, ob lediglich die Freizeitregelung, der lokale Anteil und die Freizeitregelung oder landesweit stets rund um die Uhr das gesamte Angebot des ÖPNV genutzt werden kann. [71] In Folge werden die jeweiligen Stufen im Detail erläutert.



Abbildung 25 - Ausführung des landesweiten BW Semestertickets Stand SS 2018 [71]

Die grundlegende Form des landesweiten Semestertickets sieht lediglich vor, dass werktags ab 18 Uhr und ganztägig am Wochenende sowie an Feiertagen das komplette ÖPNV Angebot in Baden-Württemberg genutzt werden kann. Die Finanzierung erfolgt dabei über einen Solidarbeitrag in Höhe von 71,75 Euro der von allen Studierenden gleichermaßen getragen wird. Darauf aufbauend kann das lokal geltende Semesterticket des jeweiligen Verbunds erworben werden, womit dann rund um die Uhr Fahrten im jeweiligen Geltungsbereich möglich sind. Dazu kann im Rahmen der Freizeitregelung in ganz Baden-Württemberg der ÖPNV genutzt werden. Der Preis dieser Kombination ist von der finanziellen Ausgestaltung des jeweiligen Verbunds abhängig. Darauf aufbauend kann dann ein Komplettpaket erworben werden, mit dem Studierende zu jeder Zeit in allen Teilen des Bundeslandes unterwegs sein können. Neben dem Solidarbeitrag und dem lokalen Semesterticket sind zusätzlich 198,25 Euro zu bezahlen, um den Vorteil der ganztägigen Nutzung unter der Woche zu erhalten. [71] In folgender Tabelle ist aufgeführt, wie sich das Angebot im Vergleich zu der Ausführung des Jahres 2014 verändert hat.

Tabelle 10 - Vergleich der Ausführungsformen des landesweiten Semestertickets BW

Datum des Angebots	Teil 1	Teil 2	Teil 3
Kosten 2014 in Euro [70]	91,00	205,95 (VVS)	-
Kosten 2018 in Euro [71]	71,75	205,95 (VVS)	198,25
Datum des Angebots	Teil 1	Teil 2	Teil 3
Leistung 2014 [70]	Landesweite Nutzung zu jeder Uhrzeit	Lokales Tarifgebiet des Verkehrsverbunds	-
Leistung 2018 [71]	Landesweite Nutzung mit Freizeitregelung	Lokales Tarifgebiet des Verkehrsverbunds	Landesweite Nutzung zu jeder Uhrzeit

Beide Angebote setzen eine anteilige Finanzierung über einen Solidarbeitrag hinaus. Das damit abgegoltene Angebot der landesweiten Nutzung wird stets erst nutzbar, wenn dazu das jeweilige Ticket des lokalen Verkehrsverbunds bezogen wird. Im Angebot des Jahres 2018 verringert sich der Solidarbeitrag jedoch um fast 20 Euro, jedoch kommt gleichzeitig die Einbuße hinzu, dass unter der Woche lediglich abends gefahren werden kann. Dadurch wird die Praktikabilität deutlich geschmälert. Auf der anderen Seite wird die finanzielle Belastung derjenigen, die das Semesterticket nicht nutzen wollen, von 91,00 Euro auf 71,75 Euro reduziert, was einer monatlichen Einsparung von ca. 3,20 Euro entspricht. Um mit dem Angebot des Jahres 2018 einen Status zu erreichen, der gegenüber dem Jahr 2014 ebenbürtig ist, müssen nun im Beispiel des VVS statt 296,95 Euro insgesamt 475,95 Euro bezahlt werden. Dies entspricht einer Erhöhung um 60 %. Demnach steht eine geringfügig ausfallende Entlastung derjenigen, die das Ticket nicht nutzen wollen, einer deutlichen Kostenerhöhung für die Nutzer des landesweiten Komplettangebots gegenüber. Darüber hinaus halten beide Varianten keinem Vergleich mit anderen Semestertickets in Deutschland Stand. Beispielsweise sind die Leistungen des 2014er Modells in NRW bereits seit dem Jahr 2009 für aktuell rund 178 Euro, also für rund 40 % günstiger zu erwerben. Selbst im Jahr 2014 wäre das Modell deutschlandweit das teuerste gewesen. Denn wie zu Beginn des Abschnitts aufgeführt wurde, ist im Jahr 2018 die Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover mit 243,06 Euro der deutschlandweite Spitzenreiter hinsichtlich der Kosten. Allerdings ist ein bedeutender Unterschied, dass das Ticket der Universität in Hannover nur die Nutzung des Nahverkehrs der Bahn sowie aller Verkehrsmittel in der Stadtregion erlaubt. [72] Demgegenüber ist im landesweiten Semesterticket für Baden-Württemberg vorgesehen, dass alle Verkehrsmittel aller Verbände genutzt werden können, was einen deutlichen Vorteil darstellt. Allerdings ist selbst diese Ausgestaltung mehrfach an Umfragen gescheitert. Da die Neuauflage allein preislich kaum Verbesserungen bietet und sogar einen deutlichen Aufpreis vorsieht, um auf ein ganztägiges Angebot zu kommen, ist ihr im Vergleich keine eindeutige Verbesserung zuzuschreiben. Stattdessen liegt es in der Entscheidung eines jeden Studierenden, ob eine zusätzliche Zahlung von fast 200 Euro gerechtfertigt ist, um den ÖPNV landesweit über die Freizeitregelung nutzen zu können. Auch wenn damit tatsächlich eine landesweite Nutzung aller Verkehrsmittel des Bundeslandes rund um die Uhr möglich ist, stellt der Aufpreis im Kontext ein absolutes Ausschlusskriterium dar. Es ist davon auszugehen, dass die Mehrheit der Studierenden dieses bundesweit einzigartige Angebot allein aufgrund der Tatsache ausschließt, dass der Gesamtpreis von in der Regel nahezu 500 Euro rund doppelt so hoch ausfällt als für das bisher am höchsten bepreiste Semesterticket. Zumal lediglich vier Jahre zuvor bereits ein Angebot vorhanden war, das ähnliche Konditionen zu deutlich geringeren Kosten angeboten hatte.

Tatsächlich würden nur die wenigsten Studierenden das Komplettangebot des landesweiten Semestertickets nutzen, was anhand der Auswertung einer Studierendenumfrage durch die Hochschule Heilbronn bestimmt werden konnte. Diese Umfrage wurde während der Monate April und Mai des Jahres 2018 durchgeführt, um vorab zur notwendigen Urabstimmung der Studierenden ein Meinungsbild zu erfragen und die Verhandlungen mit den Verkehrsunternehmen vorzubereiten. An dieser Umfrage nahmen über 30.000 Studierende teil und es wurde eine Rücklaufquote von ca. 10 % erreicht. Da die eingegangenen Antworten je nach Verbund schwanken, kann nicht zu jedem Gebiet eine

verlässliche Auskunft gegeben werden. Jedoch können zu dem gesamten Meinungsbild stets repräsentative Aussagen getroffen werden. Diese Umfrage ist von hoher Bedeutung für die Abstimmung mit den Verkehrsverbänden, da diese eine zwei Drittel Mehrheit hinsichtlich der Unterstützung des landesweiten Semestertickets seitens der Studierenden gefordert haben, damit es an allen Hochschulen in der aktuell diskutierten Form angeboten werden kann. [73]

#### Bist Du dafür, dass zukünftig ein Semesterticket BW zu diesen Konditionen angeboten wird?

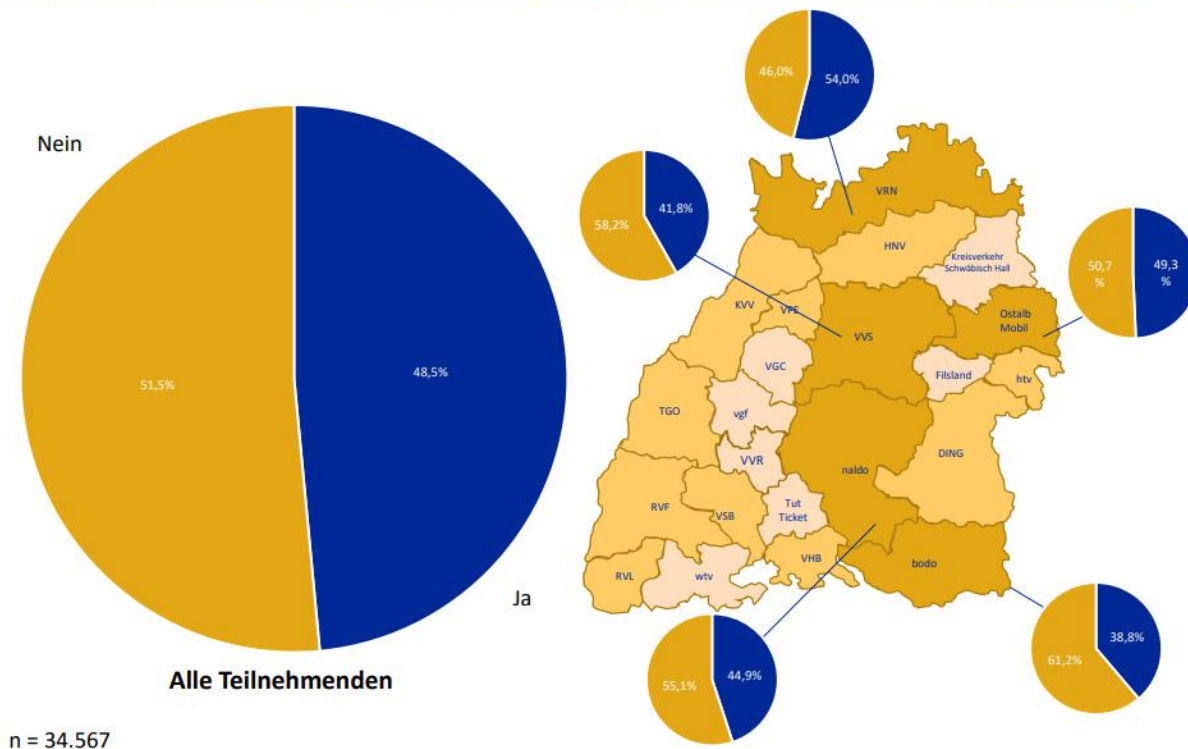


Abbildung 26 - Ausgang der Vorabbefragung zum landesweiten Semesterticket BW 2018 [73]

Der allgemeine Ausgang der Befragung sowie eine detaillierte Aufschlüsselung aller Verkehrsverbände mit einer als repräsentativ einzustufenden Stichmenge ist in Abbildung 26 aufgeführt. Es ist zu erkennen, dass der Ausgang vergleichsweise knapp zugunsten einer mehrheitlichen Ablehnung ausgefallen ist, da lediglich eine kleine Mehrheit von 1,5 % das landesweite Semesterticket in dieser jetzigen Form ablehnen würde. Dabei ist zu berücksichtigen, dass hinsichtlich der von den Verkehrsverbänden geforderten zwei Drittel Mehrheit noch deutlicher Nachbesserungsbedarf besteht, da noch mindestens 15,1 % der Studierenden vor der eigentlichen Urabstimmung vom derzeitigen Angebot des landesweiten Semestertickets überzeugt werden müssen. Dazu ist ersichtlich, dass je nach Verkehrsverbund deutlich voneinander abweichende Ergebnisse zustande kamen. Während der Verbund „Ostalb mobil“ das Angebot ähnlich knapp ablehnt, stimmte im VVS sowie im Bodensee-Oberschwaben Verkehrsverbund GmbH eine deutliche Mehrheit gegen das bestehende Angebot. Tatsächlich kam nur bei einem der fünf Verkehrsverbände, bei welchem genügend Studierende teilnahmen und somit eine hohe Repräsentativität erreicht wurde, eine mehrheitliche Unterstützung für das landesweite Semesterticket zustande. Für kommende Neuauflagen des Angebots muss untersucht werden, woher diese unterschiedlich ausfallenden Antworten herrühren, damit ein größeres Maß an Unterstützung generiert werden kann. Ein deutlicher Hinweis ist, dass lediglich 4,2 % der Befragten auf explizite Nachfrage angeben, bereit zu sein, für das landesweite Komplettpaket 198 Euro zu zahlen. Demnach wird dieser Zusatz kaum nachgefragt und sollte in seiner jetzigen Form überdacht werden. Denn wie bereits ausgeführt, können derartig teure Zusatzkosten abschreckend wirken, woraufhin das gesamte Modell in Frage gestellt wird. Darüber hinaus liefert die Umfrage genügend Anhaltspunkte um die geforderten Kosten des Angebots mit der Zahlungsbereitschaft der Studierenden in Einklang zu bringen. Im Durchschnitt liegen die bevorzugten Zusatzkosten für eine Landeskomponente in etwa bei 50 Euro, was laut der Umfrage davon abhängig ist wie die konkreten Verhältnisse im Verbund ausfallen und welcher Nutzen den verbundübergreifenden Fahrten zugeschrieben wird. Diesbezüglich liegt der solidarische Anteil

mit 70 Euro bereits recht nahe am Niveau der Zahlungsbereitschaft. Allerdings greift bei diesem die recht restriktive Freizeitregelung, womit die gebotene Leistung für diesen Preis deutlich geschmälert wird.

Gelinde gesagt, ist das aktuelle Angebot des landesweiten Semestertickets somit zumindest als kritisch anzusehen, da es einerseits von einer Mehrheit der Studierenden aktuell abgelehnt werden würde und andererseits mitunter einen zunächst abschreckenden Preis von um die 500 Euro pro Semester abrufft. Letzteres liegt im deutschlandweiten Vergleich über dem Durchschnitt für ähnlich ausgeführte Semestertickets, deren Vergleichbarkeit generell dadurch erschwert wird, da mitunter deutlich unterschiedliche Modelle, Angebote, Kosten bis hin zu enthaltenen Leistungen vorgesehen sind. Anhand eines beispielhaften Vergleichs wird deutlich, dass in der teuersten Kategorie kaum noch ein preislicher Vorteil zu einem regulären Jahresabonnement, wozu im folgenden Abschnitt im Rahmen der Untersuchungen zum Jobticket für Landesbedienstete nähere Ausführungen folgen, erreicht wird. Eine Jahresfahrkarte des VSB bringt aktuell Gesamtkosten in Höhe von ca. 910 Euro mit sich, was sogar geringfügig unter den Jahreskosten von ca. 1.000 Euro des landesweiten Semestertickets in Baden-Württemberg, womit jedoch landesweite Fahrten ermöglicht werden, liegt. Demgegenüber ruft das bisher teuerste Semesterticket Deutschlands, das an der Universität Hannover geboten wird, pro Jahr Kosten von lediglich knapp 500 Euro hervor, was im Vergleich deutlich unterhalb der Kosten des beispielhaften, regulären Jahresabonnements liegt. Wenn die deutlichen Mehrkosten der ganztägig landesweiten Nutzung außen vorgelassen werden, ergeben sich zu anderen Semestertickets vergleichbare Einsparungen, da rund 400 Euro weniger pro Jahr bezahlt werden müssen. Es lassen sich zahlreiche derartige Vergleiche ziehen und im Anbetracht dessen, dass das landesweite Semesterticket für Baden-Württemberg bereits viele Abweisungen seitens der Studierenden des Landes erhalten hat, ist es nachvollziehbar, dass das damalige Angebot angepasst wurde. Wie in Tabelle 10 zu erkennen ist, wurde damit eine Reduzierung des solidarischen Beitrags unter Einführung einer zusätzlichen und hochpreisigen Komponente erreicht. Anhand der zuvor referenzierten Umfrage wird bereits deutlich, dass dieses Modell mehrheitlich abgelehnt wird. Dabei fallen Rückmeldungen aus studentischen Reihen mitunter deutlich drastischer aus. Beispielsweise wird das landesweite Semesterticket in der offiziellen Rückmeldung des entsprechenden Arbeitskreises der Landes-ASten-Konferenz (LAK) als Preiswucher bezeichnet, denen die Studierenden des Landes trotzig gegenüberstehen. Dabei wird hervorgehoben, dass in Baden-Württemberg durchaus eine erhöhte Zahlungsbereitschaft besteht, da die momentanen Kosten für ein Semesterticket, z.B. des VVS und des Ortenaukreises, jetzt schon höher liegen als im Vergleich zu Nordrheinwestfalen, wo für rund 180 Euro das gesamte Bundesland befahren werden kann. Anknüpfend an die Befragung des Sommersemesters soll zudem die geplante Urabstimmung im Wintersemester 2018/2019 stattfinden, welche an den Hochschulen der Städte Ludwigsburg, Ulm und Heidelberg bereits in einer Ablehnung des Angebots geendet ist. Die anstehende Urabstimmung des Stuttgarter Raums kann bereits eine Vorentscheidung darstellen, da deren 10.000 Studierende maßgeblich Einfluss auf das Umfrageergebnis nehmen können. [74]

Insgesamt wird deutlich, dass für eine erfolgreiche Einführung des landesweiten Semestertickets komplexe Abstimmungs- und Planungsarbeiten vorzunehmen sind, da zahlreiche und unterschiedlich ausgerichtete Interessensgruppen berücksichtigt werden müssen. Wie in Abschnitt 3.2 erläutert wurde, nutzen 40 % der Studierenden den ÖPNV, da es ihnen hilft, Kosten einzusparen. Das landesweite Semesterticket bietet dafür einen nahezu einmaligen Ansatz, da über die solidarisch erfolgende Zahlung mehr Leistung zum gleichen oder gar zum geringeren Preis angeboten werden kann. Gleichzeitig sind seitens der Studierendenschaft verschiedene Meinungen zu hören. Beispielsweise heißt es, dass ein landesweites Semesterticket nur denjenigen etwas nützt, die an zentral gelegenen Hochschulen studieren und es nahe der Grenze des Bundeslandes kaum genutzt werden kann. [75] Gleichzeitig wird es in anderen Fällen positiv aufgenommen, da so Verwaltungs- und Beschaffungsaufwand deutlich reduziert werden kann und bei häufiger Nutzung eine deutliche Kosteneinsparung durch die landesweite Fahrtengenehmigung erreicht werden kann. [76] Innerhalb der Studierendenschaft liegen demnach deutlich gegenteilige Einstellungen vor. Die solidarische Finanzierung des Semestertickets führte bisweilen sogar dazu, dass mitunter deutlicher Unmut aufkam, da nicht alle Studierende den ÖPNV nutzen wollen, aber sich dennoch an der Finanzierung selbigen beteiligen sollen. Dies führte dazu, dass im Jahr 2000 eine Verfassungsbeschwerde beim Bundesverfassungsgericht eingereicht wurde, um eine etwaige Verfassungswidrigkeit von Semestertickets zu überprüfen. Damit wurde ein Präzedenzfall geschaffen, da auf höchster Ebene geurteilt wurde, dass ein Semesterticket als verfassungsrechtlich unbedenklich einzustufen ist. [77] Dass es überhaupt zu einer Untersuchung auf einer derartig hohen Ebene der Justiz kam verdeutlicht, wie vehement mitunter die Idee des Semestertickets abgelehnt wird. Dieser Zustand erschwert eine Einführung des landesweiten

Semestertickets in Baden-Württemberg enorm. Denn die geforderte zwei Drittel Mehrheit macht es erforderlich, dass auch diejenigen von dem Ticket überzeugt werden müssen, die bisher nur selten auf den ÖPNV zurückgegriffen haben.

Gleichzeitig gilt weiterhin, dass die Studierendenschaft die Einführung des landesweiten Semestertickets nicht grundsätzlich ablehnt, stattdessen sind die derzeit angebotenen Konditionen schlichtweg nicht attraktiv genug. Seitens der LAK wird es somit als lohnend angesehen, die Bemühungen aufrecht zu erhalten und auf Grundlage der durchgeführten Umfrage neue Modelle zu entwickeln, falls die derzeitige Ausführung abgelehnt werden sollte. [78] Daher ist auch weiterhin geplant, die Bemühungen hinsichtlich der Informationsvergabe an Studierende sowie der Diskussionsbereitschaft mit Entscheidungsträgern weiterhin aufrechtzuerhalten. Denn wie eingangs erwähnt, stellt das Semesterticket weiterhin eine ausgezeichnete Möglichkeit dar, eine breite Nutzerbasis des ÖPNVs im ländlichen Raum zu etablieren und so das Mobilitätsgeschehen an dort ansässigen Hochschulen nachhaltiger auszugestalten.

### **Jobticket BW**

Ähnlich zum Semesterticket handelt es sich auch bei einem Jobticket um eine Zeitfahrkarte, die zwischen einem bestimmten Personenkreis und dem Anbieter ausgehandelt wird, wodurch im Vergleich günstigere Konditionen entstehen. Eine derartige Kooperation verspricht hohe Abnahmemengen, sodass die Tickets für den einzelnen Arbeitnehmer günstiger werden oder seitens des Arbeitgebers komplett übernommen werden, da sich so neben einer Gehaltserhöhung mitunter steuerlich vorteilhaft weitere Anreize für die MitarbeiterInnen schaffen lassen. [79] Seit Anfang des Jahres 2016 wird für Angestellte des Landes Baden-Württemberg ein ähnlicher Anreiz zur Nutzung des ÖPNVs namens „JobTicket BW“ angeboten. Unabhängig davon, wie genau die jeweils notwendige Verbindung ausfällt, wird für Jahresabonnements eine monatliche Bezuschussung in Höhe von 25 Euro ausgezahlt. Damit sollte ein Anreiz für Angestellte des öffentlichen Dienstes des Landes geschaffen werden, um statt den eigenen Pkw, den Bus oder die Bahn zu nutzen und somit den Klimaschutz zu fördern sowie eine Vorbildfunktion hinsichtlich der nachhaltigen Mobilität vorzuleben. [80] Über ein ganzes Jahr gesehen, summiert sich die Bezuschussung dieses Angebots somit auf 300 Euro pro Person, womit allein bereits ein deutlicher Anreiz geboten wird. Beispielsweise belaufen sich die monatlichen Kosten eines Jahresabonnements für das gesamte Tarifgebiet des VSB auf 75,80 Euro pro Monat, womit bereits ein Großteil des Einzugsgebiets von zwei Standorten der HFU angebunden ist. [81] Bei Verrechnung der monatlichen Bezuschussung reduzieren sich diese Kosten auf 50,80 Euro, was einer Einsparung von ca. 33 % entspricht. Demnach hat die Einführung des JobTicket BW dazu geführt, dass die Nutzung des ÖPNVs für Landesangestellte im konkreten Fall der HFU grundlegend um rund ein Drittel günstiger geworden ist. Diese Entwicklung ist eindeutig zu begrüßen, da sich 30 % der Angestellten der Hochschule im Rahmen der Ausgangsbefragung für preisgünstigere Fahrscheine ausgesprochen haben, was nun inzwischen durch das JobTicket BW geboten wird. Obwohl der Name des JobTicket BW vermuten lässt, dass das derartig vertriebene Ticket in ganz Baden-Württemberg gültig ist, kann es tatsächlich nur innerhalb eines Verkehrsverbunds geltend gemacht werden. Sobald eine Verbundgrenze überquert wird, kommen zusätzliche Kosten auf, da in beiden Gültigkeitsbereichen ein Ticket gelöst werden muss. Dieser Umstand scheint dazu zu führen, dass das Jobticket vor allem in Ballungsgebieten gern genutzt wird, was anhand der folgenden Grafik deutlich wird. Diese wurde anhand einer Veröffentlichung des VM sowie auf Nachfrage der bereitgestellten Daten zum Anfang des Jahres 2019 ausgearbeitet. [82] Letztere sind im Anhang auf Seite 250 zu finden.

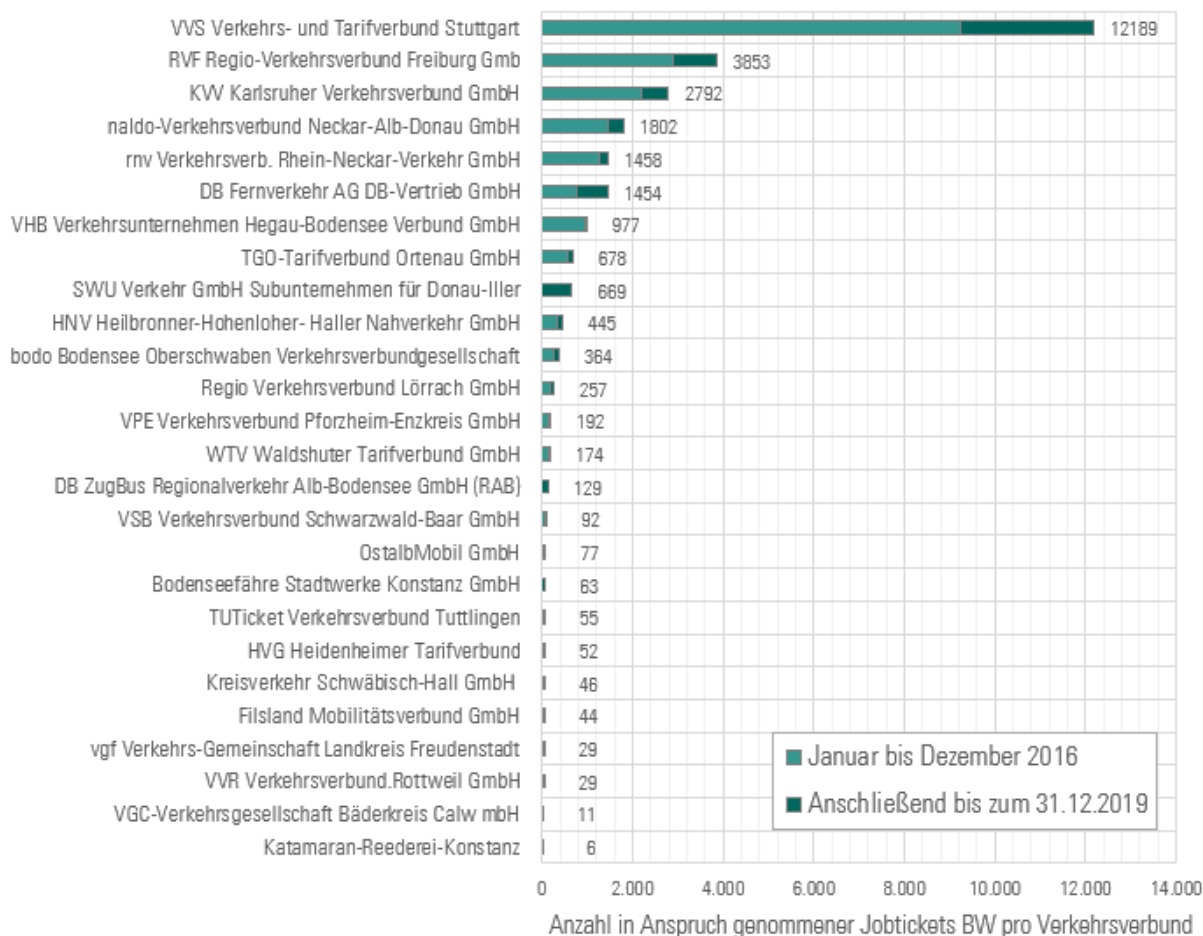


Abbildung 27 - Absatzzahlen des Jobticket BW bis Ende des Jahres 2018

Wie zu erkennen ist, handelt es sich bei den drei größten Absatzgebieten um Verkehrsverbünde, die vor allem Ballungszentren bedienen. So sind es die Landesangestellten in Freiburg, Karlsruhe und Stuttgart, die vor allem auf dieses Angebot zurückgreifen und zusammen genommen zum Ende des Jahres 2018 knapp 70 % der Abnahme ausmachen. Allein Stuttgart sticht bereits hervor, da die dortige Nutzung mit 12.189 Personen bereits etwa 44 % der gesamten Abnahme von 27.937 Tickets ausmacht. Demgegenüber machen die verbleibenden Verkehrsverbünde nur einen geringen Anteil aus. Dabei ist auffällig, dass insbesondere die Verbünde des ländlichen Raums nahezu vernachlässigbare Abnahmemengen ausmachen. Auch im Bereich der Partnerhochschulen des Projekts fällt die Nutzung mit zusammengekommen 147 Tickets des VSB und des TUTicket äußerst gering aus. Anhand des Beispiels, dass ein Beschäftigter, der öfter zwischen Tuttlingen und den anderen Standorten pendelt, zwei Jahreskarten beziehen müsste und dennoch nur einfach von der Förderung des Jobticket BW profitiert, wird deutlich, dass dieses Angebot im ländlichen Raum gänzlich unattraktiver ist als im Vergleich zu den Ballungsgebieten des Bundeslandes.

Demnach wäre ein tatsächlich landesweit gültiges Angebot noch deutlich vorteilhafter, da höhere Einsparungen für den jeweiligen Nutzer möglich sind. Gleichzeitig kann Aufwand auf Verwaltungs- bzw. Abrechnungsebene der Hochschulen eingespart werden. Denn sobald jeder Landesbedienstete über ein Ticket des ÖPNV mit umfassenden Gültigkeitsbereich verfügt, kann vorausgesetzt werden, dass Dienstreisen grundsätzlich per Bahn oder Bus absolviert werden und Fahrten mit dem Pkw nur noch erlaubt sind, sofern es die jeweilige Reisesituation nicht anders erlaubt. Während einer Sitzung des Senatsausschusses für Mobilität wurde dieses Vorhaben wohlwollend aufgenommen und als umsetzungswürdig eingestuft. Demnach können durch ein derartig landesweit gültiges Angebot nicht nur mehr MitarbeiterInnen durch Einsparungen motiviert werden, sondern es ist möglich, die Reiseabwicklung von Hochschulen ÖPNV-konformer auszugestalten und so die oftmals geforderte Vorbildfunktion der Angestellten des öffentlichen



Dienstes zu institutionalisieren. Wie im vorherigen Abschnitt zum Semesterticket bereits geschildert wurde, wird die Einführung landesweiter Angebote des öffentlichen Nahverkehrs durch die kleinteilige Aufteilung der Zuständigkeiten in eine Vielzahl von Verbänden deutlich erschwert. Dies wird seitens des MV offiziell bestätigt. Denn zur Einführung des JobTicket BW hieß es, dass die unterschiedliche Beförderungsbedingungen und Tarifausgestaltungen der Verbände nicht in ein einziges Angebot zusammengeführt werden konnten. Dies gestaltet zudem die Antragsstellung überaus kompliziert, da beispielsweise Informationen zum Jobticket BW nicht an einer Stelle, sondern sowohl seitens der Landesverwaltung als auch vom jeweils zuständigen Verkehrsverbund einzuholen sind. Die komplexe Antragsstellung kann eine weitere Einstiegshürde darstellen. [83] In diesem Sinne ist die Einführung des „bwtarif“ zu Beginn des Dezembers 2018 deutlich zu begrüßen. Dieser erlaubt es erstmalig, dass ganztägig sowie verbundübergreifend die Nutzung des ÖPNV zu geregelten Konditionen in Form nur eines zu lösenden Fahrscheins gestattet ist. Dazu ist dieses Angebot von Anfang an als elektronisches Ticket erhältlich, was eine flexiblere Nutzung und einheitliche Ausgestaltung des Verkaufs mit sich bringt. [84] Zu Beginn ist dieses Angebot nur für Einzelfahrten erhältlich, wobei eine Ausweitung auf Zeitfahrkarten bereits in Planung ist. Ergänzend dazu kann für Tagesfahrten weiterhin das Baden-Württemberg-Ticket der DB genutzt werden, was allerdings erst ab 9 Uhr unter der Woche gültig ist. Schon jetzt bringt der „bwtarif“ Einsparungspotenzial mit sich, denn beispielsweise kostet eine Fahrt zwischen Heilbronn und Stuttgart lediglich 9,90 Euro. Zudem gibt es mit dem Tarif namens „bwWEITERFAHRT“ ein Angebot, dass auf Zeitkartenbesitzer ausgelegt ist, die regelmäßig Verbundgrenzen überqueren müssen. Dieses Ticket kann universell als Ergänzung zugekauft werden und soll deutlich günstiger ausfallen als im Vergleich zu bisher bestehenden Regelungen. [85]

Somit ist in Baden-Württemberg eine positive Entwicklung hinsichtlich der verbundübergreifenden Nutzung des ÖPNV zu erkennen. Jedoch gibt es in anderen Teilen Deutschlands vorteilhaftere Lösungen, die eine Etablierung des ÖPNVs als vorrangiges Verkehrsmittel von Angestellten des öffentlichen Dienstes stärker begünstigen. Beispielsweise stellt sich seit dem 01.01.2018 für Beschäftigte des Bundeslandes Hessen gar nicht mehr erst die Frage, ob der Erwerb eines ÖPNV-Tickets eine gute Wahl ist. Denn die ca. 145.000 Landesbeschäftigten erhalten mit dem LandesTicket kostenfrei einen ÖPNV-Fahrschein, mit dem sie zu jeder Zeit in ganz Hessen unterwegs sein können. Laut des Hessischen Innenministers Peter Beuth ist dieses Angebot bundesweit einzigartig und trägt maßgeblich dazu bei, die Attraktivität des Bundeslandes Hessen auf umweltgerechte Art und Weise zu steigern. Letzteres wird weiter dadurch begünstigt, dass das LandesTicket ebenfalls Fahrten für Familienangehörige unter der Woche nach 19 Uhr und ganztägig am Wochenende erlaubt. Das LandesTicket führt zu rund 51 Millionen Euro an Zusatzkosten im Jahresbudget des Landeshaushalts. [86] Damit wird jedoch ein starker Anreiz zum Umstieg vom eigenen Pkw auf den ÖPNV geliefert, wodurch gleichzeitig die verkehrsbedingten Emissionen reduziert werden können. Pro Landesangestellten beläuft sich diese Bezuschussung derzeit somit auf etwa 29 Euro pro Monat. Im Vergleich zum Jobticket BW, das seitens der Baden-Württembergischen Landesregierung mit 25 Euro pro Monat bezuschusst wird, ergeben sich im Vergleich leicht höhere Kosten. Dabei werden gleichzeitig deutlich umfassendere Leistungen geboten, da das gesamte Bundesland Hessen befahren werden kann und sogar umfassende Mitnahmeregelungen standardisiert vorgesehen sind. Der Durchbruch hin zur Umsetzung des LandesTicket mit den Hessischen Verkehrsverbänden, wovon mit dem Rhein-Main-Verkehrsverbund, dem Nordhessischen Verkehrsverbund und dem Verkehrsverbund Rhein-Neckar insgesamt drei vorhanden sind, gelang im März 2017, wobei die Einführung bereits neun Monate später realisiert werden konnte. Die Landesregierung ist von diesem Angebot überzeugt und geht davon aus, dass in kurzer Zeit bis zu 18 % aller Angestellten des Landes, statt der aktuell vorhandenen 16 %, auf den ÖPNV zurückgreifen werden. [87]

Das Angebot des derzeit erhältlichen JobTicket BW ist ein deutlicher Anreiz, kann jedoch einem Vergleich zum hessischen „LandesTicket“ kaum standhalten. Es erfordert eine umständliche Bestellung und weist eine umfangreiche Fahrteneinschränkung auf. Dabei liegt die Bezuschussung mit 25 Euro pro Person sogar nur leicht unter den individuell zu veranschlagenden Kosten des hessischen Pendantes. Gleichzeitig muss erwähnt werden, dass in Baden-Württemberg ein Vielfaches an Verkehrsverbänden zu koordinieren und wesentlich mehr Beschäftigte des öffentlichen Dienstes zu versorgen wären, womit die absolut entstehenden Kosten vermutlich höher ausfallen würden. Dennoch steht es außer Frage, dass hinsichtlich des JobTicket BW noch Verbesserungsbedarf besteht. Denn besonders im ländlichen Raum, in dem die Attraktivität dieses Angebots durch kleinere Verkehrsverbände weiter verringert wird, kann es aktuell kaum eine Alternative zur Nutzung des eigenen Pkws darstellen. Gleichzeitig muss beachtet werden, dass die Umsetzung des LandesTicket in Hessen dadurch begünstigt wurde, dass nur drei Verkehrsverbände



aufeinander abgestimmt werden mussten. Mit den mehr als 20 Verbänden bietet sich demgegenüber in Baden-Württemberg eine ungleich herausfordernde Ausgangslage.

Daher wurde seitens des Mobilitätsprojekts stets eine offene Kommunikation gesucht. Einerseits wurden die Angestellten der Hochschule über das Jobticket BW informiert, sodass sie vermehrt darauf zurückgreifen können und andererseits wurden Diskussionen mit Politikern der Region sowie mit dem Verkehrsministerium initiiert. Letzteres hatte zum Ziel, das Angebot entsprechend zielgerichtet auszubauen und wurde anhand der Einreichung einer Fallstudie sowie dem Vergleich zwischen dem JobTicket BW sowie dem Hessischen LandesTicket erreicht. Aus dieser Kommunikation entstammt seitens eines Landtagsmitglieds die Anregung, dass das LandesTicket zwar bei Bezug keine direkten Kosten hervorruft, aber dennoch nicht kostenlos für die hessischen Landesbediensteten ist. Denn die Finanzierung wird zum Teil durch einen um 0,15 Prozent geringer ausfallenden Tarifabschluss getragen, wodurch geringer ausfallende Gehälter dem Nutzen des landesweit zugänglichen ÖPNV-Tickets gegenüberstehen. Letzteres wird seitens der Hessischen Landesregierung als deutlicher Mehrwert beschrieben, zumal sich weitreichende Synergien wie z.B. hinsichtlich des Klimaschutzes ergeben können. [88] Demnach ist zu empfehlen, die Machbarkeit der Übertragung dieser Umsetzung auf Baden-Württemberg zu überprüfen. Dies könnte am Beispiel der Belegschaft der Hochschule Furtwangen geschehen. Denn es ist davon auszugehen, dass sie für dieses Thema bereits sensibilisiert sind und somit Gesprächen oder der Teilnahme an Umfragen offen gegenüberstehen. Generell ist die Hürde zu überwinden, dass das Jobticket im ländlichen Raum weniger attraktiv als in Ballungsgebieten ist. Denn deren assoziierte Verkehrsverbände liefern zumeist ein besser nutzbares Angebot, ohne dass ein Bezug von Anschlussfahrtscheinen notwendig ist.

## Fazit

Beide durchleuchteten Ticketangebote sind hervorragende Ansatzpunkte, um den Anteil des ÖPNVs am Verkehrsaufkommen der Hochschule zu erhöhen. Denn sowohl MitarbeiterInnen als auch Studierende erachten ökonomische Vorteile als wesentlichen Beweggrund, um per Bus oder Bahn an die Hochschule an- und wieder abzureisen. Die entsprechende Kommunikation der tatsächlichen Kosten eines Pkws zusammen mit dem Vergleich zu anfallenden Entgelten bei Nutzung des ÖPNVs birgt diesbezüglich besonderes Potenzial, einen Umstieg zu bewirken. Denn in Anbetracht der gesamten Betriebskosten, fällt der ÖPNV in der Regel deutlich positiver aus. Dies wird sowohl durch das JobTicket BW als auch durch ein Semesterticket vorangebracht, da entweder die enthaltenen Leistungen zunehmen oder die anfallenden Kosten reduziert werden. Beispielhaft wird in der Folge ein Vergleich der entsprechenden Verkehrsmittel durchgeführt: Dieser ist in Tabelle 11 aufgeführt und beinhaltet die diskutierten Fahrscheine des ÖPNVs sowie eine beispielhafte Vollkostenrechnung bei Nutzung eines Pkws des Verkehrsclub Deutschland (VCD).

*Tabelle 11 - Vergleich der entstehenden Kosten bei PKW- oder ÖPNV-Nutzung*

Kategorie	Pkw	JobTicket BW	Semesterticket	Landesweites Semesterticket
Leistung	Flexible Fahrtgestaltung nach individuellem Ermessen	Fahrten gebunden an den ÖPNV Fahrplan und die gebuchte Leistung	Fahrten gebunden an den ÖPNV Fahrplan und die gebuchte Leistung	Fahrten gebunden an den ÖPNV Fahrplan innerhalb ganz Baden-Württemberg
Ausgaben	Fix-, Betriebs- & Werkstattkosten, Werteverlust	Kauf des Tickets	Kauf des Tickets	Kauf des Tickets
Konditionen	Opel Astra 1.4 Twinport ecoFlex mit 10.000 km Jahreslaufleistung	Jahresabonnement für das gesamte Tarifgebiet des VSB	Gesamte VSB Tarifgebiet, zwei Semestertickets	Ganz Baden-Württemberg, zwei Semestertickets
Personengruppe	Alle	Landesbedienstete	HFU Studierende	Studierende in BW
Kosten pro Jahr	Ca. 6.000 Euro [89]	Ca. 610 Euro	Ca. 330 Euro	Ca. 1.000 Euro

Bei Vergleich dieser Verkehrsmittel muss beachtet werden, dass die enthaltenen Leistungen deutlich unterschiedlich sind. Durch den Erwerb einer Zeitfahrkarte ist der jeweilige Nutzer an die Fahrplanausgestaltung und die gebotenen Leistungen des jeweiligen Anbieters gebunden, wohingegen der private Pkw flexibel nach dem eigenen Bedarf genutzt werden kann. Dies kann für viele Personen bereits vorentscheidend sein, da sie sich schlichtweg nicht nehmen lassen wollen, rund um die Uhr mit dem eigenen Pkw überall hinfahren zu können. Diese umfassende Nutzungsmöglichkeit fordert jedoch auch wesentlich höhere Zahlungen, da diverse Kostenkategorien wie Fix-, Betriebs- und Werkstattkosten anfallen. Wird zudem beachtet, dass der ursprünglichen Anschaffung ein stetiger Wertverlust folgt, kommen weitere Ausgaben auf den Pkw-Halter zu. Demgegenüber fallen bei Nutzung des ÖPNVs prinzipiell lediglich Kosten zum Erwerb des Tickets an, da alle weiteren Kostenkategorien wie z.B. die Wartung der Fahrzeuge beim jeweiligen Betreiber verbleiben. Dies hat zur Folge, dass der ÖPNV beim individuellen Endnutzer deutlich die geringsten Kosten hervorruft, denn bei Erwerb von zwei Exemplaren des landesweiten Semesterticket, das in diesem Vergleich der teuerste und gleichzeitig der umfangreichste Fahrschein ist, fallen rund 5.000 Euro pro Jahr weniger an, als es bei Nutzung eines Pkws der Fall ist. Dieser Vergleich ist natürlich von der jeweiligen Fahrleistung sowie weiteren Parametern abhängig, sodass im Einzelfall weiterhin eine Prüfung zu erfolgen hat. Da jedoch allein schon pro Jahr für die Kraftfahrzeugsteuern zwischen 100 und 300 Euro und für die Versicherung zwischen 100 und 1.000 Euro bezahlt werden müssen, wird deutlich, wie schnell sich diese Kosten auf ein Niveau, das oberhalb des landesweiten Semestertickets liegt, aufsummieren können. [90]

Hier gilt es, einen Schwerpunkt innerhalb der Öffentlichkeitsarbeit zu setzen. Denn hinsichtlich der tatsächlich anfallenden Kosten steht der ÖPNV außer Konkurrenz gegenüber dem eigenen Pkw. Dies trifft sogar auf das landesweite Semesterticket zu, was häufig als zu preisintensiv kritisiert wird. Demnach muss Überzeugungsarbeit geleistet werden, sodass die Nutzung eines Pkws nicht mehr per se innerhalb des ländlichen Raums vorausgesetzt wird. Hier muss an die potenziellen Nutzer herangetragen werden, dass der ÖPNV schon heute eine gut nutzbare Alternative ist, um an die Hochschule zu gelangen. Mitunter muss ein erhöhter Planungsaufwand der Fahrten sowie ein geringeres Maß an Flexibilität in Kauf genommen werden, was jedoch hinsichtlich des Einsparungspotenzials von mehreren Tausend Euro pro Jahr zu vertreten sein sollte. Zudem wurden in der Region um die HFU deutliche Verbesserungen hinsichtlich des ÖPNV-Angebots, wie in Abschnitt beschrieben wurde, angeregt, sodass die Konkurrenzfähigkeit des ÖPNVs hinsichtlich der gebotenen Leistung deutlich zunehmen wird. Demnach haben die Projektaktivitäten dazu beigetragen, eine Wertsteigerung der in Frage kommenden Tickets des ÖPNVs zu bewirken. Dazu wurde angeregt, weiterhin attraktive Preisstrukturen zu fördern, was landesweit gelingen kann, wenn eine Umsetzung des landesweiten Semestertickets tatsächlich gelingt. Dafür wurden an der HFU gute Voraussetzungen geschaffen, da das Thema einerseits den Studierenden bewusst ist und andererseits MitarbeiterInnen durch Nutzung des JobTicket BW vermehrt eine nachhaltige Mobilität durch Nutzung des ÖPNV vorleben.

### 4.3 Shuttle-Bus zur Überwindung der Verbundgrenze

Im Sommersemester 2018 verfügte die HFU über ca. 6.600 Hochschulangehörige. 740 dieser Mitarbeiter und Studierenden waren mit Hauptwohnsitz im Breisgau (79er Postleitzahl) ansässig. Demnach kommen in etwa 11,5 % der Hochschulangehörigen aus dieser Region, dessen nahegelegener und einwohnerreiche Raum Freiburg ein signifikantes Einzugsgebiet für die Hochschule darstellt. Aktuell ist die Linie 7272 der SBB die Verbindung mittels ÖPNV zwischen Furtwangen und Freiburg. Allerdings weist diese Linie einige nicht zu vernachlässigende Nachteile für die Nutzung durch Studierende und Mitarbeiter der HFU auf. Die zurückliegende Wegstrecke mitsamt einigen Eckdaten zu dem als Forschungsvorhaben betriebenen Shuttle-Bus ist in Abbildung 29 dargestellt. Mit dem eigenen Pkw dauert es ca. 45 Minuten, um diese Strecke zurückzulegen. Aus den Fahrplänen der Linie 7272 ergeben sich für die gleiche Strecke mitunter Fahrtzeiten von einer Stunde und 20 Minuten, was nahezu das Doppelte der Fahrtzeit mit dem eigenen Fahrzeug beträgt. Allein an diesem Vergleich wird deutlich, dass die Attraktivität des ÖPNV dieser Verbindung bei weitem noch nicht ausgeschöpft ist. Diese Vermutung wird auch weiterhin daran bestätigt, dass eine hohe Nachfrage an einer solchen Verbindung besteht, was anhand der Auswertung der Ausgangsbefragung in Abbildung 28 zu

erkennen ist. Letztere wurde zu Beginn des Sommersemesters 2017 durchgeführt, um eine Einschätzung zum aufkommenden Nutzerkreis zu erlangen und so die Planungsarbeiten zum Angebot des Shuttle-Busses vorzubereiten.

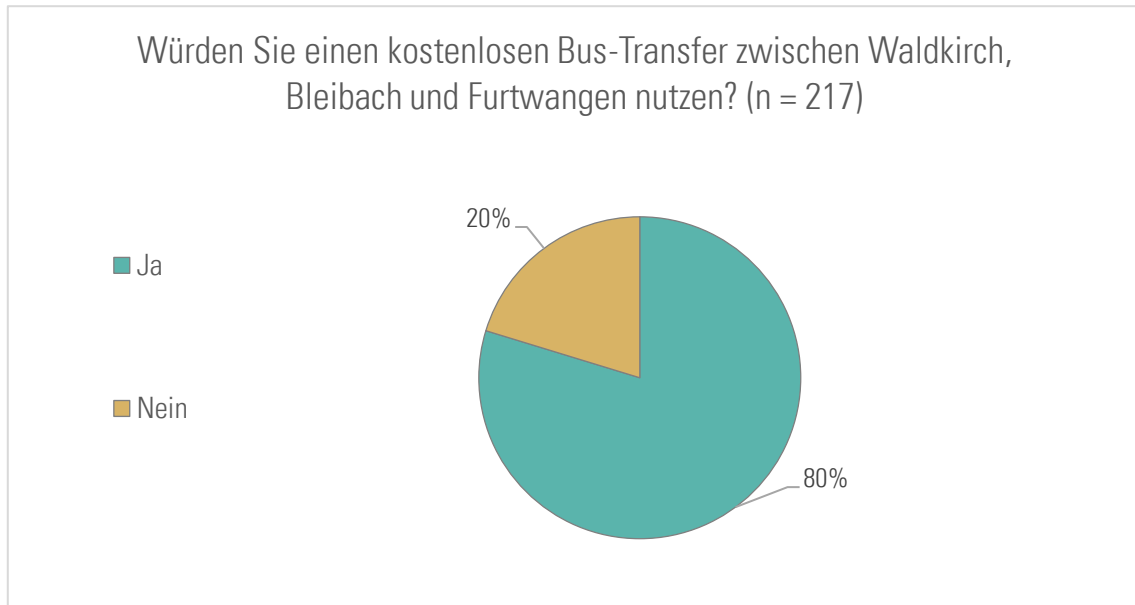


Abbildung 28 - Nachfrage der Verbindung zwischen Waldkirch und Furtwangen

Da sich mit rund 80 % der nahezu 217 befragten Personen eine deutliche Mehrheit für eine Nutzung des besagten Bus-Transfers ausgesprochen hat, wurden die Planungsarbeiten im Anschluss intensiviert. Darüber hinaus gaben insgesamt 173 Personen an, einen Bus-Transfer für diese Verbindung nutzen zu wollen, was in der folgenden Fahrzeugauswahl berücksichtigt wurde. Daran anknüpfend, wurde die Frage gestellt, ob die Einrichtung eines derartigen Angebots im Winter- oder im Sommersemester vorzuziehen ist. Mit 74 % gaben rund drei Viertel der Befragten an, diesbezüglich beide Semester als gleichermaßen wichtig einzustufen. Demgegenüber sprachen sich 25 % der Teilnehmer dafür aus, insbesondere im Wintersemester auf ein solches Angebot zurückgreifen zu wollen. Demnach ist der Personenkreis, der während des Sommersemesters besonderen Wert auf die Nutzung eines solchen Angebots legt, als vernachlässigbar gering einzustufen, womit das Wintersemester als der vorzuziehende Zeitraum für eine Umsetzung einzuschätzen ist. Dennoch ist zu beachten, dass die Favorisierung dieser beiden Zeiträume nur leicht unterschiedlich ausfällt, da ein überwiegender Anteil der befragten Personen eine Nutzung des Bus-Transfers in beiden Zeiträumen als gleichermaßen wichtig einstufte. Demnach kann eine Umsetzung sowohl im Sommer- als auch Wintersemester erfolgen, ohne dass ein signifikanter Teil der anvisierten Nutzergruppe benachteiligt wird.



Abbildung 29 - Übersicht zur Verbindung zwischen Waldkirch und Furtwangen

Um die Verbesserungspotenziale anwendungsnah zu untersuchen, wurde während des Sommersemesters 2018 eigens ein Shuttle-Bus zwischen Furtwangen und Bleibach bzw. Waldkirch eingerichtet. Um den Betreiber des Shuttle-Busses zu bestimmen, fand Ende 2017 eine Ausschreibung statt. In dieser wurde gefordert, dass für den Vorlesungszeitraum des Sommersemesters 2018 unter der Woche täglich 5 Fahrten angeboten werden sollten. Dabei gilt zu beachten, dass die Auslegung zur Anreise am Vormittag und der Rückreise am Nachmittag das Absolvieren von Fahrten ohne Passagiere erforderlich macht. Letztere waren kein Bestandteil der Ausschreibung und sind innerhalb des betrieblichen Ablaufs des jeweiligen Verkehrsunternehmens unterzubringen. Da die Verkehrsgesellschaft Villingen-Schwenningen (VGVS) das preisgünstigste Angebot eingereicht hat, wurde ihm die Zusage erteilt. Das eingesetzte Fahrzeug, welches in Abbildung 30 zu sehen ist, kommt von der Auslegung her eher einem Reisebus für Fernstrecken als einem üblichen Linienbus gleich.

### Beschreibung des Fahrzeugs und technische Daten

Für die Durchführung der Fahrten wurde seitens des Linienbetreibers, der VGVS, ein Integro Reise- bzw. Linienbus von Mercedes eingesetzt. Dessen genauen technischen Daten sind beginnend auf Seite 260 des Anhangs zu finden, wobei einige spezifische Angaben bereits in der Folge aufgelistet sind.

- Datum der ursprünglichen Genehmigung: 03.11.2010
- Beförderungskapazität: 76 Personen (55 Sitzplätze und 21 Stehplätze)
- In etwa 12 m Länge, 2,5 m Breite und 3,4 m Höhe
- Masse des fahrbereiten Fahrzeugs: 12.800 kg
- Zulässige Höchstmasse für den Fahrbetrieb: 21.500 kg
- 4-Takt Dieselmotor mit 11.967 cm<sup>3</sup> Hubraum und 260 kW Nennleistung mit Abgasnorm Euro V



Abbildung 30 - HFU optimierter Shuttle-Bus, Frontansicht

Wie in Abbildung 30 zu sehen ist, ist das Fahrzeug eher mit einem Reisebus als mit einem üblichen Linienbus zu vergleichen. Tatsächlich kommt diese Fahrzeugvariante aber oftmals im Überlandverkehr zum Einsatz, sodass dessen Einsatz für die gewählte Verbindung innerhalb des ländlichen Raums zwischen Freiburg und Furtwangen naheliegend erscheint. Diese Bauart kann dazu mit einer Hebebühne zur einfacheren Beförderung von Fahrgästen mit spezifischen Mobilitätsbedürfnissen ausgestattet werden, was für den Betrieb des Shuttle-Busses nicht benötigt wurde. [91] Während des Betriebs wurde jedoch kein Vorfall bekannt, dass einem Fahrgast dadurch die Beförderung unmöglich gemacht wurde. Dennoch bietet sich hier bereits ein Ansatz für Verbesserungen, da der barrierefreie Zugang des öffentlichen Nahverkehrs Netzes in Deutschland gesellschaftlich gefordert wird und dessen ganzheitliche Umsetzung bis zum Januar 2022 gesetzlich vorgeschrieben ist. [92] Dementsprechend wurde eine Unterstützung dieses Ansatzes dennoch mit dem Shuttle-Bus aufgegriffen, da in den Umfragen, welche während des Fahrbetriebs durchgeführt wurden, Auskünfte zu der Akzeptanz von barrierefrei eingerichteten Verkehrsmitteln des ÖPNV eingeholt wurden. In diesem Sinne wurden die Fahrgäste befragt, ob sie den Einsatz eines barrierefreien Busses befürworten würden, obwohl mit einem höheren Geräuschpegel durch geringere Schallisolierung zum Motorraum zu rechnen ist. Dadurch wurde das Thema Barrierefreiheit während der Fahrten diskutiert und es konnte bestimmt werden, dass kein einziger Fahrgast sich grundlegend gegen den Einsatz barrierefreier Busse ausspricht. Demnach konnte dieser Fragestellung zu einer gewissen Präsenz verholfen werden, wobei gleichzeitig festzumachen ist, dass die Akzeptanz dieser Fahrzeuge äußerst hoch ausfällt.





Abbildung 31 - HFU optimierter Shuttle-Bus, Fahrradmitnahme und Ankunft in Furtwangen

In etwa zur Hälfte des Betriebszeitraums wurde zudem ein Fahrradträger an dem Bus befestigt. Dies wurde als ausschlaggebende Möglichkeit erkannt, die Attraktivität des Shuttle-Busses während des Sommersemesters zu erhöhen und zudem im Rahmen der Intermodalität eine Verknüpfung mit dem Radverkehr zu schaffen. In persönlichen Gesprächen mit etwaigen Nutzern, wurde die Fahrradmitnahme am Shuttle-Bus als äußerst positiv beschrieben, was besonders im Vergleich zu anderen Angeboten und Beförderungsmöglichkeiten innerhalb von Bussen hervorgehoben wurde. Dies hat dazu geführt, dass die Fahrradmitnahme als neue Projektidee innerhalb der Förderlinie „innovative Projekte“ aufgefasst wurde. Diesbezüglich ist eine detaillierte Beschreibung in Abschnitt 10.3 zu finden. Die Vorrichtung ist in Abbildung 31 zu sehen und bietet Platz für insgesamt 5 Fahrräder. Die Ermöglichung der Fahrradmitnahme wurde in einem Newsletter und einem Beitrag auf der Homepage der HFU vermerkt, sodass von einem genügenden Bekanntheitsgrad des Angebots auszugehen ist. Leider wurde die Anzahl an transportierten Rädern nicht gezählt, wodurch keine Nutzungszahlen vorliegen. Auf Grundlage der Erfahrungswerte des Betriebspersonals und der Fahrgäste kann jedoch geschlussfolgert werden, dass die Fahrradmitnahme als eine gern gesehene Ergänzung zum bestehenden Angebot aufgenommen wurde und insbesondere bei gutem Wetter gerne genutzt wurde. In Gesprächen zeichnete sich ab, dass insbesondere die Möglichkeit, frühmorgens das Fahrrad im Bus zu transportieren und nachmittags sportlich aktiv den Heimweg anzutreten, bevorzugt wurde. Diese Herangehensweise hat zum Vorteil, dass sowohl Termindruck und auch die Notwendigkeit einer anschließenden Dusche vermieden werden und die Rückfahrt gleichzeitig als körperliche Ertüchtigung innerhalb eines landschaftlich wertvollen Gebiets genutzt werden kann. Es ist geplant, diesen Ansatz in zukünftigen Bemühungen der Radverkehrsförderung und innerhalb eines eigenen Förderprojektes aufzugreifen, womit der Betrieb des Shuttle-Busses letztendlich als Inspirationsquelle für weitere Mobilitätsinnovationen diene.

### **Fahrplan des Shuttle-Busses und Vergleich zur regulären Linie**

Der designierte Betreiber des Shuttle-Busses entwarf in enger Abstimmung mit dem Projektteam einen Fahrplan, dessen endgültige Variante in Abbildung 32 zu sehen ist. Dabei galten die Berücksichtigung der Vorlesungszeiten, eine möglichst kurze Fahrtzeit sowie das Erreichen von Anschlussverbindungen nach Freiburg mit geringer Wartezeit als maßgebende Kriterien. Schon während der Ausschreibungsphase wurde deutlich, dass aus Kostengründen die Anzahl der Fahrten gering zu halten ist. Daher wurde ein Betriebsmodell mit Anreise zur Hochschule am Vormittag und Rückreise am Nachmittag gewählt, womit vormittags zwei und nachmittags drei Fahrten angeboten wurden. Die Ankunfts- bzw. Abfahrzeiten wurden an die Vorlesungszeiten angepasst und Bleibach bzw. Waldkirch fungierten als Anschlussbahnhöfe an die Breisgau-S-Bahn von und nach Freiburg. Dazu wurde die Fahrtzeit durch Auslassen von Haltestellen verkürzt, wodurch lediglich drei Haltestellen angefahren wurden. Um den Forschungscharakter des Vorhabens weiter zu festigen und das Potenzial einer Überbrückung der Tarifgrenze aufzuzeigen, wurden die Fahrten für

Hochschulangehörige kostenlos angeboten. Die genauen Zeiten der eingerichteten Verbindung können in Abbildung 32 nachvollzogen werden.

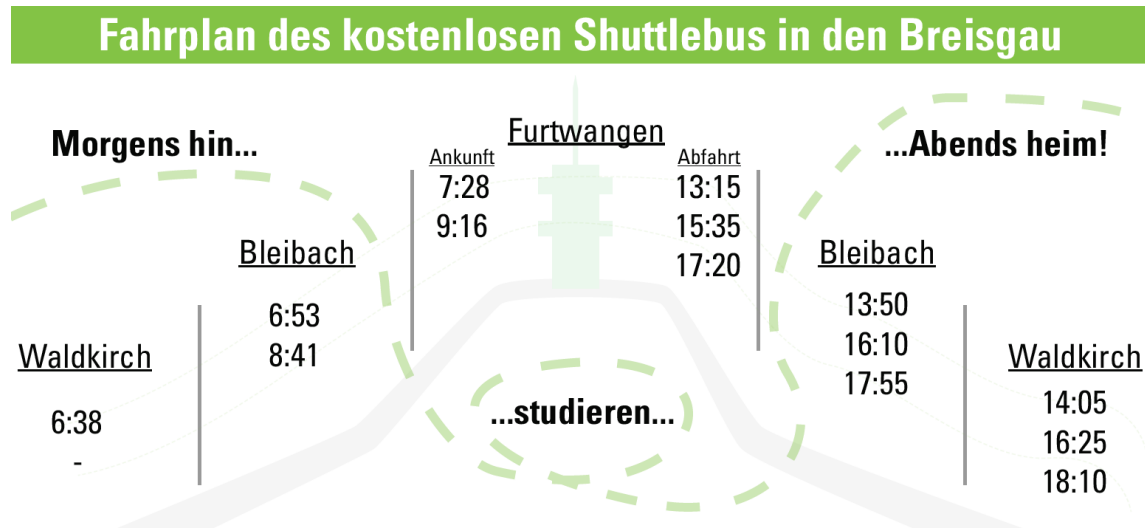


Abbildung 32 - Fahrplan des HFU optimierten Shuttle-Busses

Bei der Auslegung der Zeiten wurde darauf geachtet, eine kürzere Fahrtzeit und eine Anpassung an die Vorlesungszeiten zu erreichen. Weiterhin diene dieses Angebot dazu, die bestehende Lücke durch Überschreiten der Tarifgrenze zwischen RVF und VSB zu schließen und somit den ÖPNV für Studierende und Mitarbeiter der HFU preislich attraktiv zu gestalten. Die Verbesserung dieser Ansatzpunkte boten für Hochschulangehörige während des Sommersemesters 2018 eine attraktive ÖPNV Verbindung zwischen Furtwangen und Freiburg.

Bevor der tatsächliche Betrieb anhand Nutzungsstatistiken und Umfrageergebnissen ausgewertet wird, werden die einzelnen Stellschrauben gezielt beleuchtet. Dabei machen insbesondere die dreifolgenden Aspekte die bestehende Verbindung der Linie 7272 zu einer unattraktiven Verbindung.

- Unverhältnismäßig lange Fahrtzeit
- Mangelnde Anpassung an die Vorlesungszeiten der Hochschule
- Überschreitung der Tarifgrenze zwischen RVF und VSB

Während die Linie 7272 von Waldkirch ausgehend diverse Ortschaften wie Gutach und Simonswald nach Furtwangen erschließt, lässt der Shuttle-Bus diese kleineren Zielorte aus und hält nur an den Bahnhöfen der Breisgau S-Bahn in Waldkirch und Bleibach sowie am Rößleplatz in Furtwangen. Dadurch wird eine kürzere Fahrtzeit und insgesamt ein attraktiveres Angebot für diese Verbindung erreicht. Dabei ist zu beachten, dass der Shuttle-Bus auf die Anforderungen der HFU maßgeschneidert wurde, sodass eine reale Umsetzung im Sinne der örtlichen Erschließung natürlich wesentlich mehr Haltestellen anfahren muss. Gleichzeitig können Fahrtzeiten durch Auslassen wenig genutzter Haltestellen reduziert werden, was eine oftmals erörterte Methode zur Linienoptimierung in der ÖPNV-Planung ist. Diesbezüglich sollte zukünftig ein Mittelweg gefunden werden, dessen Erörterung über das Forschungsziel dieses Modellprojekts hinaus geht. Das Stichwort Digitalisierung bietet an der Stelle jedoch mannigfaltige Potentiale für weitere Forschungsvorhaben. Stattdessen sollen die in Folge aufgezeigten Unterschiede und Maßzahlen verdeutlichen, welches Potential ein optimiertes Angebot dieser Verbindung bietet.



Tabelle 12 - Vergleich der Fahrtzeiten zwischen Shuttle-Bus und Linie 7272

Vergleich der Fahrtzeiten	Shuttle-Bus	Linie 7272	Shuttle-Bus	Linie 7272	Shuttle-Bus	Linie 7272
	Fahrt	Fahrt 1		Fahrt 2		-
Waldkirch	06:38	-	-	08:31	-	-
Bleibach	<b>06:53</b>	<b>06:58</b>	<b>08:41</b>	<b>08:47</b>	-	-
Furtwangen	<b>07:28</b>	<b>07:46</b>	<b>09:16</b>	<b>09:40</b>	-	-
Fahrtzeit	00:35	00:48	00:35	00:53	-	-
Differenz	<b>00:13</b>		<b>00:18</b>		-	-
Fahrt	Fahrt 3		Fahrt 4		Fahrt 5	
Furtwangen	<b>13:15</b>	<b>13:06</b>	<b>15:35</b>	<b>16:19</b>	<b>17:20</b>	<b>17:18</b>
Bleibach	13:50	14:04	16:10	17:04	17:55	18:04
Furtwangen	<b>14:05</b>	<b>14:23</b>	<b>16:25</b>	<b>17:23</b>	<b>18:10</b>	<b>18:23</b>
Fahrtzeit	00:50	01:17	00:50	01:04	00:50	01:05
Differenz	<b>00:27</b>		<b>00:14</b>		<b>00:15</b>	

Durch das Anfahren von insgesamt lediglich drei Haltestellen erreicht der Shuttle-Bus stets kürzere Fahrtzeiten als vergleichbar angebotene Verbindungen der Linie 7272, wobei für diese Gegenüberstellung zeitlich nahbeieinander liegende Abfahrten des Schülerverkehrs gewählt wurden. Die Fahrtzeiten des Shuttle-Busses sind im Minimum 13 Minuten und im Maximum sogar 27 Minuten kürzer, wodurch eine signifikante Verbesserung erreicht wird. Im Mittel beträgt die eingesparte Fahrtzeit 17 Minuten und bezogen auf die gesamte Fahrtdauer benötigt der Shuttle-Bus im Mittel nur 72 % der Fahrtzeit der Linie 7272 für dieselbe Strecke. Neben der bloßen Einsparung von Fahrtzeit können zukünftig durch die geplante Halbstundentaktung der Breisgau S-Bahn signifikante Vorteile hinsichtlich zu erreichender Anschlussverbindungen nach Freiburg erlangt werden. Demnach ermöglicht es die Auslegung des Shuttle-Busses weitere Anschlussmöglichkeiten zu erreichen und so die Attraktivität dieser Verbindung zu steigern. Dies kommt nicht nur Pendlern zugute, sondern könnte auch von Wochenendfahrern genutzt werden.

Jedoch ist nicht die bloße Fahrtzeit das alleinige Kriterium, an dem die Auslegung einer solchen Linie zu beurteilen ist. Denn was nützt die schnellste Verbindung, wenn ein Eintreffen am Zielort erst möglich ist, wenn gängige Anfangszeiten, sei es die Schule oder Beruf, verpasst werden. Hinsichtlich dieses Kriteriums schneidet die Linie 7272 sogar noch schlechter ab als hinsichtlich der bloßen Fahrtzeit, denn, wie in Tabelle 13 erkennbar ist, trifft die erste pünktliche Verbindung mit weniger als 30 Minuten Wartezeit erst um 13.50 Uhr ein. Darüber hinaus muss bei jeder anderen Verbindung eine lange Wartezeit in Kauf genommen werden, um mittels ÖPNV zu einer Vorlesung an die HFU zu gelangen. Sicherlich verhindert diese Wartezeit nicht generell eine Nutzung des ÖPNV, jedoch sorgt sie dafür, dass die Attraktivität gegenüber dem zeitlich flexibel nutzbaren Pkw massiv abnimmt.

Tabelle 13 - Vergleich der Fahrpläne des Shuttles-Busses und der Linie 7272

Vergleich Vorlesungen Shuttle-Bus Linie 7272	Beginn Vorlesungen	Ankunft Shuttle-Bus	Ankunft Linie 7272	Ende Vorlesungen	Abfahrt Shuttle-Bus	Abfahrt Linie 7272
Vorlesungsblock 1	07:45	07:28	07:47	09:15		10:16
			08:49			
Vorlesungsblock 2	09:30	09:16	09:42	11:00		11:13
			10:44			12:08
Vorlesungsblock 3	11:15		11:42	12:45	13:15	13:06
			12:52			14:52
Vorlesungsblock 4	14:00		13:50	15:30	15:35	16:19
			14:34			
Vorlesungsblock 5	15:45		15:49	17:15	17:20	17:19
			16:52			18:15
Vorlesungsblock 6	17:30		17:42	19:00		19:15
Differenz kleiner als 10 Minuten						
Differenz zwischen 10 und 20 Minuten						
Differenz zwischen 20 und 30 Minuten						
Differenz mehr als 30 Minuten						
Zu späte Ankunft oder zu frühe Abfahrt						

Weiterhin muss beachtet werden, dass selbst geringfügige Verspätungen langfristig verhindern, dass Studierende oder Mitarbeiter den ÖPNV nutzen können. Denn ein vermehrtes Zuspätkommen zur Vorlesung wird nicht akzeptiert und insbesondere das Lehrpersonal kann es sich nicht erlauben, später als die Studierenden im Vorlesungsraum anzutreffen. Im Vergleich zu den Ankünften lassen sich die Abfahrten der Linie 7272 Richtung Freiburg besser mit den Vorlesungszeiten der HFU vereinbaren. Zu den Vorlesungsblöcken 5 & 6 wird jeweils eine Abfahrt mit kurzer Wartezeit geboten, wobei die erfahrungsgemäß stark nachgefragte Abfahrt zum Vorlesungsende um 15:30 erst mit nahezu 50 Minuten Wartezeit bedient wird. Im Vergleich dazu bietet der Shuttle-Bus eine zeitnahe Abfahrt für diesen wichtigen Zeitraum. Insgesamt wird somit deutlich, dass der Shuttle-Bus besonders bezüglich der Ankunftszeiten an der Hochschule eine signifikante Verbesserung gegenüber der Linie 7272 bietet, wohingegen die Abfahrzeiten des bestehenden ÖPNV Angebots zum Teil besser mit den Vorlesungszeiten vereinbar sind.

Demnach ist der Shuttle-Bus bereits allein hinsichtlich der Ankunfts- bzw. Abfahrzeiten und der Fahrtdauer wesentlich besser nutzbar für die Hochschulangehörigen in Furtwangen. Darüber hinaus schließt der Shuttle-Bus die Tarifgrenze zwischen dem RVF und dem VSB und ermöglicht es somit, auf den Kauf von Anschlussfahrkarten oder gar Zeitfahrtscheinen in beiden Geltungsbereichen zu verzichten. Die dadurch erreichbaren finanziellen Vorteile stellen einen weiteren wesentlichen Aspekt der Attraktivität des Shuttle-Busses dar. Dazu steht es Studierenden der HFU nicht offen, ein Semesterticket des RVF zu erwerben, da sie keiner der vorgesehenen Partnerhochschulen des Verkehrsverbunds angehören. Stattdessen können sie eine Schüler- bzw. Azubi- Monatskarte erwerben, was allein schon aufgrund des Namens fragwürdig erscheint. Da Studierende und Schüler unterschiedliche Zielgruppen sind, sollten ihnen jeweils maßgeschneiderte Angebote zuteilwerden. Dazu kann zu der Schülermonatskarte keine Anschlussregelung gewählt werden, wodurch entweder eine Monatskarte, ein Semesterticket oder mehrere Anschlussfahrkarten des VSB gelöst werden müssen. Es wird deutlich, dass eine verbundübergreifende Regelung und Ausweitung des RVF-Semestertickets auf Studierende der HFU zu einer deutlichen Verbesserung führen würde. Dazu ist

damit zu rechnen, dass weitaus mehr Studierende auf die Nutzung des eigenen Pkws verzichten würden, denn die anfallenden Treibstoffkosten würden die monatlichen Kosten des Semestertickets bei weitem übersteigen. [93]

Mit dem kostenlos angebotenen und an die Anforderungen der Hochschule angepasstem Shuttle-Bus wurde die zuvor beschriebene Verbundgrenze überbrückt und so ein attraktives Angebot für alle Hochschulangehörigen geschaffen. Der Fahrplan des Shuttle-Busses, welcher in Abbildung 32 aufgeführt ist, ist an die Vorlesungszeiten der Hochschule angepasst und ermöglicht es, vormittags rechtzeitig zu den Unterrichtseinheiten anzukommen und nachmittags zeitnah die Heimfahrt Richtung Freiburg anzutreten. Der Betrieb erfolgte vom 19.03.2018 bis zum 06.07.2018 und war auf das Sommersemester 2018 begrenzt. Dies war eine Voraussetzung für die Aufnahme des Forschungsbetriebs, das so einerseits der investigative Forschungscharakter des Vorhabens erhalten blieb und gleichzeitig kein dauerhafter Parallelbetrieb zur bereits bestehenden Linie eingerichtet wurde. Damit handelt es sich bei diesem Shuttle-Bus vor allem um eine Anwendung zur Ergründung und Evaluation des Potenzials eines zielgerichtet optimierten Angebots und dessen anwendungsnaher Erprobung. Die Vorteile des Shuttle-Busses gegenüber der Linie 7272 bestehen einerseits durch das kostenlose Angebot und durch die Orientierung des Fahrplans an die Vorlesungszeiten der Hochschule.

### Auswertung des Betriebszeitraums

Die Nachfrage an eine solche Verbindung wurde zuvor mit einer Befragung der infrage kommenden Studierenden und Mitarbeiter in Erfahrung gebracht. Die zahlreichen positiven Rückmeldungen haben letztendlich zur tatsächlichen Umsetzung geführt. Da vor Ort mehrere Verkehrsunternehmen für die Umsetzung in Frage kamen, wurde es notwendig, eine offizielle Ausschreibung vorzunehmen. Das günstigste Angebot unter allen leistungsgleichen Auslegungen wurde seitens der VGVS eingereicht, sodass dieses Unternehmen den Zuschlag erhalten hat. Aufgrund der bereits erwähnten Ausgangsbefragung wurde davon ausgegangen, dass ein üblicher Linienbus, statt einer kleineren Variante, notwendig wäre. Rückblickend betrachtet wird anhand der durchschnittlichen Auslastung deutlich, dass diese Entscheidung anders durchaus besser gewählt gewesen wäre.

Obwohl der Shuttle-Bus über 16 Wochen bzw. nahezu vier Monate hinweg betrieben wurde, kamen in diesem Zeitraum aufgrund zahlreicher Feiertage, verlängerten Wochenenden und Schließzeiten nur 69 Tage mit Fahrten zustande. Dabei wurden stets alle fünf vorgesehenen Fahrten absolviert, sodass insgesamt 345 Fahrten durchgeführt wurden. Über den gesamten Zeitraum hinweg wurden 2669 Passagiere transportiert, was ca. 7,7 Fahrgäste pro Fahrt und in etwa 38,7 pro Tag entspricht. Da die Fahrgastzahlung manuellen Zählungen jeder einzelnen Fahrt entstammen ist ihnen zum einen eine hohe Verlässlichkeit zuzuordnen und andererseits geben zum jeweils genau eine Fahrt pro Fahrgast wieder. Demzufolge wird jemand, der pro Tag jeweils zwischen Furtwangen und dem Breisgau pendelt, nicht einfach sondern doppelt mit 2 Fahrten pro Tag gezählt. Durch Feiertage wurden mitunter weniger als fünf Betriebstage pro Woche vorgesehen, sodass im Durchschnitt lediglich 190,6 Fahrgäste pro Woche im Shuttle-Bus unterwegs waren. In der Folge sind diese Kennzahlen erneut aufgelistet, wohingegen die beiden folgenden Abbildungen weiterführende Auswertungen zum Fahrtenaufkommen aufweisen.

Dauer des Betriebs in Wochen	16	Fahrgäste insgesamt	2669
Dauer des Betriebs in Tagen	109	Durchschnitt Fahrgäste pro Fahrt	7,7
Betriebstage insgesamt	69	Durchschnitt Fahrgäste pro Tag	38,7
Fahrten insgesamt	345	Durchschnitt Fahrgäste pro Woche	190,6

Anhand des wochenweisen Verlaufs des Fahrtenaufkommens in Abbildung 33 ist zu erkennen, dass die täglich aufkommende Fahrtenanzahl zum Ende des Zeitraums abnimmt. Dieser Verlauf ist dazu anhand einer Trendlinie verdeutlicht. Dessen Steigung beträgt -0,1543 Fahrgäste pro Tag, was im Durchschnitt in etwa der Reduktion um einen Fahrgast alle sieben Betriebstage entspricht. Da aus Gründen der Übersichtlichkeit keine Wochenenden dargestellt sind, weist die Darstellung diesbezüglich eine Diskrepanz zum tatsächlichen Verlauf auf. Die betriebsfreien Feiertage wurden in der Trendbildung außen vorgelassen, sodass keine Verfälschung hin zum späteren Zeitraum mit der langen

Betriebspause durch Pfingsten in KW 21 vorliegt. Die Abnahme der Fahrgastzahlen wird weiterhin anhand des täglichen Durchschnittswertes deutlich. Denn während die täglichen Summen vorerst in der Regel oberhalb des Durchschnitts liegen, sind sie im späteren Verlauf oftmals darunter vorzufinden. Es ist anzunehmen, dass diese Entwicklung mit der terminlichen Organisation des Semesters zusammenhängt. Erfahrungsgemäß sind viele Vorlesungen kurz vor Beginn des Prüfungszeitraums, welcher unmittelbar nach der KW 27 begann, weniger gut besucht als in den frühen Wochen des Semesters. Dies hat direkten Einfluss auf das Fahrverhalten, da ein höheres Maß an Heimarbeit bzw. -Vorbereitung weniger Anfahrten zur Hochschule zur Folge hat. Darin liegt auch die Beendigung des Fahrbetriebs zu Beginn des Prüfungszeitraums begründet. Denn die im Vergleich zu den Vorlesungen unregelmäßig gelegten Prüfungen haben eine hohe Ausnutzung des Shuttle-Busses von vornherein ausgeschlossen.

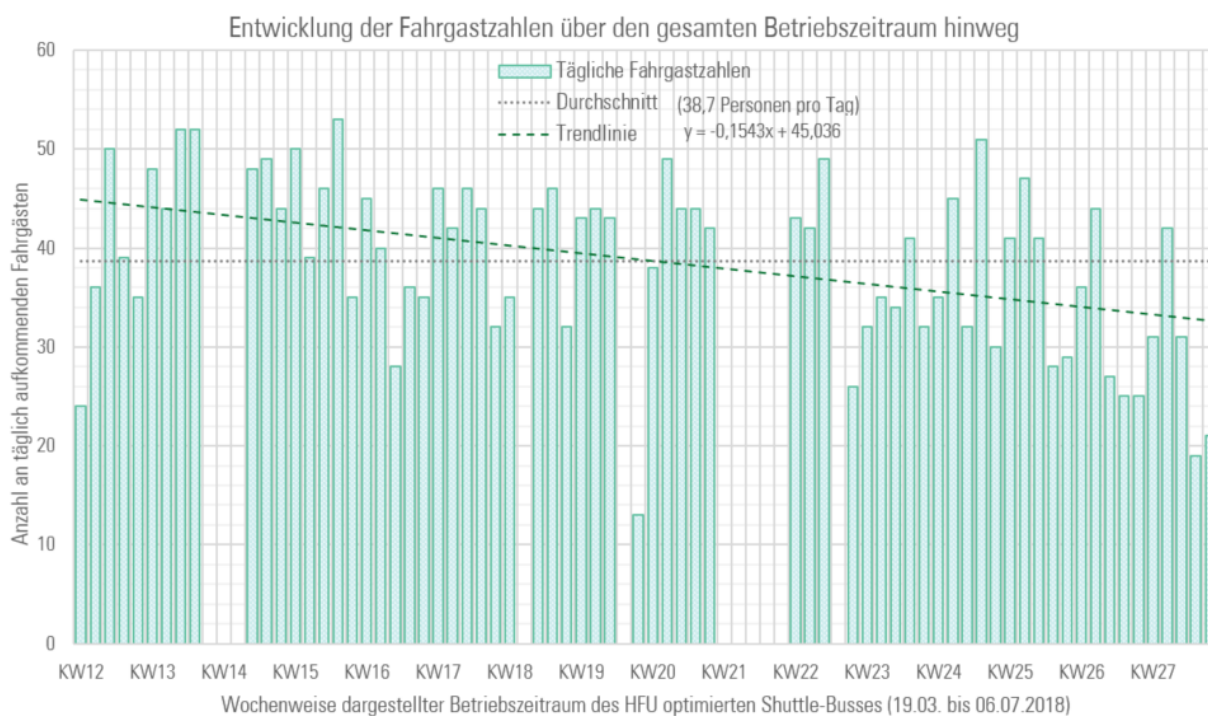


Abbildung 33 - Entwicklung der Fahrgastzahlen über den Betriebszeitraum hinweg

Wie in Abbildung 34 zu erkennen ist, treten einige Fahrten im Vergleich hinsichtlich des Fahrgastaufkommens deutlich hervor. Mit durchschnittlich in etwa 13 Passagieren weist die Fahrt um 08:41 Uhr nach Furtwangen die meisten Fahrgäste auf. Da die Fahrt um 13:15 Uhr nach Bleibach ebenso auffällig stark ausgelastet ist, kann davon ausgegangen werden, dass diese hohe Ausnutzung durch Wochenendpendler zustande kommen. Demgegenüber waren während der übrigen Fahrten, außer den Verbindungen um 06:38 Uhr am Dienstag und 15:35 Uhr, stets weniger als durchschnittlich zehn Personen im Bus anwesend. Gleichzeitig waren in 21 aller 25 angebotenen Fahrten mindestens 6 Personen anwesend und nur eine Fahrt wies im Schnitt weniger als vier Personen auf. Insgesamt ist dem Shuttle-Bus eine akzeptable Auslastung zu attestieren. Allerdings weist diese Verbindung weit größeres Potenzial auf, denn im 79er Postleitzahlbereich, dessen Anbindung an die Hochschule der Shuttle-Bus vornehmlich diente, waren im korrespondierenden Semester 677 Studierende und 63 Mitarbeiter ansässig. Im Vergleich haben pro Tag in etwa 38,7 Personen auf dieses Angebot zurückgegriffen, was in etwa 5 % der gesamten potenziellen Nutzer entspricht. Da der Betrieb vordergründig auf die Anforderungen der Hochschule ausgelegt wurde, sind Verbesserungsansätze anderweitig, als bei der Fahrtenauslegung, wie zum Beispiel in der Kommunikation bzw. im Marketing, zu vermuten.

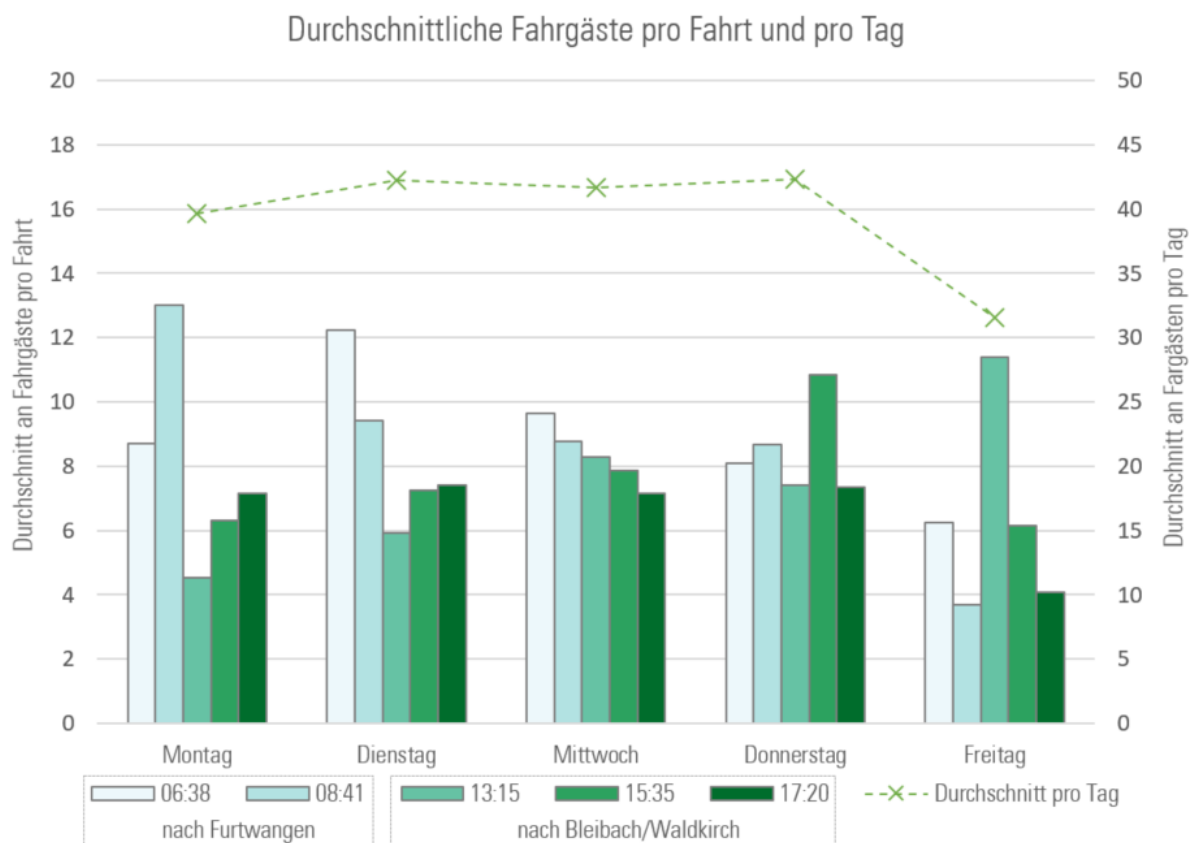


Abbildung 34 - Verteilung des durchschnittlichen Fahrtenaufkommens im Wochenverlauf

Grundlegend gilt zu beachten, dass ein solches Angebot über lediglich ein Semester vermutlich nur geringfügig Einfluss auf etablierte Gewohnheiten nehmen kann. Damit liegt es nahe, dass beispielsweise regelmäßige bzw. dauerhafte Pkw-Nutzer selten dieses Angebot genutzt haben. Da diese Fragestellung nicht allein der Fahrgastzahlen beantwortet werden kann, wurden umfangreiche Befragungen während des Betriebs und in dessen Nachgang durchgeführt. An dieser Stelle wird jedoch nicht detailliert auf die Durchführung oder die Strukturen eingegangen. Stattdessen werden die zentralen Erkenntnisse aufbereitet und wiedergegeben.

### Auswertung der Umfragen

Die erste Umfrage erfolgte über den gesamten Betriebszeitraum hinweg im tatsächlichen Fahrbetrieb, wodurch ein detailliertes Meinungsbild der Nutzer unmittelbar aufgenommen werden konnte. Die Umfragen wurden von studentischen Hilfskräften mit Fragebögen, welche im Anschluss in Excel übertragen und ausgewertet wurden, durchgeführt. Vorrangiges Ziel dieser Befragungen war es, die Nutzergruppe im Detail zu analysieren und vor allem Verbesserungsmöglichkeiten in Erfahrung zu bringen. Dies erfolgte anhand einer Abfrage von Auslegungsfaktoren wie beispielsweise den Fahrzeiten und den angefahrenen Orten. Dazu wurden zukünftige Ansatzpunkte, wie Park&Ride-Parkplätze sowie der Einsatz barrierefreier Verkehrsmittel, direkt angesprochen, sodass ein aktuelles Meinungsbild vorliegt. Ein beispielhafter Bogen ist im Anhang auf Seite 258 zu finden, damit die Vorgehensweise und Ausrichtung der Fragestellungen deutlich wird. Insgesamt wurden nahezu 200 dieser Befragungen durchgeführt. Die Charakterisierung dieser Umfrageteilnehmer kann in Abbildung 129 auf Seite 265 nachvollzogen werden.

Die zweite Umfrage hatte zum Ziel, neben den Nutzern auch diejenigen zu befragen, die den Bus nicht genutzt haben. Dies hat zum Vorteil, dass so auch die Gründe zum Verzicht der Angebotsnutzung in Erfahrung gebracht werden konnten. Weiterhin wurde zwischen regelmäßigen und gelegentlichen Nutzern unterschieden, wodurch insgesamt zielgruppenspezifische Nachfragen gestellt werden konnten. Statt die infrage kommenden Personen persönlich zu befragen, wurde hier über die Hochschulverwaltung ein Link zu der in google-docs erstellten Umfrage versendet. Dieses Schreiben wurde an alle Mitarbeiter und Studierenden mit hinterlegtem Hauptwohnsitz im Breisgau (79er

Postleitzahlbereich) während der letzten Vorlesungswoche versendet, wodurch das Haupteinzugsgebiets dies Shuttle-Busses abgedeckt wurde. An dieser Umfrage nahmen insgesamt 190 Personen teil.

Die Abschlussumfrage zum Betrieb des Shuttle-Busses wurde so ausgelegt, dass die Befragten in die drei Gruppen der regelmäßigen Nutzer, der gelegentlichen Nutzer und der Nicht-Nutzer aufgeteilt wurden und entsprechend angepasste Fragen gestellt bekamen. Die zugrunde liegende Vorgehensweise kann anhand des visualisierten Konzepts mitsamt den vorgesehenen Fragestellungen in Abbildung 130 auf Seite 266 im Anhang nachvollzogen werden. Neben der letzten Frage, bei welcher die Nutzer freie Anmerkungen äußern konnten, waren alle Fragen mit vorher definierten Antwortmöglichkeiten versehen, die je nach Fragestellung mehrere Antwortmöglichkeiten zuließen. Die Fragen wurden anhand der zuvor im Shuttle-bus eingeholten Umfrageergebnisse formuliert. Dabei gab es stets die Möglichkeit, von den vordefinierten Fragen abzuweichen und eine freie Eingabe vorzunehmen. Diese Vorgehensweise erlaubt es, die gegebenen Antworten zielgerichtet vor zu sortieren und gleichzeitig bei Bedarf eigene Antworten zu ermöglichen, wodurch ein geeigneter Kompromiss aus Auswertungsaufwand und Flexibilität der Antwortmöglichkeiten gefunden werden konnte. In Folge werden die markanten Antworten wiedergegeben, wozu vor allem die Angabe an Gründen zum Verzicht der Nutzung des Shuttle-Busses zählt.

Zu Beginn wurde in Erfahrung gebracht, auf welche Art und Weise die Befragten zuvor, d.h. bevor der Shuttle-Bus eingeführt wurde, ihre Anreise nach Furtwangen bewerkstelligt haben. In Abbildung 35 ist zu erkennen, dass mit 52 % der Großteil allein im eigenen Pkw zur Hochschule gekommen ist. Letzteres ist anhand der Antworten klar zu differenzieren, da ebenfalls nach den gebildeten Mitfahrgelegenheiten, welche mit 12 % das dritt beliebteste Verkehrsmittel ist, gefragt wurde. Zusammengenommen sind demnach 64 % der Pendler aus der Freiburger Region auf einen Pkw angewiesen, um zur Hochschule in Furtwangen zu gelangen. Demgegenüber ist bereits ein vergleichsweise Nutzungswert des ÖPNVs aufzufinden, denn mit 32 % ist der Bus nach dem Pkw die zweitbeliebteste Transportmöglichkeit. Die restlichen Antwortmöglichkeiten, Sonstiges, zu Fuß und Motorrad, machen zusammen nur etwa 6 % der Pendelwege aus, womit sie im Gesamtkontext eher zu vernachlässigen sind. Somit wird deutlich, dass die Anreise nach Furtwangen aus dem Freiburger Raum vorrangig durch drei Möglichkeiten, der alleinigen Nutzung eines Pkws, dem ÖPNV und der Bildung von Mitfahrgelegenheiten, abgewickelt wird.

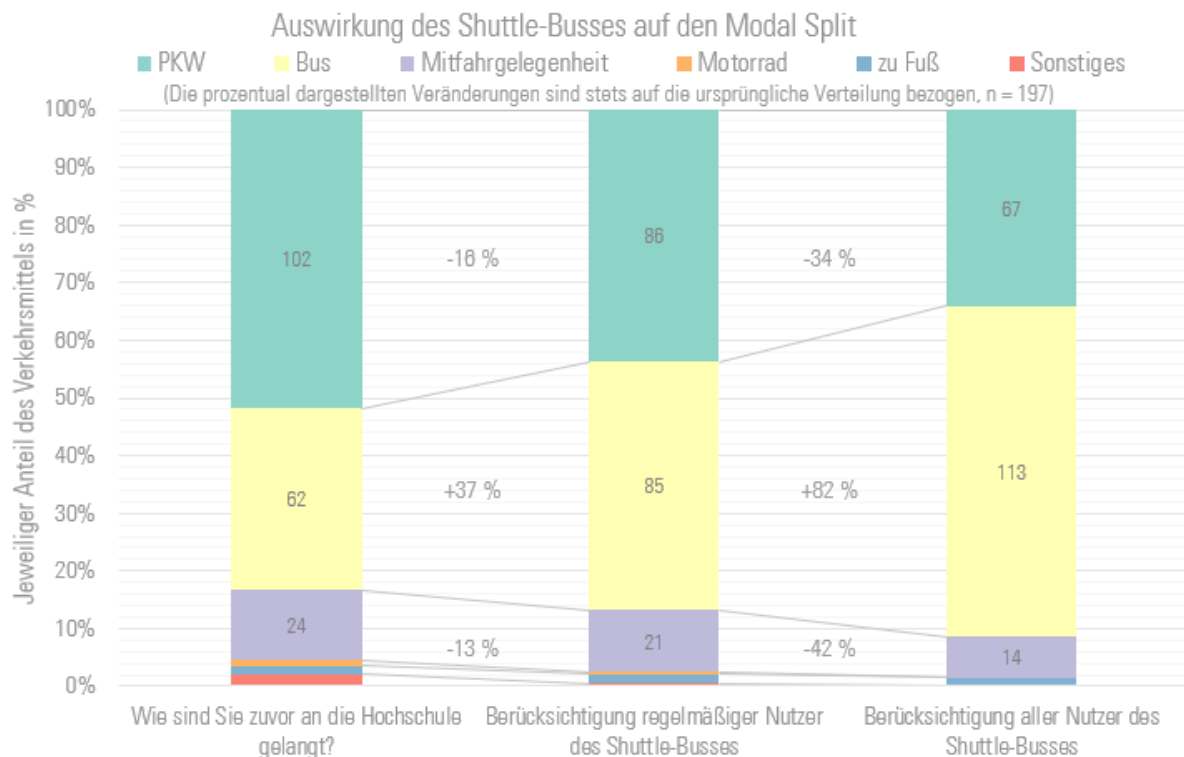


Abbildung 35 - Umfrage Shuttle-Bus, Anreise zur Hochschule

Dazu sind in Abbildung 35 die durch Einführung des Shuttle-Busses erreichten Veränderungen des Modal-Splits dieser Veränderung dargestellt. Diese wurden bestimmt, indem das zuvor genutzte Verkehrsmittel der regelmäßigen und gelegentlichen Nutzer ermittelt und als Umstieg auf den ÖPNV eingestuft wurde. Während davon ausgegangen werden kann, dass ein regelmäßiger Nutzer stets auf den Shuttle-Bus zurückgegriffen hat, kann ein gelegentlicher Nutzer ebenfalls andere Verkehrsmittel genutzt haben. Aus diesem Grund stellt die Berücksichtigung der regelmäßigen Nutzer die realistische eingetretene Veränderung des Modal-Splits dar, wohingegen die darüber hinaus gehende Betrachtung mit gelegentlichen Nutzern als bestmöglicher Fall anzusehen ist. Im Vergleich wird deutlich, dass die Auslegungskriterien des Shuttle-Busses so gewählt wurden, dass eine klare Verbesserung beziehungsweise attraktivere Nutzungsmöglichkeit gegenüber dem bestehenden Angebot erreicht wurde. Denn während zuvor lediglich 62 bzw. circa 31 % der Befragten angaben, den Bus für die Anreise nach Furtwangen genutzt zu haben, kommen durch Hinzufügen der regelmäßigen Nutzer 85 ÖPNV-Nutzer zustande, was einem Anteil am Modal-Split von in etwa 43 % entspricht. Diese Zunahme kommt in etwa zu gleichen Teilen durch eine Abnahme der Mitfahrgelegenheiten und der Pkw-Nutzung zustande, welche um jeweils nahezu 15 % zurück gehen. Da jedoch rein zahlenmäßig mehr Pkw-Nutzer vorhanden sind, wirkt sich deren Umstieg stärker aus. Insgesamt konnte der Shuttle-Bus 16 Pkw-Nutzer davon überzeugen, regelmäßig den ÖPNV zu nutzen, womit deutliche, umweltrelevante Verbesserungen erreicht werden sollten. Noch signifikantere Verbesserungen lassen sich erreichen, wenn die gelegentlichen Nutzer komplett zu einer regelmäßigen Nutzung des ÖPNV umsteigen würden. Dabei ist zu beachten, dass, wie in Abbildung 34 zu erkennen ist, in etwa 13 % der Nutzer lediglich zum Pendeln nach Furtwangen unter der Woche bzw. zu Zeiten des Vorlesungsbetriebes auf den ÖPNV zurückgreifen und somit kaum zu einer häufigeren Nutzung zu bewegen sind. Dennoch bietet das Hinzufügen aller gelegentlichen Nutzer zum Modal-Split die Möglichkeit, weitere Verbesserungen abzubilden. Erwartungsgemäß wird somit die höchste ÖPNV-Nutzung erreicht, welche mit etwa 57 % ebenbürtig mit großen Metropolen wie z.B. Berlin, dessen Modal Split wurde in Abschnitt 2.2 aufgegriffen, ebenbürtig wäre. In dieser Betrachtung verbleiben somit nur noch 67 Pkw-Nutzer und 14 Personen mit Mitfahrgelegenheiten, wobei der Anteil letzterer im Vergleich stärker zurückgeht. Darüber hinaus ist bemerkenswert, dass weder Motorradfahrer noch Personen mit sonstigen Beweggründen davon abgesehen haben, den Shuttle-Bus auszuprobieren. Lediglich die Fußgänger bleiben beharrlich bei der Wahl ihrer Anreise zur Hochschule. Diese Personen wohnen vermutlich in Furtwangen, aber haben davon abgesehen, ihren Hauptwohnsitz dorthin offiziell zu verlegen. Für diese Personengruppe gibt es kein Kriterium, wohin gehend der Betrieb des Shuttles-Busses verbessert werden kann, da sie schlicht keinen Pendelweg nach Freiburg haben.

Laut der Umfrage gab es 55 regelmäßige und 51 gelegentliche Nutzer des Shuttle-Busses. Deren Fahrtenaufkommen ist in Abbildung 36 dargestellt, woran die unterschiedlichen Nutzungsweisen deutlich werden. Während die Anzahl an Personen mit steigender Fahrtenhäufigkeit pro Monat bei den gelegentlichen Nutzern beständig abnimmt, gaben die meisten der regelmäßigen Nutzer an, den Shuttle-Bus 4-mal pro Woche zu benutzen. Dieses Nutzungsverhalten wird weiter durch die durchschnittlichen Fahrten pro Fahrgast belegt. Denn während ein gelegentlicher Nutzer pro Monat lediglich 2,86 mal mit dem Bus verkehrt, greifen regelmäßige Nutzer im Schnitt 3,76 mal pro Woche beziehungsweise ca. 15 mal auf ihn zurück. Da zudem zahlenmäßig leicht mehr regelmäßige Nutzer vorhanden sind, wird deutlich, dass sie erwartungsgemäß für einen Großteil des Fahrtenaufkommens des Shuttle-Busses verantwortlich sind. Gleichzeitig ist diese Nutzergruppe weiter zu unterteilen. Denn während regelmäßige Nutzer, die maximal zweimal pro Woche mit dem Shuttle-Bus fahren, höchstwahrscheinlich als Wochenendpendler einzustufen sind, pendeln diejenigen mit mehr Fahrten öfter als einmal pro Woche von Freiburg aus. Daher ist anzunehmen, dass ihr Wohnort ebenfalls in dieser Stadt oder in der Nähe liegt. Insgesamt sechs gelegentliche Nutzer können ebenfalls als Wochenendpendler eingestuft werden, da sie über eine entsprechend hohe Fahrtenzahl verfügen, um rechnerisch zweimal pro Woche zu reisen. Bei allen anderen ist davon auszugehen, dass sie neben dem Shuttle-Bus auf andere Verkehrsmittel zurückgreifen. Denn sechs Fahrten pro Monat sollten nicht genügen, um alle Vorlesungen in Furtwangen wahrnehmen zu können. Daran angrenzend gibt es weitere Gründe, nur selten zur Hochschule zu fahren. Dazu zählen beispielsweise Praxissemester oder das Anfertigen von Abschlussarbeiten. Aus Gründen der Übersicht wird jedoch an dieser Stelle nicht weiter darauf eingegangen. Ebenfalls ist es möglich, dass regelmäßige Nutzer neben dem Shuttle-Bus noch weitere Verkehrsmittel genutzt haben. Dies ist allerdings nicht abgefragt worden, sodass es nicht näher untersucht werden kann. Hier bietet sich ein Ansatzpunkt für folgende, ähnliche Projekte, um weitere Untersuchungen zu ermöglichen.



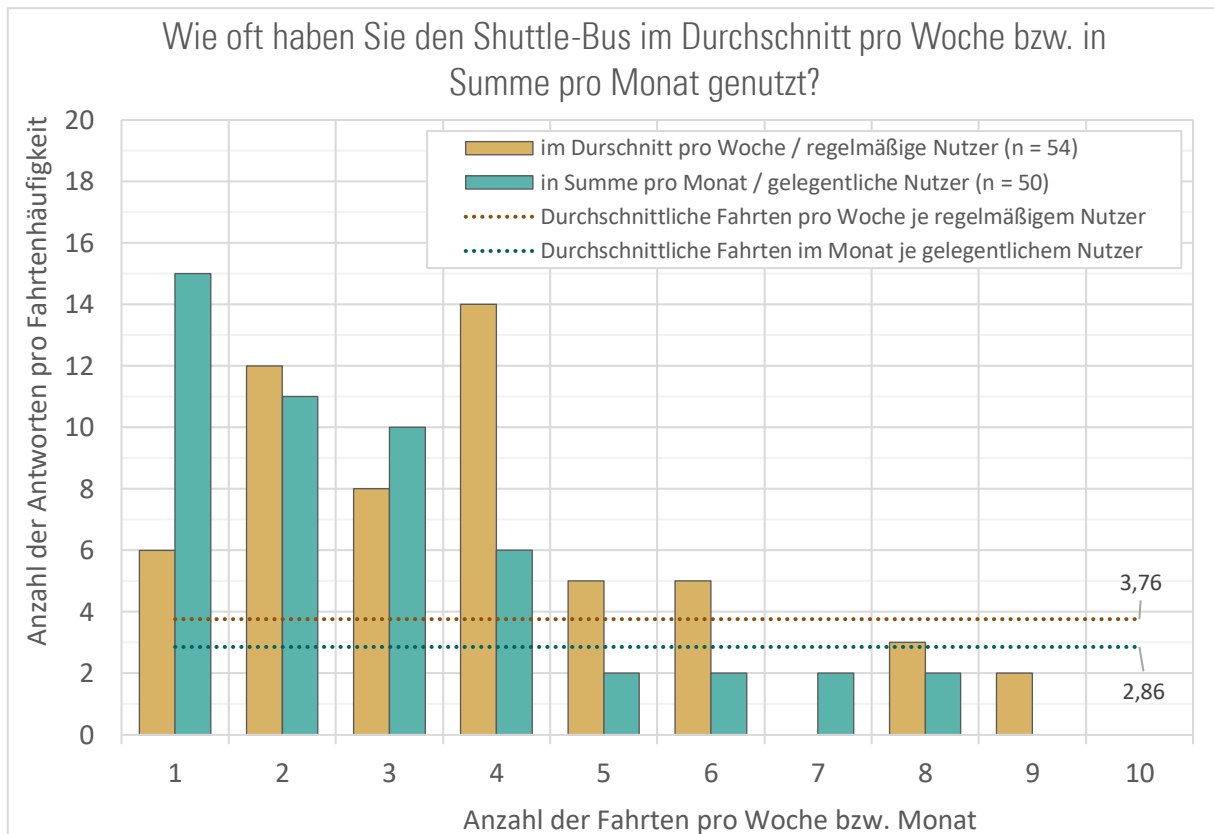


Abbildung 36 - Umfrage Shuttle-Bus, Nutzungshäufigkeit je Nutzergruppe

Anschließend stellt sich die Frage, welche Vorzüge des Shuttle-Busses die Hochschulangehörigen dazu bewegt hat, ihn gelegentlich oder sogar regelmäßig zu nutzen. Die Abbildung 37 bietet eine eindeutige Auskunft darüber. Diese Frage bot die Möglichkeit, mehrere Antworten zu wählen, sodass die Anzahl an Angaben weit höher ausfällt als jene der Nutzer.

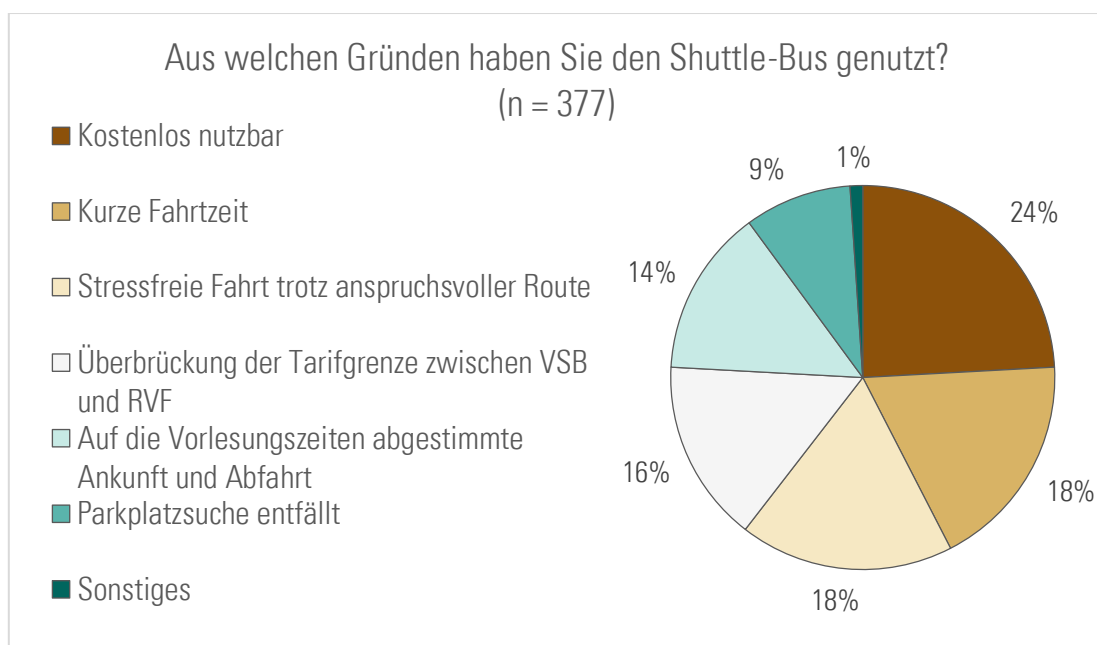


Abbildung 37 - Umfrage Shuttle-Bus, Gründe für die Nutzung

Wie eingangs erläutert, stellt der eigene Pkw nach wie vor das favorisierte Verkehrsmittel der Hochschulangehörigen der HFU dar. Daher ist insbesondere interessant, warum die Nutzer des Shuttle-Busses, sofern sie über ein eigenes Fahrzeug verfügen, selbigen statt ihren Pkw genutzt haben. In Abbildung 38 sind die gegebenen Antworten aufgeführt und es wird deutlich, dass auch hier vor allem das kostenlose Angebot bzw. die Möglichkeit Kosten einzusparen als vorrangiger Grund für die Nutzung genannt werden. Gleich danach werden ökologische Beweggründe genannt, wobei diese Kategorie in etwa gleichauf mit der Möglichkeit die Parkplatzsuche zu vermeiden liegt. Letzteres belegt eindrucksvoll, welches Potential in der Parkraumbewirtschaftung als eine Stellschraube der Verkehrsabwicklung liegt. Denn wie in Abschnitt 3.2 erläutert wurde, wünschen sich der Großteil der Studierenden zuerst mehr Parkplätze vor Ort, bevor Alternativen in Betracht gezogen werden. Diesbezüglich wird seitens des Landes angedacht, bestehende Parkflächen nur noch gegen Entgelt zugänglich zu machen. Am Beispiel des Shuttle-Busses zeigt sich bereits, wie erfolgreich dieses Vorgehen sein kann. Denn bereits das Anbieten einer gut funktionierenden ÖPNV-Verbindung sorgt dafür, dass ca. ein Fünftel der in Frage kommenden Nutzer auf die Fahrt mit dem Pkw verzichten, da sie die Parkplatzsuche umgehen können. In Kombination mit dem an erster Stelle genannten Grund für die Nutzung des Shuttle-Busses, der Möglichkeit Geld zu sparen, wird bereits erkennbar, welcher großer Anreiz durch die kostenpflichtige Parkplatznutzung geschaffen wird. Die beiden übrigen Beweggründe machen dazu deutlich, welche Streckenanforderungen im ländlichen Raum vorherrschen. Die lange Fahrtzeit nutzen 16 % der Nutzer lieber zum Erholen und Lernen, statt selbst ein Fahrzeug zu benutzen. Selbst wenn die aufkommende Fahrtzeit nicht abschreckend genug ist, wird durch die kurvige Route ein weiteres Argument gegen die Nutzung des eigenen Pkw geboten. Die zurückzulegenden Höhenunterschiede und engen Fahrbahnen machen Fahrten nach Furtwangen mitunter stressiger als ähnliche Routen mit weniger anspruchsvoller Topografie und Streckenführung. Dies führt dazu, dass 13 % der Nutzer mit dem Shuttle-Bus fahren, um nicht selbst diese anfordernden Strecken bewältigen zu müssen. Insgesamt wird deutlich, dass der Shuttle-Bus zahlreiche Vorteile gegenüber dem eigenen Pkw bietet, von denen die vermiedene Parkplatzsuche zusammen mit möglichen Kosteneinsparungen für zukünftige Anwendungen besonders ausschlaggebend sein wird.

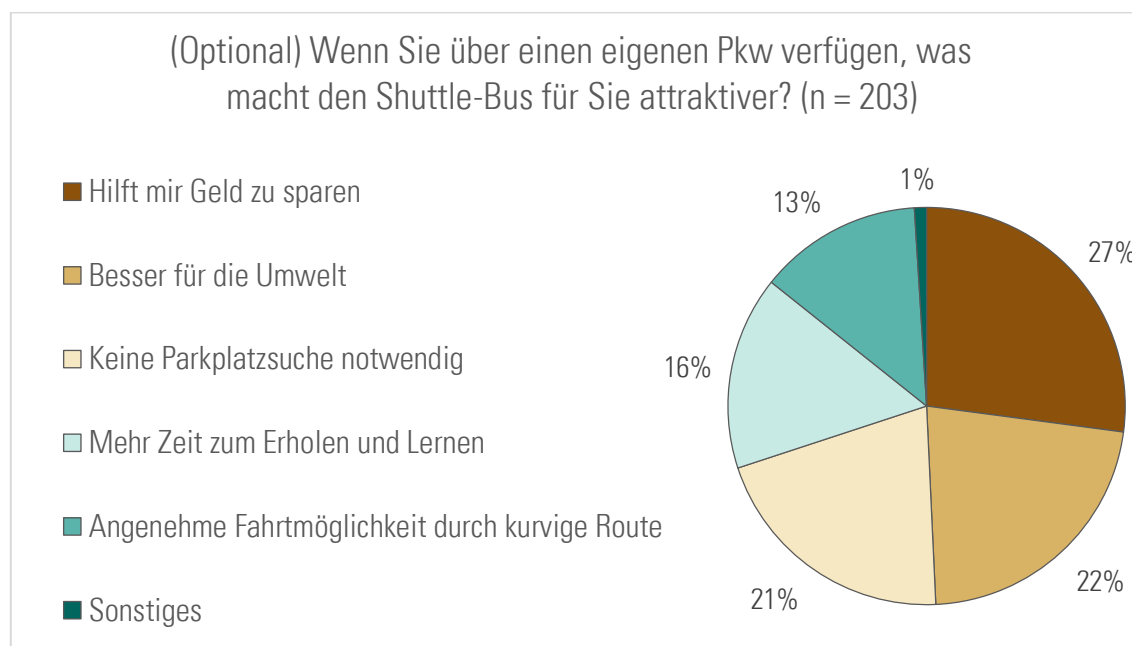


Abbildung 38 - Umfrage Shuttle-Bus, Vorzüge gegenüber dem eigenen Pkw

Auch wenn der Shuttle-Bus bereits von mehr als hundert Studierenden und Mitarbeitern gerne genutzt wurde, verbleiben natürlich Möglichkeiten für Verbesserungen des Angebots. Obwohl der Shuttle-Bus nicht erneut betrieben wird, können dennoch zukünftige Angebote oder Fahrplanänderungen von dem Wissen, wie die Nutzer zu mehr oder regelmäßigen Fahrten bewegt werden könnten, profitieren. Wie in Abbildung 39 zu erkennen ist, würden vor allem mehr Fahrten helfen, damit mehr Personen dieses Angebot nutzen. Die Betriebsweise des Shuttle-Busses war darauf ausgelegt, mit wenigen Fahrten möglichst vielen Hochschulangehörigen zu einem vorteilhafteren Pendelweg zu

verhelfen. Daher wurden die Anreise am Vormittag und die Abreise am Nachmittag als Betriebsmodell umgesetzt, da dies den Hauptbedarf dieser Verbindung abdecken sollte. Dennoch verbleiben Nutzer, die zu anderen Zeiten fahren möchten, wofür sie andere Verkehrsmittel nutzen könnten. Dieser Ansatzpunkt stellt bereits für nahezu die Hälfte der Nutzer einen Ansatzpunkt dar, damit sie den Shuttle-Bus mehr genutzt hätten. Gleichzeitig ist zu erkennen, dass für etwa ein Viertel der Befragten gar kein Verbesserungsbedarf besteht. Denn jeweils ca. 12 bis 13 % gaben an, keine Veränderungsvorschläge zu haben, da sie vollends zufrieden waren oder den Bus nur zum Wochenendpendeln genutzt zu haben. Für letztere kann man das Angebot tatsächlich kaum verbessern, da innerhalb der Woche kein Bedarf an einer Verbindung zwischen Freiburg und Furtwangen besteht, sodass die wöchentliche Nutzung auf zwei Fahrten gedeckelt ist. Mit 7 % der Nutzer gab lediglich ein kleiner Teil an, Änderungswünsche hinsichtlich der Anzahl an Haltestellen zu haben. Dabei ging es oftmals um die Anbindung des O-Baus in Furtwangen, weitere Haltestellen entlang der Wegstrecke oder gar neue Fahrtziele. Letzteres umfasste beispielsweise eine Direktverbindung nach Titisee-Neustadt, was bereits vor der Abschlussumfrage aufkam und dementsprechend in einer eigenen Frage (siehe unten, Abbildung 42) aufgegriffen wurde. Um die Fahrtzeit und die Kosten gering zu halten, fuhr der Shuttle-Bus zu den Bahnhöfen der Breisgau-S-Bahn in Bleibach und Waldkirch statt direkt zum Freiburger Hauptbahnhof. Da mit 4 % lediglich ein kleiner Teil der Nutzergruppe das Einrichten dieser direkten Fahrten wünschten, sollte sie auch in zukünftigen Auslegungen nur eine Ausnahmeerscheinung darstellen. Zusammenfassend ist festzustellen, dass ca. zwei Drittel der Nutzer mehr Fahrten oder mehr Haltestellen bevorzugt hätten, wohingegen ein Drittel komplett mit dem angebotenen Service zufrieden gewesen sind.

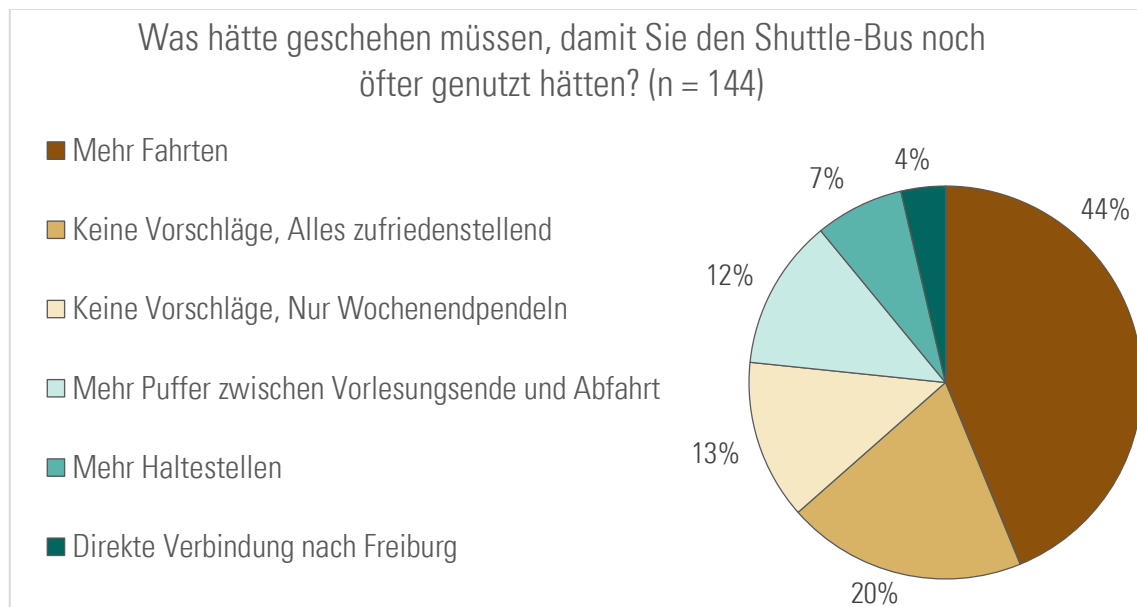


Abbildung 39 - Umfrage Shuttle-Bus, Verbesserungsansätze der Nutzer

Bevor Maßnahmen unternommen werden, um bereits überzeugte Nutzer dazu zu bewegen, ein Angebot wie den Shuttle-Bus öfter zu nutzen, sollten zuerst die Beweggründe derjenigen, die den Shuttle-Bus nicht genutzt haben, in Erfahrung gebracht werden. In der Abschlussumfrage gaben 91 Personen an, den Shuttle-Bus gar nicht genutzt zu haben, woraufhin sie die Frage gestellt bekamen, warum sie nicht auf ihn zurückgegriffen haben. Da Mehrfachantworten möglich waren, gingen auf diese Frage 131 Antworten ein, deren Verteilung in Abbildung 40 dargestellt ist. Zusammengefasst war für 67 % der Fahrplan unpassend ausgelegt. Dies äußert sich darin, dass unpassende Haltestellen in 38 % und unpassende Fahrtzeiten in 29 % aller Fälle genannt wurden. Diesen Personen wurde somit mit dem Shuttle-Bus entweder keine Verbindung zu ihrem jeweiligen Heimatort angeboten oder selbige erfolgte nur zu unpassenden An- bzw. Abfahrtzeiten. Welche Orte für eine eigene Anbindung favorisiert werden sollten, ist in einer eigenen Untersuchung in Erfahrung zu bringen. Jedoch ermöglicht es wenigstens die Freitextangabe zum Ende der Befragung ein Stimmungsbild abzubilden. Hier wurden sowohl Halte entlang oder nahe der Fahrtstrecke, wie beispielsweise Gutach oder Simonswald, als auch neue Direktverbindungen, z.B. Titisee-Neustadt, erwähnt. Je nach

Möglichkeit, diese Vorstellungen realistisch innerhalb der Linienauslegung berücksichtigen zu können, sollten sich zukünftige Planungen daran orientieren, um mehr Nutzer zu gewinnen. Gleichzeitig wären jedoch bereits ca. 9 % der Nicht-Nutzer mit dem Shuttle-Bus gefahren, wenn sie über ihn Bescheid gewusst hätten. Leider ist festzustellen, dass trotz aufwändiger Bemühungen der Öffentlichkeitsarbeit immer noch eine gewisse Anzahl an Hochschulangehörigen keine Kenntnis über das Angebot besaß. Hier ist Verbesserungspotenzial erkennbar, denn Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit sind in der Regel schnell und flexibel umsetzbar. Da der Shuttle-Bus jedoch bereits umfangreich beworben wurde, sollte diese Ansatzmöglichkeit ausgereizt sein. Zu den umgesetzten Maßnahmen zählen diverse Posts auf Social-Media-Outlets, Newsletter, Pressemeldungen, Werbebanner und dazu Mundpropaganda. Mangelnde Haltestellen, unpassende Fahrzeiten und schiere Unkenntnis genügen bereits rund drei Viertel der Befragten, um von der Nutzung des Shuttle-Busses abzusehen. Dazu kommt, dass 8 % der Nicht-Nutzer wahrscheinlich niemals den ÖPNV regelmäßig nutzen werden, da sie von diesem Verkehrsangebot generell nicht überzeugt sind. Die restlichen 16 % der Antworten teilen sich gleichermaßen zu geringen Teilen auf Studienzeit außerhalb Furtwangers, mangelnde Anschlussverbindungen, einem je zur Verfügung stehenden Pkw sowie sonstigen Gründen auf. Insgesamt ist zu erkennen, dass die Auslegung der Betriebsweise bereits mehr als die Hälfte der Nicht-Nutzer nicht zufrieden stellen konnte, sodass sie anderweitig zur Hochschule gekommen sind. Diese Beobachtung ist eng mit der Gestaltung des Strecken- und Fahrplans des Shuttle-Busses verknüpft, da das Auslassen von Haltestellen zur Fahrzeitreduktion sowie das geringe Fahrtenangebot zur Eingrenzung der Kosten als ausschlaggebend für diese beiden Kritikpunkte anzusehen sind. Im Vergleich zur normalen Linie erreicht der Shuttle-Bus somit eine attraktivere Fahrzeit, kann diese jedoch nur seltener am Tag anbieten. Letzteres ist den hohen Kosten dieses einmaligen Angebots geschuldet, wobei eine etablierte Linie unter gleichen Konditionen vermutlich weniger Kosten hervorrufen würde und auf finanzielle Unterstützung seitens des Landes zurückgreifen kann. Gleichzeitig wäre dann das Auslassen von Haltestellen fragwürdig, da der Grundsatz der örtlichen Erschließung nicht mehr gegeben wäre. Hier gilt es das jeweils Beste aus beiden Ansätzen in einem Angebot zu kombinieren, sodass selbst Nicht-Nutzer des Shuttle-Busses den ÖPNV in Betracht ziehen und bisherige Nutzer noch öfter auf diese Angebote zurückgreifen.

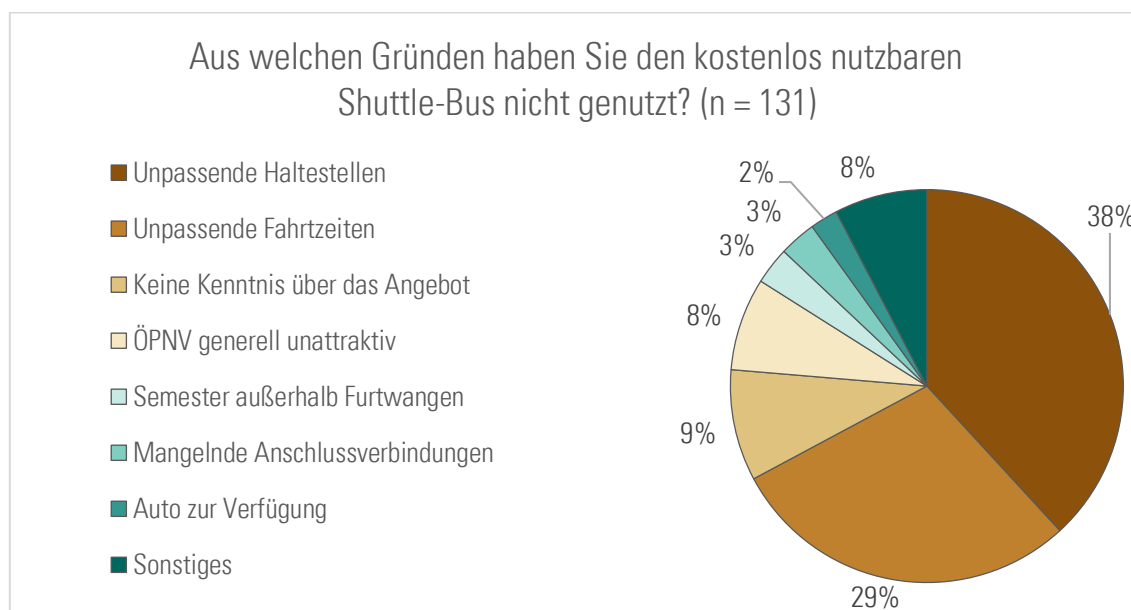


Abbildung 40 - Umfrage Shuttle-Bus, Gründe gegen eine Nutzung des Angebots

Ähnlich zu der vorhergehenden Betrachtung wird in Abbildung 41 deutlich, dass bereits die Auslegung des Fahrplans und der Haltestellen mehr als die Hälfte der Nicht-Nutzer zu einem Verzicht der Nutzung des Shuttle-Busses bewegt hat und eine Verbesserung dieser Kritikpunkte sie davon hätte überzeugen können, dieses Angebot auszuprobieren. Auch hier gaben etwa 9 % an, den ÖPNV generell als unattraktiv anzusehen. Es ist davon auszugehen, dass diese Personen nur schwer von der Nutzung des Shuttle-Busses überzeugt hätten werden können. Im Vergleich zu vorhergehender Frage, kommen hier zwei Antworten hinzu. Auf den ersten Blick ist der davon öfter genannte Kritikpunkt

leicht auszuräumen, denn bereits eine geringe Verlagerung des Fahrplans sollte genügen, um für einen ausreichenden Puffer zwischen Vorlesungsende und Abfahrt des Busses zu sorgen. Jedoch kann dann das zugrunde liegende Konzept ins Wanken geraten, da nur eine geringe Verzögerung in Kauf genommen werden kann, ohne den Anschluss an die Breisgau-S-Bahn zu gefährden. Daher war es während des Betriebs nicht möglich, einen größeren Puffer zum Erreichen des Busses zu bieten. Alternativ könnte letzteres durch eine Verkürzung der Fahrtzeit erreicht werden, wobei die Anzahl an Halten kaum weiter reduziert werden und die kurvige Bergstrecke nicht schneller passiert werden kann. Bezüglich dieses Kritikpunkts muss also ein gut umsetzbarer Ansatz gefunden werden. Dabei können sich allein durch Anpassung des Fahrplans oder der Vorlesungszeiten Änderungen ergeben.

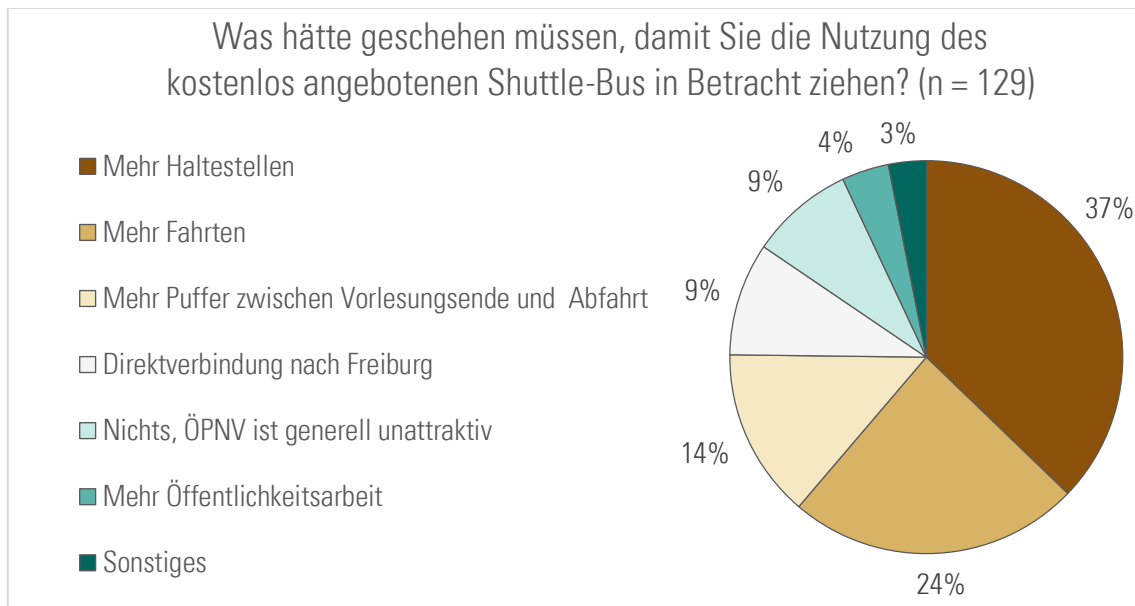


Abbildung 41 - Umfrageergebnis, Shuttle-Bus Nicht-Nutzer Verbesserungsmöglichkeiten

Ergänzend ist in Abbildung 42 eine Übersicht an ausgewählten Fragen, die hauptsächlich aus dem Abschlusssteil der Umfrage stammen, aufgeführt. Zu Beginn steht die wohl wesentliche Erkenntnis dieser Fragen, denn mit ca. 95 % gab die überwiegende Mehrheit der Befragten an, dass sie eine Fortführung des Shuttle-Busses befürworten würden. Demnach wurde das Angebot in seiner Gesamtheit nahezu ausnahmslos positiv angenommen, sodass es in Zukunft in ähnlicher Form erneut auf Unterstützung treffen sollte. Die nächsten beiden Fragen verdeutlichen, wie ausschlaggebend die kostenlosen Fahrten für die Nutzer des Shuttle-Bus war. Wohingegen mit ca. 74 % der regelmäßigen Nutzer eine klare Mehrheit angibt, den Shuttle-Bus auch nutzen zu wollen, wenn ein Fahrschein erforderlich ist, lehnt eine deutliche Mehrheit der gelegentlichen Nutzer dies ab. Dieser Vergleich macht erneut deutlich, dass Kostensparnis ein deutlicher Beweggrund für gelegentliche Nutzer ist, wohingegen regelmäßige Nutzer eher auf andere Aspekte, wie z.B. eine kurze Fahrtzeit, Wert legen. Zusammengefasst spricht sich mit ca. 56 % eine leichte Mehrheit für eine Nutzung des Shuttle-Busses aus, auch wenn dieser nicht kostenfrei genutzt werden kann.

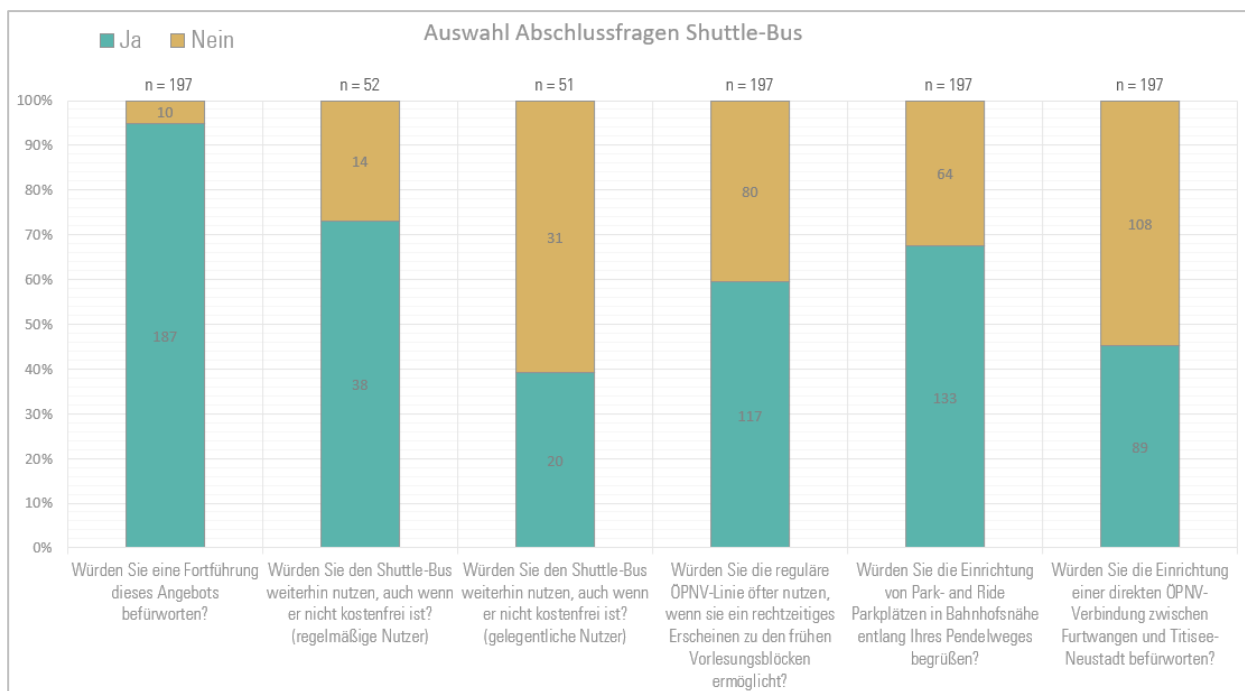


Abbildung 42 - Auswahl an abschließenden Fragen zum Shuttle-Bus

Dazu wurden einige ergänzende Fragen mit in die Umfrage aufgenommen, die in der Folge diskutiert werden. Zuerst wurde gefragt, ob die reguläre ÖPNV-Linie öfter genutzt werden würde, wenn sie ein rechtzeitiges Erscheinen zu den Vorlesungsblöcken am Vormittag ermöglichen würde. Dies stellt einen großen Unterschied zwischen Shuttle-Bus und dem ÖPNV dar, wie eingangs erläutert wurde. Demnach kann durch diese Fragestellung in Erfahrung gebracht werden, ob die Übertragung eines markanten Vorteils des Shuttle-Busses auf den ÖPNV auf eine hohe Nutzerakzeptanz stoßen würde. Da sich mit ca. 60 % eine Mehrheit der Befragten dafür ausspricht, liegt nahe, dass eine Berücksichtigung der Vorlesungszeiten ebenso dem regulären ÖPNV zu einer größeren Nutzergruppe verhelfen würde. Daran anschließend wurden aufgrund Anregungen seitens Studierender zwei weitere Fragen mit aufgenommen. Dies betrifft die Einrichtung von Park&Ride-Parkplätzen in Bleibach sowie das Umsetzen einer direkten ÖPNV-Verbindung zwischen Furtwangen und Titisee-Neustadt. Ersteres wird seitens der Befragten äußerst positiv aufgenommen, da sich ca. 68 % dafür aussprachen. Demnach kann die Einrichtung von pendlergerechten Parkplätzen in der Nähe des Bahnhofs in Bleibach ein zu empfehlender Ansatz sein. Dazu ist zu erwarten, dass der ÖPNV beginnend ab Bleibach öfter genutzt wird, da dann nur noch ein Teilstück der jeweiligen Strecke mit dem eigenen Pkw zurückgelegt wird. Demgegenüber wird die Einrichtung einer direkten Verbindung zwischen Furtwangen und Titisee-Neustadt lediglich von ca. 45 % der Befragten unterstützt, was 89 an dieser Strecke interessierten Personen entspricht. Es obliegt interessierten Verkehrsunternehmen zu prüfen, ob diese Anzahl an Personen bereits ausreichend ist, um die Umsetzung einer derartigen Linie in Erwägung zu ziehen.

### Betrachtung der Kosten und der Emissionseinsparungen

Laut Regularien der Hochschule muss für eine Ausgabe von Projektmitteln in der erwarteten Höhe von über 50.000 € eine offene Ausschreibung durchgeführt werden, wobei der Zuschlag automatisch an den Bewerber mit dem vorteilhaftesten Preis unter gleichbleibenden Konditionen zu erteilen ist. Dieser Prozess wurde im Wintersemester 2017/2018 begonnen, sodass der Betriebsbeginn für das darauffolgende Sommersemester anvisiert wurde. Für die Ausschreibung wurden die jeweils fünf Fahrten täglich pro Richtung zwischen den folgenden Orten bzw. Ortschaften angegeben:

- 79183 Waldkirch/Bahnhof
- 79261 Bleibach/Bahnhof
- 78120 Furtwangen/Rößleplatz

Die Ausschreibungsunterlagen können im Anhang beginnend auf Seite 252 eingesehen werden. Im Vergleich dazu ergab sich für den tatsächlichen Betrieb eine Abweichung in der Fahrtenplanung, die lediglich zwei Fahrten nach Furtwangen zum Vorlesungsbeginn am Vormittag sowie drei Rückfahrten am Nachmittag vorsah. Der tatsächlich umgesetzte Fahrplan kann auf Seite 75 in Abbildung 32 nachvollzogen werden. Diese Umsetzung wurde gewählt, da auf diese Art und Weise eine bessere Übereinstimmung hinsichtlich der weiterführenden Anbindung in den Freiburger Raum erreicht werden konnte. Für den Betrieb wurde der Vorlesungszeitraum des Sommersemesters 2018 vorgegeben, was der Aufnahme des Fahrtbetriebs am 19.03.2018 und dem Betriebsende am 06.07.2018 entspricht. Da die Fahrten nur unter der Woche stattfinden sollten und während des Semesters viele Feiertage stattfanden, kamen in Summe 69 Verkehrstage zustande. Die entsprechenden Ausschreibungsunterlagen sind im Anhang beginnend auf Seite 252 zu finden. Da es dennoch nahezu ein Sechstel des kompletten Projektbudget ausmacht, wird deutlich, welche hohe Kosten mitunter mit solch einem Demonstratoren-Projekt verbunden sind. Hierbei stand die Generierung von Daten sowie die Auswertung durch Probandenbefragungen im Vordergrund. Gleichzeitig ist eine Abschätzung der Wirtschaftlichkeit dieses Betriebszeitraums von hohem Interesse, was sich aufgrund zahlreicher Faktoren jedoch als äußerst schwierig erweist. Für den Beginn des Betriebs war es notwendig, dass reguläre Fahrgäste, worunter Personen abseits der Hochschulangehörigen fallen, nicht den Shuttle-Bus sondern die regulär betriebene Linie nutzen. Daher wurde von vornherein die Nutzerbasis des Shuttle-Busses deutlich reduziert, womit die zuvor erfolgte Abschätzung in der Realität wahrscheinlich einen höheren Kostendeckungsgrad erreichen würde. Gleichzeitig wurde diese auf stark vereinfachte Art und Weise anhand der Nutzung von Einzelfahrscheinen durchgeführt. Im realen Betrieb würde jedoch ein großer Anteil der Fahrgäste preislich vorteilhafte Zeitfahrkarten nutzen, womit die Einnahmen durch den Verkauf von Fahrscheinen insgesamt sinken würde. Somit kann die Wirtschaftlichkeit des Betriebs nicht sicher vorausgesagt werden, da eine besondere Situation hinsichtlich der Finanzierung vorliegt. Jedoch ist anhand der Auslastung von im Schnitt geringfügig weniger als acht Personen, was einem Belegungsgrad von ca. 15 % des eingesetzten Fahrzeugs mit 55 Sitzplätzen entspricht, erkennbar, dass mehr Nutzer auch zu einem perspektivisch wirtschaftlicheren Betrieb geführt hätten. Die Wahl fiel ursprünglich auf ein derartig großes Fahrzeug, da vorab im Rahmen einer Umfrage ca. 170 Personen angaben, dass sie einen kostenlos nutzbaren Bustransfer auf dieser Verbindung nutzen möchten. Erwartungsgemäß fiel die tatsächliche Nutzung im Durchschnitt deutlich geringer aus. Dennoch war es kaum zu erwarten, dass weniger als 5 % der ursprünglichen interessierten Personen im Durchschnitt auf den Shuttle-Bus zurückgreifen.

Eine ähnliche Betrachtungsweise ist hinsichtlich der Emission des Betriebs zu wählen, denn auch hier sorgt eine von vornherein reduzierte Nutzerbasis dafür, dass die personenbezogenen Werte unvorteilhafter ausfallen, als es im tatsächlichen Betrieb der Fall wäre. Die Betrachtung der Emissionseinsparungen erfolgt unter der Annahme, dass alle Fahrgäste des Shuttle-Busses ansonsten einen Pkw mit Diesel- oder mit Benzinantrieb genutzt hätten und pro Tag zweimal die Strecke zwischen Furtwangen und Waldkirch zurückgelegt hätten. Wie in Abbildung 29 zu erkennen ist, sind pro Strecke 32 km zurückzulegen. In Folge erfolgt je eine Betrachtung der aufgetretenen CO<sub>2</sub>-Emissionen für den MIV und den Shuttle-Bus dieser bestimmten Relation. Dazu sind zuerst die folgenden Kenndaten des Betriebszeitraums des Shuttle-Busses ausschlaggebend:

- 2.669 beförderte Fahrgäste → alternativ 2.669 Fahrten allein im Pkw
- 345 Fahrten des Shuttle-Busses
- 7,7 Fahrgäste im Schnitt pro Fahrt
- 32 km pro zurückgelegter Strecke

Wie zuvor erwähnt, wird der Vergleich beider Verkehrsmittel auf der Grundlage durchgeführt, dass alle Fahrgäste, die mit dem Shuttle-Bus gefahren sind, ansonsten allein einen Pkw genutzt hätten. Daraus ergeben sich 2.669 Fahrten die über jeweils eine Strecke von 32 km erfolgt sind, was zu einer Fahrleistung zu etwa 85.400 km führt. Diese



zurückgelegte Strecke ist nun mit einem assoziierten Emissionswert zu multiplizieren. Dieser wurde aus der online Abfrage des Handbuchs für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA) entnommen. Letzteres wird in Zusammenarbeit verschiedener europäischer Institute stetig weiterentwickelt und dient vor allem dazu, Emissionsdaten von Straßenfahrzeugen in verschiedenen Einsatzszenarios leicht zugänglich innerhalb einer Datenbank zur Verfügung zu stellen. [94] Es wurde die Online Abfrage des Stands der Version 3.3 des HBEFA verwendet und es wurde stets Kohlenstoffdioxid als Kennzahl in aggregierter Form mit Deutschlands als Bezugsregion gewählt. [95] Dabei wurde hinsichtlich des Pkws 2010 als Referenzjahr gewählt, denn es ist davon auszugehen, dass der aggregierte Fahrzeugbestand der Studierenden im Mittel ein vergleichsweise altes Baujahr aufweist. Da keine genaue Aufteilung hinsichtlich der Antriebsart vorliegt, wurde angenommen, dass jeweils die Hälfte der Studierenden bzw. Beschäftigten mit einem Diesel- bzw. einem Benzinfahrzeug unterwegs sind. Aus der Abfrage der beiden Emissionswerte ist demnach der Mittelwert zu bilden, was anhand der folgenden Rechnung nachvollzogen werden kann:

$$\text{Emissionswert Pkw} = \frac{\text{Emissionswert Diesel} + \text{Emissionswert Benzin}}{2} = \frac{(163,7 + 191,8) \frac{\text{g CO}_2}{\text{km}}}{2} = 177,75 \frac{\text{g CO}_2}{\text{km}}$$

Der demnach ermittelte Emissionswert der Pkw-Nutzung beträgt 177,75 Gramm CO<sub>2</sub> pro zurückgelegtem Fahrzeugkilometer. Da davon ausgegangen wird, dass die Personen stets allein im Fahrzeug sitzen, ist dieser Wert mit der Angabe bezogen auf Personenkilometer (Pkm) gleichzusetzen. Witterungsbedingte Schwankungen oder anderweitige Einflüsse der Strecke werden vernachlässigt. Insgesamt liegen somit deutlich Unsicherheiten vor, die zum Beispiel auf fehlende Angaben zum Fahrzeugbestand und Fahrverhalten zurückzuführen sind. Dennoch sollte dieser Emissionswert als Annäherung genügen. Letzterer ist nun mit der gesamt absolvierten Strecke zu multiplizieren, was innerhalb der folgenden Rechnung durchgeführt wurde:

$$\text{Emissionen Pkw} = 2.669 \text{ Fahrten} * 32 \frac{\text{km}}{\text{Fahrt}} * 177,75 \frac{\text{g CO}_2}{\text{km}} * 10^{-6} = 15,2 \text{ t CO}_2$$

Demnach ist dem Pkw-Verkehr dieser Relation eine Gesamtmasse an Emissionen von 15,2 t CO<sub>2</sub> zuzuordnen. Daran anschließend erfolgt nun ein Vergleich zum Shuttle-Busses. Grundlegend erbringt dieser dieselbe Leistung hinsichtlich der zurückgelegten Personenkilometer. Da jedoch deutlich weniger Fahrzeuge unterwegs sind, ergibt sich eine im Vergleich geringere Fahrleistung. Diese ist ebenfalls wieder mit einem Emissionswert zu multiplizieren. Jedoch sind in diesem Fall detaillierte Spezifikationen verfügbar, sodass keine Abfrage aus dem HBEFA notwendig ist. Stattdessen wurde der zustande kommende Verbrauch an Treibstoff beim verantwortlichen Verkehrsunternehmen erfragt. Dieser beträgt aufgrund der anfordernden Strecke 40 Liter Diesel pro 100 km. Es kann angenommen werden, dass ein Liter Diesel zu 2,65 kg Kohlenstoffdioxid verbrennt. [96] Zusammengenommen ergibt sich die folgende Rechnung:

$$\text{Emissionen Bus} = 345 \text{ Fahrten} * 32 \frac{\text{km}}{\text{Fahrt}} * 40 \frac{\text{l}}{100 \text{ km}} * 2,65 \frac{\text{kg}}{\text{l}} * 10^{-5} = 11,7 \text{ t CO}_2$$

Der Shuttle-Bus hat für die in der Ausschreibung festgehaltene Verbindung somit Emissionen in Höhe von 11,7 t CO<sub>2</sub> verursacht. Prinzipiell ist dieser Rechnung eine gute Verlässlichkeit zuzuordnen. Denn es mussten keine Unzulänglichkeiten hinsichtlich des Emissionswertes in Kauf genommen werden. Stattdessen konnte mit dem tatsächlich erfolgten Verbrauch gearbeitet werden. Allerdings sind für die erfolgte Abschätzung die Referenzgrenzen als kritisch zu betrachten. So wurde beispielsweise nicht miteinbezogen, welche Strecke der Shuttle-Bus zurückgelegt hat, um zum Ausgangspunkt der Fahrten zu gelangen. Um eine gute Vergleichbarkeit zwischen den beiden Verkehrsmodi zu gewährleisten, wurde jedoch entschieden, diese Strecke nicht weiter zu differenzieren. Gleichmaßen hätten dann weitere Anfahrtswege auch beim MIV berücksichtigt werden müssen, was im Rahmen der Projektarbeiten zu keiner vertretbaren Relation mit dem aufzubringenden Aufwand gestanden hätte. In Tabelle 14 sind alle Kennwerte und Ergebnisse des erfolgten Vergleichs festgehalten.

Tabelle 14 - Vergleich CO<sub>2</sub>-Emissionen Pkw und Shuttle-Bus

Vergleich Emissionen	Pkw	Shuttle-Bus
Fahrten	2669	345
Strecke pro Fahrt in km	32	32
Strecke in km	85.408	11.040
Strecke in Pkm	85.408	85.408
CO <sub>2</sub> -Emissionen in t	15,2	11,7
CO <sub>2</sub> -Emissionen in g pro Pkm	177,8	137,0
Emissionseinsparung Shuttle-Bus in t	3,5	

Zusammengenommen ergibt sich eine Emissionseinsparung durch den Betrieb des Shuttle-Busses in Höhe von insgesamt 3,5 t CO<sub>2</sub> durch den Shuttle-Bus. Diese stammt vor allem daher, dass im Vergleich zum Pkw deutlich weniger Fahrzeuge zum Einsatz gekommen sind. Dies spiegelt wieder, dass eine hohe Auslastung der Maximierung des umweltrelevanten Vorteils von öffentlichen Verkehrsmitteln förderlich ist. Im Vergleich liegen die referenzierten Emissionswerte von Pkw zwischen 163 und 192 g CO<sub>2</sub> pro Kilometer, was deutlich unterhalb des erreichten Emissionswertes des Shuttle-Busses von 1.060 g CO<sub>2</sub> pro Kilometer (11,7 t CO<sub>2</sub> über 11.040 km) liegt. Dieser Kennwert liegt deutlich näher an der Betriebsweise eines Linien- als eines Reisebusses, obwohl der Shuttle-Bus lediglich drei verschiedene Haltestellen angefahren ist. Demnach muss es der anfordernden Streckentopographie gefordert sein, dass der Treibstoffverbrauch und somit die zustande kommenden Emissionen deutlich näher an dem Wert des Linienbusses liegen. Laut des Umweltbundesamtes verursacht einen Linienbus pro Personenkilometer in etwa die Hälfte der Emissionen im Vergleich zu einem Pkw, wenn eine Auslastung von 21 % vorliegt. [97] Im Fall des Shuttle-Busses sind pro Fahrt im Schnitt 7,7 Personen befördert worden, was bei einer gesamten Kapazität von 77 Personen (Steh- und Sitzplätze) eine Auslastung von etwa 10 % ergibt. Daher ist es naheliegend, dass der Emissionswert des Shuttle-Busses pro Personenkilometer mit 137 g CO<sub>2</sub> deutlich näher an den referenzierten Pkw-Werten liegt, als es bei dem Vergleich des UBAs der Fall ist. Folglich hätte die Auslastung höher ausfallen müssen, damit ein ähnlich vorteilhafter Emissionswert wie durch die Bestimmung des UBA, wo 70 g CO<sub>2</sub> pro Kilometer für einen Linienbus angegeben werden, vorliegt. Dieses Vorhaben ist insgesamt als kritisch einzuschätzen, da der Shuttle-Bus parallel zu einer regulären Linie des ÖPNVs betrieben wurde und beide zu einem gewissen Teil aus demselben Fahrgastpotenzial schöpfen. Dennoch hat der Betrieb des Shuttle-Busses dazu geführt, dass insgesamt weniger Emissionen entlang dieser Verbindung angefallen sind. Zukünftig ist daher zu erwarten, dass die reguläre Linie des ÖPNVs die Ansätze des Shuttle-Bus berücksichtigt, sodass Studierende und Beschäftigte der Hochschule vermehrt als Zielgruppe gewonnen werden können. Dann wird es möglich, insgesamt mehr Fahrgäste zu erschließen und die umweltrelevanten Vorteile des ÖPNVs weiter voranzubringen.

### Fazit Shuttle-Bus

Abschließend bietet Abbildung 43 einige ausgewählte Beispiele aus der freien Eingabemöglichkeit am Ende der Umfrage. Neben spezifischen Wünschen wurden dazu Kommentare und Danksagungen hinterlegt. Dadurch wird unter anderem erneut deutlich, dass die vorhandene Tarifgrenze Unannehmlichkeiten mit sich bringt, die im Anschluss zu einem Ablassen der Nutzung des ÖPNV führen kann. Gleichzeitig wird hervorgehoben, dass eine schnelle und mit dem Pkw konkurrenzfähige Fahrtzeit als ausschlaggebend angesehen wird. Darüber hinaus wird der Wunsch nach weiteren Fahrten und Haltestellen sowie einer direkten Verbindung nach Freiburg deutlich.

### Gibt es weitere Anregungen bzw. Wünsche von Ihrer Seite aus?

- direkte Verbindung nach Freiburg wäre ein Traum
- Auch Fahrten in der vorlesungsfreien Zeit (morgens & abends)
- Neue Verbindungen müssen vor allem schnell sein, um mit der PKW-Fahrzeit (35-45min, je nach Jahreszeit) konkurrieren zu können.
- Ein sehr gutes Angebot für Studierende, das beibehalten werden sollte!
- Das Angebot wäre gerade für das Wintersemester sehr gut. Ich würde mich darüber freuen, wenn es auch im nächsten Semester dieses Angebot geben würde. Da es sehr umständlich ist eine Fahrkarte von Furtwangen nach Freiburg zu bekommen. Dadurch, dass es verschiedene Tarifzonen gibt.
- Projekt auf jedenfall weiter führen, aber mehr Fahrten zu verschiedenen Uhrzeiten anbieten, und Wochenenden, sowie Prüfungszeit auch mit einbeziehen! :-) DANKE!
- Ich würde sehr flexiblere Zeiten und eine Haltestelle in Freiburg (im Namen vieler Physiotherapeuten) befürworten
- Möglichkeit auch für nicht hfu studenten mitzufahren

Abbildung 43 - Umfrage Shuttle-Bus, Auswahl offener Antwortmöglichkeiten

Neben den Umfrageergebnissen wird die Unterstützung des Shuttle-Busses anhand der durchgeführten Unterschriftensammlung deutlich. Die dafür genutzte Liste ist auf Seite 264 im Anhang zu sehen. Die Unterschriften wurden sowohl parallel zu den Umfragen im Dialog mit Passagieren des Shuttle-Busses als auch durch Auslage am Hochschulcampus Furtwangen gesammelt. Insgesamt haben 106 Personen direkt mit ihrer Unterschrift gezeigt, dass sie dieses Angebot unterstützen und somit eine entsprechende Anpassung der bestehenden ÖPNV-Linien befürworten würden.

Insgesamt ist hinsichtlich des Shuttle-Busses festzuhalten, dass es sich um einen recht preisintensiven Demonstrator handelt, der jedoch in der Lage gewesen ist, die spezifische Verbindung zwischen der Hochschule und Waldkirch mit Anbindung nach Freiburg zu revitalisieren. Dies wird allein schon daran deutlich, dass innerhalb der Abschlussfrage eine Vielzahl an Studierenden angab, den Bus regelmäßig zu nutzen. Demnach hat durch den Betrieb eine Verlagerung auf den ÖPNV stattgefunden. Wenn zudem die gelegentlichen Nutzer gleichermaßen von dem Angebot überzeugt werden könnten, würde sich diese Auswirkung sogar noch steigern lassen. Die Abschätzung über diese Nutzer ergibt, dass nahezu eine Verdopplung des ÖPNVs am Modal Split dieser Verbindung erreicht werden könnte, womit dessen Anteil dann ca. 60 % ausmachen würde. Damit wäre der ÖPNV der einflussreichste Verkehrsmodus auf dieser Strecke. Um genauer abschätzen zu können, welche Auswirkungen der Shuttle-Bus noch langfristig seinem Betrieb erreichen kann, wurde im Dezember 2018 erneut eine Umfrage durchgeführt. Daran nahmen 120 Personen teil, die im Sommersemester 2018 in Furtwangen anwesend waren und somit den Shuttle-Bus prinzipiell hätten nutzen können. Davon gaben ca. 38 % an, den ÖPNV als ihr Hauptverkehrsmittel anzusehen, was einer Steigerung von 10 % gegenüber der Situation vor dem Shuttle-Bus entspricht. Dazu gab eine deutliche Mehrheit derjenigen, die derzeit auf Nutzung des ÖPNVs verzichten, an, dass sie öffentliche Verkehrsmittel in Betracht ziehen würden, wenn es ein Angebot ähnlich des Shuttle-Busses gäbe. Demnach bot der Shuttle-Bus genügend Vorteile, als das Hochschulangehörige, die mittlerweile auf andere Verkehrsmittel zurückgreifen, den ÖPNV mit einer ähnlichen Ausgestaltung nutzen würde. Zudem ist der Shuttle-Bus gut im Gedächtnis geblieben, da lediglich die Benennung ohne eine ausführliche Erklärung in der Fragestellung aufgeführt gewesen ist. Ein ähnliches Bild ist bei den aktuellen ÖPNV-Nutzern zu erkennen, denn davon gaben knapp 80 % an, dass sie der Shuttle-Bus von den Vorzügen des ÖPNVs überzeugt hat und sie dadurch nun öfter darauf zurückgreifen. Somit konnte es durch den Betrieb des Shuttle-Busses gelingen, eine größere Nutzerbasis für die reguläre Linie des ÖPNVs zu generieren. Dazu ergänzend hat dessen Betrieb zudem dazu geführt, dass im Falle der HFU eindeutig die Frage geklärt werden kann, ob die flächendeckende Einführung eines kostenlos nutzbaren ÖPNV-Angebots einen vielversprechenden Ansatz darstellt. Durch die Umfrageergebnisse ist festzustellen, dass dies abzulehnen ist. Denn auf die explizite Frage an alle Teilnehmer der Umfrage, ob sie ein kostenlos nutzbares Angebot oder die Einrichtung von schnellen Verbindungen und passenden Fahrzeiten vorziehen würden, entschied sich eine deutliche Mehrheit von nahezu 70 % für letzteres. Daran wird deutlich, dass zukünftig nicht etwa der Einrichtung von kostenlos nutzbaren Verkehrsmitteln, sondern der Optimierung der zugrunde liegenden

Betriebsabläufe und Fahrpläne das größere Potenzial zuzuschreiben ist. Als Forschungsvorhaben ist dem Shuttle-Bus demnach ein erfolgreicher Betrieb zu attestieren. Da sogar unter Annahme der unvorteilhaftesten Bedingungen eine Einsparung von rund 3,5 t CO<sub>2</sub> bestimmt wurde, konnten sogar umweltrelevante Vorteile erreicht werden. Lediglich die Wirtschaftlichkeit bleibt erwartungsgemäß hinter den Ansprüchen einer regulären ÖPNV-Linie zurück. Dennoch kann dem Gewinn der Erkenntnis, dass andernorts Versuche hinsichtlich der kostenlosen Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel ausbleiben können, ein hoher Wert zugeschrieben werden, was sich in der Durchführung dieses Feldversuchs praxisnah erwiesen hat.

#### 4.4 Bürgerbus Furtwangen

In Baden-Württemberg wurde erstmalig im Jahr 1986 in der Nähe von Ravensburg ein Bürgerbus eingerichtet und der erste Nachfolger ließ sogar noch ganze 15 Jahre auf sich warten. Obwohl das Konzept des Bürgerbusses somit hierzulande nur eine vergleichsweise kurze Tradition vorweisen kann, findet es in den letzten Jahren dennoch vermehrt Anklang. Dementsprechend sind in ganz Baden-Württemberg mittlerweile über 40 derartige Projekte vorhanden. Diese Entwicklung geht Hand in Hand mit der demographischen Entwicklung in Deutschland. Denn während einerseits eine fortschreitende Urbanisierung zu einer abnehmenden Bevölkerungsdichte und weniger verfügbaren Nahversorgungseinrichtungen abseits großer Städte führt, sinkt die persönliche Mobilität der im Durchschnitt älter werdenden Bevölkerung. Dies hat zur Folge, dass in ländlichen Gebieten die Rentabilität vieler Linien des ÖPNV in Frage gestellt wird, obwohl altersbedingt gemindert mobile Menschen vor allem auf diese Beförderungsangebote angewiesen sind. Diese Diskrepanz soll durch die immer beliebter werdenden Bürgerbusse geschlossen werden, denn durch das ehrenamtliche Engagement der Bürger einer Kommune können preislich vorteilhaft Fahrten im Sinne einer innerörtlichen Erschließung als Ergänzung zum regulären ÖPNV angeboten werden. [98] [99] Dementsprechend kommen für diesen Service in der Regel Kleinbusse zum Einsatz, die von ehrenamtlichen Fahrpersonal bedient werden. Die Organisation wird oftmals durch einen neugegründeten Verein übernommen, welcher die Auslegung des Fahrbetriebs in Absprache mit den zuständigen Verkehrsunternehmen bzw. -verbänden vornimmt. Gelegentlich werden bedarfsorientierte Angebote vorgesehen, wohingegen der Linienverkehr mit fest vorgegebenen Fahrplänen und Haltestellen die überwiegende Betriebsform ist. [100] [101]



Abbildung 44 - Vorstandsvorsitzender, ein Fahrer und das Fahrzeug des Bürgerbus Furtwangen [102]

Zu den erfolgreichen Beispielen dieses Betriebsmodells gehört ebenfalls der Bürgerbus Furtwangen, dessen Vorstandsvorsitzender Rainer Engel zusammen mit Fahrer Elmar Maier vor dem zum Einsatz kommenden Fahrzeug in Abbildung 44 zu sehen ist. Der Betrieb begann im Mai 2014 und Stand Mai 2018 wurden mit dem alleinig verfügbaren





den kalten Wintermonaten das vorzuziehende Verkehrsmittel darstellen, da weder witterungsbedingte Vorbereitungen noch widrige Fahrtbedingungen in Kauf genommen werden müssen. Allerdings zeigt die überwiegende Nutzung durch Senioren und die Erfahrung, dass Studierende äußerst selten auf dieses Angebot zurückgreifen. Anstatt Anpassungen des Fahrplans bzw. der Linienführung oder sogar ein noch preisgünstigeres Angebot für Studierende zu erfragen, wurde stattdessen einfache umsetzbare und schnell wirksame Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit aufgegriffen. Dementsprechend ist der Bürgerbus auf der Website der Hochschule mitsamt der Linienführung zu finden und das vorteilhafte Angebot der Mehrfahrtenkarte wird besonders hervorgehoben. Darüber hinaus wurde der Bürgerbus stets auf den Informationsveranstaltungen für die neuen Studierenden im ersten Semester in Furtwangen erwähnt, wodurch die Bekanntheit dieses Angebots zielgerichtet bei einer entscheidenden Zielgruppe gesteigert werden konnte. Dazu wird der Bürgerbus weiterhin bei einer zentralen Anlaufstelle der Hochschule, der Cafeteria nahe des Uhrenmuseums und der Haupthaltestelle des Bürgerbusses, an den eigens dafür installierten Mobilitätsmonitoren beworben. Zusammengenommen fördern diese Maßnahmen einen fortwährend hohen Bekanntheitsgrad seitens der Hochschulangehörigen.

Neben der Umsetzung eines breiten Spektrums an öffentlichkeitswirksamen Maßnahmen wurde untersucht, inwiefern die Fahrtenplanung des Bürgerbusses an die Vorlesungszeiten der Hochschule angepasst ist. Dabei gilt zu beachten, dass stets nur ein Fahrzeug zur Verfügung steht. Daher werden die Linien aneinander anknüpfend bedient, wodurch eine Haltestelle in etwa alle zwei Stunden angefahren wird. Diese Betriebsweise schließt aus, dass die Hochschule zu Beginn der Vorlesungszeiten zeitgleich aus allen Ortsteilen Furtwagens angebunden sein kann. Dennoch ist es möglich, dass je nach Wohnadresse eine passende Fahrt zur Hochschule angeboten wird. Dieser Vergleich wird in Tabelle 15 für alle in Frage kommenden An- und Abfahrtszeiten des Bürgerbusses an der Haltestelle „Uhrenmuseum“ und „Altes Krankenhaus / O-Bau“ durchgeführt, womit die beiden markanten hochschulbezogenen Haltestellen berücksichtigt sind. Insgesamt liegen wochentags 35 Fahrten als Fahrtmöglichkeit zur Hochschule hin und wieder zurück vor. Da am Wochenende keine Vorlesungen stattfinden, ist es nicht möglich, eine Übereinstimmung mit den Fahrplänen zu untersuchen. Daher werden in der Folge nur Fahrten unter der Woche berücksichtigt. Es ist davon auszugehen, dass Wartezeiten von mehr als 30 Minuten unattraktiv sind, da alle Ortsteile Furtwagens innerhalb dieser Zeit zu Fuß oder mit dem Fahrrad erreicht werden können. Lediglich bei widrigen Witterungsbedingungen, eingeschränkter persönlicher Mobilität oder einem Transport von Gegenständen sollte es sich lohnen auf den Bus zu warten, statt denselben Weg ohne anfallendes Beförderungsentgelt und bei gleicher Ankunftszeit zu Fuß zu erledigen. In diesem Sinne wird die Attraktivität der Verbindungen anhand der Differenz zu den Vorlesungszeiten farblich abgestuft dargestellt, wodurch die gut nutzbaren Verbindungen schnell identifiziert werden können.

Tabelle 15 - Vergleich des Fahrplans des Bürgerbusses Furtwangen mit den Vorlesungszeiten der HFU

<b>Vorlesungsblöcke</b>	<b>Linie 1</b>	<b>Linie 2</b>	<b>Linie 3</b>	<b>Linie 3</b>
<b>Beginn</b>	<b>AnU</b>	<b>AnU</b>	<b>AnU</b>	<b>AnO</b>
1	<b>07:45</b>	-	-	-
2	<b>09:30</b>	08:58	-	-
3	<b>11:15</b>	10:55	09:40	10:17
4	<b>14:00</b>	12:51	13:33	12:14
5	<b>15:45</b>	14:52	15:34	14:15
6	<b>17:30</b>	16:48	17:30	16:11
<b>Ende</b>	<b>AbU</b>	<b>AbU</b>	<b>AbU</b>	<b>AbO</b>
1	<b>09:15</b>	10:27	11:05	09:50
2	<b>11:00</b>	12:23	11:05	11:47
3	<b>12:45</b>	14:24	13:01	13:48
4	<b>15:30</b>	16:20	16:58	15:44
5	<b>17:15</b>	-	-	17:40
6	<b>19:00</b>	-	-	-
AnU	Ankunft Uhrenmuseum		AbU	Abfahrt Uhrenmuseum
AnO	Ankunft O-Bau		AbO	Abfahrt O-Bau
	Differenz kleiner als 10 Minuten			
	Differenz zwischen 10 und 20 Minuten			
	Differenz zwischen 20 und 30 Minuten			
	Differenz mehr als 30 Minuten			

Hinsichtlich der Ankunftszeiten wird deutlich, dass erst zum vierten Vorlesungsblock eine Fahrt mit weniger als 10 Minuten Wartezeiten angeboten wird. Diese trifft um 13:53 Uhr am O-Bau ein und bindet somit diesen Standort ausgehend vom Uhrenmuseum günstig zu Beginn des Nachmittags an. Ähnliche attraktive Fahrten werden zu je 15:34 Uhr und 17:30 Uhr durch die Linie 2 angeboten. Darüber hinaus ist lediglich jeweils eine weitere Ankunft der Linien 1 & 2 mit weniger als 30 Minuten Wartezeit vorhanden. Davon ist die Verbindung um 10:55 Uhr der Linie 1 hervorzuheben, da diese das weit außerhalb gelegene Studentenwohnheim Kussenhof zeitnah zum dritten Vorlesungsblock anbindet. Allerdings machen alle anderen Ankunftszeiten Wartezeiten von mehr als 30 Minuten erforderlich, woher sie als wenig attraktiv einzustufen sind. Darüber hinaus wird zu den ersten beiden Vorlesungsblöcken lediglich eine passende Fahrt angeboten. Insgesamt ist somit festzuhalten, dass der Bürgerbus nur in geringem Maße als Anfahrtsmöglichkeit zur Hochschule geeignet ist.

Hinsichtlich der Abfahrten zeichnet sich ein ähnliches Bild ab, denn es gibt lediglich sechs Fahrten mit weniger als 30 Minuten Wartezeit. Da oftmals vorgesehen ist, mehrere Vorlesungen an einem Tag zu besuchen, sind die Abfahrtszeiten am Nachmittag gegenüber dem Vormittag als ausschlaggebender einzustufen. Unter Betrachtung aller Abfahrten nach dem vierten Vorlesungsblock wird deutlich, dass lediglich die Linie 3 eine angemessene Verbindung bietet. Für die Linien 1 & 2 muss beispielhaft nach 15:30 Uhr eine lange Wartezeit in Kauf genommen werden und danach werden gar keine Fahrten mehr angeboten. Dies führt dazu, dass für das Ende des fünften Vorlesungsblocks insgesamt nur eine einzige Fahrt auf der Linie 3 vorgesehen ist. Darüber hinaus ist es am Vormittag mehrfach möglich, mit dem Bürgerbus die Heimreise anzutreten. Allerdings sollten diese Fahrten wenig genutzt werden, da einerseits noch Vorlesungen am Nachmittag zu besuchen sind und nur selten kurze Fahrtzeiten aufkommen. Leider bietet sich für das bereits erwähnte Studentenwohnheim Kussenhof keine attraktive Rückfahrt. Demzufolge bleibt die naheliegende Möglichkeit, für Studierende eine gut nutzbare Verbindung zwischen der Hochschule und diesem außerhalb gelegenen Wohnheims einzurichten, ungenutzt. Demzufolge ist gleichermaßen für die Abfahrtsmöglichkeiten festzuhalten, dass der Bürgerbus nur selten attraktive Verbindungen abgehend von der Hochschule bietet. Dies wird ebenfalls



anhand einer Einstufung aller in Frage kommenden Fahrten anhand der Abbildung 46 deutlich. Mit ca. 71 % ist für die überwiegende Mehrheit aller Fahrten festzustellen, dass eine unattraktiv lange Wartezeit in Kauf genommen werden muss. Lediglich sieben der untersuchten Fahrten, was 20 % des Fahrtenangebots gleichkommt, bieten eine kurze Wartezeit von weniger als 20 Minuten.

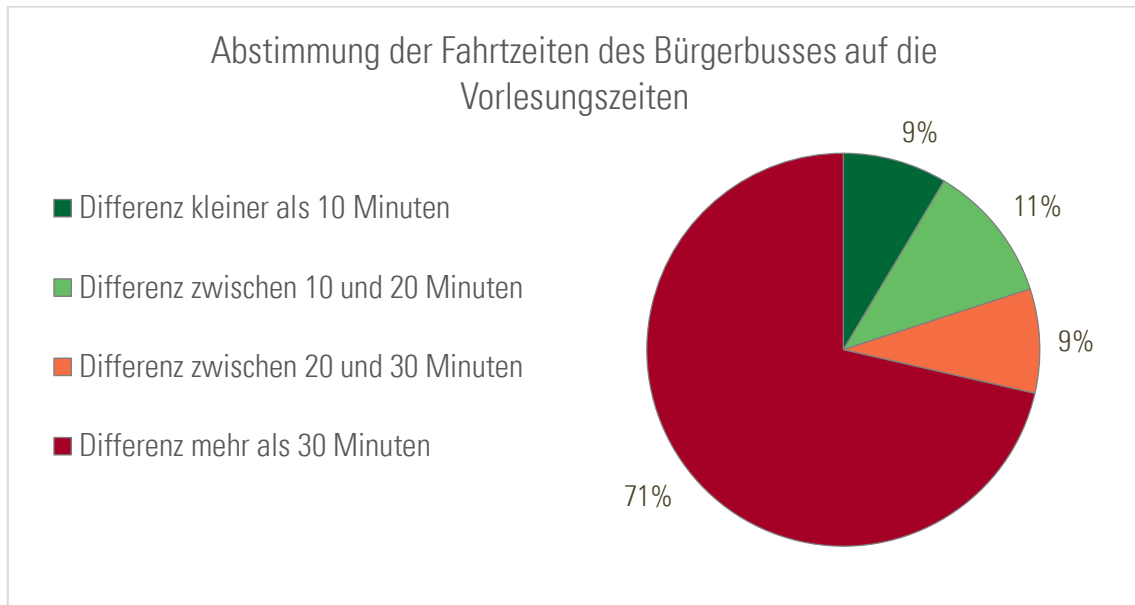


Abbildung 46 - Abstimmung der Fahrten des Bürgerbusses an die Hochschulzeiten

Insgesamt ist festzuhalten, dass obwohl der Bürgerbus einen für die Studierenden des Hochschulstandorts in Furtwangen prinzipiell vorteilhaften Service bietet, er ungenügend auf die Anforderungen dieser Zielgruppe ausgerichtet ist und dementsprechend kaum angenommen wird. Ein unzureichender Bekanntheitsgrad ist als Grund für diese Einstellung seitens der Studierenden abzulehnen, da vielfältige Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit betrieben werden und die am meisten befahrene Haltestelle des Bürgerbusses direkt vor dem Haupteingang des Hochschulcampus liegt. Daher wäre es sogar ohne Werbemaßnahmen nahezu unvermeidlich, dass die Studierenden Kenntnis über dieses Angebot besitzen. Demzufolge stellt sich die Frage, auf welche Art und Weise das Angebot angepasst werden muss, um die Annahme seitens der Studierenden zu erhöhen. Zu diesem Zweck wurden den Studierenden des Hochschulstandorts Furtwangen im Juli 2016 im Rahmen einer umfassenden Befragung zwei gesonderte Fragen bezüglich des Bürgerbusses gestellt. Dabei wurde zu Beginn der generelle Bekanntheitsgrad abgefragt. Im Anschluss wurden die Beweggründe derjenigen erfragt, die, obwohl sie mit dem Angebot vertraut sind, den Bürgerbus nicht nutzen.

Wie in Abbildung 47 zu erkennen ist, ist der Bürgerbus innerhalb der breiten Studierendenschaft bekannt. Denn insgesamt 75 % der 495 befragten Studierenden gaben an, den Bürgerbus zu kennen. Wie bereits diskutiert, wird der hohe Bekanntheitsgrad einerseits durch eine rege Öffentlichkeitsarbeit und andererseits durch die stets präsente, zentrale Haltestelle des Bürgerbusses vor dem Uhrenmuseum gefördert. Gleichzeitig bestätigt sich, dass das Angebot kaum auf die Bedürfnisse der Studierenden angepasst ist, denn lediglich 2 % der Befragten gaben an, den Shuttle-Bus zu nutzen. Demnach liegt nahe, den Fokus zukünftiger Maßnahmen auf eine Attraktivitätssteigerung und Anpassung des Angebots, statt weiterer Werbemaßnahmen, zu legen.

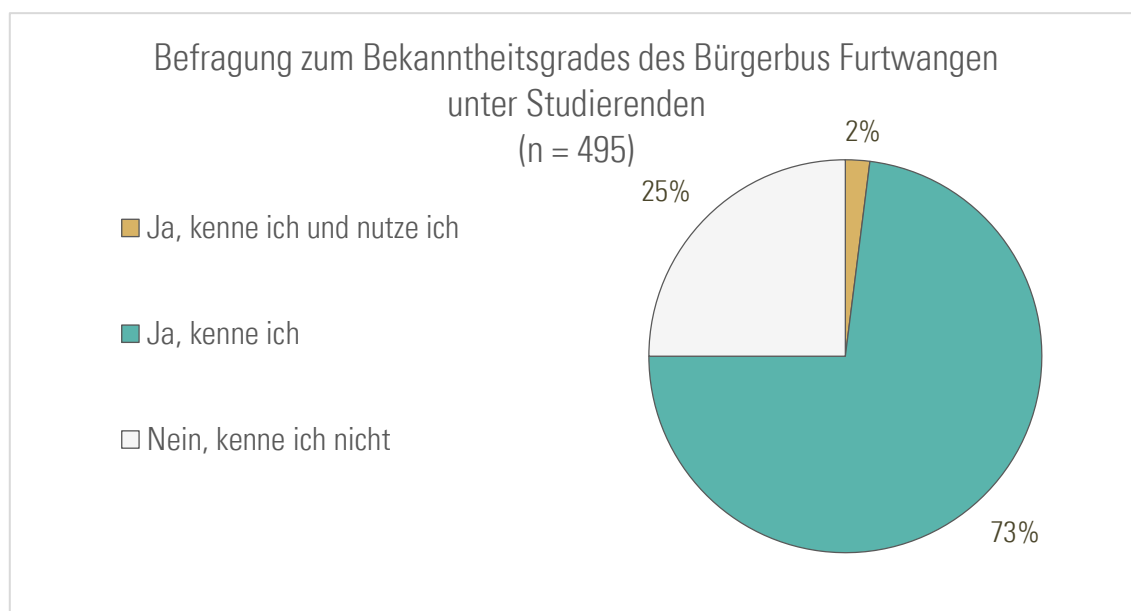


Abbildung 47 - Umfrageergebnis, Bekanntheitsgrad Bürgerbus

Welche Verbesserungsmöglichkeiten am ehesten angegangen werden sollten, wird durch die Frage nach den Gründen einer unterlassenen Nutzung des Bürgerbusses deutlich. Diese Frage wurde an die vorhergehend bestimmte Nutzergruppe adressiert, die über ihn Bescheid wissen, aber ihn dennoch nicht nutzen. Diesen machen mit 73 % den überwiegenden Teil der Befragten aus, denn lediglich 2 % antworteten, ihn zu kennen und auch zu nutzen. Auskünfte über Verbesserungsmöglichkeiten bei den verbleibenden Umfrageteilnehmern einzuholen, ist wenig zielführend, da sie noch nicht einmal über dieses Angebot Bescheid wussten. Insgesamt gingen 441 Antworten hinsichtlich der Verbesserungsmöglichkeiten ein, deren Verteilung in Abbildung 48 dargestellt ist. Dabei waren bei 23 % der eingegangenen Antworten der Fahrplan unpassend. Hierbei sind insbesondere studentische Belange zu beachten, da sie den überwiegenden Anteil der Umfrageteilnehmer ausmachen. Wie in Abbildung 46 dargestellt, sind die Fahrzeiten des Bürgerbusses zum überwiegenden Teil nicht mit den Vorlesungszeiten der HFU vereinbar, sodass mitunter lange Wartezeiten in Kauf genommen werden müssen. Diese große Diskrepanz wird weiter dadurch verdeutlicht, dass der Fahrplan der meistgenannte Grund zum Auslassen einer Nutzung des Bürgerbusses ist. Jedoch wird ein unzureichendes Maß an zugänglichen Informationen als zweitmeiste Begründung aufgeführt. Dies macht 22 % aller Antworten aus, womit ihr eine ähnliche Signifikanz wie dem Fahrplan zuzuschreiben ist. Hier bietet sich ein leicht umzusetzender Ansatzpunkt für Verbesserungen, denn wohingegen Werbemaßnahmen und Öffentlichkeitsarbeit leicht und flexibel umgesetzt werden können, bedarf eine Änderung des Fahrplans einen im Vergleich weitaus höheren Planungs- und Umsetzungsaufwand. Dies trifft insbesondere für den Bürgerbus Furtwangen zu, da eine höhere Anzahl angebotener Fahrten nicht ohne die Beschaffung eines zweiten Fahrzeugs zu absolvieren sind, wodurch mit stark zunehmenden Kosten zu rechnen ist. Ähnliches gilt für eine Anpassung der Haltestellen, was zu Verbesserungen der drittmeist genannten Antwortmöglichkeit, welche insgesamt 18 % entspricht, führen könnte. Da leichte Anpassungen der Route wahrgenommen werden könnten, ohne den Parallelbetrieb eines zweiten Busses erforderlich zu machen, sind Anpassungen der Haltestellen mit weniger Aufwand verbunden, als den Fahrplan tiefgreifend umzubauen. Jedoch können hier kaum lange Umwege in Kauf genommen werden, da dann die Zurverfügungstellung des Fahrzeugs auf den anderen Linien verzögert wird und die Abstimmung des gesamten Betriebsmodells auf die Probe stellt. Gleichzeitig muss eine Balance zwischen Aufwand und Kosten gefunden werden. Dies sollte im Hinblick auf die vielversprechendsten neuen Haltestellen, die möglichst vielen Studierenden zugutekommen, und einer gut umsetzbaren Integration in den bestehenden Fahrplan geschehen.

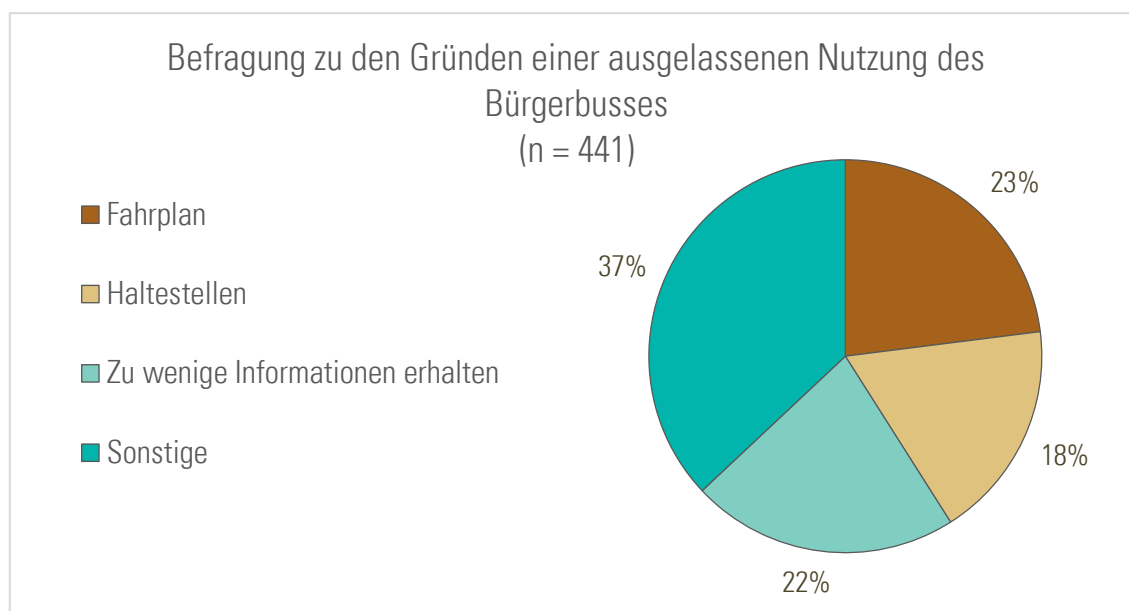


Abbildung 48 - Umfrageergebnis, Gründe gegen eine Nutzung des Bürgerbusses

Im Vergleich der Verbesserungsmöglichkeiten wird deutlich, dass vorerst vermehrt Bemühungen der Informationsbekanntgabe ins Auge gefasst werden sollten. Denn ihre Umsetzung ist im Vergleich leicht zu bewerkstelligen und der Mangel an zugänglichen Informationen wurde seitens der Umfrageteilnehmer als zweitmeist Grund genannt, um von einer Nutzung des Bürgerbusses abzusehen. Daher sollten mehr Hochschulangehörige auf den Bürgerbus zurückgreifen, wenn sie besser über ihn Bescheid wüssten. Der naheliegendste Ansatz ist es, die bereits bestehende Mehrfahrtenkarte für Studierende in den Vordergrund zu rücken. Es wäre denkbar, dieses Angebot bei Verkauf eines VSB-Semestertickets im Magazin des Hochschulcampus Furtwangen anzupreisen und entsprechendes Informationsmaterial auszulegen. Leider ist es vorerst nicht möglich, diese Fahrkarten parallel zu den Tickets des VSB zu verkaufen, da ein zweites EC-Kartenlesegerät angeschafft und von dem Bürgerbus Verein organisiert werden müsste. Im persönlichen Gespräch mit dessen Geschäftsführer Rainer Engel stellte sich heraus, dass aufgrund der geringen Nachfrage diese Möglichkeit vorerst nicht näher verfolgt werden wird. Dennoch sollte die Hürde zum Erwerb einer Mehrfahrtenkarte äußerst gering ausfallen, da sie stets direkt im Bürgerbus, dessen zentrale Haltestelle keine 100 Meter Fußweg vom Magazin entfernt liegt, erworben werden können. Daher ist es zu empfehlen, die Nutzung dieses Angebots zeitnah durch zielgerichtete Werbemaßnahmen voranzubringen und erst anschließend die Notwendigkeit von Anpassungen des Fahrplans oder der Haltestellen erneut zu untersuchen.

Neben der Berücksichtigung in der Umfrage zu Beginn des Projektzeitraums fand im Wintersemester 2018/2019 ein Gespräch mit dem Geschäftsführer des Bürgerbus Vereins statt. Dieses diente einerseits dazu, ein aktuelles Meinungsbild zur Nutzung des Bürgerbusses durch Studierende einzuholen und den damit verbundenen, zukünftigen Handlungsbedarf zu erörtern. Dazu wurde auf Nachfrage in Erfahrung gebracht, wie sich die Verkaufszahlen der für Studierende erhältliche Mehrfahrtenkarte zu vergünstigten Konditionen entwickelt haben. Dabei gilt zu berücksichtigen, dass neben Studierenden auch andere Zielgruppen dieses vergünstigte Angebot erwerben können, sodass über die Betrachtung der Entwicklung nur bedingt Rückschlüsse auf die Nutzung und das Interesse seitens Studierender geschlussfolgert werden kann. Wie in Abbildung 49 zu erkennen ist, verzeichnen die Verkaufszahlen seit 2018 eine stetig positive Entwicklung. Während im Jahr 2016, was das zweite volle Betriebsjahr des Bürgerbusses ist, lediglich elf dieser Fahrkarten verkauft wurden, stiegen die Verkaufszahlen im darauffolgenden Jahr auf 20 Stück, was nahezu einer Verdopplung entspricht. Unter Berücksichtigung, dass die angegebenen Verkaufszahlen für 2018 zum 30.09.2018 bzw. zum Ende des dritten Quartals des Jahres ermittelt wurden, ist auch für dieses Jahr erneut ein Anstieg zu verzeichnen. Allerdings ist bereits absehbar, dass eine erneute Verdopplung kaum erreicht werden sollte. Bei Ermittlung der Hochrechnung wurde davon ausgegangen, dass die Entwicklung gleichbleibend zum restlichen Jahr fortschreiten wird. Dies ist nur bedingt der Fall, da insbesondere im Winter, wie in Abschnitt 3.1 erläutert wurde, die Fahrradnutzung seitens Studierender deutlich zurückgeht und somit andere Verkehrsmittel vermehrt genutzt werden.

Dazu wurden Ende November 2018 erneut Werbemaßnahmen mit Bezug zum Bürgerbus umgesetzt. Zusammengekommen ist davon auszugehen, dass die Verkaufszahlen für das gesamte Jahr 2018 erneut zunehmen werden und dabei wahrscheinlich sogar über der linear ermittelten Hochrechnung von 25 verkauften Exemplaren liegen werden.

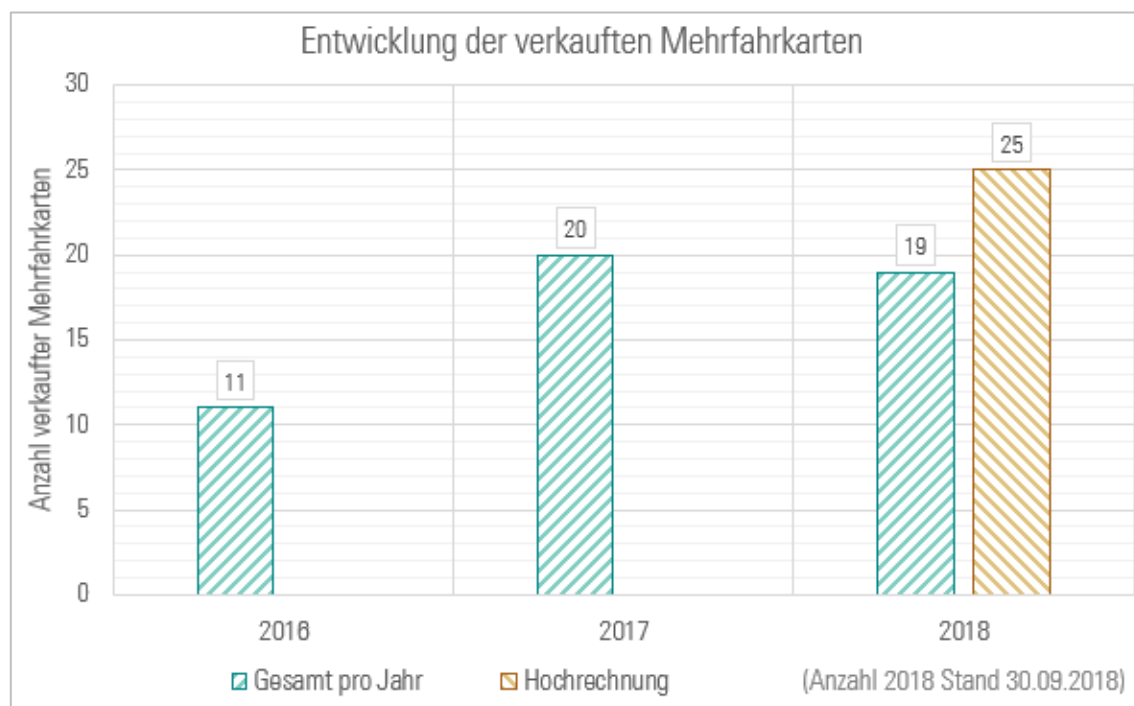


Abbildung 49 - Entwicklung der verkauften Mehrfahrkarten Studierende etc, Bürgerbus Furtwangen

Im persönlichen Gespräch mit der Leitung des Bürgerbus Vereins in Person von Rainer Engel hat sich herausgestellt, dass die saisonalen Unterschiede als ein zentrales Element des Marketings hinsichtlich der Gewinnung von Studierenden angesehen wird. Dementsprechend wurde in der Vergangenheit bereits der Ansatz innerhalb von Werbemaßnahmen aufgegriffen, dass der Bürgerbus gut von Studierenden genutzt werden könne, um das abseits und auf einer Anhöhe gelegene Wohnheim Kussenhof auch im Winter gut erreichen zu können. Im Rahmen des aktuellen Fahrplans des Bürgerbusses ist der Kussenhof zudem die Haltestelle, die von Studierenden am häufigsten genutzt wird. Derzeit befindet sich eine andere auf Studierende ausgerichtete Haltestelle auf dem Prüfstand, da die Nutzung durch Studierende in Richtung des O-Baus derzeit nur im geringen Maße erfolgt. Laut Herr Engel sind schon mehrere Haltestellen auf diese Art und Weise angepasst worden, mit dem Ziel, sukzessive auf Erfahrungswerte aufzubauen und somit die vorteilhafteste Anbindung für die signifikanteste Nutzergruppe zu bieten. Rückblickend, kann kaum gerechtfertigt werden, dass Studierenden dazu gezählt werden. Denn neben der Anbindung des bereits erwähnten Wohnheims wurden andere Zielorte nur schlecht angenommen, womit weitere Möglichkeiten für neue Versuche innerhalb von Furtwangen erschöpft seien. Generell ist es das ausgeschriebene Ziel des Bürgerbusvereins, die individuelle Mobilität aller Bürger der Stadt Furtwangen zu erhöhen. Dabei greifen vor allem Personen auf den Bürgerbus zurück, die altersbedingt oder aus anderen Gründen ansonsten eine nur unzureichende persönliche Mobilität aufweisen.

Diesbezüglich, besteht tatsächlich eine hohe Nachfrage, denn seit Aufnahme des Betriebs waren geschätzt rund 70 % der Fahrgäste Senioren, womit sie deutlich die Mehrheit der Nutzerbasis ausmachen. [103] Auf welche Personengruppen sich die restlichen 30 % der Fahrgäste verteilen, kann ebenfalls nur geschätzt werden. Unter Annahme dessen, dass sie sich aus gelegentlichen Nutzern, Schülern, Auszubildenden, Studierenden etc. zusammensetzen, kann den Studierenden weit weniger als 10 % des Fahrtenaufkommens zuzuschreiben sein. Somit sind sie kaum als ausschlaggebende Zielgruppe einzuschätzen. Diese Abschätzung wird ebenso durch Abbildung 47 bestätigt, da lediglich 2 % der Studierenden den Bürgerbus kennen, obwohl rund drei Viertel ihn kennen. Dieser Umstand zeigt auf, dass eine vermehrte Anpassung der Betriebsweise des Bürgerbusses an die Anforderungen der Studierenden bzw.

der Hochschule kaum gefordert werden kann, da sie sich bisher nicht als eine markante Zielgruppe hervorgetan haben, sondern trotz eines hohen Kenntnisstands nur eine äußerst sporadische Nutzung unter Beweis gestellt haben. Daher ist hinsichtlich des Bürgerbusses zu empfehlen, dass seitens der Hochschule weiterhin Werbemaßnahmen betrieben werden und so Studierende mitunter doch zu einer häufigeren Nutzung angeregt werden können. Neben der Gewinnung von Fahrgästen wäre es ein deutliches Zeichen der Anerkennung, wenn sich Studierende als ehrenamtliche Fahrer engagieren würden. Dies könnte im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit mit vermutlich großer Reichweite aufgegriffen werden und würde zudem helfen, die Aufrechterhaltung des Betriebs zu fördern.

## 4.5 Fazit ÖPNV

Hinsichtlich des Verbesserten ÖPNVs wurden seitens des Projekts Anregungen gegeben, um die vorhandenen Verbindungen und Fahrpläne unter Berücksichtigung der Anforderungen der Hochschule auszubauen. Dieses Bestreben ist in einer Anpassung der Hochschulzeiten aufgegangen, sodass standortübergreifend bei Nutzung des ÖPNV mit einer geringeren Wartezeit zu rechnen ist, wodurch dessen Attraktivität als alternatives Fortbewegungsmittel zum eigenen Pkw deutlich gesteigert werden konnte. Es konnten attraktive Angebote in der Region getestet und geschaffen werden. Zudem wurde eine Anpassung der Hochschule vorgenommen, um die Nutzung des ÖPNV attraktiver zu gestalten. Dadurch konnte erreicht werden, dass die Alltagstauglichkeit des ÖPNVs gesteigert werden konnte, sodass es sich dabei nun eher um ein Angebot handelt, das tatsächlich regelmäßig genutzt werden kann.

Daneben wurde ein oftmals vernachlässigter Vorteil des ÖPNVs besonders in den Vordergrund gerückt. Denn nur wenn den potenziellen Nutzern bewusst ist, dass die komplett aufkommenden Kosten bei Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel deutlich geringer ausfallen als für die Nutzung eines eigenen Pkw, können sie maßgeblich zum Umstieg bewegt werden. Hier gilt es Gewohnheiten aufzubrechen und aufzeigen, dass derartig günstige Angebote vorhanden sind, dass zukünftig selbst das Parken an der Hochschule mehr kosten wird als ein Semesterfahrtschein. Diese Entwicklung ist in Anbetracht der angekündigten landesweiten Parkraumbewirtschaftung von Liegenschaften des Landes in naher Zukunft zu erwarten. Studierenden bietet sich hinsichtlich des ÖPNVs in der Regel das preisgünstigste Angebot, da ein Semesterticket in der Regel deutlich günstiger ausfällt als vergleichbare Zeitfahrtscheine. Das landesweite Semesterticket für Baden-Württemberg birgt die Möglichkeit, die Vorteile dieses Angebots auszuweiten und das Hindernis der verbundübergreifenden Fahrten auszuräumen. Diesbezüglich müssen die Studierenden von dem Nutzen des landesweiten Semestertickets überzeugt werden oder das Angebot ist entsprechend ihrer Vorstellungen und in Abstimmung mit den Verkehrsverbänden nachzubessern. Denn für dessen Einführung ist es erforderlich, dass eine Mehrheit von zwei Dritteln es befürwortet. Für eine erfolgreiche Umsetzung sind weiterhin deutliche Fortschritte erforderlich, denn in einer Anfang 2018 durchgeführten Umfrage wurde eine Befürwortung lediglich von 48,4 % kundgetan. Seitens der HFU wurde eine positive Entwicklung dadurch gefördert, dass die Thematik oftmals in der Öffentlichkeitsarbeit aufgegriffen wurde und ein Aufruf zur Teilnahme an der Umfrage gestartet wurde. Dazu wurde die Entwicklung zum landesweiten Semesterticket auf mehreren öffentlichen Veranstaltungen aufgegriffen, sodass weitere Anregungen und Ansatzpunkte eingebracht wurden. Eine ähnliche Herangehensweise wurde bezüglich des JobTicket BW gewählt. Dieses den Landesbediensteten zugängliche Angebot wurde medial wirksam beworben und auf öffentlichen Veranstaltungen als Diskussionspunkt aufgegriffen.

Durch Betrieb eines auf die Anforderungen der Hochschule ausgelegten Shuttle-Busses konnte das Potenzial eines optimierten Angebots im Feld ausprobiert werden. Dabei wurden zahlreiche Vorteile, wie das kostenlose Queren einer Verbundgrenze sowie das pünktliche Erscheinen zu den Vorlesungszeiten, ermöglicht, sodass möglichst viele Studierende und Mitarbeiter auf dieses Angebot zurückgreifen. Dazu wurden mehrere Umfragen durchgeführt, um das Angebot minutiös auswerten zu können. Eine abschließende Erkenntnis dieses Forschungsbetriebs ist, dass statt der Einrichtung kostenlos nutzbarer Angebote die Umsetzung gut nutzbarer Fahrpläne und attraktiver Fahrtmöglichkeiten umgesetzt werden sollte. Dazu hat der Shuttle-Bus bereits während des Betriebs dazu geführt, dass umweltrelevante Vorteile erschlossen werden konnten, da über den Betriebszeitraum im Vergleich zum sonst anfallenden Pkw-Verkehr mehr als drei Tonnen CO<sub>2</sub> an klimarelevanten Emissionen eingespart werden konnten.

Dazu ergänzend wurde die innerörtliche Erschließung der Stadt Furtwangen durch eine Zusammenarbeit mit dem Bürgerbus Verein gefördert. Hier galt es, Studierende zu informieren und sie zu überzeugen, vermehrt auf das Angebot zurückzugreifen oder sich sogar ehrenamtlich zu engagieren. Leider blieb letzteres bisher aus und Erfahrungsberichte zeigen auf, dass kaum Studierende auf den Bürgerbus zurückgreifen. Jedoch sind dafür grundlegend gute Voraussetzungen gegeben, da Fahrten für Studierende bei Nutzung einer Mehrfahrtenkarte, dessen Verkäufe jährlich steigen, lediglich 0,55 Euro kosten und ein fußläufig schlecht zu erreichendem Studentenwohnheim angeschlossen wird. Diese gute Ausgangslage wurde seitens des Projektes mit vermehrter Öffentlichkeitsarbeit gefördert. Dazu zählt das Aufzeigen des Fahrplans Mobilitätsmonitor der Cafeteria sowie die Ausgabe von Flyern und die Hervorhebung der Mehrfahrtenkarte als ein ergänzendes Angebot zum Semesterticket.

Neben dieser Zusammenfassung der Projektergebnisse hinsichtlich des ÖPNVs soll gleichermaßen eine quantitative Einschätzung zu den Auswirkungen der durchgeführten Maßnahmen erfolgen. Diesbezüglich wird darauf zurückgegriffen, wie der Bekanntheitsgrad und die Nutzung des Semesterticket des VSB bzw. des landesweiten Semestertickets vorangeschritten ist, wie sich die Nutzungszahlen des JobTicket BW entwickelt haben und wie die Entwicklung des Anteils des ÖPNV am gesamten Modal Split der jeweiligen Hochschulangehörigen ausgefallen ist. Diese Betrachtungen werden gleichermaßen dazu genutzt, die jeweiligen Angebote zu bewerten, als auch das Voranschreiten der Nutzung dieses Verkehrsträgers zu beurteilen.

Zu Beginn ist in Abbildung 50 dargestellt, wie sich der Bekanntheitsgrad des Semesterticket des VSB und der Anteil der Studierenden, die den ÖPNV nutzen, von 2016 bis Ende 2018 entwickelt haben. Innerhalb der ersten Umfrage wurde noch keine Unterscheidung getroffen, ob diejenigen, die das Semesterticket kennen, es auch tatsächlich nutzen, sodass für den ersten Zeitraum nur der allgemeine Bekanntheitsgrad untersucht wurde. Dieser liegt über die Jahre hinweg stets bei etwa 50 %, wobei während der Umfrage, die die anteilig höchste ÖPNV-Nutzung ergab, auch der größte Bekanntheitsgrad zustande kam. Es ist naheliegend, dass zwischen diesen beiden Größen ein Zusammenhang besteht. Jedoch ist es aufgrund deutlich unterschiedlicher Teilnehmer nicht möglich, feststehende Aussagen für die Zeiträume zu treffen. Von denjenigen, denen das Semesterticket bekannt ist, nutzen es stets zwischen 5 & 7 % der Befragten. Diese Diskrepanz macht deutlich, dass hinsichtlich des ÖPNVs in der Region weiterhin Nachbesserungsbedarf besteht. In der Regel ist das Semesterticket bei vielen Studierenden bekannt, aber es wird von Ihnen nicht genutzt. Es ist zu vermuten, dass Sie von dem Angebot nicht überzeugt sind oder sie befürchten, dass ihnen für die Kosten des Tickets keine adäquate Leistung geboten wird. Wie zuvor erläutert wurde, ist eine Jahreskarte des ÖPNVs in der Regel preislich deutlich gegenüber den Haltungskosten eines Pkws vorzuziehen, womit die Kommunikation dieser Gegebenheit weiterhin das Potenzial birgt, einen markanten Umstieg vom Pkw hin zu öffentlichen Verkehrsmitteln zu bewirken. Diesbezüglich ist zu erwarten, dass zukünftig die Nutzung des Semestertickets höher ausfallen wird, da einerseits durch die Projektarbeiten mit angeregten Verbesserungen, wie stündlich verkehrende Verbindungen in der Region, erst in Zukunft umgesetzt werden und andererseits zukünftig durch die Parkraumbewirtschaftung steigende Kosten auf die Pkw-Nutzer zukommen werden. Beides sorgt dafür, dass der Bezug des bestehenden Semestertickets attraktiver wird, denn die erhaltene Leistung fällt großzügiger aus und die Nutzung in Konkurrenz stehender Angebote fordert mehr Kosten ein. Bezüglich der Förderung des ÖPNVs gilt es dennoch weiterhin, den Bekanntheitsgrad des Semestertickets und den damit verbundenen Vorteilen sowie anstehenden Verbesserungen zu erhöhen. Denn trotz intensiver Marketingbemühungen, die im Detail in Kapitel 10 beschrieben werden, ist anhand der Umfragen keine deutliche Zunahme des Bekanntheitsgrades zu erkennen. Stattdessen ist das Semesterticket weiterhin nahezu der Hälfte der Studierenden noch nicht einmal bekannt, womit sie es natürlich auch gar nicht erst nutzen können. Hier sollten die bisherigen Bemühungen aufrechterhalten und weitere Ansätze untersucht werden, damit zukünftig das Semesterticket einer deutlichen Mehrheit der Studierendenschaft bekannt ist.

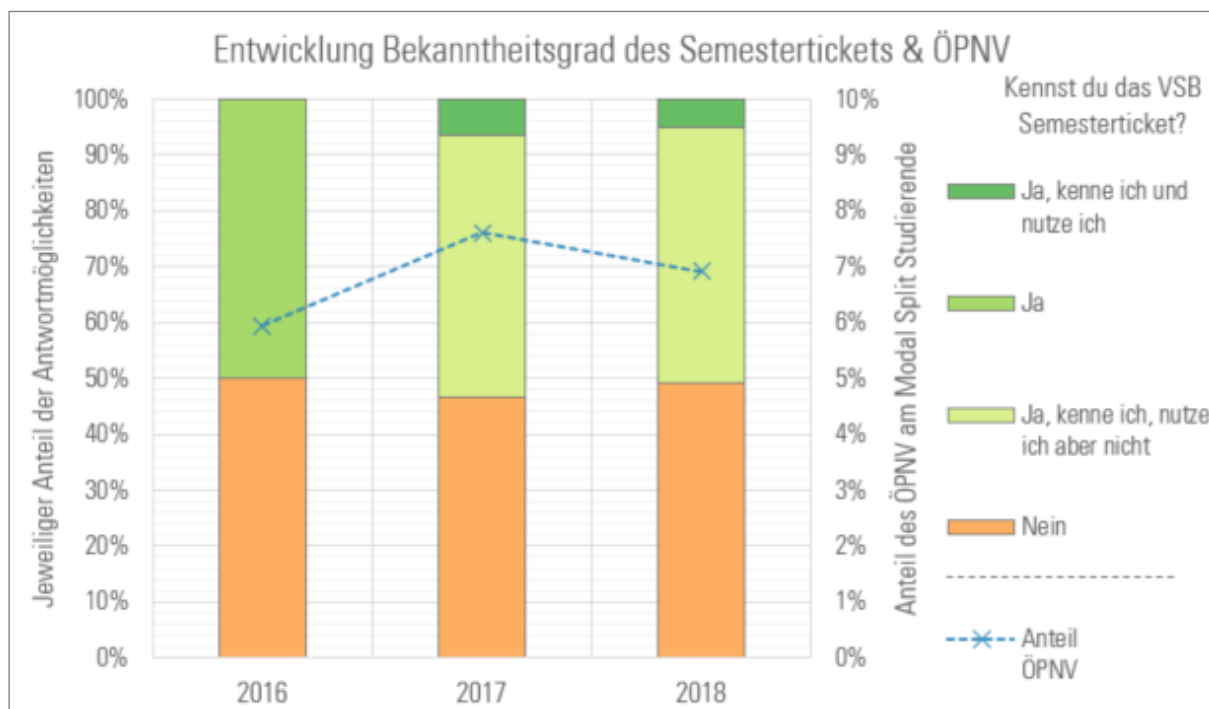


Abbildung 50 - Entwicklung des Bekanntheitsgrades Semesterticket mit Gegenüberstellung ÖPNV

Demgegenüber ist dem landesweiten Semesterticket eine zunehmende Unterstützung und somit gleichermaßen ein ansteigender Bekanntheitsgrad unter den Studierenden der HFU zu attestieren. Die Entwicklung seitens der Unterstützung der Studierenden ist in Abbildung 51 aufgeführt und es ist zu erkennen, dass während der Jahre 2017 und 2018 eine deutlich gestiegene Befürwortung des landesweiten Semestertickets im Vergleich zum Jahr 2016 vorhanden ist. Während im Jahr 2016 lediglich rund 45 % der Studierenden angaben, dass ihnen eine landesweite Reisemöglichkeit mit Freizeitregelung für Kosten von 100 Euro pro Semester zugesagt würde, war dies in den beiden darauffolgenden Jahren bei rund 75 % der Studierenden der Fall. Dies stellt eine deutliche Verbesserung dar, da sich das Meinungsbild binnen kürzester Zeit von einer mehrheitlichen Ablehnung hin zu einer Unterstützung von etwa drei Vierteln der Studierenden gewandelt hat. Zudem ist davon auszugehen, dass diese Meinungslage keinen kurzzeitig vorliegenden Trend darstellt, da die Befragung in den Jahren 2017 und 2018 diesbezüglich ähnlich ausgefallen ist. Demnach haben die Bemühungen der Hochschule oder auch das landesweite Marketing dazu geführt, dass das landesweite Semesterticket an der HFU nun mehrheitlich unterstützt wird und sogar die von den Verkehrsverbänden geforderte zwei Drittel Mehrheit sogar deutlich übertroffen wird. Demnach wird mittlerweile eine Einführung des landesweiten Semestertickets an der HFU wohlwollend aufgenommen. Dies lässt sich allerdings nur auf den solidarischen Anteil mit Freizeitregelung beziehen, da nur dies explizit anhand der Fragestellung abgefragt wurde. Wie in Abschnitt 4.2 erläutert wurde, sind die restlichen Bestandteile des Semestertickets optional zukaufbar. Demnach sollte die vorhandene Unterstützung zum großen Teil auf das gesamte Angebot ausgeweitet werden können. Denn es ist jedem Einzelnen überlassen, welche Bestandteile über die Leistungen des solidarischen Anteils hinaus bezogen werden. Das in der Umfrage referenzierte Angebot ist somit weiterhin für jeden Studierenden zugänglich und wird nur bei Wunsch eines ausgeweiteten Angebots entsprechend teurer. Da das Angebot in der aktuell bestehenden Form sogar einen geringeren Solidarbeitrag in Höhe von 70 Euro vorsieht, fällt die Unterstützung in der Realität womöglich sogar noch größer aus. Demnach bestehen für die Einführung eines Semestertickets mit landesweiter Gültigkeit gute Voraussetzungen, nun gilt es, dieses Momentum aufrechtzuerhalten und die Studierenden weiterhin über diesbezügliche Entwicklungen in Kenntnis zu setzen, sodass die bereits abgefragte Unterstützung sich auch in der anstehenden Urabstimmung der Studierenden Baden-Württembergs widerspiegelt.



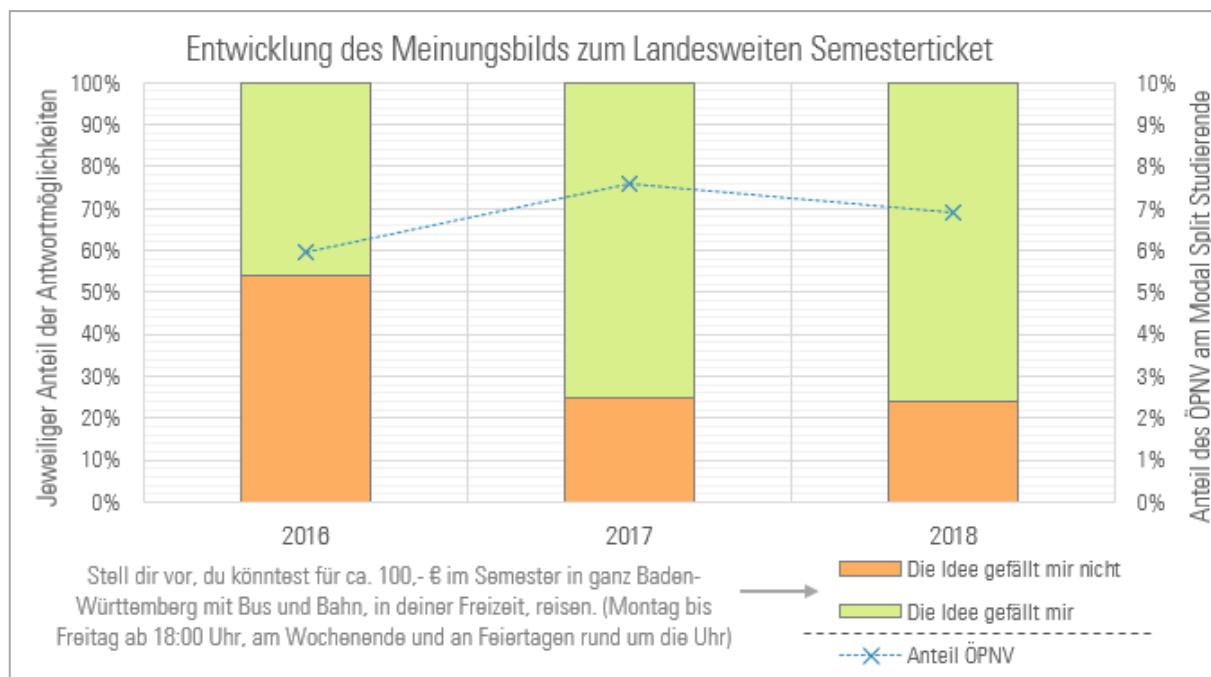


Abbildung 51 - Entwicklung des Meinungsbilds zum landesweiten Semesterticket

Neben dem zuvor beschriebenen Semesterticket, das vor allem Studierenden zugutekommt, wurde das Einrichten preislich vorteilhafter Angebote für Mitarbeiter frühzeitig als ein Ansatz der ÖPNV-Förderung seitens der Hochschule erkannt. Dies wurde ursprünglich von knapp einem Drittel der Belegschaft gefördert. Da seitens des Landes Baden-Württemberg zeitgleich zum Beginn des Mobilitätsprojekts eine Vergünstigung für ÖPNV-Jahreskarten aller Beschäftigten in Form des Jobtickets BW etabliert wurde, galt es, dieses Angebot an die Mitarbeiter zu tragen und für einen hohen Bekanntheitsgrad zu sorgen. Die Entwicklung der Verkaufszahlen und des Anteils des ÖPNVs an dem Verkehrsaufkommen der Mitarbeiter sind in Abbildung 52 gegenübergestellt. Es ist zu erkennen, dass das JobTicket BW bereits zur Einführung auf eine breite Nutzerbasis von nahezu 12.000 Personen zugreifen konnte, welche vermutlich bereits im Besitz einer Jahreskarte waren und daher frühzeitig auf dieses Angebot zurückgegriffen haben. Bereits etwa 15 Monate nach Einführung hat sich die kumulierte Nutzerbasis sogar auf 24.000 Personen verdoppelt und weiterhin ist kein Abbruch dieser Entwicklung absehbar. [104] Dabei gilt zu beachten, dass offiziell lediglich Verkaufszahlen bis einschließlich März 2018 vorliegen und die restlichen Monate des Jahres einer linearen Hochrechnung entstammen. Daher ist der abgebildete Trend in Zukunft zu überprüfen. Jedoch ist wahrscheinlich, dass er in einer ähnlichen Form eintreten wird, da auch zuvor eine nahezu stetige Zunahme zu verzeichnen ist. Demnach ist zu erkennen, dass das JobTicket BW gut angenommen wird und auch weiterhin mit einer positiven Entwicklung gerechnet werden kann. Letzteres ist insbesondere zu bestätigen, da das Potenzial der Absatzzahlen des JobTicket BW noch nicht ausgeschöpft ist. Zukünftig gilt es, bevorstehende Verbesserungen des ÖPNVs (siehe Abschnitt 4.1) gemeinsam mit der Bezuschussung seitens des Landes an die Hochschulangestellten heranzutragen und so gleichzeitig die Nutzung des JobTickets BW als auch die ÖPNV Nutzung im Allgemeinen zu fördern.

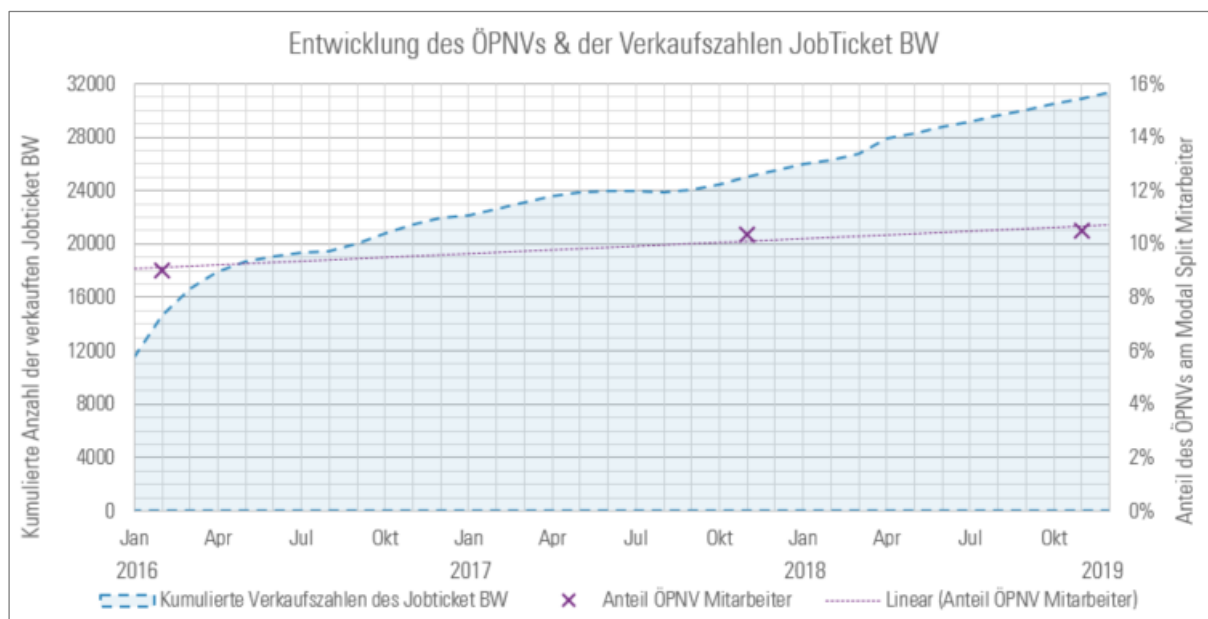


Abbildung 52 - Absatzzahlen des JobTicket BW sowie ÖPNV-Nutzung von HFU Mitarbeitern

Hinsichtlich der Nutzung des ÖPNVs durch die Mitarbeiter ist festzustellen, dass sich über die Projektjahre hinweg eine stetige Verbesserung abzeichnet, was durch den positiven Verlauf der Trendlinie zwischen den Eintragungen der einzelnen Umfrage in Abbildung 52 zu erkennen ist. Dabei fällt die Entwicklung zwischen den ersten beiden Projektjahren deutlicher als im Vergleich zwischen den Jahren 2017 und 2018 aus. Während zu Beginn des Projektes noch lediglich knapp über 9 % der Angestellten der Hochschule hauptsächlich auf den ÖPNV zurückgriffen, stieg dieser Anteil auf nahezu 10,5 % zu den Jahren 2017 und 2018. Es ist naheliegend, dass diese Entwicklung durch Einführung des Jobtickets BW zu Beginn des Jahres 2016 begünstigt wurde, da die Bezuschussung eine Jahresfahrkarte deutlich günstiger werden lässt, was explizit von fast einem Drittel der Belegschaft gefordert wurde. Seitens der Hochschule wurde die Verbreitung dieses Angebots durch eine direkte Kommunikation an die Mitarbeiter unterstützt, sodass Leitfäden bei den Personalinformationen zu finden sind und an mehreren Stellen der Website entsprechende Verweise hinterlegt sind. Wie bereits erwähnt werden sich zukünftig deutliche Verbesserungen regional verkehrender Linien ergeben. Diesbezüglich können weitreichende Synergien erschlossen werden, indem innerhalb der Öffentlichkeitsarbeit die Kombination aus besserer Nutzbarkeit und vergünstigtem Angebot eingehend aufgegriffen wird. Es ist geplant, diesen Ansatz umzusetzen und so die Nutzung des JobTicket BW an der Hochschule zu fördern.

In beiden zuvor diskutierten Abbildungen ist zu erkennen, dass die Nutzung des ÖPNVs sowohl bei Studierenden als auch bei den Mitarbeitern zu Projektende über dem jeweiligen Ausgangsniveau liegt. Während letztere fortwährend mit einer zunehmenden Tendenz auf ihn zurückgegriffen haben, fiel der Anteil bei den Studierenden zu Ende des Jahres 2017 ca. 0,5 % höher aus als gegenüber dem letztendlichen Stand von 7 %. Da die Umfragen stets von einem wechselnden Personenkreis ausgefüllt wurden, weisen sie mitunter nicht zu vernachlässigende Fluktuationen auf. Jedoch wurde für die Mitarbeiter zu Beginn des Jahres 2016 mit dem JobTicket BW ein deutlicher Anreiz zur Nutzung des ÖPNVs gegeben, sodass die Zunahme der ÖPNV-Nutzer viel eher dieser finanziellen Förderung als einer Fluktuation unterliegenden Umfrageausgang zuzuschreiben ist.

## 5. Förderung von Fahrgemeinschaften

Das Bilden von Mitfahrgelegenheiten stellt eine einfach umzusetzende und vielversprechende Möglichkeit zur nachhaltigeren Ausgestaltung der eigenen Mobilität dar. Denn bereits das Mitnehmen einer einzelnen Person, wofür neben einem freien Sitzplatz keine weitere Infrastruktur notwendig ist, ermöglicht es, den zustande kommenden Emissionsfußabdruck zu halbieren. Demgegenüber müssen jedoch eine geringere Flexibilität hinsichtlich der zu wählenden Wege und Zeiten in Kauf genommen sowie ein höherer Aufwand bezüglich Absprachen und Kommunikation betrieben werden. Hier bietet sich für Hochschulen im ländlichen Raum ein vielversprechender Ansatzpunkt. Denn es ist davon auszugehen, dass diese als zentrale Bildungseinrichtungen im eher spärlich besiedelten Gebiet die aufkommenden Pendler hinsichtlich derer Mobilitätsbedürfnis bündeln können, da Mitarbeiter und Studierende oftmals zu denselben Zeiten an gleichen Orten ankommen bzw. abfahren müssen. Demnach ist eine Vernetzung zu fördern, da ohne Absprachen keine Mitfahrgelegenheiten gebildet werden können. Dieser Schwerpunkt wurde innerhalb der Projektarbeiten, z.B. mit der Etablierung einer hochschulinternen Gruppe, in der Mobilitätsplattform flinc, aufgegriffen.

Die Bildung von Mitfahrgemeinschaften ist ein zentraler Bestandteil moderner Mobilitätskonzepte. Im Hinblick auf den ländlichen Raum ist es elementar, Lösungen zu implementieren, die vor allem die Parkplatzsituation entlasten, da diese vor Ort als sehr kritisch zu bewerten ist.

### Beschäftigte

Zu Beginn des Projektes war eine Situation vorzufinden, in der das Bilden von Fahrgemeinschaften lediglich eine geringe Rolle eingenommen hat. Dies ist allein an der Abbildung 53 zu erkennen, wo mit knapp 12 % lediglich ein geringer Anteil der Belegschaft tatsächlich angab, jeden Tag eine Fahrgemeinschaft zu bilden. Daran anschließend gaben rund 24 % an, zumindest wöchentlich per Fahrgemeinschaft zur Hochschule zu gelangen. Die verbleibende Mehrheit von 64 % nutzt diese Möglichkeit noch weitaus weniger und bildet nur in etwa monatlich eine Mitfahrgelegenheit. Hochgerechnet auf die mehr als 800 Beschäftigten aller Partnerhochschulen des Projekts bedeutet dies, dass lediglich bei rund hundert Personen Mitfahrgelegenheiten eine große Rolle in der täglichen Mobilitätsabwicklung spielen.

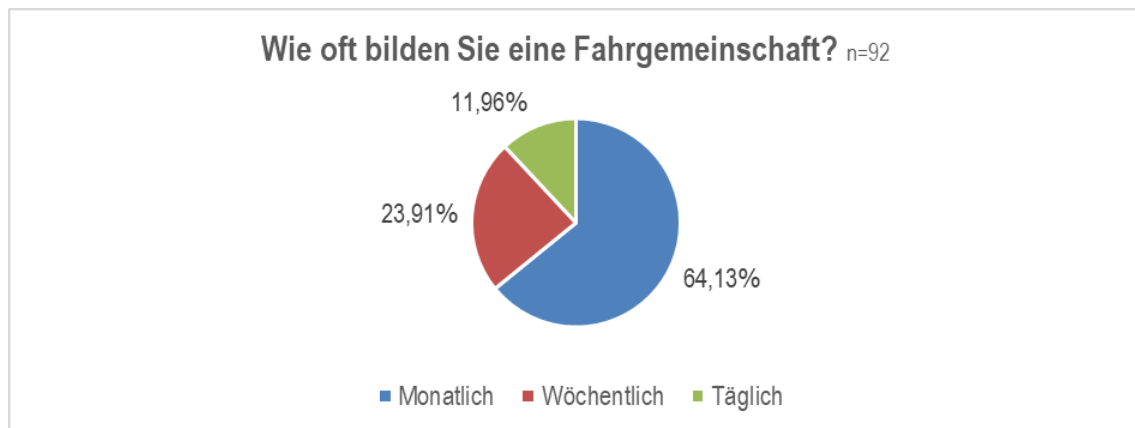


Abbildung 53 - Vergleich der Häufigkeit der Bildung von Fahrgemeinschaften unter Mitarbeitern

Demgegenüber verzichtet ein Großteil darauf, regelmäßig Fahrgemeinschaften zu bilden und mehr als die Hälfte der Befragten nutzen diese einfach umzusetzende Möglichkeit sogar nur sporadisch. Dieser überwiegende Verzicht kann vielseitige Ursachen haben, wovon in der Folge einige aufgelistet sind:

- Unterschiedliche Zeiten/Termine
- Unterschiedliche Anfahrts- und Abfahrtsorte
- Personen kennen sich nicht untereinander
- Mangels Vertrautheit werden Fahrgemeinschaften abgelehnt

Es ist anzunehmen, dass ein hauptsächlicher Beweggrund für den Verzicht auf Fahrgemeinschaften differierende Arbeitszeiten sowie abweichende Arbeitswege sind. Letzteres nimmt an der HFU eine besondere Rolle ein, da ihre Beschäftigten zu drei verschiedenen Standorten unterwegs sind und sich somit im höheren Maße voneinander abweichende Fahrtziele ergeben. Jedoch sind die abweichenden Zeiten als weniger signifikant einzuschätzen. Denn durch den hochschulweiten Vorlesungsbetrieb ist ein Großteil der Hochschulangehörigen zu denselben Zeiten unterwegs. Daher ist prinzipiell eine vorteilhafte Ausgangssituation zu attestieren, da viele Hochschulangehörige zu denselben Zeiten und oftmals zu den gleichen Orten unterwegs sind. Diese Ausgangslage kann auch kaum beeinflusst werden, da es allein eines immensen Aufwands bedarf, alle Vorlesungen an den jeweiligen Campus mit entsprechenden Raumzuweisungen zu versehen. Darüber hinaus auch noch dafür zu sorgen, dass Beschäftigte und Studierende auch abseits der Hochschule ähnliche Fahrtziele haben, geht über den Aufwand eines solchen Projekts hinaus. Da die Wohnortwahl zudem von weitaus mehr Faktoren abhängig ist, kann dies kaum beeinflusst werden. In diesem Sinne sind Fahrtrouten und auch die damit verbundenen Zeiten eher als gegeben hinzunehmen, sodass positiver Einfluss eher an anderer Stelle vorzunehmen ist.

Daher ist das Einführen von maßgeschneiderten Plattformen ein vielversprechender Ansatzpunkt, zumal, wie in Abbildung 54 zu erkennen ist, bisher mündliche Absprachen das am häufigsten genutzte Medium zur Organisation von Fahrgemeinschaften gewesen sind. Dazu gaben 29 Personen an, Medien mit geschlossener Absprache, was Kommunikationsmittel wie Whatsapp oder andere persönliche Nachricht miteinbezieht, zu nutzen. Offen zugängliche Medien, wie spezielle Plattformen oder ein schwarzes Brett, wurden jedoch lediglich von einem verschwindend kleinen Anteil der Beschäftigten genutzt.

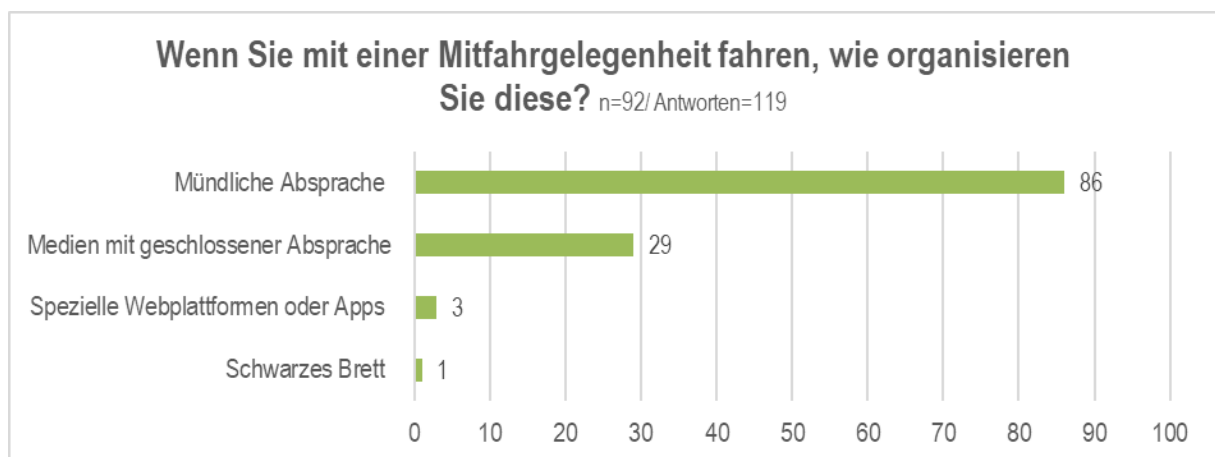


Abbildung 54 - Vergleich der Organisation von Mitfahrgelegenheiten unter Mitarbeitern

Damit ist eine Ausgangslage zu erkennen, wo vorrangig Kommunikationswege genutzt werden, die bereits miteinander bekannten Personen vorbehalten werden. Denn lediglich rund 3 % der Befragten gaben an, Medien zu nutzen, die auch nicht bekannten Personen offenstehen. Demnach können sich lediglich Personen für Mitfahrgelegenheiten absprechen, die einander bzw. die jeweiligen Fahrtgewohnheiten bereits kennen, wodurch anderweitig gut passende Fahrtmöglichkeiten ungenutzt bleiben. Öffentliche Plattformen können diesbezüglich Abhilfe schaffen, da sich Personen zielgerichtet entsprechend ihrer Wünsche Fahrten suchen können und mit den Anbietern bzw. Interessierten in Kontakt treten können. Zu Beginn des Projektes war festzustellen, dass die Mitfahrzentrale Furtwangen auf Facebook, welche bereits vor Projektbeginn bestand und in Abschnitt 5.1 vorgestellt wird, seitens der Beschäftigten kaum genutzt wird. Daher galt im Projekt die Zielsetzung alternative Kommunikationswege zu etablieren, die entsprechend der Vorstellungen der Beschäftigten gut genutzt werden können und auf diese Art und Weise Fahrgemeinschaften an den teilnehmenden Hochschulen eine größere Rolle einnehmen können.

## Studierende

Neben den Beschäftigten sind die Studierenden die ausschlaggebende Personengruppe der Hochschule. Daher sind ihre Anforderungen und Belange ebenfalls zu berücksichtigen. Auf Seiten der Studierenden lagen zu Beginn vorteilhaftere Werte vor, denn von den Befragten bilden nur etwa 54 % lediglich monatlich eine Fahrgemeinschaft. Die Häufigkeitsbetrachtung ist in Abbildung 55 aufgeführt und zeigt auf, dass nahezu die Hälfte der befragten Studierenden zu mindestens wöchentlich auf eine Fahrgemeinschaft zurückgreifen. Jedoch bilden nur 16,24 % der Befragten täglich eine Fahrgemeinschaft. Dennoch ist bereits eine größere Nutzung von Fahrgemeinschaften im Vergleich zu den Beschäftigten zu erkennen, womit prinzipiell eine vorteilhaftere Ausgangslage vorliegt. Hier äußern sich große Potentiale, die innerhalb des Projektes zu erschließen sind. Denn allein anhand der Hochrechnung auf alle Partnerhochschulen ergibt sich, dass in etwa 1.500 Studierende täglich Fahrgemeinschaften bilden, um zur Hochschule zu gelangen.

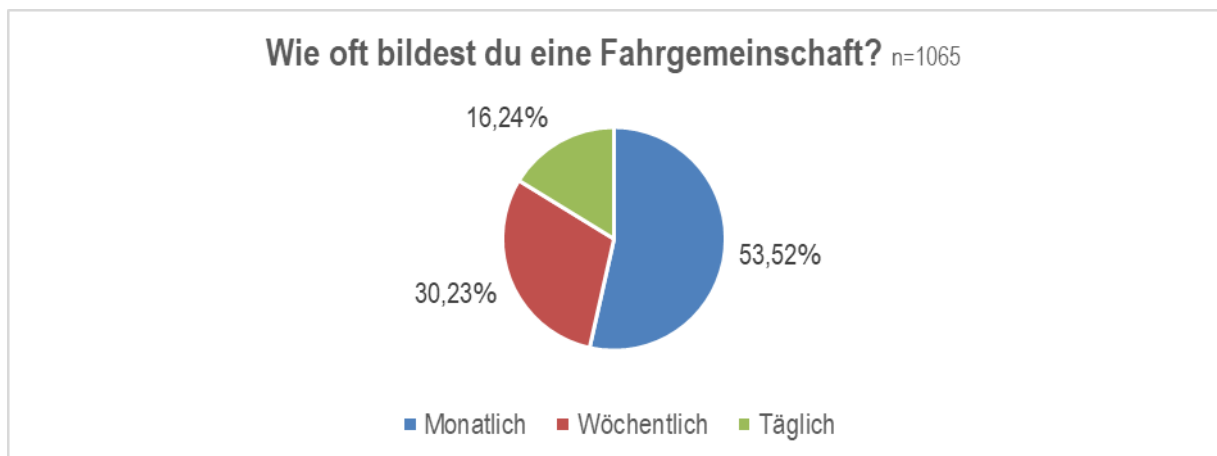


Abbildung 55 - Vergleich der Häufigkeit der Bildung von Fahrgemeinschaften unter Studierenden

Als Teil dieser Zielsetzung ist bei den Studierenden ebenfalls die Wahl der Kommunikationsmittel zu untersuchen. Wie in Abbildung 56 zu erkennen ist, spielen auch hier die mündliche Absprache und die Nutzung von geschlossenen Medien die größte Rolle. Letztere kommen bei den Studierenden sogar noch weitaus öfter zum Einsatz, als es bei den Beschäftigten der Fall ist. Demnach erfolgt die Absprache auch hier hauptsächlich zwischen Personen, die einander bereits vertraut sind.

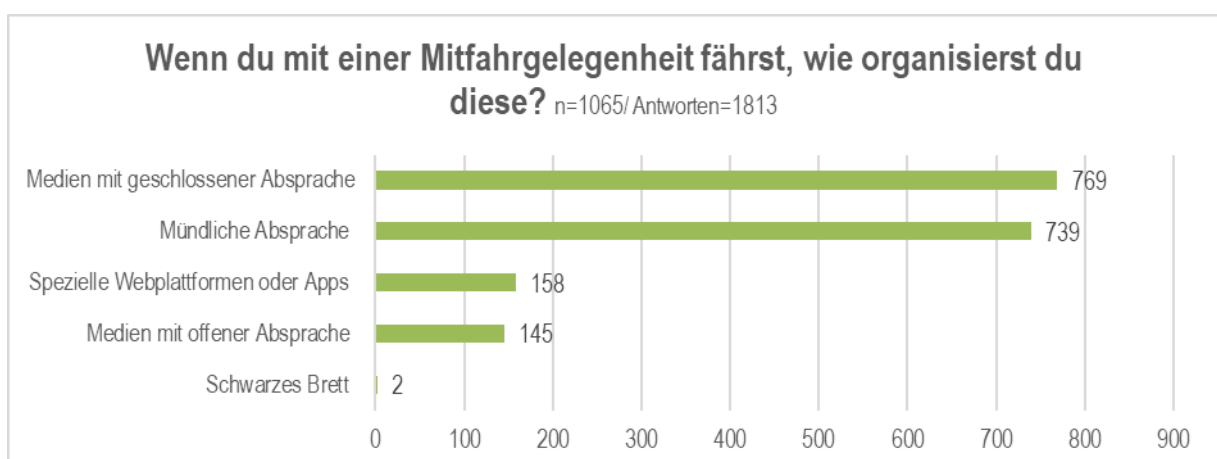


Abbildung 56 - Vergleich der Organisation von Mitfahrgelegenheiten unter Studierenden

Demgegenüber nehmen offene Medien und spezielle Plattformen eine geringere Rolle ein. Denn mit knapp 17 % nehmen sie einen weitaus geringeren Anteil als die geschlossenen Medien ein. Jedoch ist dieser Anteil um ein

Vielfaches höher, als bei den Beschäftigten. Bei dieser Personengruppe greifen nur etwa 3 % auf derartige Kommunikationsmittel zurück. Daher ist festzustellen, dass die Studierenden bereits im höheren Maße Kommunikationswege nutzen, die es erlauben, neue Personen und deren Fahrgewohnheiten kennenzulernen. Allerdings nehmen sie gegenüber den geschlossenen Medien ebenfalls die weitaus kleinere Rolle ein. Das Abspracheverhalten der Studierenden äußert sich darin, dass die bereits bestehende Mitfahrgruppe in Facebook von Ihnen rege genutzt wird und darüber bereits einige Fahrten organisiert werden. Dieses Medium erlaubt es jedoch nicht, dass Überschneidungen zwischen den Personengruppen der Studierenden und der Beschäftigten zustande kommen. Denn, wie zuvor erwähnt, sind die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen kaum in dieser Facebookgruppe vertreten, wodurch keine gemeinsamen Fahrten zwischen Studierenden und Beschäftigten ermöglicht werden können. Daher sind dazu ergänzend auch Plattformen zu etablieren, die diese beiden Personengruppen zusammenführen können.

In der Umfrage an die Studierenden wurden ebenfalls die Beweggründe für den Verzicht auf Fahrgemeinschaften thematisiert. Am häufigsten wurde hierbei der nicht zusammenpassende Weg mit Kommilitonen genannt sowie die Tatsache, dass Wohnort und Studienort identisch sind. Das lässt darauf schließen, dass viele Studierende nahe des Hochschulcampus wohnen und somit das Bilden einer Fahrgemeinschaft nicht erforderlich ist.

### Ansätze im Projekt

Abschließend erfolgt eine Zusammenfassung der zuvor wiedergegebenen Ansatzmöglichkeiten. Dafür sind die Kennwerte der Studierenden und Beschäftigten zunächst in Tabelle 16 aufgeführt. Wie im direkten Vergleich deutlich wird, liegt bei den Studierenden eine vorteilhaftere Ausgangssituation vor. Denn einerseits ist die Personenanzahl größer und andererseits werden Fahrgemeinschaften bereits häufiger regelmäßig gebildet und die Kommunikationswege erlauben eine Absprache auch unter Personen, die einander noch nicht bekannt sind.

Tabelle 16 - Kennzahlen zur Fahrgemeinschaftsnutzung von Studierenden und Beschäftigten

Kategorie	Studierende	Beschäftigte
Personenanzahl	Ca. 9.500	Ca. 850
Tägliche Nutzung	16,24 %	11,96 %
Wöchentliche Nutzung	30,23 %	23,91 %
Monatliche Nutzung	53,25 %	64,13 %
Nutzung geschlossener Medien (Personenanzahl)	Ca. 1.500	Ca. 110
Nutzung offener Medien (Personenanzahl)	Ca. 300	Ca. 5

Daraus lässt sich ableiten, dass insbesondere die Einführung und Verstetigung von geeigneten Absprachemedien für die Beschäftigten umzusetzen sind. Gleichzeitig sollten alle Hochschulangehörigen in einer Plattform zusammengeführt werden, da es so am wahrscheinlichsten ist, dass Überschneidungen auftreten und gemeinsame Fahrtmöglichkeiten auch genutzt werden. Dazu sind bereits bestehende Angebote, was in diesem Fall die Gruppe in Facebook „Mitfahrzentrale Furtwangen, in diese Plattform zu überführen, da so die größte Nutzergruppe gebildet werden kann. Dieser Ansatz ist innerhalb des Projekts anhand der folgenden Maßnahmen nachverfolgt worden.

- Mitfahrzentrale Furtwangen in Facebook
- Eigenentwicklung DriveTogether
- Hochschulgruppe in flinc
- Fortführung mit den neuen Angeboten Zify und dem Pendlernetzwerk

## 5.1 Fahrgemeinschaftsnetzwerk in Facebook

Seit mehr als sieben Jahren existiert die geschlossene Facebook- Gruppe „Mitfahrzentrale Furtwangen“, der sich jeder nach Freischaltung durch einen Administrator anschließen kann. Hier werden jegliche Fahrtangebote und -gesuche von Studierenden, aber auch vereinzelt Beschäftigten, inseriert. Die Kommunikation erfolgt dann auf einfache Art und Weise über Kommentare oder private Nachrichten. Am 31.08.2018 konnte eine Mitgliederanzahl von 3.457 verzeichnet werden. Die Auswertung der Gruppe mithilfe von Facebook Insights ergab, dass innerhalb eines Jahres (September 2017-September 2018) 3.878 Fahrtgesuche und -angebote inseriert wurden. Am häufigsten wurden hierbei Fahrten nach Furtwangen, Stuttgart und Freiburg gesucht sowie angeboten. Es gilt zu beachten, dass es sich weder um ein eigenes Angebot handelte, noch eine explizite Kooperation bestand. Daher stammen alle Daten & Angaben zur Auswertung von Facebook Insights, womit auf explizite Nachforschungen kaum eingegangen werden kann. Daher sind lediglich vergleichsweise grundlegende Auswertungen möglich.

The screenshot shows the Facebook group page for 'Mitfahrzentrale Furtwangen'. It is divided into several sections:

- Über diese Gruppe:** Contains a description: 'Einfach sagen wo es hin geht bzw. wo man hin möchte und los geht's. Etwas spontaner und schneller als Mitfahrgelegenheit.de...'. It also states: 'Da dies eine Gruppe ist müsst ihr dieser beitreten um etwas zu schreiben/kommentieren.' and a link 'Hier ei... Mehr anzeigen'.
- Mitglieder · 3.450:** Shows the current number of members.
- Administratoren:** Displays two profile pictures and the text 'Christofer und Fabian sind Admins.'
- Aktivität:** A summary section with two cards:
  - Left card: '3' with a speech bubble icon, 'Neue Beiträge heute', and '58 in den letzten 30 Tagen'.
  - Right card: '3.450' with a person icon, 'Mitglieder', and '+0 in den letzten 30 Tagen'.
- Footer:** 'Erstellt: vor etwa 7 Jahren von Fabian Hug' with a profile picture icon.

Abbildung 57 - Ausschnitt aus der Mitfahrzentrale Furtwangen (Stand März 2019)

Abbildung 57 zeigt die Übersichtsseite der Mitfahrzentrale auf. Dieser Ausschnitt wurde im März 2019 aufgenommen, wodurch erkennbar ist, dass auch sieben Jahre nach Einführung weiterhin reger Betrieb auf der Plattform herrscht. Insbesondere unter Berücksichtigung, dass die Aufnahme bereits innerhalb des vorlesungsfreien Zeitraums gemacht wurde, fällt die Anzahl an neuen Beiträgen besonders positiv auf. Wie zudem über die vorherigen 30 Tage



zu erkennen ist, werden im Schnitt pro Tag nahezu 2 Gesuchte oder Angebote inseriert. Jedoch ist mitunter mit deutlichen Aktivitätsschwankungen zu rechnen, da, wie anfangs erwähnt, innerhalb eines Jahres knapp 4.000 Inserate vorgenommen wurden. Dies entspricht in etwa 10 Inseraten pro Jahr, was deutlich über dem zuvor erwähnten Durchschnitt innerhalb des vorlesungsfreien Zeitraums liegt. Dazu ist nicht auszuschließen, dass währenddessen eine Veränderung im Nutzungsverhalten stattgefunden hat, sodass die Zeiträume kaum direkt miteinander vergleichbar sind. Dazu sind die Angaben mit Unsicherheiten verbunden, da sich nicht aus eigenen Erhebungen stammen, sondern Facebook Insights entnommen wurden. Daher ist die genaue Methodik nicht bekannt. Dennoch muss erwähnt werden, dass der Betrieb dieser Gruppe nahezu keines Aufwands seitens des Projektteams bedarf, sondern hauptsächlich von Studierenden betrieben und aufrechterhalten wird. Dazu wird durch den Ausschnitt in Abbildung 57 deutlich, dass Angebote für Studierende auf eine leichte Handhabung auszulegen sind. Denn bereits im einführenden Text wird hervorgehoben, dass die Nutzung der Mitfahrzentrale einfacher vonstattengeht, als den Anbieter „Mitfahrgelegenheit.de“ zu nutzen. Daran wird deutlich, dass bei der Ausrichtung von Angeboten für Studierende auf eine spontane Nutzungsmöglichkeit zu achten ist.

Aufgrund des langen Bestehens dieser Facebook- Gruppe, ging der parallele Aufbau und die anvisierte Zusammenführung mit dem kommerziellen und strukturierten Tool namens flinc, welches in Abschnitt 5.3 im Detail beschrieben wird, schwierig vonstatten. Hierfür sprechen folgende Gründe:

- Soziales Netzwerk und Alltagsintegration
- Langfristiges Bestehen und Mitgliederanzahl
- Freischaltung und Gruppenzugehörigkeit

Facebook wird als soziales Netzwerk auch für andere Zwecke genutzt. Es bedarf demnach keine Installation einer anderen App und einer Registrierung auf einer weiteren Plattform. Im Vergleich wird dies bei Einführung von anderen Lösungen erforderlich, was für viele Personen bereits ausreichen kann, von der Installation bzw. der Nutzung der Plattform abzusehen. Des Weiteren haben ist die Facebook-App auf Smartphones in der Regel stets im Hintergrund aktiv, wodurch eine einfache Verwendung möglich wird. Insgesamt ist Facebook weiterhin im Alltag vieler Personen integriert, sodass die Verwendung einer darin integrierten App leichter ist, als auch eine andere Plattform umzusteigen. Gleichmaßen äußert sich das langfristige Bestehen dieser Gruppe darin, dass damit eine hohe Reichweite, Personenanzahl und Bekanntheit assoziiert ist. All jene Faktoren machen die erfolgreiche Bildung einer Fahrgemeinschaft sowie das Gewinnen von neuen Nutzern wahrscheinlicher. Daher kann argumentiert werden, dass statt von dieser Gruppe abzusehen, selbige einfach weiterzuführen ist. Zumal die Aufrechterhaltung nur mit einem geringen Aufwand verbunden ist. Darüber hinaus ist es bereits erforderlich, dass für einen Beitritt zu dieser Gruppe eine individuelle Freischaltung durch einen Administrator oder eines Mitgliedes vorzunehmen ist. Zudem kann sich jeder im Vorfeld über das jeweilige Profil einen ersten Eindruck bezüglich des potentiellen Mitfahrers oder Fahrers verschaffen. Dies vermittelt ebenfalls, wie die Plattform flinc, die gewünschte Sicherheit.

Insgesamt ist zu hinterfragen, inwiefern der Umzug der Nutzer der Facebookgruppe auf ein neues Angebot sinnvoll und damit zu empfehlen ist. Zumindest zur initialen Einführung der neuen Hochschulgruppe mit flinc ist dieser Ansatz nachverfolgt worden, um eine möglichst große Nutzergruppe zu generieren. Dafür sind Rundschreiben, Facebookposts und andere Maßnahmen im Bereich des Marketings verwendet worden. Wie sich herausgestellt hat, ist dieser Vorgang durch die genannten Faktoren zeit- und marketingintensiv. Daher wurde beschlossen, die Möglichkeit einer Zusammenführung offen zu lassen und den jeweiligen Mitgliedern die Auswahl der Plattform zu überlassen.

Wie eingangs erwähnt, wurden allein innerhalb eines Jahres 3.450 Inserate aufgesetzt. Jedoch ist nicht genau bekannt, wie viele Personen jeweils zusammen Fahrten unternommen haben, sodass keine genaue Berechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparungen möglich ist. Darüber hinaus kann nicht in Erfahrung gebracht werden, welche Fahrtziele jeweils gewählt wurden, womit die zurückgelegte Strecke ebenfalls nicht bekannt ist. Daher lässt sich diese Betrachtung vorrangig anhand vorzunehmender Annahmen durchführen, die in der Folge aufgelistet sind:

- Hälfte der Inserate waren erfolgreich
- Pro Gesuch fuhren immer zwei Personen zusammen
- Emissionswert wird halbiert (Auswahl analog zu Abschnitt 9.2)

Obwohl die Mitfahrzentrale vorrangig weiter entfernt liegende Fahrtziele vorsieht, wie z.B. Stuttgart und Freiburg, wurde eine Strecke angenommen, die dem üblichen Pendeln entspricht. Es wurden 18 km angesetzt, um konsistent zu Abschnitt 9.2 bleiben zu können. Alternativ wäre eine Abschätzung über die Wohnorte der Studierenden vorzuziehen gewesen, jedoch lagen diesbezüglich keine Angaben vor. Dazu wurde angenommen, dass je erfolgreichem Fahrten-gesuch oder -angebot je zwei Personen zusammen gefahren sind. Daraus ergibt sich, dass ein Emissionswert für die Verwendung eines Pkws angesetzt werden kann und danach die Emissionen halbiert werden können, da das Fahrten-aufkommen halbiert worden ist. Daraus resultiert die folgende Rechnung:

$$\text{Emissionseinsparungen} = 18 \frac{\text{km}}{\text{Fahrt}} * \frac{3.878 \text{ Fahrten}}{2} * 139 \frac{\text{g CO}_2}{\text{km}} * 0,5$$

$$\text{Emissionseinsparungen} = 2.425.689 \text{ g CO}_2 = 2,4 \text{ t CO}_2$$

Es ist als damit zu rechnen, dass pro Jahr 2,4 Tonnen an CO<sub>2</sub>-Emissionseinsparungen durch die Mitfahrzentrale Furtwangen erreicht werden. Diese Rechnung ist jedoch mit vielen Unsicherheiten verbunden, da es notwendig war, einige Annahmen zu treffen. Im Anbetracht des äußerst geringen Aufwands zur Aufrechterhaltung ist jedoch auch andernorts eine Einführung einer derartigen Gruppe zu empfehlen, zumal es sich bei der Plattform um ein etabliertes Kommunikationsmedium handelt und so viele Studierende zur Bildung von Fahrgemeinschaften animiert werden können. Jedoch wird es zur Einbindung von Beschäftigten notwendig, andere Plattformen zu erschließen, da Facebook bei dieser Personengruppe weniger intensiv genutzt wird. Die diesbezüglich durchgeführten Maßnahmen werden innerhalb der folgenden Abschnitte aufgegriffen.

## 5.2 Eigenentwickelte App DriveTogether

Das studentische Projekt „DriveTogether“, das im Rahmen des Masterstudiengangs Business Application Architectures bereits zu einem sehr frühen Stadium dieses Projektes durchgeführt wurde, hatte die Entwicklung einer Plattform für die Bildung von Fahrgemeinschaften zum Ziel. Die Zielgruppen sind auch hier die Studierenden sowie die Mitarbeiter der Hochschule Furtwangen. Damit sollte das Potenzial gemeinsamer Fahrten aller Hochschulangehörigen möglichst erschlossen werden, denn diese sind oftmals zu denselben Zeiten unterwegs und fahren je zu einem Standort der Hochschule. Damit ist ihre Vernetzung untereinander entscheidend, um Fahrgemeinschaften im Rahmen der Mobilitätsabwicklung der Hochschule zu fördern. Der Kerngedanke war die Entwicklung einer App, damit die Absprache leicht von statten gehen kann und möglichst gut zueinander passende Fahrtziele direkt vorsortiert werden. Der ursprüngliche Anreiz entsprang der angespannten Parkplatzsituation in Furtwangen, wo bereits früh am Tag die meisten Stellflächen nahe der Hochschule sowohl für Mitarbeiter als auch für Studierende vergeben sind. Die Bündelung von Fahrten erlaubt es, diese Problematik zu entlasten, denn eine erhöhte Nutzung von Mitfahrgelegenheit hat eine insgesamt reduzierte Anzahl von unterzubringenden Fahrzeugen zur Folge. Da täglich eine Vielzahl an Hochschulangehörigen täglich allein im Pkw zur Hochschule pendeln, ist dem Ansatz der Fahrtenbündelung großes Potenzial zuzuschreiben. Die App DriveTogether soll helfen, diese Pendler oder auch gelegentliche Fahrer mit demselben Ziel zu vermitteln, um so die Fahrzeuganzahl zu reduzieren und den Weg zur Hochschule nachhaltiger zu gestalten. Dies kommt nicht nur der Parkplatzauslastung vor Ort zugute, sondern spiegelt sich darüber hinaus in reduzierten Emissionen sowie einer Reduktion der Ausgaben für Dienstreisen und der persönlichen Aufwendung eines jeden einzelnen für die tägliche An- und Abreise zur Hochschule wieder. Ein weiterer Anreiz zur Etablierung von DriveTogether war es, dass Anfang 2016 zu Beginn des Mobilitätsprojekts kaum Fahrten durch etablierte Mitfahrbörsen wie blablacar zu oder von den Standorten der HFU angeboten wurden. Da eine hochschulinterne Plattform eine der nachgefragtesten

Ansätze innerhalb der Ausgangsbefragung war, wird deutlich, dass eine derartige App die Bildung von Fahrgemeinschaften an der HFU entscheidend voranbringen kann. [105]

Die Applikation DriveTogether bietet die Möglichkeit, die bisher nur sporadisch über Nachrichtendienste wie WhatsApp oder über anderweitig persönliche Kontaktmöglichkeiten organisierten Einzelfahrten, hochschulintern in einer einzigen Plattform anzubieten und damit die Absprache effizienter zu gestalten. Mitarbeiter können somit verstärkt motiviert werden, Fahrgemeinschaften zu bilden und im Endeffekt Kosten durch eine optimierte Organisation für Dienstfahrten einzusparen. Gleichzeitig kann die App aber auch Studierenden zugutekommen. Allerdings zeigt die Erfahrung, dass diese nicht im selben Maße regelmäßig zur Hochschule fahren. Bei der Bildung von Mitfahrgelegenheiten ist es förderlich, die Unsicherheit zwischen den verschiedenen Fahrtenteilnehmern zu minimieren. Dies bezieht sich nicht nur auf die eigentliche Fahrtabwicklung, sondern auch auf das Vertrauen zwischen Fahrer und Mitfahrern. Da es sich bei DriveTogether um eine hochschulinterne Plattform handelt, können die Nutzer darauf vertrauen, dass diejenigen, mit denen sie über die App eine Fahrgemeinschaft planen, ebenfalls an der Hochschule beschäftigt oder dort immatrikuliert sind. Dadurch ist eine gemeinsame Vertrauensbasis gegeben, die es prinzipiell ermöglicht, Hemmnisse der Nutzung von Fahrgemeinschaften auszuräumen. Nach der technischen Umsetzung der App wurde zudem eine Website in Betrieb genommen, womit der Bekanntheitsgrad der Plattform weiter gesteigert werden sollte.

Die technische Umsetzung wurde durch das Rechenzentrum der HFU in Furtwangen unterstützt. Die Plattform selber wurde in verschiedenen Microsoft Technologien umgesetzt, womit als Betriebssystem für den Server ebenfalls Microsoft Windows vorauszusetzen ist. Für das Backend der App sowie für die dazugehörige App wurde ein ASP.NET-Framework entwickelt, dessen zugrundeliegende Informationen serverseitig installiert sind. Für die Datenbank wurde Microsoft SQL Server 2014 Express genutzt. Durch das Zurückgreifen auf Shibboleth, wobei es sich um ein Verfahren zur verteilten Authentifizierung und Autorisierung mit überwiegender Verwendung an Hochschulen handelt, wird sichergestellt, dass nur Hochschulangehörige die Services von DriveTogether nutzen können. Dabei wird zur Identifizierung der Benutzer das Single-Sign-On Verfahren verwendet. Hierbei wird der Anwender beim erstmaligen Öffnen der App oder beim Login auf der Website zum zentralen Identitätsprovider der Hochschule Furtwangen weitergeleitet. Der Verfahren unterscheidet sich je nach Einstiegspunkt, wobei es sich in diesem Falle entweder um die App oder die Website handeln kann. Der Anwender kann sich dabei sicher sein, dass seine Zugangsdaten von keiner dritten Stelle abgefangen werden, da nach erfolgreichem Login lediglich die mit Shibboleth vereinbarten Informationen zur Drive-Together-Plattform übertragen werden. Dabei handelt es sich um den Benutzernamen, den Vornamen, den Nachnamen, das Geschlecht, die E-Mail-Adresse sowie ob der- oder diejenige Student oder MitarbeiterIn ist. Damit auch weiterhin sichergestellt ist, dass selbst diese Daten sicher übertragen werden, kommt das Verschlüsselungsprotokoll „Transport Layer Security“ zum Einsatz. Dies erfolgt über die Vergabe sowie Überprüfung von Sicherheitszertifikaten, was prinzipiell bei allen Vorgängen und jedem Nachrichtenaustausch im Rahmen von DriveTogether vonstattengeht. Die Konzeptionierung wurde von drei verschiedenen Personen durchgeführt, was durch Nutzung der „Team Foundation Server“-Plattform von Microsoft, was das kollaborative Ausarbeiten, Testen, Verwalten des Quellcodes, Projektplanung und der letztendlichen Auslieferung der Software unterstützt, erleichtert wurde. Diese Plattform wurde zudem mit einem dedizierten Server der Hochschule verbunden, wodurch Updates des Codes automatisch kompiliert und anschließend getestet werden können. Der damit in Verbindung stehende Code der App umfasst insgesamt 59.000 Zeichen. Zur leichteren Handhabung wurde zudem eine Entwicklungsumgebung in Visualstudio sowie in Xamarin eingerichtet. Dazu ist die App bereits früh im Jahr 2016 innerhalb des Playstores von Android zur Verfügung gestellt worden. Das dafür notwendige Androidprojekt basiert auf dem Modell-View-Controller-Prinzip und umfasst insgesamt ca. 136.000 Zeichen Code. Demnach wurde DriveTogether bereits frühzeitig innerhalb des Projekts entwickelt und es wurde eine gut erweiterbare Plattform geschaffen, die auf ein solides Entwicklungsgerüst fußt.

Allerdings sieht es die damals entwickelte App nur vor, dass Mitfahrten auf einfache Art und Weise abgesprochen werden können. Daher kann sie in Zukunft noch durch folgende Ansatzpunkte erweitert werden:

- Erweitertes Nutzerprofil
- Datenauswertung/Berichte
- Zwischenstopps
- Empfehlungssystem
- Belohnungssystem
- Automatische Fahrtkostenabrechnung
- Gamification
- Von Frauen für Frauen

In der ursprünglichen Version werden lediglich die bereits erwähnten personenbezogenen Daten in Auszügen für das Benutzerprofil verwendet. Hier bietet sich die Möglichkeit, durch das Einführen eines Bewertungssystem vorab transparente Informationen zu jedem Nutzer bereitzustellen und über ein derartig erweitertes Nutzerprofil das Vertrauen zwischen den Teilnehmern der Plattform zu erhöhen. Gleichermaßen kann die Funktionalität der App weiter über das Ermöglichen von Zwischenstopps sowie der Implementierung eines Empfehlungs- bzw. Belohnungssystems gesteigert werden. Letzteres verfolgt einen ähnlichen Ansatz wie Gamification, hat aber die konkrete Vergabe von Belohnungen wie beispielsweise Gutscheinen für die Cafeteria oder Merchandise zum Ziel. Diese werden zugänglich sobald ein vorab festgelegtes Ziel erreicht wird, wobei in diesem Falle eine zurückgelegte Strecke per Mitfahrgelegenheit naheliegt. Demgegenüber kann die Nutzung durch spielerische Anreize im Rahmen von Gamification gesteigert werden, ohne dass eine Vergabe von Preisen notwendig ist. Hier ist es denkbar, dass die Teilnehmer zueinander in Wettbewerb gebracht werden oder alle zusammen auf ein gemeinsames Ziel hinarbeiten. Dabei könnte es sich um eine vorgegebene Emissionseinsparung handeln, die über alle Nutzer hinweg bilanziert wird. Das Einbinden von Zwischenstopps erleichtert den Nutzen der App enorm, da so auch entlang der Route auf einfache Art und Weise eine Vermittlung von Fahrten stattfinden kann. Ein Empfehlungssystem könnte helfen, die Fahrtenvermittlung einfacher zu gestalten. So könnten Nutzer Präferenzen hinsichtlich ihrer Fahrtziele festlegen und per Benachrichtigung kontaktiert werden, sobald diesbezüglich eine neue Fahrt eingestellt worden ist. Gleichermaßen kann eine automatische Fahrtkostenabrechnung die Nutzung der App komfortabler gestalten. Insbesondere bei der Einbindung in die Abrechnung von Dienstfahrten, wofür innerhalb von DriveTogether prinzipiell nahezu alle notwendigen Informationen vorliegen, können sich zudem Vorteile seitens der Verwaltung des Arbeitgebers ergeben. Dadurch können der Nutzen sowie die Attraktivität der App und somit des kompletten Angebots weiter gesteigert werden. Wie bereits diskutiert, stellt eine gemeinsame Vertrauensbasis, die DriveTogether als hochschulinterne Lösung den Nutzern bereits bietet, eine Grundvoraussetzung zur umfangreichen Nutzung von Fahrgemeinschaften dar. Dies kann weiter dadurch gesteigert werden, wenn Fahrtenvermittlung nur zwischen weiblichen Nutzern gefiltert werden kann. Aus Sicherheitsbedenken ist dies ein oftmals aufkommender Wunsch von Fahrerinnen und Mitfahrerinnen, der anhand der zur Verfügung gestellten Daten leicht in DriveTogether umgesetzt werden kann. All diese Funktionen zielen darauf ab, die Nutzung von DriveTogether einfacher zu gestalten und die App einem größeren Personenkreis zugänglich zu machen. Der erreichte Mehrwert, der alle Fahrten und erreichten Emissionseinsparungen umfasst, muss in der ursprünglichen Version noch auf umständliche Art und Weise aus der Datenbank anhand einer Structured Query Language (SQL) Abfrage in Erfahrung gebracht werden. Zukünftig könnte dieser Vorgang durch ein standardisiertes Verfahren und einer Ausgabe in einem leicht handhabbaren Format erleichtert werden.

Insgesamt ermöglicht es die eigens entwickelte App DriveTogether das Potenzial von Mitfahrgelegenheiten innerhalb des ländlichen Raums auf flexible Art und Weise zu erschließen. Dies wird dadurch sichergestellt, dass während des Betriebs nur geringfügige Kosten ohne offizielle Betreibergebühren anfallen und durch die diskutierten Ansatzpunkte eine Reihe an Möglichkeiten zur Erweiterung des Angebots gegeben sind. Da die App bereits über Android Endgeräte abgerufen werden kann, ist zudem eine flexible Nutzung unterwegs ohne das Voraussetzen eines Laptops etc., möglich. Gleichzeitig wurde dazu ergänzend eine Website umgesetzt, sodass prinzipiell alle Zugangsformate bedient

werden können. Die hierbei dokumentierten Erfahrungen werden helfen, eine Übertragung auf andere Standorte zu erleichtern. Prinzipiell ist die Plattform standortunabhängig, sodass sie schon früh während des Projektes auch den beiden Partnerhochschulen, der DHBW und der MHST, zugutekommen konnte.

### 5.3 Kooperation mit flinc

Flinc ist eine Plattform, die das Schwarze Brett digitalisiert hat und eine Verbindung zwischen Sozialem Netzwerk und der Mitfahrzentrale schafft. Sichere, individuelle und langfristige Fahrgemeinschaften und Mitfahrgelegenheiten können über flinc gebildet werden. Die vom Projekt „Nachhaltige Mobilitätskonzepte für Studierende und Beschäftigte an Hochschulen im ländlichen Raum“ speziell im Jahr 2016 erworbene Hochschullösung (Vertragsunterlagen im Anhang auf Seite 275) ermöglicht über eine interne Hochschulgruppe die Möglichkeit, Kontakte mit Studierenden und Mitarbeitern bzw. Mitarbeiterinnen in dieser Gruppe (HFU/DHBW-VS) zu knüpfen. Dabei ist es irrelevant, ob es sich hierbei um regelmäßige Fahrten zur Hochschule oder spontane Ausflüge handelt. Über die Webplattform „[www.flinc.org/hfu](http://www.flinc.org/hfu)“ können alle, die über eine Hochschul-Mailadresse der Hochschule Furtwangen oder der DHBW Villingen-Schwenningen verfügen, auf einer geschlossenen Plattform Mitfahrgemeinschaften bilden. Ursprünglich war geplant, alle Partnerhochschulen des Projekts in die Plattform miteinzubinden. Jedoch verfügt die MHST über keine dedizierte Domain für ihre Hochschulangehörigen, sodass sie sich nur mit einer externen E-Mail-Adresse hätten anmelden können. Dies hätte jedoch wieder den Vertrauensgewinn einer hochschulinternen Gruppe zunichte gemacht, sodass von dieser Möglichkeit abgesehen wurde und stattdessen nur Hochschulangehörige der DHBW und der HFU Zugriff erhielten.

Hinter flinc steckt die Idee Menschen, die sich vielleicht noch nicht kennen, aber denselben Vorlesungsplan oder Heimweg haben, zusammenzubringen. Zudem bietet die Plattform denjenigen, die oft umsteigen müssen und somit auf öffentliche Verkehrsmittel angewiesen sind, die Möglichkeit, die Hochschule bequemer zu erreichen. Regelmäßige Informationen über Push-Benachrichtigen, SMS oder E-Mail ermöglichen bei Änderungen den direkten Austausch zwischen Fahrer und Mitfahrer. Der ausschlaggebende Beweggrund eine Kooperation einzugehen war jedoch die Möglichkeit, innerhalb der Plattform flinc eine Hochschulgruppe einrichten zu können. Denn dadurch wurde es möglich, eine grundlegende Vertrauensbasis zwischen den Nutzern zu schaffen und Hemmnisse für die Bildung von Fahrgemeinschaften abzubauen. Denn wenn vorab bereits bekannt ist, dass der Fahrer oder die Fahrerin bzw. die Mitfahrenden die Hochschulzugehörigkeit als gemeinsamen Nenner haben, sind weniger Sorgen vorhanden, bei einem prinzipiell Unbekannten in das Fahrzeug zu steigen. Ein Auszug der Website Ansicht der flinc Hochschulgruppe ist in Abbildung 58 aufgeführt. Die obere Hälfte zeigt auf, wie die Fahrtenanzeige, wo sowohl Gesuche als auch Angebote zu finden waren, ausgesehen hat. Diese Ansicht wurde zudem auf Monitoren in den Cafeterien zweier Standorte angezeigt, sodass die Vermittlung spontaner Fahrten gefördert wurde. Diesbezüglich sind nähere Informationen in Abschnitt 10.1.5 zu finden. Der untere Teil zeigt die gesamte Übersicht zur Hochschulgruppe auf. Stand Juni 2018 hatten sich bereits 331 Mitglieder angemeldet, die zusammen 4624 Fahrten unternommen haben. Vor der Einstellung des Angebots zum Ende des Jahres 2018 wurden diese Zahlen nochmals im Oktober 2018 aktualisiert. Zu diesem Zeitpunkt waren 335 Mitglieder angemeldet, die zusammen 4703 Fahrten absolviert haben. Da zur zweiten Jahreshälfte bereits absehbar gewesen ist, dass das Angebot aufgekündigt wird, wurden die assoziierten Marketingmaßnahmen reduziert. Dies erklärt den Rückgang der Fahrten in diesem Zeitraum.

		Fr. 29.06. 7:15 Uhr	Gottmadingen - Villingen-Schwenningen "arbeiten"
		Fr. 29.06. 8:30 Uhr	Riegel am Kaiserstuhl - Freiburg im Breisgau
		Fr. 29.06. 8:35 Uhr	Freiburg im Breisgau - Furtwangen im Schwarzwald
		Fr. 29.06. 8:40 Uhr	Friesenheim - Furtwangen im Schwarzwald
		Fr. 29.06. 9:00 Uhr	Villingen-Schwenningen - Wiesbaden
		Fr. 29.06. 9:20 Uhr	Königsfeld im Schwarzwald - Furtwangen im Schwarzwald
		Fr. 29.06. 9:35 Uhr	Furtwangen im Schwarzwald - Freiburg im Breisgau



Abbildung 58 - Ansicht der Hochschulgruppe in flinc Stand Juni 2018

Für den Anbieter von Fahrten sowie den Mitfahrenden ergeben sich folgende Vorteile. Neben der Kostenteilung ist es einfacher einen Parkplatz zu finden. Zudem können nur verifizierte Studierende der HFU oder der DHBW die interne Gruppe nutzen, was dem Mitfahrer hinsichtlich der Sicherheit zu Gute kommt. Ein weiterer Vorteil ist die simple Kommunikation: Hieraus können unkompliziert langfristige und regelmäßige Fahrgemeinschaften entstehen, die nicht nur die Parkplatzsituation, sondern vordergründig die Umwelt entlasten. Trotz zahlreicher Marketingmaßnahmen ergab die durchgeführte Umfrage unter den ProfessorInnen und Beschäftigten, dass etwa zwei Drittel (65,82 %) der Befragten die interne Hochschulgruppe auf flinc nicht kennen.

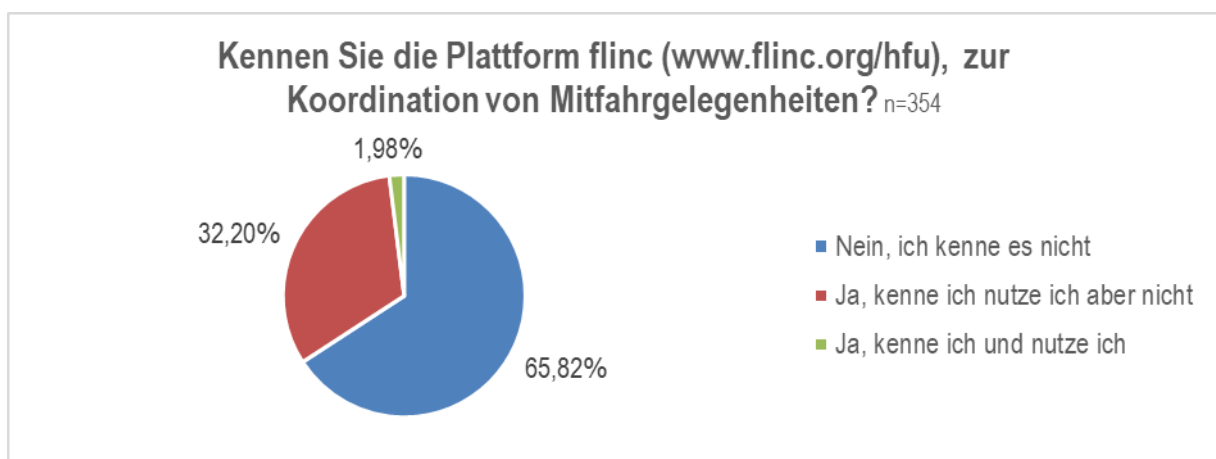


Abbildung 59 - Befragung zum Bekanntheitsgrad von flinc unter Mitarbeitern

Diejenigen, die flinc zur Koordination von Mitfahrgelegenheiten kennen, gaben als Informationsquelle die Webseite der Hochschule an. Die Meinung zur Steigerung des Bekanntheitsgrades wurde ebenfalls abgefragt. Hierbei hat sich herauskristallisiert, dass E-Mails die sinnvollste Marketingmaßnahme darstellen. Die Plattform ist aber auch auf

Seiten der Studierenden zum Zeitpunkt der Umfrage mit 85,67% als unbekannt einzustufen, wie in der folgenden Grafik deutlich wird. Für die Bekanntheitssteigerung wurden deshalb vom Projektteam entsprechende Inhalte auf den projekteigenen Monitoren in den Cafeterien an den jeweiligen Hochschulstandorten lanciert.

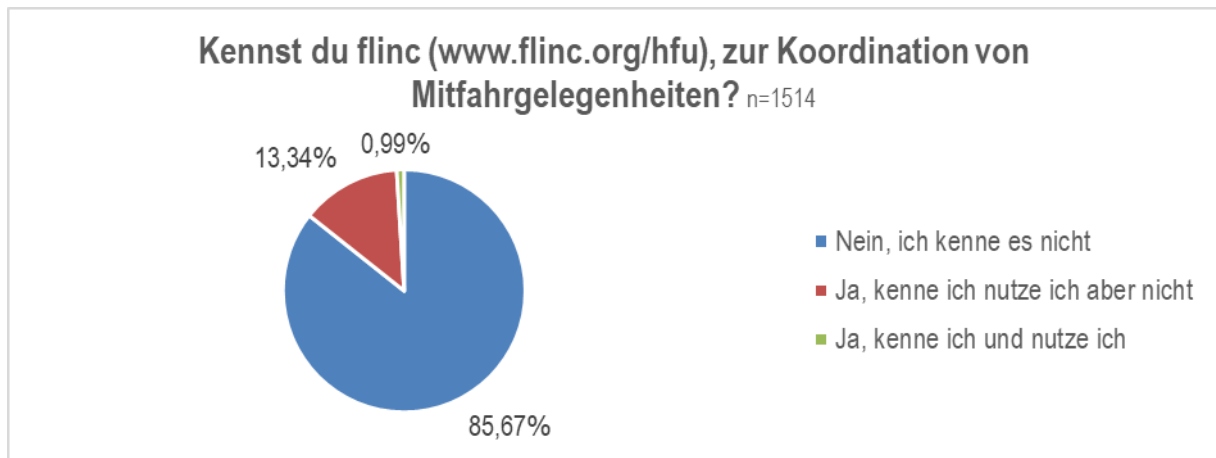


Abbildung 60 - Befragung zum Bekanntheitsgrad von flinc unter Studierenden

Des Weiteren wurden die Erstsemester bei den jeweiligen Begrüßungsveranstaltungen über flinc informiert. Die grundlegende Idee war es hierbei, neue Studierende, welche sich noch nicht kennen aber Gemeinsamkeiten, wie z.B. ein naheliegender Wohnort, haben miteinander zu vernetzen. Aus einer einzigen Fahrt konnte somit auch eine dauerhafte Fahrgemeinschaft werden. Ergänzend wurden Flyer erstellt und bei Veranstaltungen verteilt sowie Online-Werbemaßnahmen eingeleitet.

Die Werbemaßnahmen ergaben, dass die Nutzerzahlen kontinuierlich gestiegen sind. Zuletzt konnte eine Nutzeranzahl von 335 Mitgliedern (Stichtag: 31.08.2018) verzeichnet werden. Mit einer Gesamtzahl von 4703 Fahrten (beinhaltet Fahrtangebote sowie Fahrtgesuche im Zeitraum von Juli 2016- September 2018) konnten laut der Auswertung von flinc, insgesamt 1,55 Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart werden.

Die vergleichsweise niedrigen Nutzerzahlen der Plattform flinc resultieren aus der parallel vorhandenen „Mitfahrzentrale Furtwangen“ Gruppe im sozialen Netzwerk Facebook. Zum Teil liegen bei beiden Angeboten überschneidende Nutzergruppen vor, da stets die Studierenden vertreten sind. Ohne Etablierung einer dedizierten Plattform bleiben jedoch die Beschäftigten der Hochschule außen vor. Da diese im besonderen Maße auf den eigenen Pkw zurückgreifen, ist der Etablierung von attraktiven Alternativen für sie besondere Signifikanz zuzuschreiben. Im Vergleich beider Angebote wird zudem deutlich, dass verschiedene Nutzungsweisen vorliegen. Diesbezüglich sind die Nutzungszahlen in Tabelle 17 aufgeführt.

Tabelle 17 - Kennzahlen Mitfahrzentrale Furtwangen & flinc

Kategorie	Mitfahrzentrale Furtwangen	flinc
Angemeldete Nutzer	3.457	355
Anzahl Gesuche und Angebote	3.878	4.703
Zeitraum	September 2017 bis September 2018	Juli 2016 bis September 2018
Anzahl an Monaten	12	25
Durchschnitt pro Monat & Person	0,09	0,53
Durchschnitt pro Monat & 10 Personen	0,93	5,30



Wie zu erkennen ist, fällt die durchschnittliche Nutzung bei flinc um ein Vielfaches höher aus. Denn während bei flinc ein angemeldeter Nutzer im Schnitt in etwa alle zwei Monate ein Inserat vornimmt oder darauf antwortet, kommt selbiges rechnerisch lediglich alle zehn Monate bei einem Nutzer der Mitfahrzentrale vor. Demnach wird flinc in etwa fünfmal so intensiv bzw. häufig genutzt wie die Gruppe in Facebook. Es ist anzunehmen, dass beide Angebote durchaus Nutzer aufweisen, die vergleichsweise selten aktiv nach Fahrten suchen. Daher fällt der Durchschnitt geringer aus, als es durch besonders aktive Nutzer den Anschein macht. Insbesondere bei der Mitfahrzentrale sollte dieser Faktor eine große Rolle spielen. Denn aufgrund des langjährigen Bestehens, das mit sieben Jahren weit über die übliche Studienzeit hinaus geht, wird es einige Nutzer geben, die sich während ihrer Studienzeit haben eintragen lassen und nach Beendigung des Studiums nicht ausgetragen haben. Dies sollte beachtlich zu der vergleichsweise hohen Inaktivität dieser Plattform beitragen. Gleichermäßen ist ebenfalls stets zu beachten, dass eine erfolgreiche Vermittlung einer Fahrgemeinschaft dazu führen kann, dass die eigentlich genutzte Plattform nicht mehr zur Absprache erforderlich ist. Stattdessen wird extern kommuniziert und die Aktivität auf der ursprünglichen Plattform nimmt ab.

Insgesamt wird deutlich, dass beide Angebote einander gut ergänzen. Während die Mitfahrzentrale von vielen Studierenden genutzt wird, ergibt sich bei der Plattform flinc ein Schwerpunkt, der gut zum Pendelverhalten von Beschäftigten passt. Daher ist zu empfehlen, eine duale Ausrichtung vorzunehmen und Angebote sowohl auf Studierende als auch Beschäftigte maßgeschneidert anzubieten.

Zu Beginn des Wintersemesters 2018/2019 wurde vom Betreiber der Plattform bekannt gegeben, dass flinc zum Ende des Jahres 2018 die Hochschullösung generell einstellen wird. Laut Angaben des Betreibers erfolgte die Einstellung aufgrund einer geringen Nachfrage. Das Kündigungsschreiben kann im Anhang auf Seite 278 eingesehen werden. Als die Hochschulgruppe in flinc aufgesetzt wurde, war die Möglichkeit, selbige auch nach dem Ende des Mobilitätsprojekts weiter laufen zu lassen, ein großer Anreiz für deren Einführung. Dementsprechend wurden nach Erhalt der Absage Bemühungen eingeleitet, um eine Alternative noch vor Ende des Projekts zu etablieren. Diesbezüglich bot sich eine Zusammenarbeit mit der Plattform Zify und dem Pendlernetzwerk Südbaden an. Letzteres wird vom ADAC Südbaden verwaltet und ist bereits seit Anfang 2018 etabliert, sodass seit September 2018 bereits täglich viele Fahrten von und nach Freiburg vermittelt wurden. Da mehr als 10 % der Hochschulangehörigen aus dem Freiburger Raum nach Furtwangen pendeln, war durch die Einbettung dieses Hochschulstandorts besonders schnell mit Erfolgen zu rechnen. Darüber hinaus war angesetzt die Standorte Tuttlingen und Villingen-Schwenningen ebenfalls in diesen Service zu integrieren. Demgegenüber bietet Zify das Potenzial, insbesondere von Studierenden genutzt zu werden, da die Plattform und die vorgesehene App auf das Ermöglichen spontaner Fahrten ausgelegt sind. Beide Angebote werden im folgenden Abschnitt im Detail beschrieben.

## 5.4 Pendlernetzwerk Südbaden und Zify

Während der Projektarbeiten stand die Eigenentwicklung einer App zur Organisation von Mitfahrgelegenheiten, die Nutzung von Facebook sowie die Zusammenarbeit mit flinc im Vordergrund. Daraus resultierend konnten zum Projektende sehr viele Personen davon überzeugt werden, Fahrgemeinschaften über diese Plattformen zu organisieren. Zum Ende des Jahres wird die Möglichkeit, flinc zu nutzen, jedoch gänzlich wegfallen, da dem Anbieter nach der Übernahme seitens Moovel eine Neustrukturierung bevorsteht und das bisherige Geschäftsfeld komplett aufgegeben wird. Damit fällt auch die angebotene Lösung für Hochschulen, Kommunen etc. weg, welche, wie zuvor beschrieben wurde, für eine einmalige Gebühr ohne Laufzeitbegrenzung eingerichtet wurde. Das Bilden von Gruppen, womit eine Vertrauensbasis zwischen den Nutzern geschaffen werden kann, galt als wesentlicher Beweggrund für die Umsetzung der Hochschullösung an der HFU.

Die Benachrichtigung zur Aufkündigung der Kooperation ging bereits etwa zum Beginn des Wintersemesters 2018/19 ein, sodass schnell klar wurde, dass ein adäquater Ersatz einzurichten ist. Denn andernfalls kann nicht garantiert werden, dass die gewonnen Nutzer weiterhin Fahrgemeinschaften organisieren können, da ihnen eine entsprechende Plattform fehlt. Daher wurden Bemühungen unternommen, zu Beginn des Jahres 2019 ebenbürtige Angebote an der HFU einzuführen und als Alternativen zu etablieren. Letztendlich wurde dabei eine zweigleisige Ausrichtung verfolgt, die sich aus Angeboten des Anbieters „Zify“ sowie von „fahrgemeinschaft.de“ zusammensetzt. Bevor die Begründung

zu dieser Herangehensweise zum Abschluss dieses Abschnitts erläutert wird, werden die jeweiligen Plattformen kurz erläutert und miteinander verglichen.

Der Anbieter „fahrgemeinschaft.de“, welcher ab dieser Stelle fortlaufend FGD genannt wird, ist laut eigener Angabe in Kooperation mit dem ADAC-Mitfahrclub sowie dem Pendlernetzwerk mit 1,5 Millionen Nutzern und 2,5 Millionen Inseraten einer der größten Anbieter deutschlandweit. Die Plattform funktioniert nach dem Prinzip eines schwarzen Brettes, bei dem nach erfolgreicher Vermittlung genauere Absprachen im direkten Kontakt vorzunehmen sind. Die Bezahlung zur Beteiligung des Mitfahrens erfolgt in der Regel in bar. [106] Es wird bereits deutlich, dass sowohl Bezahlung als auch Absprache wenig Spielraum erlauben und somit das Angebot eher auf regelmäßige und im Voraus geplante Fahrten ausgerichtet ist. Dies wird weiter dadurch verdeutlicht, dass FGD in Zusammenarbeit mit dem ADAC zahlreiche lokal ausgerichtete Pendlernetzwerke eingerichtet hat. Diese sind auf bestimmte Städte, wie z.B. München oder Stuttgart, bezogen und sollen so helfen, das Bilden von Mitfahrgelegenheiten in deren Einzugsgebiet zu fördern. Hierfür werden unter anderem die Voreinstellungen der Suchbörse angepasst und selbige von den jeweils zuständigen Niederlassungen des ADAC sowie teilnehmenden Kommunen & Arbeitgebern medial wirksam beworben. Die Teilnahme an diesem Angebot steht öffentlichen Einrichtungen wie Landkreisen, Kommunen, Gemeinden oder auch Hochschulen kostenlos zur Verfügung. Deren gewünschte Orte werden dann als Vorauswahl hinterlegt und über einen zentralen Link verfügbar gemacht, womit das Vermitteln zwischen den Fahrern und Mitfahrern einfacher gestaltet wird. [107] Ein solches Netzwerk wurde im Jahr 2018 seitens des ADAC Südbaden e.V. eingerichtet, dessen zentraler Fokus die Stadt Freiburg im Breisgau ist. Mit der Stadtverwaltung sowie der örtlichen IHK und der Uniklinik konnten bereits namenhafte Kooperationspartner gewonnen werden. Daher ist damit zu rechnen, dass die Anzahl an gebotenen Fahrten schnell zunehmen wird. [108] Zur Vorbereitung auf den Betrieb des Shuttle-Busses (vgl. Abschnitt 4.3) wurde ermittelt, dass knapp 800 Hochschulangehörige im Breisgau, wovon der Freiburger Raum einen großen Teil einnimmt, wohnen und täglich nach Furtwangen an die Hochschule pendeln. Daher bot es sich an, die Hochschule als einen Teil des nahegelegenen Pendlernetzwerks zu etablieren und die Förderung von Fahrgemeinschaften direkt mit den Bemühungen des Freiburger Raums zu verbinden. Darüber hinaus wurden alle Standorte der HFU in der Mitfahrbörse hinterlegt, sodass damit Fahrgemeinschaften an allen Standorten gefördert werden können. Das Angebot steht prinzipiell jedem offen, ist jedoch durch Zentralisierung auf die HFU an deren Mitglieder gerichtet. Dadurch fällt die geschaffene Vertrauensbasis durch eine hochschulübergreifende Gruppenbildung, dessen Einrichtung mit erheblichen Mehrkosten verbunden wäre, weg, wofür jedoch auch externe Fahrten genutzt werden können. Zum November 2018 wurde eine Börse innerhalb des Pendlernetzwerks für die HFU eingerichtet, welche zu Beginn des Jahres 2019 als Ersatz für flinc mit deutlichem Fokus auf Pendler fungieren soll.

Im Gegensatz zu flinc ist es bei der beschriebenen Mitfahrbörse notwendig, dass Fahrten mit deutlichem Vorlauf geplant und abgesprochen werden müssen, da weder eine direkte Kommunikation noch Bezahlung über die App möglich sind. Dadurch ist dieses Angebot eher ungeeignet, um spontane Fahrten zu bedienen, wofür während der Projektarbeiten flinc und die Anzeige dieser Fahrten über Monitore in den Cafeterien der Standorte ausgerichtet war. Insofern wurde es notwendig, einen weiteren Anbieter mit in Betracht zu ziehen, um die gleichen Leistungen weiterhin anbieten zu können. Aufgrund einer gezielten Nachfrage seitens des Anbieters und der kostenlosen Einrichtung sowie Unterstützung für Hochschulen fiel die Wahl diesbezüglich auf Zify. Dabei handelt es sich um einen Service zur flexiblen Abwicklung von Mitfahrgelegenheiten, der im Jahr 2015 aus den Bemühungen eines Start-Ups entstand und aufgrund des voranschreitenden Erfolges im Jahr 2017 seine Hauptgeschäftsstelle nach Paris verlegt hat, um das Angebot auch auf den europäischen Markt zu etablieren. Laut eigenen Angaben zeichnet sich der Service dadurch aus, dass eine leicht zugängliche App angeboten wird, die es über moderne Technologien und mobile Systeme ermöglicht, neben Fahrten mit vorherigem Planungsaufwand auch Mitfahrgelegenheiten spontan unterwegs zu organisieren. Letzteres wird beispielsweise dadurch gefördert, dass keine Barzahlung vorausgesetzt wird, sondern auch bargeldlose Zahlung über die App möglich ist. Allein daran, dass mittlerweile rund 450.000 regelmäßige Nutzer auf Zify zurückgreifen, verdeutlicht, wie vielversprechend der gewählte Ansatz ist. [109] Dazu konnte Zify in Indien bereits deutlich Erfolge verzeichnen, sodass es dort mittlerweile die zweitgrößte Plattform zur Organisation von Mitfahrgelegenheiten ist. [110] Zusätzlich bietet Zify an, eine maßgeschneiderte Lösung für Unternehmen zu entwickeln, sodass deren Belegschaft im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung weniger Emissionen für das Pendeln verursacht und

gleichzeitig Kosten einsparen kann. Dabei ist eine umfassende Berichterstattung mit in dem Service integriert, so dass die Erfolge gut einsehbar sind und sich daraufhin Zielsetzungen entwickeln lassen. Gleichzeitig wird der Ansatz geboten, die Nutzung der App und somit das Bilden von Fahrgemeinschaften durch Gamification, was das Schaffen eines spielerischen Anreizes beschreibt, voranzubringen. [111] Stand Dezember 2018 ist die App im deutschsprachigen Raum jedoch nur in einer einfachen Form verfügbar. Auf persönliche Nachfrage beim Anbieter wurde jedoch schon bekanntgegeben, dass zu Beginn des Jahres 2019 geplant ist, internationale Updates auch in Deutschland verfügbar zu machen, wodurch Funktionen, wie z.B. das Bilden von Gruppen, hinzugefügt werden. Insgesamt zeichnet sich Zify für die Hochschule somit dadurch aus, dass es das spontane Organisieren von Mitfahrgelegenheiten ermöglicht, das Bilden von unternehmens- bzw. hochschulinternen Gruppen vorsieht und eine umfassende Berichterstattung integriert hat.

Beide Angebote zusammen sollen an der HFU eingeführt werden und auch über die Projektlaufzeit hinaus die Förderung von Fahrgemeinschaften zielgerichtet ermöglichen. Dabei ist geplant, die Angebote jeweils für eine der beiden ausschlaggebenden Personengruppen der Hochschule einzuführen und zu vermarkten. Während die Kooperation mit dem Pendlernetzwerk aufgrund des notwendigen Planungs- und Kommunikationsaufwands vorab vor allem auf die MitarbeiterInnen ausgerichtet sein soll, wohingegen Zify für die spontane Nutzung seitens Studierender zur Verfügung stehen soll. Grundlegend ist geplant, beide Angebote für alle Interessierten offen zu gestalten, wobei jedoch deutliche Schwerpunkte in der Öffentlichkeitsarbeit gesetzt werden sollen. Dadurch wird es möglich, die Stärken der jeweiligen Plattform auszuspielen, statt zwingend eine Lösung für beide Personengruppen zu etablieren. Zum Zeitpunkt der Dokumentation des Mobilitätsprojekts sind die neuen Angebote der Fahrgemeinschaftsförderung noch nicht angelaufen, womit noch keine Nutzungszahlen wiedergegeben werden können. Es ist geplant, einen nahtlosen Übergang zwischen der etablierten Plattform flinc und den neuen Angeboten zu vollziehen und dementsprechend diesbezügliche Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit bereits frühzeitig im Januar des Jahres 2019 anlaufen zu lassen und dabei den Übergang und die Ausrichtung des jeweiligen Angebots hervorzuheben.

### 5.5 Fazit Fahrgemeinschaften

Die Umsetzung und Förderung der verschiedenen Konzepte sowie die Betrachtung der aktuellen Situation auch im Hinblick auf die Parkplätze vor Ort zeigt deutlich den Bedarf an neuen Mobilitätslösungen auf. Die Akzeptanz sowie die Implementierung erweist sich teilweise als schwierig, wenn andere ähnliche Lösungen sich bereits etabliert und bewährt haben, wie es beispielsweise bei flinc und der Facebook-Gruppe Mitfahrzentrale Furtwangen der Fall ist. In der Konsequenz ist es wichtig, den Fokus auf funktionierende und akzeptierte Konzepte zu richten. Neue Anwendungen finden nur schwer Einzug, wenn sie den Anwendern keinen herausstechenden Mehrwert zu bieten haben. Die Marketingmaßnahmen fokussieren sich deshalb im letzten Jahr des Projektes auf die allgemeine Bildung von Mitfahrgelegenheiten sowie die Mitfahrzentrale Furtwangen innerhalb von Facebook.

Diesbezüglich ist die Entwicklung der Nutzung von Mitfahrgelegenheiten über den Projektzeitraum hinweg in Abbildung 61 aufgeführt. Anhand der jeweiligen Umfrage wurde ermittelt, wie häufig Studierende oder MitarbeiterInnen Mitfahrgelegenheiten nutzen und wie groß der Anteil dieses Verkehrsträgers am gesamten Aufkommen einzuschätzen ist. Für das Jahr 2016 gilt zu beachten, dass keine Unterscheidung vorgenommen wurde, sondern lediglich danach gefragt wurde, ob der- oder diejenige schonmal eine Fahrgemeinschaft genutzt hat. Daher wird keine Differenzierung unter den Nutzern sondern ein Vergleich der Nutzung zu den folgenden Jahren vollzogen.

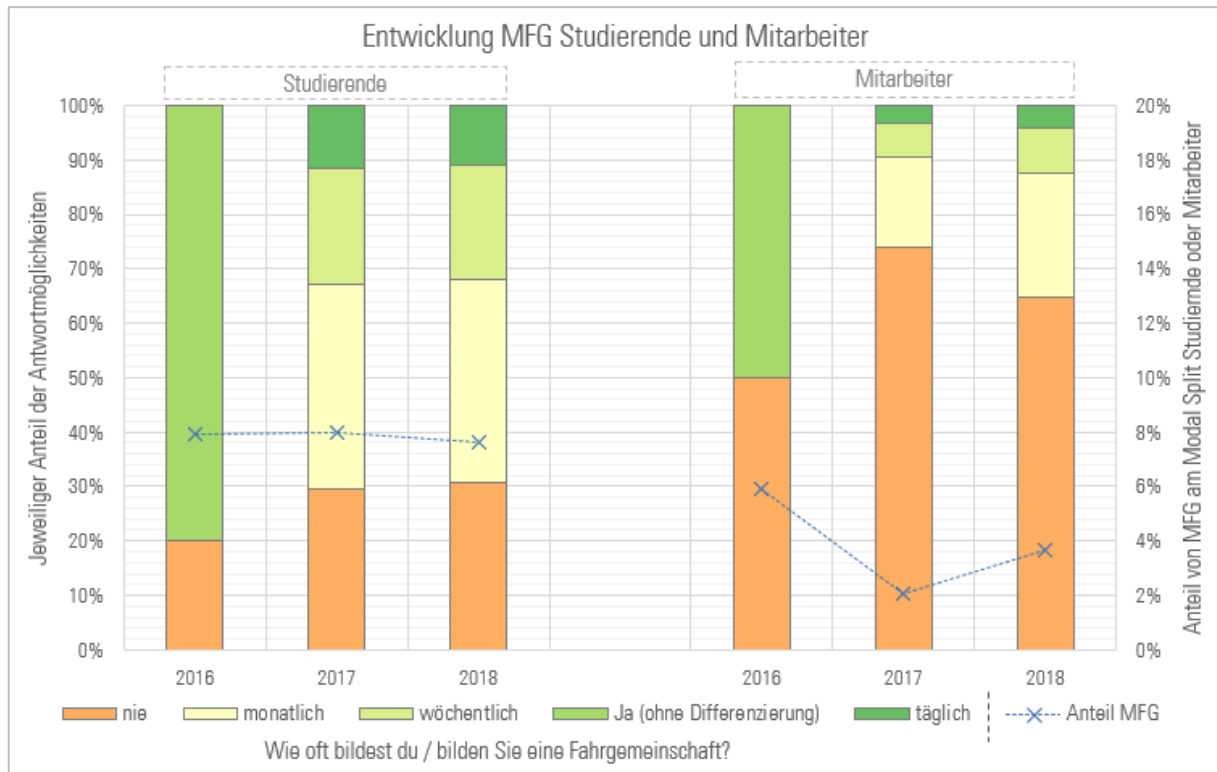


Abbildung 61 - Entwicklung Fahrgemeinschaften Studierende und MitarbeiterInnen

Es ist zu erkennen, dass bei beiden Nutzergruppen zwischen dem Jahr 2016 und dem danach folgenden Zeitraum initial eine Abnahme der generellen Teilnehmerbasis von Fahrgemeinschaften stattfand. Während im Jahr 2016 noch 80 % der Studierenden angaben, eine Fahrgemeinschaft schonmal genutzt zu haben, traf dies daraufhin nur noch bei rund 70 % der Befragten zu. Hier ist zu erwarten, dass allein aufgrund der geänderten Fragestellung mit oder ohne Nutzungshäufigkeit die Antworten variieren, zumal der Unterschied zwischen den Befragungen der Jahre 2017 und 2018 vergleichsweise gering ausfallen. Insbesondere bezüglich der MitarbeiterInnen ist anzunehmen, dass die an Hochschulen hohe Fluktuation der Belegschaft dazu beigetragen hat, dass die Umfrageergebnisse derart schwanken. Andernfalls kann kaum eine naheliegende Begründung dafür gefunden werden, dass die Basis der MitarbeiterInnen, die auf Fahrgemeinschaften zurückgreifen, zum zweiten Projektjahr um mehr als 20 % abnimmt und im darauffolgenden Jahr wieder um etwa 10 % zunimmt. Der Entwicklung ist jedoch grundsätzlich eine inhärente Stimmigkeit zuzuweisen, da eine Abnahme der Nutzerbasis auch gleichzeitig mit einem geringeren Anteil der Mitfahrgelegenheiten am gesamten Verkehrsaufkommen einhergeht. Letzteres weist bezüglich der MitarbeiterInnen eine deutlich schwankende Entwicklung auf, denn im Jahr 2017 beträgt der Anteil lediglich rund ein Drittel des ursprünglichen Weges, woraufhin zum Jahr 2018 eine Zunahme auf 4 %, was ca. zwei Drittel des Ausgangsniveaus entspricht, stattfindet. Demgegenüber kann die Entwicklung der Nutzung von Fahrgemeinschaften seitens Studierender als überaus stabil bezeichnet werden, da sich über die Jahre hinweg kaum eine Veränderung erkennen lässt. Lediglich zum Jahr 2018 ist eine leichte Abnahme um ca. 0,4 % zu erkennen.

Im Vergleich wird deutlich, dass Studierende anteilig die deutlich ausschlaggebende Nutzergruppe bezüglich Mitfahrgelegenheiten darstellen. Denn während mit 70 bis 80 % eine deutliche Mehrheit der Studierenden bereits zu mindestens einmal eine Fahrgemeinschaft genutzt hat, trifft dies bei den MitarbeiterInnen mitunter auf deutlich weniger als 50 % zu. Darüber hinaus gaben mit 10 % anteilig wesentlich mehr Studierende an, dass Sie täglich eine Mitfahrgelegenheit nutzen würden, wohingegen dies nur bei etwa 4 % der MitarbeiterInnen der Fall ist. An dieser Stelle ist eine methodische Diskrepanz zu erkennen, da der Anteil an dem Gesamtverkehrsaufkommen unter dem Anteil der Personen liegt, die täglich Mitfahrgelegenheiten nutzen. Erwartungsgemäß sollten diese Angaben in etwa gleich ausfallen. Der Unterschied ist am ehesten der Methodik der Befragung geschuldet, da zur Bildung des Modalsplit keine Wegbilanzierung durchgeführt wurde, sondern lediglich die Frage nach dem hauptsächlich genutzten Verkehrsmittel ausgewertet wurde. Diese Vorgehensweise wurde gewählt, um eine angemessene Relation zwischen Nutzen

und Aufwand zu erzielen, da eine aufwändige Probandenbefragung mit anschließender Bilanzierung kaum innerhalb des Vorhabens zu realisieren wäre. Nichtsdestotrotz ist den Entwicklungen eine markante Aussagekraft zuzuschreiben, da sie, wie bereits beschrieben, in sich stimmig sind.

Wird zudem berücksichtigt, dass die Gruppe der Studierenden deutlich größer ist als die der MitarbeiterInnen, wird deutlich, dass sie hinsichtlich der Mitfahrgelegenheiten die ausschlaggebendere Personengruppe ausmachen. Denn auf Grundlage der Belegschaftszahlen des Abschnitts 2.3.4 lässt sich ermitteln, dass ca. 600 Studierende täglich Mitfahrgelegenheiten bilden, wohingegen dies in etwa nur 20 MitarbeiterInnen tun. Dennoch sollten beiden Personengruppen die Möglichkeit gegeben werden, ihre Fahrten zur Hochschule über eine zentrale Plattform auch anderen Hochschulangehörigen zugänglich zu machen. Dieser Ansatz wird auch über die Projektarbeiten hinaus Bestand haben, da, wie in Abschnitt 5.4 beschrieben wurde, zwei bereits etablierte Plattformen mit unterschiedlicher Ausrichtung an der Hochschule eingeführt und langfristig verstetigt werden sollen.

Die Grundlage für die Projektarbeiten hinsichtlich Fahrgemeinschaften stellte ursprünglich die Entwicklung einer eigenen App dar, da dies ursprünglich von ca. einem Drittel der MitarbeiterInnen, wie in Abschnitt 3.2 dargelegt ist, gefordert wurde. Durch diese App konnten Erfahrungsberichte sowie weitere Anforderungen eingeholt werden, woraufhin eine Kooperation mit dem Anbieter flinc angestrebt wurde. Dessen damals weit fortgeschrittene und für Hochschulen preisgünstige Lösung versprach es, das Organisieren von Mitfahrgelegenheiten für Studierende und MitarbeiterInnen leicht handhabbar zu gestalten. Dazu wurde weiterhin das Bilden von Fahrgemeinschaften über offene Medien, wie z.B. eine in Facebook gebildete Gruppe, gefördert. Zum Abschluss des Projekts wurde zudem dafür gesorgt, dass moderne und leicht nutzbare Medien zur Organisation von Mitfahrgelegenheiten nach dem Wegfall von flinc weiterhin an der Hochschule vorhanden sein werden, damit der Anteil dieser ökologisch und für den einzelnen imminent ökonomisch vorteilhaften Beförderungsmethode erhalten und sogar ausgebaut werden kann.

## 6. Elektromobiler Dienstverkehr

Allein die HFU weist mit mehr als 600 Beschäftigten eine umfassende Belegschaft auf. Werden zudem die Angestellten der Partnerhochschulen mitberücksichtigt, kommt sogar eine Personengruppe von um die 1.000 Personen zustande. Deren Möglichkeit, die Mobilität auf nachhaltige Art und Weise abzuwickeln, dafür attraktive Angebote nutzen zu können sowie vorteilhafte Rahmenbedingungen vorzufinden, ist von entscheidender Bedeutung für alle Hochschulstandorte. Denn einerseits fällt die Pkw-Nutzung der Belegschaft besonders hoch aus und andererseits können sich Hochschulen in eine nachteilige Position bezüglich der Konkurrenz zu anderen Institutionen begeben, wenn die vorliegenden Mobilitätsangebote im Vergleich als unzureichend einzustufen sind. Daher gilt es, eine Situation zu schaffen, in der die Elektromobilität an Hochschulen zukünftig an Signifikanz zulegen kann. Denn dadurch besteht die Möglichkeit, den hohen Motorisierungsgrad auszunutzen und durch einen nahtlosen Umstieg auf nachhaltig betreibbare Pkw ohne Verbrennungsmotor die verkehrsbedingten Emissionen des Mobilitätsgeschehen an der Hochschule zu reduzieren. Dafür bieten Fahrzeuge mit Elektroantrieb entscheidende Vorteile, von denen folgend die relevantesten aufgelistet werden:

- Energieeffizienter Antrieb
- Lokale Emissionsfreiheit
- Initial hohes Drehmoment und großer Drehzahlbereich
- Geringe Geräuschs-Emissionen
- Leichte Regelung und einfacherer Aufbau [112]

Oftmals wird angeführt, dass Fahrzeuge mit Elektroantrieb erst relevante Vorteile hinsichtlich klimarelevanter Emissionen liefern, wenn sie mit regenerativ erzeugtem Strom geladen werden. [113] Jedoch weisen Elektrofahrzeuge mit nahezu durchweg 90 % einen weitaus höheren Wirkungsgrad gegenüber Verbrennungsmotoren auf, deren höchster Wirkungsgrad von ca. 40 % zudem nur in einem äußerst eingeschränktem Drehzahlbetrieb erreicht wird. [112] Diese effiziente Umwandlung von elektrischer zu mechanischer Energie führt dazu, dass bereits heute selbst unter Berücksichtigung des Herstellungsprozesses und des aktuellen, deutschen Strommixes über die gesamte Lebensdauer hinweg gerechnet Elektrofahrzeuge gegenüber vergleichbaren Pkw mit Verbrennungsmotor eine vorteilhaftere Klimabilanz aufweisen. [114] Darüber hinaus bringt der Verzicht auf einen Verbrennungsmotor den weiteren Vorteil mit sich, dass vor Ort kaum nennenswerte Schadstoffe erzeugt werden. Daher werden Elektrofahrzeuge als „Zero-Emissions-Vehicles“ eingestuft, was jedoch in der Gesamtbetrachtung zutreffend ist, wenn tatsächlich auf regenerativ erzeugten Strom zurückgegriffen wird. Der bereits erwähnte, höhere Wirkungsgrad erlaubt es, dass selbst bei Verwendung von konventionell erzeugtem Strom im Vergleich weniger Emission anfallen. Ein weiterer Vorteil ist die leise Betriebsweise von Elektromotoren, womit selbst bei hohen Geschwindigkeiten im Fahrzeuginnenraum eine angenehme Geräuschkulisse erreicht wird. Dazu können besonders verkehrsreiche Innenstadtbereiche hinsichtlich des Geräuschpegels entlastet werden, was jedoch auch dazu führen kann, dass die Fahrzeuge von Passanten erst spät wahrgenommen werden. Hierfür gilt es, Lösungen zu erarbeiten. Auch hinsichtlich des Fahrgefühls weisen Elektroantriebe Vorteile auf. Denn schon während der ersten Umdrehungen liegt ein hohes Drehmoment vor, was zudem über einen Großteil des Betriebsbereichs aufrechterhalten werden kann. Dadurch wird es möglich, auf ein ansonsten übliches Schaltgetriebe zu verzichten, wodurch ein ruckfreies Fahren ohne Schaltvorgänge während aller Geschwindigkeitsbereiche erreicht wird. Dies entspricht einem Fahrkomfort, der selbst bei modernen Automatikgetrieben nicht erreicht wird. Darüber hinaus weist ein Elektroantrieb prinzipiell weniger Bauteile auf, die zudem nahezu ohne Wartungen auskommen. Allein für die Regelung und die Handhabung der Abgase des Verbrennungsprozesses sind bei einem Verbrennungsmotor zahlreiche Bauteile vorgesehen, die bei einem Elektroantrieb entweder ganz entfallen oder durch kompakte und besser steuerbare Alternativen ersetzt werden. Insgesamt fallen bei letzterem somit seltener Wartungen an, die zudem für geringe Kosten vonstattengehen. [112] Entgegen dieser Vorzüge stehen nur wenige Nachteile, die wie folgt ausfallen:

- Hoher Anschaffungspreis
- Eingeschränkte Reichweite und lange Ladedauer [112]

Stand 2014 ist bei Anschaffung eines Elektrofahrzeuges mit einer Akkukapazität von 20 kWh im Vergleich zu einer Variante mit Verbrennungsmotor mit einem Aufpreis von ca. 10.000 Euro zu rechnen. Dabei rühren die Mehrkosten vor allem von der Notwendigkeit großer Energiespeicher in Form von Lithium-Ionen-Akkus, da die weiteren Komponenten in der Regel vergleichbar sind zu konventionellen Bauteilen. Obwohl sich aus dem bereits erwähnten vorteilhaften Wirkungsgrad folgerichtig auch geringere Betriebskosten ergeben, verhindert ein derartig hoch ausfallender Anschaffungspreis eine hohe Akzeptanz. Selbst bei hohen Mehrkosten ist bei den meisten Akkukapazitäten mit 150 bis 200 km im realen Betrieb eine nur unzureichende Reichweite gegeben. Dazu wird die Alltagstauglichkeit dadurch erschwert, dass eine flächendeckende Infrastruktur mit ausreichend Lademöglichkeiten derzeit noch im Entstehen ist und bei langen Fahrten dennoch oftmals geladen werden muss. Dies gilt insbesondere, da selbst bei moderner Schnellladung pro Vorgang wenigstens 30 Minuten einzuplanen sind. Ist jedoch nur eine Ladung an einer haushaltsüblichen Steckdose möglich, sind mehrere Stunden einzuplanen, was zu der kurzen Zeitdauer des Tankvorgangs von Benzin oder Diesel keinem Vergleich standhält. [112]

Eine Abwägung dieser Vor- und Nachteile deutet daraufhin, dass die Elektromobilität einen entscheidenden Baustein hin zu einer klimafreundlichen Mobilitätsentwicklung darstellen kann. Dieser Ansicht ist zumindest die „Nationale Plattform Elektromobilität“, die im Jahr 2010 gegründet wurde und von mittlerweile 150 Vertretern aus Politik & Industrie vertreten wird. Diese sieht Elektromobilität als eine Schlüsseltechnologie an. Daher wurde das Ziel gesetzt, Deutschland als einen Leitmarkt & -Anbieter für Elektromobilität zu etablieren. [115] Unter Berücksichtigung internationaler Klimaschutzvereinbarungen ist ein Voranbringen der Elektromobilität in Deutschland unbedingt zu empfehlen. Denn obwohl gesetzliche Vorgaben dazu geführt haben, dass im Schnitt ein Pkw gegenüber dem Jahr 1995 deutlich weniger Emissionen verursacht, wird dieser Fortschritt durch eine Zunahme des gesamten Verkehrs wieder aufgewogen. Dies äußert sich darin, dass trotz einer 15 % Reduktion der spezifischen Emissionen insgesamt die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 0,5 % zugenommen haben, wofür insbesondere eine Verdopplung der Fahrleistung von Diesel-Pkw verantwortlich zu machen ist. [116] Global gesehen nimmt der Motorisierungsgrad zudem weiter zu. Es wird davon ausgegangen, dass im Jahr 2035 weltweit ca. zwei Milliarden Pkw im Einsatz sein werden. Dies entspricht einer Verdopplung gegenüber des Jahres 2018, womit gemeinhin ebenso mit einer Zunahme der verkehrsbedingten Emissionen zu rechnen ist. [117] Auch in Deutschland ist davon auszugehen, dass die Verfügbarkeit von Pkw weiter zunehmen wird. Denn mit 555 Pkw je 1.000 Einwohnern ist im Jahr 2016 in Deutschland ein Höchstwert erreicht worden, was EU-weit einem der höchsten Motorisierungsgrade entspricht. [118] In diesem Sinne ist es besorgniserregend, dass die Elektromobilität in Deutschland bisher kaum Fuß fassen konnte. Dies wird allein daran deutlich, dass nur 0,7 % der insgesamt mehr als 3,4 Millionen Neuzulassungen im Jahr 2017 Elektrofahrzeuge waren. Dieser Wert ist nahezu vernachlässigbar. [119]

Insgesamt wird somit deutlich, dass es sich bei der Elektromobilität um eine Technologie mit vielen Vorteilen handelt, deren Umsetzung in Deutschland bisher nur schleppend vorangegangen ist. Zukünftig wird ihr jedoch weiter eine hohe Signifikanz zukommen, da sowohl Verkehrsleistung als auch Pkw-Nutzung, global und auch in Deutschland, zunehmen werden. Zusammengefasst wird deutlich, dass eine weitestgehende Klimaneutralität in Deutschland bis zum Jahr 2050, zeitnah nur mit Elektrofahrzeugen zu erreichen ist. [120] Daher rücken ebenfalls Anwendungsszenarien in den Vordergrund, die ungünstige Ausgangsparameter bieten, worunter auch der ländliche Raum zu zählen ist. Denn eine erfolgreiche Implementierung trotz der dort langen, anspruchsvollen Wegstrecken und harschen, klimatischen Bedingungen macht es möglich, Zweifel an der Alltagstauglichkeit dieser zukunftsweisenden Technologie auszuräumen. Wie die zuvor beschriebenen Vorteile aufzeigen, ist eine erfolgreiche Implementierung mitsamt einer langfristigen Nutzung von Elektrofahrzeugen an Hochschulen somit als äußerst vielversprechend einzustufen und hilft zudem, nationale Zielsetzungen zu unterstützen sowie den damit verbundenen Nachhaltigkeitsgedanken im Rahmen einer Vorbildfunktion zu demonstrieren. Die nachstehenden Abschnitte umfassen die diesbezüglich implementierten Maßnahmen, die sich anhand der folgenden Bereiche aufteilen:

- Den Personen- & Dienstverkehr
- Den Post- & Güterverkehr



Der Personen- & Dienstverkehr, welcher nachfolgend stets als Personenverkehr bezeichnet wird, umfasst alle dienstlichen Fahrten, ohne den Transport von Gütern im Rahmen des Hochschulbetriebs, zu berücksichtigen. Dazu zählen unter anderem Fahrten zwischen den Standorten zur Wahrnehmung von hochschulübergreifenden Veranstaltungen oder Absprache mit Projektpartnern sowie Fahrten für Termine mit Partnern aus Kommunen, Gewerbe, Industrie und anderen Bildungseinrichtungen. Zu diesem Zwecke wurden an der HFU von zwei Daimler Elektro-B-Klassen (Zeitraum: 07/2016 - 01/2018), ein Mercedes Benz mit Brennstoffzelle, ein Smart mit Elektroantrieb und zwei Renault Zoes eingesetzt. Letzteres geschah im Rahmen des E-Carsharings, welches in Kapitel 7 detailliert beschrieben wird, zu Beginn des Jahres 2017 eingeführt wurde und seit dem Januar des Jahres 2018 bis zum Ende des Projekts für den Dienstverkehr geöffnet wurde, um den Wegfall der Elektro-B-Klassen zu kompensieren.

Darüber hinaus ist zudem der Post- & Güterverkehr, welcher von hieran als Güterverkehr referenziert wird, auf nachhaltige Art und Weise abzuwickeln. Dies ist für die Hochschule Furtwangen eine Herausforderung, da ihre Standorte bis zu 50 km voneinander entfernt liegen. Somit bedarf es einer entsprechenden Planung sowie emissionsfreier bzw. armer Transportmittel, um die damit verbundenen Nachteile möglichst zu reduzieren. Daher ist im Rahmen des Projekts zur Abwicklung des Güterverkehrs ein Nissan eNV im Sommersemester 2016 am Standort Furtwangen erprobt worden, worauf die Weiternutzung dessen für den Güterverkehr des technischen Dienstes am Standort Schwenningen seit dem Wintersemester 2016/2017 erfolgt ist. Auf Grundlage dieser Erfahrungen werden Handlungserfahrungen sowie Nutzungsberichte aufbereitet, um die Implementierung an anderen Hochschulen zu unterstützen.

Für den Dienstverkehr stehen an der Hochschule Furtwangen, samt aller drei Standorte, verschiedene Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren zur Verfügung. Am Standort Schwenningen ist dies ein VW-Bus, am Standort Furtwangen ein VW Transporter und ein Ford Tourneo sowie ein VW Caddy am Standort Tuttlingen. Ziel des Arbeitsgebiets des elektromobilen Dienstverkehrs ist es, nachhaltig nutzbare Alternativen für diese fossil betriebenen Fahrzeuge auf Grundlage der Elektromobilität praxisnah zu ergründen und so eine langfristige Umstellung des Dienstverkehrs zu begünstigen. Daher gilt es, Maßzahlen bzw. einen Anforderungskatalog zu definieren, der zudem durch umfangreiche Praxiserfahrungen zu validieren ist. Diese Zielsetzung entstammt eines Initiierungsworkshops, der Ende des Jahres 2015 als vorbereitende Maßnahme an der HFU stattfand und dessen Hergang in der Folge beschrieben wird.

### **Ergebnisse aus dem Projekt-Initiierungsworkshop mit Minister Bonde im Dezember 2015**

Eine nachhaltige, klima- und umweltfreundliche Mobilität ist im Besonderen für die im ländlichen Raum Beschäftigten von besonderer Bedeutung. Nachhaltige Mobilitäts- und Verkehrslösungen tragen wesentlich zur Stärke und Attraktivität der ländlichen Regionen bei. Aufbauend auf die besonderen Mobilitätsanforderungen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, beispielsweise beim Flotten- und Pendlerverkehr sowie bei der Standortlogistik, wird insbesondere die Elektrifizierung des Dienstverkehrs betrachtet. Dieses Ergebnis wurde in einem Workshop mit Minister Alexander Bonde, der Hochschulleitung und ca. 100 Studierenden unter maßgeblicher Beteiligung des Projektes „Mobilität an ländlichen Hochschulen“ erarbeitet.

Der Einzug elektrifizierter Fahrzeuge für den Postverkehr hat bereits großflächig in ländlichen Regionen sowie Ballungsräumen Einzug gefunden. Maßgeblich geprägt wurde dies von der Deutschen Post und den eingesetzten Street-Scootern. Um eine Umsetzung des mit Minister Bonde erarbeiteten Zieles, die Elektrifizierung des Dienstverkehrs bewerkstelligen zu können, wurde zunächst eine Unterteilung des gesamten Dienstverkehrs vorgenommen. Heraus kristallisiert haben sich zwei Interessengruppen. Der allgemeine Dienstverkehr der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen an den jeweiligen Standorten sowie der Postverkehr, der ausgehend von Furtwangen alle weiteren Standorte der Hochschule Furtwangen beliefert. Die im ersten Schritt implementierten Maßnahmen erstrecken sich auf beide Interessengruppen.

## **6.1 Personenverkehr**

Wie zuvor erläutert, umfasst die Belegschaft der HFU mehr als 600 Personen. Da die Beschäftigten in höherem Maße auf den eigenen Pkw zurückgreifen als die Studierenden, um zur Hochschule zu gelangen und in der Regel durch ein geregelteres Einkommen zudem in der Lage sind, höhere Investitionen zu tätigen, sind Maßnahmen der Elektromobilität in diesem Anwendungskontext als besonders vielversprechend einzuordnen. Denn letztere erlauben es, im Rahmen

des Dienstverkehrs zahlreichen Personen den Zugang zu Elektrofahrzeugen zu ermöglichen, wodurch einerseits direkt umweltrelevante Vorteile erschlossen und andererseits Berührungspunkte geschaffen werden. Die auf diese Weise gemachten Nutzungserfahrungen können dazu beitragen, folgende private Anschaffungen von Elektrofahrzeugen der Beschäftigten zu begünstigen. Im Projekt wurden zur Abwicklung des Personenverkehrs die folgenden Fahrzeuge eingesetzt:

- Zwei **elektrische B-Klassen** (B250e) an den Standorten HFU-Furtwangen und HFU-Schwenningen gemeinsam mit der DHBW
- Einen **elektrischen smart** am Standort HFU-Tuttlingen
- Zwei **Renault Zoes** an den Standorten HFU-Furtwangen und HFU-Schwenningen gemeinsam mit der DHBW
- Ein **Brennstoffzellenfahrzeug** am Standort Tuttlingen und kurzzeitig in Furtwangen

Somit sind insgesamt sechs Fahrzeuge im Rahmen des Projekts bereitgestellt worden. Da die B-Klassen und die Zoes zudem zeitlich gestaffelt eingeführt wurden, war zudem stets an jedem Standort der HFU und der DHBW-VS ein Fahrzeug vorhanden. In Tuttlingen konnte durchgängig auf einen Smart mit Elektroantrieb zurückgegriffen werden und zusätzlich wurde probeweise ein Brennstoffzellenfahrzeug hinzugeholt. Dieses kam auch punktuell an den anderen Standorten zum Einsatz. Gleichermaßen wurde versucht, mit der MHST eine ähnliche Zusammenarbeit wie mit der DHBW-VS auf den Weg zu bringen, was hauptsächlich auf die Bereitstellung eines Fahrzeugs in Trossingen hinausgelaufen wäre. Da jedoch dort bereits ein Carsharing mit Elektrofahrzeugen vorhanden gewesen ist, bestand seitens des Rektorats der MHST kein Interesse, im Rahmen des elektromobilen Dienstverkehrs an entsprechenden Projektaktivitäten teilzuhaben. Daher wurde eine Umsetzung vor Ort nicht weiterverfolgt.

### 6.1.1 Beschreibung der eingesetzten Fahrzeuge

Dieser Abschnitt umfasst die Beschreibung der eingesetzten Fahrzeuge, wofür stets die technischen Daten sowie der Einsatzzweck wiedergegeben werden. Dazu wird untersucht, wie genau der Einsatz im dienstlichen Personenverkehr vonstattengegangen ist und welche Verbesserungsmöglichkeiten sich daraus ableiten lassen.

#### Daimler Elektro-B-Klassen 07.2016 – 01.2018

Für die Elektrifizierung des Dienstverkehrs an der Hochschule Furtwangen an den Standorten Furtwangen und Villingen-Schwenningen wurden im Juli 2016 zwei Mercedes Benz B 250 e (132 kW) mit einer NEFZ Reichweite von 200 km angeschafft. Diese Fahrzeuge kamen für den Dienstverkehr zum Einsatz und wurden darüber hinaus für Forschungsfahrten genutzt. Das Fahrzeug des Standorts Furtwangen ist nachstehend abgebildet. Wie zu erkennen ist, handelt es sich um einen üblichen Pkw, der Platz für fünf Personen bietet und auch einen Einstieg auf Höhe der Rückbank ermöglicht.



Abbildung 62 - Mercedes Benz B250e am Standort Furtwangen

In der Folge sind einige Eckdaten, die dem Datenblatt im Anhang auf Seite 267 entnommen wurden, des Fahrzeugs aufgelistet:

- Lithium-Ionen Akku mit einer Kapazität von 28 kWh
- Asynchronmotor mit einer Nennleistung von 132 kW
- Beschleunigung von 0 auf  $100 \frac{km}{h}$  in 7,9 Sekunden, Höchstgeschwindigkeit von  $160 \frac{km}{h}$
- Energieverbrauch nach NEFZ  $16,6 \frac{kWh}{100 km}$ , Reichweite NEFZ von 200 km
- Ladezeit an einer Haushaltssteckdose 9,0 Stunden, Ladezeit an einer Wallbox 2,4 Stunden

Im Rahmen eines Pilotprojektes standen die Fahrzeuge den Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen sowie den Professoren und Professorinnen 18 Monate lang zur Verfügung. Die beschriebenen Fahrzeuge konnten nach der Ausstellung einer Fahrgenehmigung genutzt werden. Für die Auswertung der Fahrten war es verpflichtend, nach jeder Nutzung einen im Fahrzeug liegenden Fragebogen zu befüllen. Mit Hilfe dessen konnte ein SOLL-IST Zustand ermittelt werden, wodurch ein späterer Abgleich zwischen den erreichten bzw. den erreichten Leistungen bzw. Kennwerten der Fahrzeuge sowie der gestellten Anforderungen möglich wurde. Dabei wurden, wenn erforderlich, Änderungen im Konzept abgeleitet, um den Nutzern das bestmögliche Mobilitätsangebot anbieten zu können. Dies erstreckt sich zum einen auf nachfolgende Angebote bzw. Umsetzungen und wurde zudem möglichst schon während der Projektarbeiten vor Ort ergänzt.

Das Laden der Fahrzeuge erfolgte über die an den Hochschulstandorten vorgesehenen Ladesäulen an entsprechenden Stellplätzen. Prinzipiell können die Fahrzeuge an jeglichen Schuko-Steckdosen mit einer 16 Ampere Absicherung geladen werden. Die Ladezeit entspricht hierbei ca. neun Stunden. Bei weiteren Fahrtstrecken und einer Notwendigkeit des Zwischenladens müssen die Kosten vom Fahrzeugführer getragen werden. Über diverse Internetplattformen kann das in Deutschland vorhandene Ladenetz eingesehen werden. Die Ladezeiten reduzieren sich an einer Ladestation mit 3,7 kW auf acht Stunden und bei 11 kW auf drei Stunden. Dazu waren die Fahrzeuge mit einem automatischen Datenerfassungssystem (FLEA-Box) ausgestattet. Die hiermit gesammelten Daten wurden von der Daimler AG ausgewertet und dem Bundesverkehrsministerium im Rahmen des Forschungsprojektes eMERGE2 zur Verfügung gestellt. [121] Somit dienten die Fahrzeuge des Projekts sowohl dazu, den Dienstverkehr an der HFU nachhaltiger ausgestalten sowie den bundesweiten Innovationsfortschritt voranzubringen.

Anhand der aufgenommenen Fahrgenehmigungen konnte die Personenzahl der zustande gekommenen Nutzerschaft bestimmt werden. Daraufhin wurden zudem interne Auswertungen, wie z.B. Interviews mit Vielfahrern,

vorgenommen, woran der Erkenntnisgewinn dieser Maßnahme weiter gesteigert werden konnte. In der Folge wird zunächst auf die Charakteristika der Nutzerbasis und deren Nutzungsgewohnheiten eingegangen.

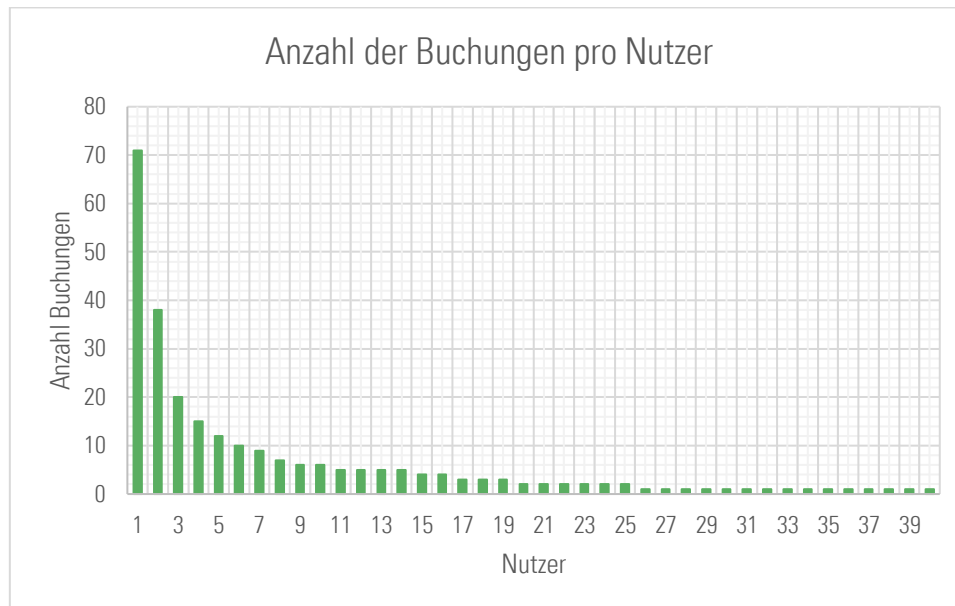


Abbildung 63 - Anzahl der Buchungen pro Nutzer

Nach Ende der Laufzeit der Maßnahme im Januar 2018 konnte eine Gesamtnutzerzahl von 74 Beschäftigten verzeichnet werden, welche die Fahrzeuge für insgesamt 258 Fahrten genutzt haben. Wie in Abbildung 63 zu erkennen ist, bestehen deutliche Unterschiede bezüglich der Nutzungshäufigkeiten. So gibt es etwa 15 Personen, die die B-Klassen lediglich für eine Dienstreise genutzt haben, wohingegen sechs Personen die Fahrzeuge mindestens zehnmals und zum Teil sogar wesentlich öfter genutzt haben. Während bei ersteren anzunehmen ist, dass sie das Angebot lediglich einmalig ausprobiert oder zumindest eine spontane Nutzung mit kurzem Planungshorizont oder ein besonderer Fahrtzweck vorlag, waren viele Personen von der Möglichkeit, Elektrofahrzeuge für Dienstreisen nutzen zu können, in hohem Maße überzeugt und haben demnach oftmals darauf zurückgegriffen. Dazu gilt zu berücksichtigen, dass das Vorhandensein von lediglich zwei Fahrzeugen die Anzahl an Vielfahrern limitiert, da offensichtlich keine simultane Buchung bzw. Nutzung möglich ist.

In gewisser Weise stehen die Vielfahrer somit zueinander in Konkurrenz, womit lediglich einige wenige Personen die Fahrzeuge in besonderem Maße öfters nutzen konnten, als es bei den anderen Angebotsteilnehmern der Fall war. Diesbezüglich sticht eine Person mit mehr als 70 Fahrten besonders hervor, da sie allein mehr als ein Viertel aller Fahrten ausmacht. Demgegenüber erreichen die nächsten drei hochfrequenten Nutzer zusammengenommen das gleiche Niveau wie die Person mit den häufigsten Buchungen. Zusammengenommen machen die fünf stärksten Nutzer, was ca. 12,5 % der Nutzerschaft entspricht, bereits 60 % des Fahrtenaufkommens aus. Demnach ist eine Minderheit der angemeldeten Personen für eine Mehrheit der Fahrten verantwortlich. Dazu gibt es eine weitere Nutzergruppe, deren Mitglieder mehrfach auf die Fahrzeuge zurückgegriffen haben, jedoch für einen deutlich geringeren Anteil des Fahrtenaufkommens verantwortlich sind. Daraus ist abzuleiten, dass derartig bereitgestellte Fahrzeuge auf zumindest drei distinktive Arten genutzt werden. Dabei handelt es sich einmal um die Vielfahrer, die gelegentlichen Nutzer und die Erstnutzer. In Tabelle 18 sind die Charakteristika dieser verschiedenen Nutzergruppen aufgeführt, um einen Vergleich zwischen ihnen zu ermöglichen. Die Definition dieser Klassifizierungen wurden analog zu der zuvor beschriebenen Abbildung 63 festgelegt und gelten im Rahmen des zu untersuchenden Beispiels.

Tabelle 18 - Nutzercharakteristika der B-Klassen

Kategorie	Vielfahrer	Gelegentliche Nutzer	Erstnutzer
Definition	mehr als 10 Fahrten	mehr als eine und bis zu 10 Fahrten	eine Fahrt
Anzahl Nutzer	5 Personen	22 Personen	13 Personen
Anteil Nutzer	12,5 %	55,0 %	32,5 %
Anzahl Fahrten	156 Fahrten	89 Fahrten	13 Fahrten
Anteil Fahrten	60,5 %	34,5 %	5,0 %

Wie zu erkennen ist, sind die Vielfahrer mit 12,5 % quantitativ deutlich in der Minderheit, erreichen jedoch mit 60,5 % den mit Abstand deutlich größten Anteil des Fahrtenaufkommens. Damit machen sie einen nahezu doppelt so großen Anteil wie die gelegentlichen Nutzer aus. Letztere stellen zwar 55,0 % der Nutzerschaft, machen jedoch nur 34,5 % der gesamten Fahrten aus. Zu guter Letzt sind 13 Erstnutzer zu verzeichnen, die die B-Klassen lediglich ein einziges Mal genutzt haben, womit es naheliegend ist, dass sie mit 5,0 % für einen nahezu vernachlässigbaren Anteil des Fahrtenaufkommens verantwortlich sind. Dennoch handelt es sich bei den Erstnutzern um die wohl ausschlaggebendste Personengruppe. Denn es ist anzunehmen, dass diese Personen zuvor kein Elektrofahrzeug genutzt haben und nach einmaligem Ausprobieren von einer weiteren Nutzung abgesehen haben, womit deren Beweggründe und Beanstandungen als Ansatzpunkt zur Verbesserung des Angebots fungieren können. Um unerfahrenen Nutzern umfassende Informationen bereitstellen zu können, wurden Betriebsanleitungen erstellt, die in jedem Fahrzeug auslagen. Eine Kurzfassung dieser Anleitung ist im Anhang beginnend auf Seite 268 zu finden. Dazu ist anhand der Charakteristika der Nutzergruppen festzustellen, dass die B-Klassen sowohl dem Anspruch gerecht wurden, nachhaltige Fahrtmöglichkeiten per Elektromobilität im Alltag der Hochschule zu etablieren und gleichzeitig neuen Nutzern Berührungspunkte zu bieten. In Kombination mit häufig angefragten Einweisungsterminen lässt sich daraus schließen, dass der Stand der Technik oftmals noch zu Verunsicherung und Berührungsängsten führt. Die Folge hiervon sind geringe Buchungszahlen bei dem Großteil der Verwender. Dazu ergänzend ist die Auslastung der Fahrzeuge ein weiteres Kriterium, woran der Erfolg dieser Maßnahme abgeschätzt werden kann. Dafür ist die folgende Herangehensweise zu konsultieren:

- Betriebszeitraum 01.07.2016 bis 31.12.2019 → 548 Tage bzw. 391 Arbeitstage
- Vorlesungsfreier Zeitraum, kaum Betrieb an der Hochschule
- Zweimal zwischen SS & WS (2 Monate) und einmal zwischen SS & WS (1 Monat)
- Abzug der Arbeitstage der Zeiträume 01.08. bis 30.09.2016 & 2017 sowie 01.03. bis 31.03.2017
- **Anzahl an Arbeitstagen** innerhalb des Betriebszeitraums der B-Klassen: **279 Tage**

Obwohl die beiden Fahrzeuge jeweils für etwa anderthalb Jahre zur Verfügung standen, ist ihre Nutzung jedoch nur an 279 Arbeitstagen möglich gewesen. Dies entspricht knapp einer Reduktion um 50 % im Vergleich zum gesamten Zeitraum von 548 Tagen, was dem umfangreichen Zeitraum der vorlesungsfreien Zeit geschuldet ist. Denn abseits des Vorlesungsbetriebs ist an Hochschulen oftmals ein geringeres Maß an Aktivität vorzufinden. Erfahrungsgemäß ist zudem ein großer Teil der Belegschaft der HFU abwesend und selbst Projektaktiven, die prinzipiell nicht an den Vorlesungszeitraum gebunden sind, werden reduziert. Daher sind 279 Tage als Ausgangslage für den Nutzungszeitraum der B-Klassen anzusetzen.

Unter Annahme dessen, dass pro Tag lediglich eine Dienstfahrt absolviert wurde, ergibt sich eine Auslastung der Fahrzeuge von etwa 46 %. Denn der Nutzungszeitraum ist beiden Fahrzeugen zugrunde zu legen, womit insgesamt 558 Fahrten möglich gewesen wären, aber jedoch nur 256 Fahrten stattgefunden haben. Daraus ergibt sich, dass die Fahrzeuge in etwa jeden zweiten Tag genutzt wurden. Auch hier ist davon auszugehen, dass Zeiträume mit höherem Fahrtenaufkommen vorlagen, da der Vorlesungsbetrieb insbesondere zum Beginn und Ende eines jeden Semesters

arbeitsintensiv ausfällt und Dienstfahrten somit eher nach diesen Intervallen angesetzt werden. Demgegenüber ist es jedoch durchaus möglich, dass an einem Tag mehrere Fahrten stattgefunden haben, womit Standzeiten weiter ausgedehnt werden. Im weiteren Verlauf dieses Kapitels wird verglichen, inwiefern diese Auslastung mit den weiteren Angeboten vergleichbar ist.

Die Nutzungsmöglichkeiten sowie das Belegungssystem sind hinsichtlich ihres Bekanntheitsgrades und der Transparenz weiter zu fördern. Hierzu wurde im ersten Schritt eine eigene Buchungsplattform entwickelt und im Nachgang implementiert. Diese könnte die Basis für zukünftige Maßnahmen bilden.

Für eine abschließende Bewertung der Maßnahme ist im Besonderen auch die Klassenhäufigkeit der Kilometerleistung der B-Klassen, vor allem im Hinblick auf die Analyse und Beurteilung, ob die Realreichweiten der Fahrzeuge den Ansprüchen der Nutzer entsprechen, relevant. Im nachfolgenden Diagramm werden die im Durchschnitt gefahrenen Kilometer nach ihrer Häufigkeit und nach Standorten aufgezeigt.

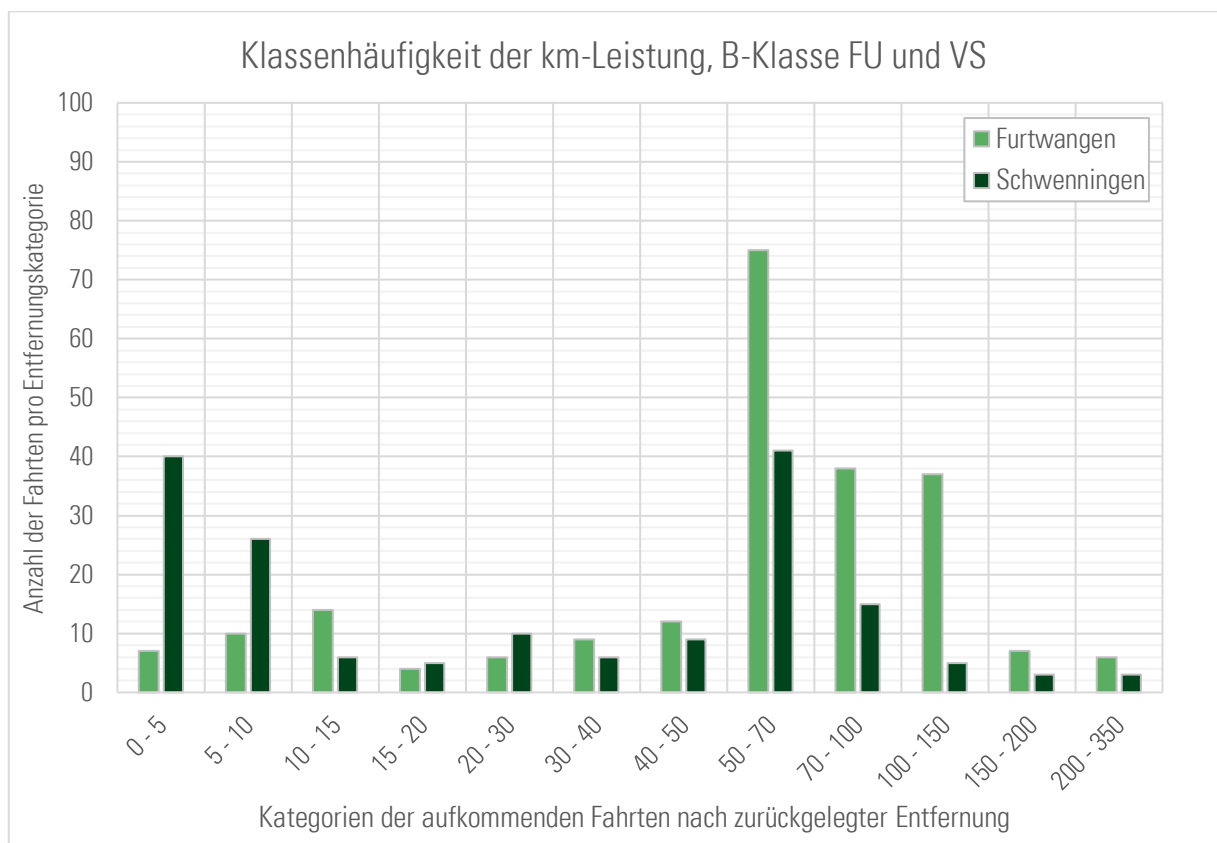


Abbildung 64 - Klassenhäufigkeit der B-Klassen an den Standorten Furtwangen und Schwenningen

Anhand des Diagrammes werden die unterschiedlichen Anforderungen der Standorte deutlich. Am Standort Schwenningen sowie der DHBW wurden die B-Klassen vorwiegend für Strecken bis 30 km genutzt. Dies lässt sich auf die vergleichsweise bessere Anbindung an die verkehrstechnische Infrastruktur sowie an öffentliche Verkehrsmittel des Standortes Schwenningen zurückführen. Zudem ist zu berücksichtigen, dass der Standort Schwenningen eine Außenstelle der Hochschule Furtwangen ist und im Gegensatz zum Campus Furtwangen kaum koordinative Tätigkeitsfelder angesiedelt sind. Messebesuche und die damit verbundenen Fahrten werden beispielsweise vom Standort Furtwangen aus koordiniert und durchgeführt. Eine tiefergehende Betrachtung des Standortes Furtwangen zeigt, dass im Besonderen die Strecke nach Villingen-Schwenningen sowie nach Freiburg stark frequentiert ist. Hierzu kommen vermehrte Fahrten nach Tuttlingen. Dies zeigt ebenfalls, dass die meisten Fahrten zwischen den weiteren Standorten und dem Campus Furtwangen stattfinden. Weitere Fahrten fanden vor allem nach Triberg, Rottweil und Stuttgart statt. Ähnlich verhält sich dies am Standort Schwenningen der Hochschule Furtwangen. Auch hier ist die Strecke

zwischen dem Campus Furtwangen und den weiteren Standorten der Hochschule Furtwangen am stärksten frequentiert. Ergänzt wird dies durch häufige Fahrten nach Donaueschingen, Königfeld und Stuttgart.

### **Smart electric drive**

Dem Standort Tuttlingen der Hochschule Furtwangen wurde ein E-Smart zur Verfügung gestellt. Dieser stammt aus einem vorangegangenen Nachhaltigkeitsprojekt der Hochschule Furtwangen, dessen erste Fahrt im März 2014 stattfand. Mit einer Leistung von 75 PS (55 kW) und einem Durchschnittsverbrauch laut Hersteller von 15,1 kWh/100 km weist das Fahrzeug Ende Februar 2018 einen Kilometerstand von 12.057 km auf und hat so maßgeblich zur CO<sub>2</sub>-Einsparung der Hochschule Furtwangen beigetragen. Insgesamt konnte bis zum erwähnten Stichtag eine Einsparung von 1.205 kg CO<sub>2</sub> generiert werden. Dies ergab die Berechnung auf Basis mit einem vergleichbaren Smart mit Verbrennungsmotor, dem smart fortwo 1.0.

Wie eingangs erwähnt, entstammt der Smart einem vorhergehend initiierten Projekt. Dennoch ist er im Rahmen aktueller Arbeiten mit aufzuzählen, da andernfalls eine Berücksichtigung des Standorts Tuttlingen im Rahmen des elektromobilen Dienstverkehrs kaum hätte realisiert werden können. Denn wie die zuvor erläuterten Erfahrungen der Bereitstellung der B-Klassen zeigen, ist die Initiierung und Aufrechterhaltung eines Angebots mit E-Dienstwagen durchaus Beratungsintensiv, da viele MitarbeiterInnen noch keine Erfahrungen haben. Daher ist es im Rahmen des Projekts zu favorisieren gewesen, den bestehenden Smart mit Elektroantrieb am Standort Tuttlingen weiter anzubieten, statt ein neues Angebot einzuführen. Es wäre mit einem erheblichen Mehraufwand verbunden gewesen, an allen drei Standorten der HFU einen Ansprechpartner zu stellen. Daher wurde der Fokus daraufgelegt, den Studierenden und Beschäftigten der Standorte Furtwangen sowie Villingen-Schwenningen, woran somit auch die DHBW-VS beteiligt sein konnte, neue Modellvorhaben zu eröffnen.

### **Beschreibung der genutzten Renault Zoes**

Im Rahmen des Projektes wurden im Januar 2017 zwei Renault ZOE für die Hochschulstandorte in Furtwangen und Villingen-Schwenningen mit dem Ziel beschafft, den Studierenden und MitarbeiterInnen auf einfache Art und Weise Zugang zu Elektrofahrzeugen im Rahmen eines E-Carsharings zu bieten. Diese Fahrzeuge konnten von MitarbeiterInnen und ProfessorInnen für Dienstfahrten sowie von allen Hochschulangehörigen für Privatfahrten genutzt werden. Während letzteres in Kapitel 7 im Detail beschrieben wird, steht ersteres innerhalb des nun folgenden Abschnittes im Fokus der Betrachtungen, um den erfolgten Einsatz innerhalb des elektromobilen Dienstverkehrs entsprechend wiederzugeben.

Prinzipiell konnte eine Bereitstellung von Elektrofahrzeugen für die Beschäftigten der Hochschule bereits frühzeitig im Projekt durch die angeschafften B-Klassen realisiert werden. Allerdings wurden diese im Rahmen eines Leasings für die Hochschule bereitgestellt und konnten somit nicht von Studierenden genutzt werden. Denn laut landesrechtlichen Regelungen besteht hinsichtlich des Status an der Hochschule eindeutig ein Unterschied zwischen Studierenden und Beschäftigten. So ist es beispielsweise erlaubt, Fahrzeuge anzuschaffen und diese den MitarbeiterInnen für Dienstfahrten zur Verfügung zu stellen. Zwar gehören Studierende ebenfalls der Hochschule an, jedoch ist es nicht möglich, ihnen mangels eines Beschäftigungsverhältnisses die Fahrzeugnutzung zu gestatten. Daher wurde es notwendig, zur Ermöglichung eines Carsharings für Studierende und Beschäftigte mit einem Kooperationspartner zusammen zu arbeiten. Im Rahmen des Projekts handelte es sich dabei um das Unternehmen my-e-car. Letzteres ging im Jahr 2014 aus einer Zusammenarbeit der Stadtmobil Südbaden AG und der Energiedienst Holding Ag hervor und stellt mittlerweile laut eigenen Angaben im südbadischen Raum ca. 60 Renault ZOE zur Verfügung, die innerhalb eines Carsharing-Angebots genutzt werden können, und betreibt 90 Schnellladesäulen in der Region. [122]

Der Fokus dieses Kapitels liegt auf der Betrachtung der Nutzung der Fahrzeuge im Rahmen von Dienstfahrten durch die Beschäftigten (MitarbeiterInnen sowie ProfessorInnen) während der Einsatzphase vom 01.01.2018 bis zum 31.12.2019. Demgegenüber wird der Einsatz der Renault ZOE für das E-Carsharing von Privatpersonen ausführlich in Kapitel 7 beschrieben.

Bei dem Renault ZOE handelt es sich um eines der beliebtesten und am meisten verkauften Elektrofahrzeuge weltweit. Insbesondere in Deutschland kann dieses Modell umfangreiche Erfolge verzeichnen. Denn mit insgesamt 6.360



Neuzulassungen im Jahr 2018 ist es das am meisten verkaufte Elektroauto in Deutschland. [123] Mittlerweile gibt es eine Vielzahl an Ausführungsvarianten mit unterschiedlichen Leistungen. Die an der Hochschule eingesetzten Fahrzeuge bieten bei einer Leistung von 65 kW, was ca. 88 PS entspricht und einer Höchstgeschwindigkeit von 135 Kilometer pro Stunde im Sommer eine Reichweite von etwa 130 km und im Winter von ca. 90 km.

Die Führung der Fahrzeuge für dienstliche Zwecke bedarf im Vorfeld eine Erteilung einer Nutzungserlaubnis, welche nach Befüllung der Nutzermeldung und Überprüfung der Fahrerlaubnis gewährt wurde. Für beide Standorte wurde die Abwicklung dieses Vorgangs über die Projektbeschäftigten am Standort Furtwangen abgewickelt. Nach erfolgreicher Registrierung können die Fahrzeuge entsprechend der Verfügbarkeit genutzt werden. Dabei erfolgte die Vergabe anhand des Prinzips first-come-first-serve, womit eine frühzeitige Buchung einfacher als eine spontane Fahrt abzuwickeln ist. Die Prüfung der Verfügbarkeit mitsamt der anschließenden Reservierung erfolgt über die Buchungsplattform des Kooperationspartners my-e-car, welches nachfolgend zu sehen ist.

The screenshot shows a web-based booking interface titled 'Neue Buchung'. It is organized into three sequential steps:

- Schritt 1: Wann möchten Sie fahren?** This step includes two date and time pickers. The start date is set to 'Mo. 03.12.18' at '13:30'. The end date is also 'Mo. 03.12.18' with a time picker set to 'HH:MM'. A button 'Buchung ohne exakte Start und Endzeit' is present.
- Schritt 2: Von wo möchten Sie losfahren?** This step features an address input field with a 'Suchen' (Search) button. A dropdown menu shows 'eigene Adresse'. There are also buttons for 'Neue Adresse', 'Ändern', and 'Löschen'.
- Schritt 3: Welches Fahrzeug möchten Sie buchen?** This step includes a 'Fahrzeuge filtern (optional)' section with a dropdown set to '<Kein Filter>' and buttons for 'Neuer Filter', 'Ändern', and 'Löschen'. Below this is a search radius set to '1 Kilometer'. A table shows vehicle availability with columns for time slots: 00:00, 03:00, 06:00, 09:00, 12:00, 15:00, 18:00, and 21:00. A specific vehicle is highlighted: 'Gerwigstraße 1 / Hochschule Furtwangen Furtwangen, Stadtmitt (0,1 Kilometer)'. Below the table, the vehicle details are shown: 'Elektro', '<140km | R... LÖ-MY 1088', a warning icon, and a 'Buchung' button. A battery status bar for 'Mo 03.12' is also visible.

Abbildung 65 - Buchungsportal für den Dienstverkehr

Die Verfügbarkeit wird nach Eingabe des Datums und der gewünschten Uhrzeit ersichtlich. Zudem kann eingesehen werden, wie der Ladezustand des Fahrzeuges ist. Somit können Fahrten und eventuelle Zwischenladungen adäquat geplant werden. Zudem ist bei gewünschter Buchung vorab eine Auswahl des Standorts zu treffen. Demnach konnten Beschäftigte, ebenfalls von Furtwangen aus, ein Fahrzeug in Villingen-Schwenningen buchen und es von dort aus nutzen, um einen Termin oder ähnliches wahrnehmen zu können. Bei Buchung der Fahrzeuge war es möglich, eine Vorabschätzung der zu absolvierenden Strecke in Kilometern anzugeben. Für die spätere Abwicklung hatte diese Eingabe keinen Einfluss, da die Buchungen im Rahmen der Dienstfahrten unentgeltlich abgewickelt wurden. Dies ist der entscheidende Unterschied der Nutzung der E-Carsharing-Fahrzeuge im Vergleich zur privaten Nutzung. Wohingegen bei letzterem die üblichen Fahrtentgelte anfallen, konnten die Fahrzeuge von den MitarbeiterInnen kostenfrei für dienstliche Zwecke genutzt werden. Diese Handhabung verspricht zum einen eine leichtere Handhabung und macht es zudem möglich, den Aufwand seitens der Verwaltung der Hochschule zu reduzieren. Denn bei der kostenlosen Nutzung ist es nicht notwendig, im Nachhinein eine Abrechnung durchzuführen. Selbst im Vergleich zu fossil betriebenen Fahrzeugen stellt dies einen Vorteil dar. Denn eventuelle, finanzielle Auslegungen zur Beschaffung von Treibstoff entfallen, da das Nachladen der Akkus über die Ladesäulen des Kooperationspartner abgewickelt und abgerechnet wird. Somit verspricht die Realisierung eines E-Carsharing-Angebots den Aufwand der Fahrtenabwicklung im Rahmen des Dienstverkehrs zu reduzieren, nachhaltige Fahrtmöglichkeiten zu etablieren und Berührungspunkte mit einer noch neuartigen Technologie zu schaffen. Inwiefern die Erfahrungen der Nutzer ausgefallen sind, wird in dem nachfolgenden Kapitel 7 detailliert ausgeführt.

Ein weiterer Schwerpunkt dieses Arbeitspakets war es, den potenziellen Nutzern Unsicherheiten zu nehmen, einen Ansprechpartner zu stellen und einen möglichst reibungslosen Ablauf des Betriebs sicherzustellen. Etwaige Rückfragen wurden ebenfalls über die Beschäftigten des Projekts gehandhabt. Als Teil dessen sind für die neuen Nutzer

oftmals Anweisungen direkt an den Fahrzeugen angebracht worden oder es wurden Rückfragen telefonisch oder per Mail beantwortet. Sobald Störungen im Betriebsablauf aufkamen, musste Kontakt zum Kooperationspartner aufgenommen werden, da diesem die Handhabung des technischen Betriebsablaufs oblag.

### **Beschreibung des Brennstoffzellen Fahrzeugs**

Die gerade beschriebenen Maßnahmen bezogen sich vorrangig auf die Standorte Furtwangen und Schwenningen. Die Thematik Elektrifizierung des Dienstverkehrs wurde auch am Hochschulstandort Tuttlingen vorangetrieben. Hierzu wurde zu Testzwecken das Brennstoffzellen Fahrzeug B-Klasse F-CELL mit einer Spitzenleistung von 100 kW beschafft, das den Dienstverkehr vor Ort ergänzt.

Das Wasserstofffahrzeug der Daimler AG besticht im Besonderen durch den innovativen Aufbau. So befinden sich die wesentlichen Antriebskomponenten sowie der Wasserstofftank im Sandwichboden unter der Fahrgastzelle. Der modulare Aufbau besteht aus vier Komponenten. Einmal aus dem Brennstoffzellen-Stack, also den gestapelten Brennstoffzellen. Hier findet auch die Produktion des elektrischen Stroms statt, indem Wasserstoff mit Luft reagiert. Somit ergibt sich als einzige Emission Wasserdampf. Weiter wird der Wasserstoff in speziellen Druckgasbehältern bei rund 700 bar gespeichert. Die Speicherung der elektrischen Energie erfolgt über eine Lithium-Ionen-Batterie. Hiermit kann das Fahrzeug im Rahmen der Beschleunigung unterstützt werden.

Die vierte Komponente bildet der Elektromotor, welcher das Fahrzeug über die Vorderachse antreibt. Die hierfür benötigte Energie wird aus dem Brennstoffzellen-Stack und der Batterie bezogen.

Die Betankung des Fahrzeuges ist vergleichbar mit dem eines Verbrennungsfahrzeuges. So kann innerhalb von wenigen Minuten ausreichend Wasserstoff für die NEFZ Reichweite von 385km getankt werden. Dies liefert auch den entscheidenden Vorteil gegenüber herkömmlichen Elektrofahrzeugen, vorausgesetzt die Ladeinfrastruktur ist entsprechend gegeben.

Genutzt wurde das Fahrzeug von im Schnitt acht bis zehn MitarbeiterInnen der Fakultät Industrial Technologies (ITE), des Innovations- und Forschungszentrums (IFC) sowie von Mitgliedern des Projektes „Mobilität an ländlichen Hochschulen“ und des technischen Dienstes. Im Gesamten wurden im Jahr 2018 eine Gesamtfahrstrecke von ca. 11.600 km zurückgelegt, was einer Umwandlung von 150 kg Wasserstoff in Wasser und Energie entspricht. Mit dem Wasserstofffahrzeug wurden auch größere Distanzen, wie beispielsweise nach Heidelberg, München oder Schlüsselfeld bei Würzburg, zurückgelegt, welche auch im Winter problemlos bewältigt werden können. Abgesehen von der Startphase, konnten im Betrieb keine Reichweitenreduzierungen trotz kalter Außentemperaturen verzeichnet werden. Demnach konnte selbst ein Kaltstart bei Minustemperaturen von -7°C in einer Minute bewerkstelligt werden.

Die Reichweiten, die pro Tankfüllung zurückgelegt werden können, liegen bei Einhaltung der Richtgeschwindigkeiten auf Autobahnen bei ca. 250 km, der Verbrauch beläuft sich hierbei auf 1,35 kg H<sub>2</sub> / 100 km. Durch Reduzierung der Geschwindigkeit erhöht sich die Reichweite. Im Stadtverkehr sowie bei Überlandfahrten können bis zu 300km zurückgelegt werden. Aufgrund der Arbeit des Brennstoffzellenstacks bei ca. 80 °C, kann mit der entstehenden Abwärme auch der Innenraum beheizt werden, ohne dass zusätzlich Energie für die Heizung notwendig ist.

### **6.1.2 Ergebnisse der untersuchten Maßnahmen**

Anschließend an die zuvor erfolgte Übersicht der Fahrzeuge werden nun deren Einsatz und die erreichten Vorteile hinsichtlich einer nachhaltigen Mobilität ausgewertet. Dazu zählen neben dem Fahrtenaufkommen und der Laufleistung vor allem die erreichten Emissionseinsparungen. Zu den verwendeten Informationsquellen zählen mitunter eigens durchgeführte Befragungen bzw. Interviews, Datenerhebungen etwaiger Partner oder eigene Ermittlungen sowie die hochschulübergreifenden Umfragen. Letztere werden in Abschnitt 3.5.1 im Detail beschrieben. Nach einer initialen Ergebnisformulierung wird zudem anhand der Folge- sowie der Abschlussumfrage eine Entwicklung bzw. Anpassungsmaßnahme dargestellt.

## Daimler Elektro-B-Klassen

In der Summe ergibt sich am Standort Furtwangen, während der Laufzeit von 18 Monaten, eine Gesamtkilometerleistung des Mercedes Benz 250e von 16.655 km (Stand:17.01.2018). Die generierten Einsparungen an CO<sub>2</sub> belaufen sich auf 2.248 kg. Diese errechnen sich durch die Einsparung der Ausstöße eines vergleichbaren Benziners, in diesem Falle eine B-Klasse mit Verbrennungsmotor und einem durchschnittlichen Ausstoß von 135 in g/km CO<sub>2</sub>. Am Standort Villingen-Schwenningen kann eine Gesamtleistung von 7.175 km (Stand: 17.01.2018) verzeichnet werden. Diese führt mit der oben genannten Berechnungsgrundlage zu einer Einsparung von 968,63 kg CO<sub>2</sub>. Die aufgeführten Eckdaten werden in Tabelle 19 aufgeführt und miteinander verglichen.

Tabelle 19 - Ergebnisse des Betriebszeitraum der B-Klassen nach Standort

Standort	Furtwangen	Villingen-Schwenningen
Laufleistung	16.655 km	7.175 km
Potentielle Nutzer am Standort	337	338
Pro Nutzer	49,4	21,2
CO <sub>2</sub> -Emissionseinsparungen	2.248 kg	967 kg
Anteil an gesamt	69,9 %	30,1 %

Wie zu sehen ist, weist Furtwangen die deutliche höhere Laufleistung auf und ist demnach ebenfalls mit knapp 70 % für den größeren Anteil der vermiedenen CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich. Wie in Abschnitt 2.3 erläutert wurde, handelt es sich bei Furtwangen um den deutlich größten Standort, an dem in etwa 56 % der Hochschulangehörigen angesiedelt sind. Daher liegt die Vermutung nahe, dass insgesamt eine geringere Laufleistung am Standort Villingen-Schwenningen von einer gleichermaßen geringeren Nutzerbasis herrührt. Jedoch ist zu beachten, dass dort die DHBW ebenfalls Zugriff auf das Fahrzeug hatte, womit eine nahezu gleich große Gruppe an potentiellen Nutzern zustande kommt. Bezogen auf die Anzahl an Personen mit Zugriff zum Fahrzeug, was im Wesentlichen die jeweiligen Belegschaften umfasst, ist in Furtwangen mit knapp 50 Kilometern pro Person eine ca. 130 % höhere Laufleistung pro Person gegenüber Villingen-Schwenningen zu verzeichnen. Dort kommen lediglich rund 21 km pro Person zustande. Da diese Auswertung Bezug auf die gesamten Belegschaften und nicht die pro Standort angemeldeten Nutzer nimmt, ist zu vermuten, dass dieser Unterschied von einem mangelnden Bekanntheitsgrad und somit einer ausgebliebenen Nutzung herrührt. Dies ist ein Indiz dafür, dass die koordinierte Öffentlichkeitsarbeit und Abwicklung des Zugangs zum Fahrzeug über zwei unterschiedliche Institutionen hinweg mit größeren Hürden verbunden ist als selbiges im Rahmen einer Hochschule abzuwickeln.

Ergänzend zu der Auswertung der Fahrleistung wird zudem eine Bewertung der Fahrten sowie der Fahrzeuge aus Sicht der einzelnen Nutzer durchgeführt. Diese Angaben wurden aus nachträglich durchgeführten Befragungen abgeleitet. Aufgeteilt in die Gruppen Vielfahrer und Fernfahrer, wurden diejenigen kontaktiert, die die meisten Fahrten sowie die weitesten Strecken aufweisen konnten. Für die Analyse der Zufriedenheit in den Bereichen wurden die Testprotokolle der Fahrten herangezogen. Die Auswertung erfolgte entlang der folgenden Bereiche:

- Allgemeine Zufriedenheit
- Zufriedenheit bezüglich des Komforts
- Zufriedenheit bezüglich der Reichweite

Die Auswertung der beiden Gruppen ergab, dass der Komfort unabhängig von der Häufigkeit der Nutzung oder Distanz der Strecke als ähnlich gut bis sehr gut empfunden wurde. Die Gründe für die Nutzung variieren dagegen. Alle Auswahlmöglichkeiten wurden mindestens einmal genannt. Dennoch fällt auf, dass die Nutzer sich für technische Innovationen interessieren und diese unterstützen möchten. Zudem wurden ökologische Vorteile, die zum Zeitpunkt der Nutzung fehlenden Alternativen und das nicht Vorhandensein eines eigenen PKWs als Gründe zur Nutzung der B-Klassen genannt.

Die Zufriedenheit, welche über Testprotokolle abgefragt wurde, konnte von den Nutzern anhand einer Skala bewertet werden. Diese reichte jeweils von 1 (unzufrieden) bis 5 (sehr zufrieden). Bezogen auf alle ausgewerteten Protokolle, ergab sich im Hinblick auf die allgemeine Zufriedenheit ein durchschnittlicher Wert von 4,5. Der Komfort wurde als besonders gut empfunden. Mit einem durchschnittlichen Wert von 4,8 überzeugt das Fahrzeug auf Kurz-, sowie auf Langstrecken, dies entspricht auch den Ergebnissen der ausgewerteten Fragebögen. Von den Nutzern wurde lediglich die Reichweite mit einem Wert von 3,4, bemängelt. Dies wurde auch in den Einzelbefragungen der Nutzer deutlich. Oftmals bestehen Industriekontakte in Stuttgart oder Freiburg. Diese ohne Zwischenladung zu erreichen ist insbesondere bei kälteren Temperaturen nicht möglich. Hier bedarf es einer gezielten Vorausplanung, womit spontane Fahrten kaum bis gar nicht möglich sind. In persönlichen Rücksprachen stellte sich heraus, dass nicht das generelle Auffinden einer Ladesäule, sondern das Auffinden einer nicht bereits belegten Lademöglichkeiten in der näheren Umgebung des Bestimmungsortes zu finden als problematisch angesehen wird.

Eine konsolidierte Betrachtung der Auswertung der Kilometerleistungen, der Points-of-Interest sowie der Nutzererfahrungen zeigt, dass der Einsatz der B-Klassen vorrangig im Dienstverkehr bis 120 km im Winter und 100 km im Sommer vorstättenging. Für zukünftige Maßnahmen im Bereich Elektromobiler Dienstverkehr sollten Fahrzeuge beschafft werden, die über eine höhere Reichweite gemäß dem dann aktuellen Stand der Technik verfügen. Auch wirtschaftlich betrachtet ergeben sich weitere Optimierungspotentiale. Denn die im Projekt gemachten Erfahrungen haben gezeigt, dass die Anschaffung eines eigenen Fahrzeuges sinnvoller als die Begleichung vergleichsweise teurer Leasinggebühren ist. Denn bereits nach wenigen Jahren fallen die Leasinggebühren ähnlich hoch wie der ursprüngliche Kaufpreis aus. Ein weiterer Anreiz des Kaufs von Fahrzeugen ist, dass selbige länger an der Hochschule betrieben werden können, wohingegen mit Ablauf des Leasings die dementsprechend bereitgestellten Pkw nicht mehr an der Hochschule zum Einsatz kommen können. Lediglich der fortschreitende Innovationscharakter der Elektromobilität ist zugunsten des Leasings aufzuführen. Jedoch bietet sich die Möglichkeit, durch Ersatz der mitunter gemieteten Batterien, zu einem späteren Zeitpunkt zeitgemäße Technologie mit einer höheren Reichweite zu verwenden. Zukünftig sollte also kritisch geprüft werden, welche Beschaffungsmethode, Leasing oder Kauf, vorzuziehen ist.

## **Renault ZOE**

Nach Abschluss der Testphase der B-Klassen wurden die Renault ZOE im Dienstverkehr integriert um die Elektrifizierung des Dienstverkehrs fortführen zu können. In Gesprächen mit den Nutzern konnten Vorbehalte aufgrund des vorausgegangenen Angebots der B-Klassen identifiziert werden. MitarbeiterInnen äußerten vermehrt die Befürchtung, dass die Kilometerleistung der Fahrzeuge nicht ausreichend ist. Die Reichweite ist bei den Fahrzeugen des Dienstleisters my-e-car zwar besser als bei den B-Klassen, dennoch müssen weiterhin Zwischenladungen bei weiteren Fahrten eingeplant werden. Dies gilt insbesondere, wenn weiter entfernte Ziele, wie beispielsweise Stuttgart, angefahren werden sollen. Der Pendelverkehr zwischen den Standorten kann mit den Gegebenheiten dennoch problemlos bewerkstelligt werden. Bei nicht ausreichender Akkuleistung, z.B. aufgrund vorangegangener Fahrten, kann vor Ort auf bereitgestellten Parkplätzen nachgeladen werden.

Für eine zukünftig verbesserte Nutzung sind die Ladeinfrastruktur im Allgemeinen bundesweit und im Speziellen vor Ort an der Hochschule maßgeblich zu verbessern. Ein wesentlicher Schritt ist hierbei die Implementierung von Schnellladesäulen an den Standorten der Hochschule Furtwangen. Dazu gilt weiterhin, dass an den Standorten für die Hochschulangehörigen leicht zugängliche und einfach nutzbare Lademöglichkeiten vorzusehen sind. Ansonsten büßen Elektrofahrzeuge erheblich an Attraktivität ein und werden nicht genutzt, um zur Hochschule zu gelangen. Des Weiteren sollte entsprechende Hilfestellung bzw. ein Ansprechpartner für Nachfragen gegeben werden, um beispielsweise bei der Planung von Zwischenladungen oder bei der generellen Nutzung der Fahrzeuge zu assistieren. Zu diesem Zweck könnte beispielsweise ein Verzeichnis mit Empfehlungen für häufig besuchte Orte erstellt werden, insbesondere die Abwicklung von wiederholt stattfindenden Dienstfahrten würde so vereinfacht. Hiermit können auch anfängliche Bedenken abgebaut werden, da auf ein umfangreiches Repositorium an Nutzungserfahrungen zurückgegriffen werden kann.

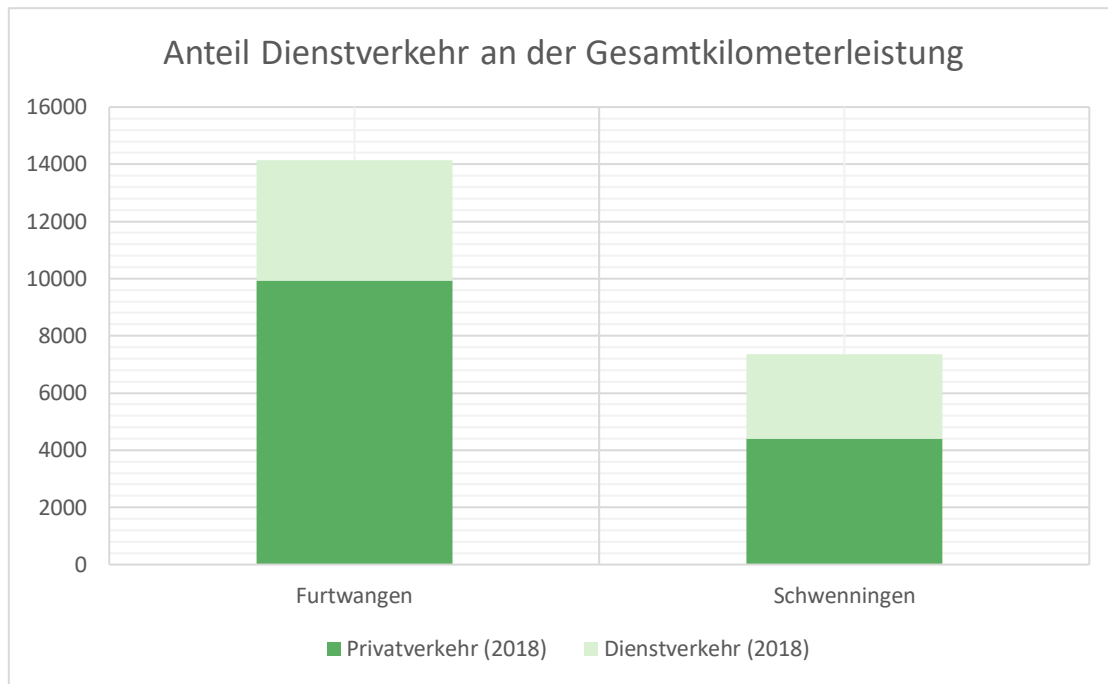


Abbildung 66 - Anteil Dienstverkehr mit den Renault ZOE an der Gesamtkilometerleistung

Der Anteil des Dienstverkehrs ist an beiden Standorten Furtwangen und Schwenningen geringer als der Anteil des Privatverkehrs. Weitere Gründe für die deutlich unterschiedlichen Anteile können sein:

- Private Nutzung bereits seit 2017 möglich, demnach höhere Bekanntheit
- Distanzen im Dienstverkehr sind meist größer
- Zeitlicher Druck im Dienstverkehr größer als im Privatverkehr

Die spezifische Betrachtung der Fahrzeuge nach Standorten zeigt auf, dass sich die Gesamtkilometerleistung der Dienstfahrten mit dem Renault ZOE am Standort Furtwangen auf 4.218 km belief, die gegenüber des Fahrzeugs in Villingen-Schwenningen mit lediglich 2.958 km deutlich höher liegt. Dies wurde auf Basis der zur Verfügung gestellten Daten von my-e-car berechnet. Hierzu wurden die Fahrten gefiltert, die den Nutzern mit einer dienstlichen Kundennummer zugeordnet werden konnten. Eine genauere Unterscheidung der Nutzer z.B. nach Hochschulzugehörigkeit ist aus Gründen des Datenschutzes nicht möglich. Die folgende Tabelle liefert einen Überblick zur Nutzung der Renault Zoes an beiden Standorten.

Tabelle 20 - Ergebnisse des Betriebszeitraum der Renault Zoes nach Standort

Standort	Furtwangen	Villingen-Schwenningen
Laufleistung	4.218 km	2.958 km
Potentielle Nutzer am Standort	337	338
Pro Nutzer	12,5 km	8,8 km
CO <sub>2</sub> -Emissionseinsparungen	539 kg	372 kg
Anteil an gesamt	59,2 %	40,8 %

Im Vergleich ist auch hier am Standort Furtwangen erneut eine höhere Nutzung zu verzeichnen. Jedoch fällt der Unterschied hier deutlich geringer aus, da zwischen Villingen-Schwenningen lediglich eine Steigerung von knapp 1.300 km vorliegt, was einem Anstieg von etwa 40 % entspricht. Demgegenüber fiel der Unterschied bei der Nutzung der B-Klassen zwischen den Standorten mit einer Zunahme um mehr als 100 % deutlich signifikanter aus. Zusammengekommen machen die Fahrten mit den Renault Zoes eine Emissionseinsparung von 911 kg aus, was ebenfalls deutlich

unterhalb den mehr als 3 t an vermiedenen CO<sub>2</sub>-Emissionen liegt. Hier gilt zu beachten, dass die Zoes deutlich kürzer für den Dienstverkehr zur Verfügung standen. Bei Hochrechnung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Zoes auf den Zeitraum der B-Klassen, der 18 Monate statt lediglich zwölf umfasst, ergibt sich jedoch weiterhin ein deutlicher Vorteil auf Seiten der B-Klassen. Denn diese erreichten in 18 Monaten ca. 3,2 t an Emissionseinsparungen, wohingegen die Zoes auf denselben Zeitraum hochgerechnet lediglich knapp 1,4 t erreichen, was weniger als der Hälfte entspricht. Jedoch wurden die Zoes zusätzlich im Rahmen eines E-Carsharings für die Abwicklung privater Fahrten von Studierenden und Beschäftigten genutzt. Da die Vergabe der Fahrzeuge anhand des Zeitpunkts der Buchung erfolgte, standen die Nutzungen miteinander in Konkurrenz. Daher konnte es vorkommen, dass eine dienstliche Fahrt mit den Zoes nicht möglich war, da bereits eine private Fahrt vorgemerkt gewesen ist. Werden beide Nutzungsmöglichkeiten berücksichtigt und zudem die Hochrechnung des Zeitraums der Dienstfahrten durchgeführt, ergibt sich mit 4,8 t eine gesamte Emissionseinsparung, die sogar oberhalb des Wertes der B-Klassen liegt. Neben den Emissionseinsparungen sind zudem die Entwicklungen der Fahrleistungen beider Fahrzeuge zu untersuchen, was der nachstehenden Grafik entnommen werden kann. Obwohl die Fahrzeuge bis Ende des Jahres 2018 genutzt wurden, kann nur der Zeitraum von Januar bis Ende Oktober 2018 berücksichtigt werden, da die Projektdokumentation bereits vor Ende des Betriebszeitraum begonnen wurde. Demnach liegt die finale Laufleistung wahrscheinlich noch oberhalb der hier angegebenen Werte.

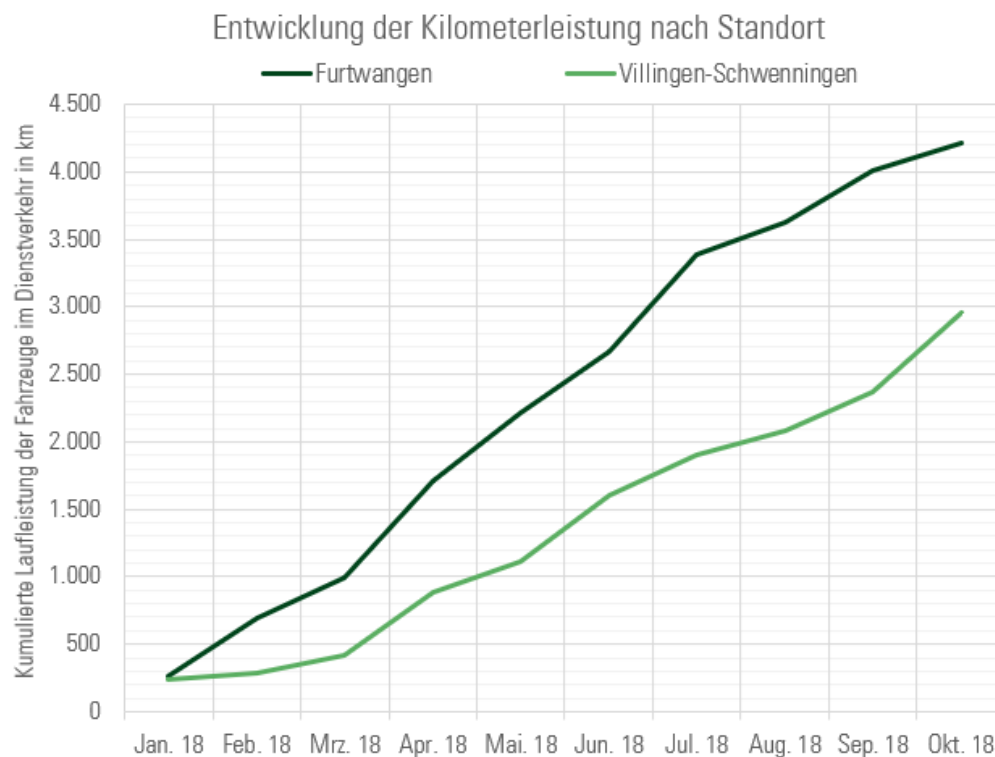


Abbildung 67 - Kumulierte Laufleistung der Zoes im Dienstverkehr nach Standorten

Auf den ersten Blick ist der Entwicklung der Laufleistung beider Standorte ein ähnlicher Verlauf zuzuschreiben. Während jedoch beide im ersten Monat initial eine gute Nutzung aufweisen, liegt am Standort Furtwangen bereits frühzeitig eine größere Nutzung vor. Demgegenüber wurden in Villingen-Schwenningen in den ersten drei Monaten kaum Fahrten unternommen, woraufhin der erste deutliche Anstieg vom März zum April zu verzeichnen ist. Danach verläuft die Entwicklung beider Standorte ähnlich zueinander, wobei in Furtwangen öfter höhere Laufleistungen verzeichnet werden, sodass der letztendliche Unterschied zwischen den Fahrzeugen beider Standorte mehr als 1.000 km beträgt. Furtwangen sticht dadurch hervor, dass besonders in den Monaten April und Juli im Jahr 2018 verstärkte Nutzungen verzeichnet werden können. In diesen Monaten beträgt die Kilometerleistung mehr als 700 km. Dies lässt sich auf vermehrte Sitzungen an anderen Standorten zurückführen, sodass im höheren Maße Dienstfahrten von Furtwangen nach Villingen-Schwenningen und Tuttlingen notwendig waren. Besonders im Juli fanden zum Abschluss des Semesters viele Sitzungen von Ausschüssen statt. Am Standort Schwenningen waren von der Kilometerleistung ausgehend

April und Juni die stärksten Monate. Hier wurden jeweils fast 500 km zurückgelegt. Die Unterschiede können unter anderem darauf zurückgeführt werden, dass Schweningen bessere Anbindungen an den Personennahverkehr aufweist und insgesamt weniger Beschäftigte die Fahrzeuge nutzen.

Bezogen auf die Dienstfahrten konnten somit insgesamt an beiden Standorten **911 kg CO<sub>2</sub>** eingespart werden. Dies berechnet sich auf Basis eines vergleichbaren Verbrenners und dem, laut Hersteller, angegebenen Ausstoß. Zum Vergleich wurde hierbei ein Renault Clio 1.2 mit 73 PS und einem Ausstoß von 127 g/km herangezogen.

### Nutzer auswertung

Für die Nutzung der Renault ZOE haben sich von den 426 akademischen und nicht-akademischen Beschäftigten insgesamt 64 (Stichtag: 29.10.2018) registriert. Die Nutzungszahlen sind mit steigendem Bekanntheitsgrad kontinuierlich gestiegen. Zur Nutzung der Fahrzeuge im Rahmen des Dienstverkehrs war es notwendig, eine Nutzeranmeldung auszufüllen. Diese wurde dann im Nachgang von my-e-car geprüft, woraufhin dessen Daten in ein Konto seitens des Anbieters überführt wurden, sodass eigenständig Reservierungen vorgenommen werden konnten. Über das Buchungsportal des Dienstleisters war es dann möglich, die Fahrzeuge an beiden Standorten einzusehen und die Buchung bei Verfügbarkeit eines Fahrzeuges einzuleiten. Die Entwicklung der Nutzerzahlen im Dienstverkehr der nachfolgenden Grafik zeigt, dass direkt nach Einführung der Maßnahme E-Carsharing die stärkste Zunahme an Registrierungen verzeichnet werden konnte. Es ist naheliegend, dass diese ursprünglich vorhandene Nutzergruppe dadurch zustande kam, dass das E-Carsharing als Alternative zum Wegfall der B-Klassen kommuniziert wurde. So waren gleich zum Beginn des Angebots viele Nutzer vorhanden. Überdurchschnittlich starke Anstiege liegen jeweils zu Beginn des Sommer- sowie Wintersemesters vor. Deren Einfluss lässt sich zudem daran festmachen, dass während der Prüfungszeit und dem Beginn der vorlesungsfreien Zeit im Juli und August kaum neue Nutzer hinzugewonnen werden konnten.

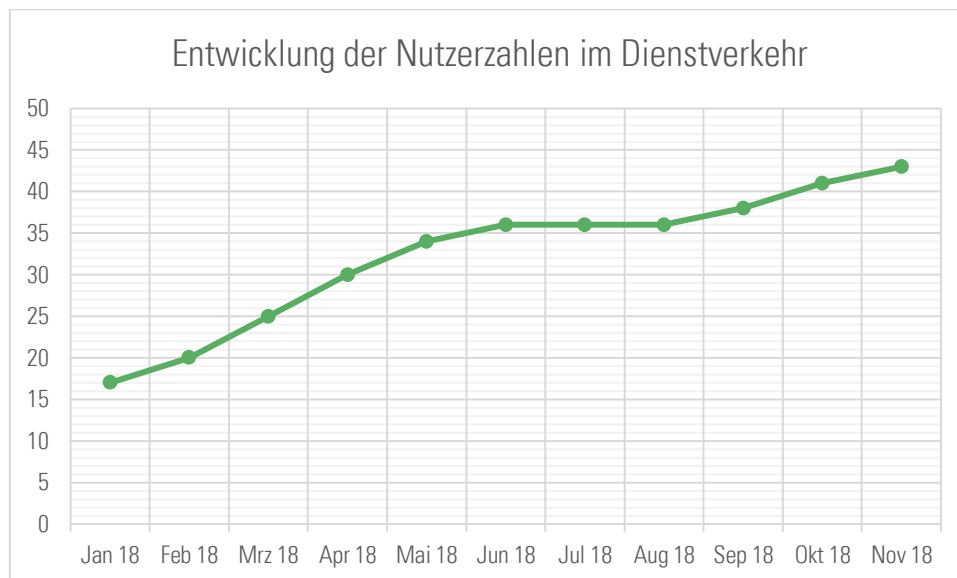


Abbildung 68 - Entwicklung der Nutzerzahlen im Dienstverkehr

Die zusammenfassende Betrachtung der beiden umgesetzten Maßnahmen für den Dienstverkehr an den Standorten Furtwangen und Schweningen macht folgende Faktoren für den Erfolg des Angebots deutlich:

- Reichweite & Ladeinfrastruktur entscheidend
- Planungshilfen sollten angeboten werden
- Hoher Bekanntheitsgrad ausschlaggebend zur Nutzergewinnung



Der Erfolg des Dienstverkehrs ist abhängig von der Reichweite der Fahrzeuge sowie von der Ladeinfrastruktur. Diese muss an den Standorten im ersten Schritt verbessert werden, da die am häufigsten verzeichneten Fahrten dem Pendelverkehr zwischen den Hochschulstandorten Furtwangen, Schwenningen, Freiburg und Tuttlingen zuzuordnen sind. Schnellladesäulen fördern hierbei die Akzeptanz und Nutzerfreundlichkeit. Zudem sollte die Planung für weitere Fahrten einfacher bewerkstelligt werden können. Förderlich wäre hierfür ein Planungsmanager mit Hilfe dessen Dienstfahrten sowie eventuelle Zwischenladungen im Vorfeld einfach eingeplant werden können. Für den Erfolg ist ergänzend hierzu die Bekanntheit essentiell wichtig, um auch zukünftige Maßnahmen besser umsetzen zu können. Oftmals wissen die Beschäftigten nichts von den vor Ort vorhandenen Möglichkeiten. Umfassende Informationen, vor allem auch bei Neueinstellungen, sind elementar.

### **Brennstoffzellenfahrzeug**

Erfahrungsberichte der Nutzer zeigen, dass das Feedback durchweg positiv war. Trotz der Tatsache, dass die technische Zuverlässigkeit aufgrund der Vorserienbedingungen, der Anfang der 2010-Jahre gefertigten Fahrzeuge, nicht immer gegeben war. Problematisch waren beispielsweise nicht funktionierenden Lithiumionenpufferbatterien oder Ausfälle durch Marderschäden. Hervorzuheben ist, dass das Brennstoffzellensystem einschließlich Tank nie der Grund für einen Ausfall war und dauerhaft ohne Probleme funktioniert hat.

Eine flächendeckende Nutzung des Fahrzeuges wird durch die geringe Dichte der Tankstellen eingeschränkt. Insbesondere im Süden Deutschlands befinden sich die einzigen beiden Tankstellen in Geisingen an der Autobahntankstelle und in Freiburg am Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme. Derzeit stehen in Deutschland 60 H<sub>2</sub>-Tankstellen zur Verfügung, die durch H<sub>2</sub>-Mobility betrieben werden. Weitere Ausbaumaßnahmen wurden bereits eingeleitet. Die Kosten pro kg-Wasserstoff wurden einheitlich auf 9,50 € festgelegt. An den Tankstellen kam es allerdings teilweise zu technischen Problemen. Grundlegende Informationen können über die Live-App von H<sub>2</sub>-Mobility bezogen werden. So kann sich der Nutzer stets online informieren und prüfen, ob die gewünschte Tankstelle betriebsbereit ist und so die Fahrt entsprechend planen. [124] Dank der großen Reichweite des Brennstoffzellenfahrzeuges und der kurzen Betankungszeiten von rund drei Minuten pro Tankfüllung, ist lokal emissionsfreie Mobilität auch auf längeren Strecken erfahrbare Realität. Das Fahrzeug befindet sich derzeit noch im Betrieb.

Es wurde eine Gesamtfahrstrecke von ca. 11.600 km im Jahr 2018 zurückgelegt und dabei wurden 150 kg Wasserstoff in Wasser und Energie umgewandelt. Auch einige längere Strecken nach nach Heidelberg, München und Schlüsselfeld bei Würzburg konnten ohne Probleme zurückgelegt werden. Insbesondere stellen Fahrten im Winter kein Problem und es tritt keine (von der Startphase abgesehen) Reichweitenreduzierung bei kalten Außentemperaturen auf. Ein Kaltstart bei Minustemperaturen ist in ca. 1 Minute auch bei - 7 °C möglich gewesen. Die Reichweiten bewegen sich bei auch bei normalen Autobahntempo mit Richtgeschwindigkeit bei ca. 250 km, der Verbrauch beträgt dabei ca. 1,35 kg H<sub>2</sub> / 100 km, was einer Dieselmenge von 4,25 l / 100 km entspricht. Da ein Liter Diesel zu 2,65 kg CO<sub>2</sub> verbrennt, ist über die gesamte Fahrleistung eine Emissionseinsparung in Höhe von ca. 1,3 t CO<sub>2</sub> zustande gekommen. Dies gilt unter der Voraussetzung, dass der Wasserstoff treibhausgasneutral bereit gestellt worden ist.

Das Fahrzeug wurde von ca. 8 bis 10 MitarbeiterInnen der Fakultät ITE, des IFC, sowie Mitgliedern des Mobilitätsprojektes und des technischen Dienstes gefahren und die Rückmeldungen waren durchweg grundsätzlich positiv. Jedoch war die technische Zuverlässigkeit der unter Vorserienbedingungen Anfang der 2010-Jahre gefertigten Fahrzeuge nicht immer gegeben gewesen. Probleme gab es mit nicht funktionierenden Lithiumionenpufferbatterien, einmal war ein Marderschaden die Ursache für einen Ausfall. Demgegenüber war das Brennstoffzellensystem einschließlich des Tanks nie der Grund für einen Ausfall und hat stets ohne Probleme funktioniert. Daher wurde eine Verlängerung durch das Leasingprogramm der Daimler AG angenommen, sodass das Fahrzeug ein weiteres Jahr durch die Hochschule Furtwangen genutzt werden kann, wodurch weitere Praxiserfahrungen gesammelt werden können.

### **6.1.3 Erkenntnisse aus der Folge- & Abschlussumfrage**

Wie zuvor angedeutet, sind bei den ergriffenen Maßnahmen mitunter noch Optimierungspotentiale vorhanden, welche anhand von Folgebefragungen sowie der jährlich wiederholten, hochschulübergreifenden Umfrage zum Thema Mobilität greifbar gemacht werden können. Dadurch wird es möglich, den Erkenntnisgewinn des Praxisbetriebs durch

eine wissenschaftliche Aufarbeitung zu erweitern und so zukünftige Modellvorhaben besser ausgestalten zu können. Dass dies ein veritabler Ansatz ist, wird anhand des Themenfelds des elektromobilen Dienstverkehrs im Rahmen der Anforderungen der Beschäftigten an das E-Carsharing in der Folge dargelegt. An dieser Stelle wird dies anhand der Auswertung des Ergebnisses der Folgebefragung im Wintersemester 2017/2018 sowie der Abschlussbefragung im Wintersemester 2018/2019 unter den MitarbeiterInnen durchgeführt. Die Gesamtzahl der Antwortsätze belief sich hierbei auf 354 Stück. Von diesen wird das E-Carsharing im Rahmen des Dienstverkehrs deutlich gewünscht und es werden konkrete Vorstellungen zur Ausrichtung des Angebots geliefert, die in der Folge diskutiert werden und in Abbildung 69 aufgeführt sind.

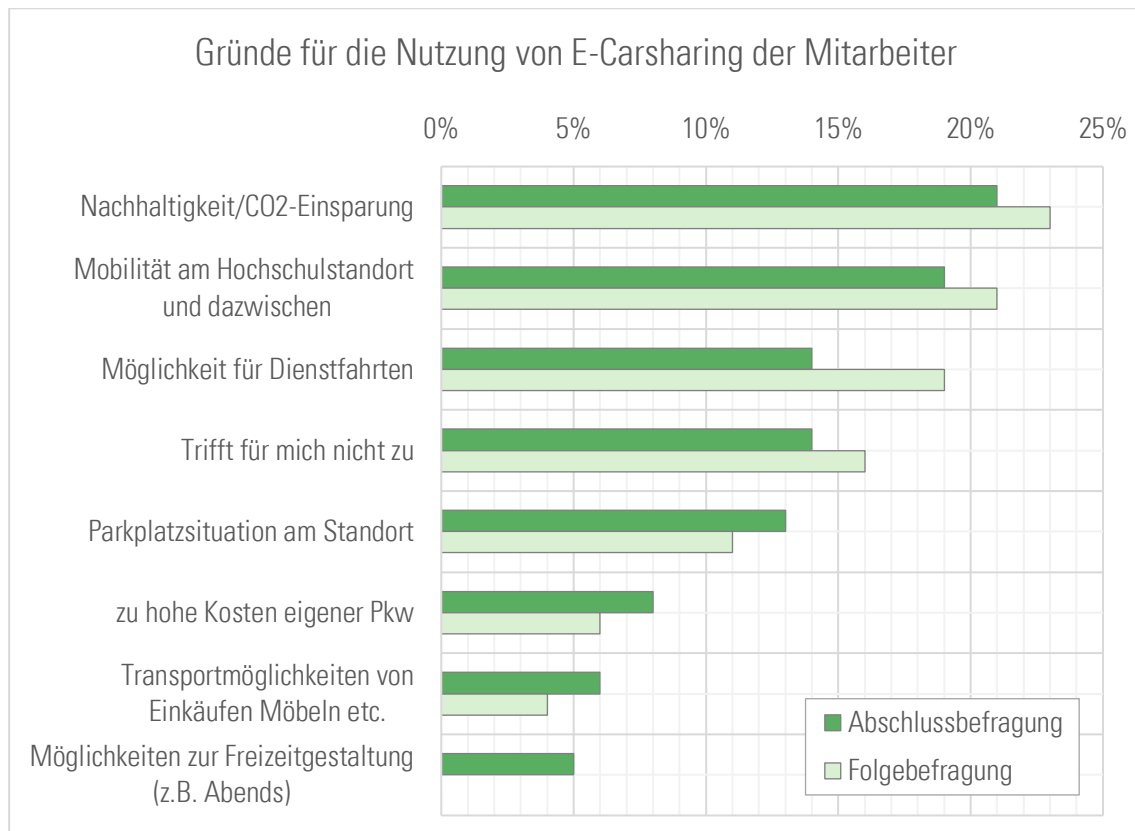


Abbildung 69 - Gründe für die Nutzung von E-Carsharing der Beschäftigten

Die Möglichkeit, Dienstfahrten mit dem E-Carsharing-Angebot durchführen zu können, wurde am häufigsten mit 23 % genannt. Knapp gefolgt von dem Wunsch nach Mobilität am Standort direkt und vor allem auch zwischen den Standorten der Hochschule Furtwangen und dem Nachhaltigkeitsaspekt. Die Entwicklung der Gründe für die Nutzung von E-Carsharing nach der Einführung der Renault Zoes im Januar 2018, wurden in der Abschlussbefragung erhoben. Im Rahmen der Abschlussbefragungen wurden die 361 Antwortsätze der ProfessorInnen und MitarbeiterInnen erneut bezüglich der Gründe für die Nutzung von E-Carsharing ausgewertet. Die Ergebnisse sind im Folgenden dargestellt. Es ist eine deutliche Veränderung ersichtlich. Der Wunsch nach Nutzung von E-Carsharing für den Dienstverkehr hat, verglichen mit der vorangegangenen Befragung, mit 14 % deutlich um 9 % abgenommen. Die Mobilität am Standort und dazwischen ist weiterhin der am zweithäufigsten genannte Grund und wird lediglich von dem Nachhaltigkeitsgedanken der MitarbeiterInnen übertrumpft.

Diese Auswertung zeigt, dass die eingesetzten Renault Zoes nicht ganz den Ansprüchen der MitarbeiterInnen gerecht werden konnten. Die gestellten Anforderungen an zukünftige Fahrzeuge sollten demnach umgesetzt werden um die Nutzer weiter von den Möglichkeiten der Elektromobilität im Dienstverkehr überzeugen zu können.

## 6.2 Güterverkehr

Nachfolgend wird der Güterverkehr an den Standorten betrachtet. Dieser untergliedert sich in den Postverkehr für alle Standorte, der im Rahmen des Projektes möglichst mit Elektrofahrzeugen abgewickelt werden sollte und den Einsatz eines E-Fahrzeuges für den technischen Dienst am Standort Schweningen.

### 6.2.1 Postverkehr

Der interne Postverkehr der Hochschule Furtwangen wurde bis zur Umsetzung der Maßnahme mit einem Ford Tourneo Connect 1.8 TDCI abgewickelt. Die Betrachtung der wöchentlichen Laufleistung zeigt deutlich die vorherrschend großen Distanzen in ländlichen Regionen auf, die es zukünftig elektrisch zu bewältigen gilt. Im Durchschnitt müssen für die postalische Belieferung aller Hochschulstandorte 500 km pro Woche zurückgelegt werden. Im Vergleich dazu legt ein Mitarbeiter bzw. eine Mitarbeiterin, pro Woche lediglich in etwa 200 km zum Pendeln zur Hochschule zurück. Diese Entfernung kommt zustande, wenn die im Durchschnitt täglich zurückgelegte Distanz von in etwa 20 km (siehe Abschnitt 3.2) jeden Tag der Woche zu absolvieren ist. Daraus ergibt sich, dass ein einzelnes Fahrzeug im Rahmen des Postverkehrs deutlich öfter zum Einsatz kommen kann, als es bei bloßer Verwendung für das Pendeln der Fall ist. Daher ist es für diesen Anwendungsfall als besonders lohnend einzuschätzen, ein E-Fahrzeug anzuschaffen, da der ökologische Vorteil im besonderen Maße zum Tragen kommen kann.

Das Einsparungspotential an CO<sub>2</sub> wird anhand der Betrachtung des Ausstoßes von rund 200 g pro Kilometer CO<sub>2</sub> des zuvor eingesetzten Ford Tourneo deutlich. [125] Wird davon ausgegangen, dass der Postbetrieb zwischen den Standorten auch außerhalb des Vorlesungsbetriebs aufrechterhalten wird, sind die dafür verwendeten Fahrzeuge an etwa 47 Wochen im Jahr (siehe Abschnitt 9.2) im Einsatz. Bei Anwendung der im Durchschnitt pro Woche zurückzulegenden Strecke von 500 km ergeben sich die möglichen Emissionseinsparungen anhand der folgenden Rechnung:

$$\text{Emissionen Postfahrzeug} = 47 \text{ Wochen} * 500 \frac{\text{km}}{\text{Woche}} * 200 \frac{\text{g CO}_2}{\text{km}} * 10^{-6} = 4,7 \text{ t CO}_2$$

Durch die hohe Nutzung während der Woche ergibt sich mit nahezu 5 t CO<sub>2</sub> eine bemerkenswert hohe Emissionseinsparung. Im Vergleich zu der zuvor referenzierten, durchschnittlichen Pendlerstrecke, die lediglich ein Einsparungspotenzial von etwa 1,9 t CO<sub>2</sub> aufweist, kann somit durch ein Fahrzeug ein Vielfaches an Emissionen vermieden werden. Daher ist dieser Anwendungsfall unbedingt zu untersuchen. Aufgegliedert in einzelne Teilstrecken ergeben sich für die Distanz zwischen Furtwangen und Tuttlingen 120 km und für die Strecke zwischen dem Standort Schweningen und Furtwangen 60 km. Für die Gesamtroute Furtwangen-Tuttlingen-Swenningen ergibt sich somit, unter Berücksichtigung von Umleitungen und Baustellen, eine Distanz von ca. 130 km. Im Vergleich zu den zuvor diskutierten Anwendungen ist somit mit längeren Fahrtstrecken zu rechnen. Denn zumeist werden alle Standorte in einer Tour angefahren, als dass einzelne Transporte zwischen zwei Standorten erledigt werden. Daher kommt hier eine begrenzte Reichweite eines Elektrofahrzeugs besonders zum Tragen. Dies spiegelt sich anhand der in Tabelle 21 aufgeführten Anforderungen an ein bereitzustellendes Fahrzeug wider. Diese Kriterien wurden vor der Anschaffung des E-Fahrzeugs mit denjenigen abgestimmt, die es im späteren Einsatz auch benutzen würden. Dadurch wurde gefördert, dass die späteren Anforderungen erreicht werden konnten und eine hohe Akzeptanz seitens der zuständigen Beschäftigten gegeben ist.

Tabelle 21 - Anforderungen an ein Elektromobil für den Einsatz im Postverkehr

Merkmal	Kriterien		
	Muss	Soll	Kann
Fahrzeughöhe	max. 2,10 m		
elektrische Reichweite <sup>5</sup>	mind. 130 km	mind. 140 km	
max. Laderaumvolumen	3.100 l		
max. Zuladung	475 kg	550 kg	
Ladungssicherung	Befestigungsösen (für Spanngurte) in Boden und an Seitenwänden	Schutzgitter bzw. Schutznetz zwischen Laderaum und Fahrgastraum	variables Befestigungssystem mit Schienen
Sicherheitsausstattung	Airbag (Fahrer und Beifahrer); ABS	ESP und ASR	Simulation eines Motorsounds
Komfortausstattung	(gut funktionierendes) Radio, Klimaanlage	Rückfahrkamera; schnelle Heizung	Sitzheizung, Klimaautomatik
Motorleistung <sup>6</sup>	mind. 66 kW (90 PS)	mind. 75 kW (≈102 PS)	
Ladeplatz in Furtwangen	überdacht; für das Postfahrzeug reserviert		

Als MUSS-Kriterium wurde eine Fahrzeughöhe von 2,10 m festgelegt, um auch größere Lieferungen und Pakete transportieren zu können. Zudem müssen für die Ladungssicherung der Güter Befestigungsösen vorhanden sein. Oftmals werden lange Strecken zurückgelegt, welche einen gewissen Grad an Komfort erfordern. Von Seiten der Nutzerin wurden in Hinblick darauf ein Radio und eine Klimaanlage gewünscht. In technischer Hinsicht sollte das Fahrzeug neben einer Leistung von 90 PS, eine Mindestreichweite von 130 km aufweisen. Auf Grundlage der Anforderungen wurde ein gebrauchter Nissan e-NV200 angeschafft. Das Fahrzeug ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



Abbildung 70 - Nissan e-NV am Standort Furtwangen

Wie zu sehen ist, handelt es sich um einen üblichen Kastenwagen für den Transport von Gütern und ähnlichen Einsatzzwecken. Es ist nicht auf den ersten Blick erkennbar, dass es sich um ein Elektrofahrzeug handelt. Rückblickend besteht diesbezüglich Verbesserungsbedarf. Denn das Fahrzeug ist weiterhin an der Hochschule im Einsatz, wodurch

ein Aufdruck bzw. Verweis gut erkennbar auf die umsetzbare Integration von Elektrofahrzeugen in den Hochschulalltag hingewiesen hätte. Dieser Ansatzpunkt ist demnach zukünftig möglichst nachzuholen. Das Fahrzeug weist die folgenden technischen Daten auf:

- Leistung 80 kW (entspricht 109 PS)
- NEFZ-Reichweite von 165 km
- Verbrauch von 16,5 kWh auf 100 km
- Akkukapazität von 24 kWh

Im Hinblick auf die zuvor aufgeführten Anforderungen ist die Reichweite als kritisch zu betrachten, da sie nur geringfügig über den gestellten Anforderungen liegt. Sollte der Ladeprozess nicht komplett abgeschlossen sein oder liegen ungünstige Bedingungen wie z.B. Umleitungen und harsche Witterungen vor, wird demnach schnell die Grenze der Reichweite erreicht. Dennoch wurde sich für die Anschaffung dieses Fahrzeugs entschieden. Denn zum damaligen Zeitpunkt war mit langen Wartezeiten zu rechnen und die generelle Verfügbarkeit von Elektrofahrzeugen war zudem äußerst gering. Im Anbetracht dieser Tatsachen war damals eine Entscheidung zu treffen, ob entweder ein Fahrzeug mit diesen Spezifikationen oder gar keins an die Hochschule geholt werden sollte. Da das praxisnahe Untersuchen eines elektromobilen Güterverkehrs von Beginn an als einer der Schwerpunkte vorgesehen war, wurde das Fahrzeug zugelegt und kam am 18.05.2016 erstmalig zum Einsatz.

Allerdings konnte das beschaffte Fahrzeug für den Postverkehr aufgrund der Reichweite lediglich im Sommersemester 2016 am Hochschulstandort Furtwangen genutzt werden. Insbesondere im Winter hat sich die Reichweite als problematisch erwiesen. Die Nutzer des Fahrzeuges standen in der Regel während der kalten Jahreszeit vor der Entscheidung, auf die Heizung zu verzichten oder am Fahrtziel anzukommen. Für den Einsatz in der Praxis sind das nicht vertretbare Komforteinbußen. Daher wurde trotz aller zuvor erwähnten Vorteile der Beschluss gefasst, das Fahrzeug nicht länger im Rahmen des Postverkehrs einzusetzen. Aufgrund der zu geringen Real-Reichweite für die Belieferung aller weiteren Standorte vom Campus Furtwangen aus, wurde das Fahrzeug im Nachgang dem Technischen Dienst für den Güterverkehr am Standort Schwenningen übergeben. Die Erfahrungen haben deutlich gezeigt, dass insbesondere im Winter die benötigte Distanz von 130 km kaum bewältigt werden konnte. Bei dem Einsatz an nur einem Campus ist gewährleistet, dass im geringeren Umfang derartig weite Distanzen überbrückt werden müssen. Daher wurde in der Folge der Einsatz im Rahmen des technischen Dienstes in Villingen-Schwenningen vollzogen.

## 6.2.2 Technischer Dienst

Durch den Einsatz der Maßnahme für den technischen Dienst am Standort Schwenningen konnte ein Verbrennungsmotor-Fahrzeug durch ein Nullemissionsfahrzeug ersetzt werden. Die Betrachtung der Klassenhäufigkeit der Kilometerleistung des Nissan e-NV200 zeigt, dass die Realreichweite des Fahrzeuges, im Gegensatz zum Postverkehr, der ausgehend vom Standort Furtwangen alle Außenstellen beliefert hat, als ausreichend einzustufen ist. Denn während für den Einsatz im Rahmen des Postverkehrs in der Regel Distanzen von mindestens 130 km zurückzulegen sind, fallen bei der Anwendung für den technischen Dienst vermehrt deutlich kürzere Fahrten an. Die über den Untersuchungszeitraum hinweg angefallenen Fahrten sind in der folgenden Abbildung gemäß der zu absolvierenden Fahrtstrecke aufgeführt.

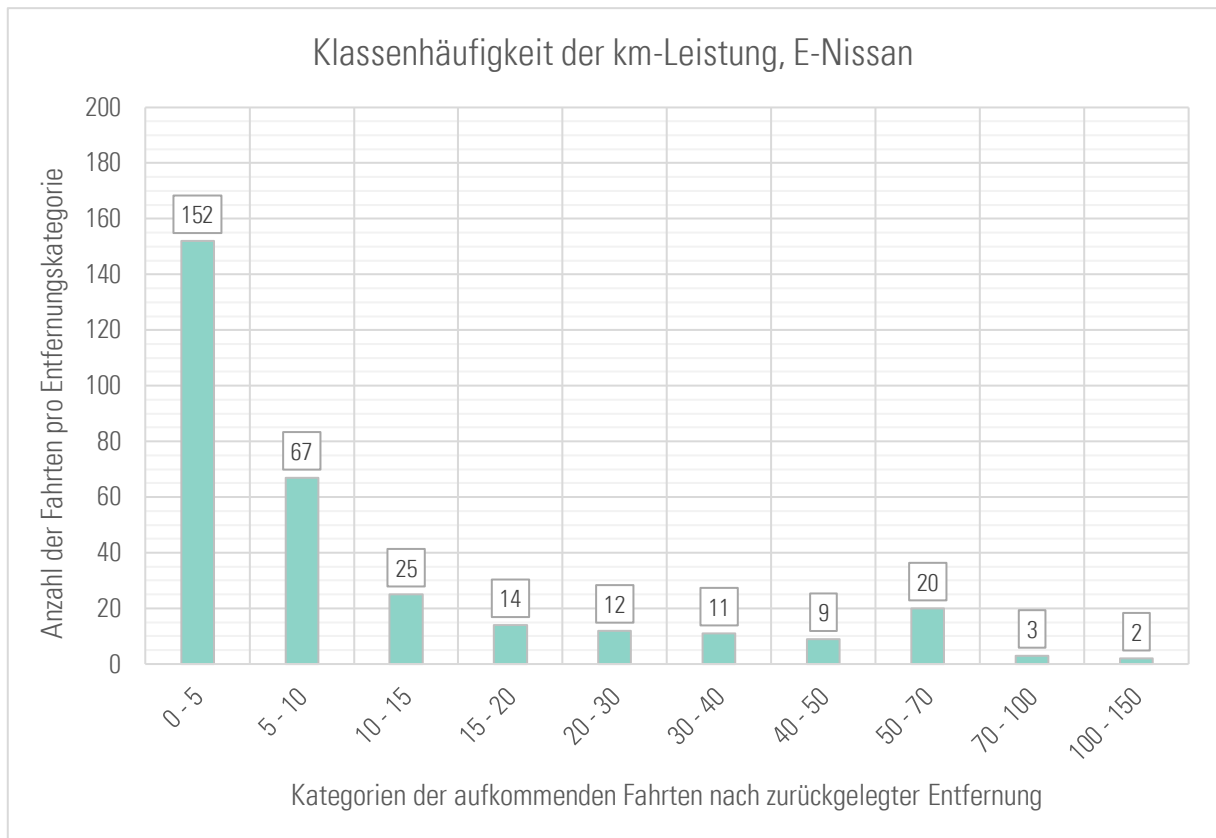


Abbildung 71 - Klassenhäufigkeit des E-Nissan im Güterverkehr am Standort Schwenningen

Wie zu erkennen ist, beläuft sich der Großteil der Fahrten auf deutlich geringere Entfernungskategorien. Die am häufigsten zu bewältigende Distanz betrug zwischen 0 und 5 km pro Fahrt. Ferner machen bereits alle Fahrten bis zu 15 km, von denen insgesamt 244 vorkamen, mehr als drei Viertel aller Fahrten aus. Demgegenüber wurden über den gesamten Einsatzzeitraum hinweg lediglich zwei Fahrten durchgeführt, deren zurückzulegende Strecke mehr als 100 km beträgt. Daran wird deutlich, dass der Anwendungsfall des Technischen Dienstes den Nissan deutlich seltener an seine Grenzen gebracht hat. Daher ist diese Einsatzmöglichkeit derzeit als vorzuziehend einzustufen, obwohl das regelmäßig hohe Verkehrsaufkommens des Postverkehrs eine höhere Emissionseinsparung verspricht.

Sollte andernorts ein ähnliches Fahrzeug angeschafft werden, sollte ein kritischer Abgleich zwischen den technischen Details und den Anforderungen im täglichen Betrieb durchgeführt werden. Dabei ist es nicht ausreichend, wenn die NEFZ-Reichweite den Anforderungen genügt, denn in der Realität werden zumeist deutlich geringere Werte erreicht. Daher ist ein entsprechender Puffer einzuplanen, damit alle Fahrten komfortabel und ohne Bedenken zu Ende gebracht werden können.

Für den Einsatz von Elektrofahrzeugen zur Abwicklung des Güterverkehrs an Hochschulen ist grundlegend der Postverkehr vorzuziehen, da eine hohe Laufleistung erreicht werden sollte und somit die vermiedenen Emissionen gesteigert werden können. Allerdings ist dann zuerst zu prüfen, inwiefern das zur Auswahl stehende Fahrzeug tatsächlich zum Einsatz kommen kann. In aller Regel sollten andernorts günstigere Bedingungen als an der HFU vorliegen, da diese mit ihren drei Standorten innerhalb des ländlichen Raums in gewisser Weise eine Ausnahmesituation zu bewältigen hat. Als Alternative ist der Einsatz im Rahmen des technischen Dienstes anzuvisieren. Dann ergibt sich zwar eine geringere Laufleistung, jedoch sollte das Fahrzeug stets am Campus präsent sein, sodass bei entsprechender Visualisierung mit einem merklich höheren Imagegewinn zu rechnen ist. Beide Anwendungsarten ermöglichen eine Demonstration der erfolgreichen Anwendbarkeit der Elektromobilität im ländlichen Raum. Daher sind sie zu empfehlen und möglichst von anderen Hochschulen aufzugreifen.

### 6.3 Fazit und Empfehlung E-Dienstverkehr

Dieser Abschnitt gibt die gesamten Betrachtungen des elektromobilen Dienstverkehrs wieder. Zu Beginn erfolgt eine Übersicht zu den erreichten Emissionseinsparungen, woraufhin die Wirtschaftlichkeit der Renault Zoes untersucht wird. Daran anschließend werden die Empfehlungen zur Anwendung von Elektrofahrzeugen wiedergegeben.

Die Gesamtbetrachtung aller Maßnahmen im Bereich des Elektromobilen Dienstverkehrs zeigen nochmals die errechneten CO<sub>2</sub>-Einsparungen im Überblick. Insgesamt konnten knapp 8 t an CO<sub>2</sub>-Emissionen vermieden werden. Aufgegliedert in die verschiedenen eingesetzten Maßnahmen wurden die prozentualen Anteile dieser betrachtet und werden in der nachfolgenden Tabelle aufgezeigt.

Tabelle 22 - Emissionseinsparungen des elektromobilen Dienstverkehrs

Maßnahme des elektromobilen Dienstverkehrs	Emissionseinsparungen in t	Anteil an gesamten Emissionseinsparungen
B-Klasse Furtwangen	2,2	28,7 %
Wasserstofffahrzeug	1,3	16,6 %
E-Smart	1,2	15,4 %
Nissan e-NV 200	1,2	15,2 %
B-Klasse VS	1,0	12,4 %
ZOE Furtwangen	0,5	6,9 %
ZOE VS	0,4	4,8 %
Gesamt	7,8	100,0 %

Ein direkter Vergleich aller Maßnahmen soll an dieser Stelle nicht aufgesetzt werden, da die Einsatzzeiträume differieren. Die Betrachtung der elektrischen B-Klassen zeigt, dass am Standort Furtwangen mit 29 % mehr CO<sub>2</sub> eingespart werden konnte als mit dem in Schwenningen befindlichen Fahrzeug, welches nur 12 % am Gesamtanteil ausmacht. Der elektrische Smart und der Nissan e-NV 200 wurden jeweils nur an einem Standort, aber in der Summe fast über die gesamte Projektlaufzeit, eingesetzt. Hieraus ergeben sich auch die vergleichsweise großen Anteile von jeweils 15 %. Die beiden Renault Zoes weisen die geringsten Anteile auf. Dies lässt sich auf den vergleichsweise kurzen Einsatzzeitraum zurückführen. Die Wirtschaftlichkeit der eingesetzten Renault Zoes wird nachfolgend betrachtet.

#### Wirtschaftlichkeitsrechnung der Renault Zoes

Für die Bewertung der Maßnahme Elektromobiler Dienstverkehr mit den Renault Zoes ist neben den Erfahrungen sowie Bewertungen der MitarbeiterInnen und den eingesparten Emissionen auch die kostentechnische Betrachtung notwendig. Im Folgenden werden zunächst die entstandenen Kosten über die Einsatzdauer von zwei Jahren aufgestellt und dann im Nachgang mit der Beschaffung eines eigenen Fahrzeuges verglichen. Während die Kosten für ersteres aus der Kooperationsvereinbarung mit my-e-car entstammen (siehe Anhang auf Seite 280), wurden die Kosten für die Neuanschaffung von der offiziellen Website für ein vergleichbares Fahrzeug eingeholt. [126]

- Kosten für die Bereitstellung der Fahrzeuge: 7.880 € pro Fahrzeug und Jahr
- Kosten für die Option des Selbstbehalts: 900 € pro Fahrzeug und Jahr
- Kosten für die Bereitstellung und Nutzung der Wallboxen zur Miete: 672 € pro Wallbox und Jahr



Aufsummiert ergeben sich pro Fahrzeug und Jahr Kosten in Höhe von 9.452 €. Die Kosten für beide Fahrzeuge über die Vertragsdauer hinweg belaufen sich dann auf insgesamt auf 37.808 €. Laut Vertrag wurde eine 75 prozentige Rückerstattung von Dritterlösen (Stunden/Kilometer) vereinbart. Aufgegliedert in die Halbjahre ergeben sich pro Jahr folgende Rückerstattungen:

- Jahr 2017: -1.130,18 €
- Jahr 2018: - 2.444,03 €

Die Gesamtkosten belaufen sich abzüglich der Rückerstattungen auf 34.234 €.

Zum Vergleich wird der Renault Zoe LIFE auf Basis des Neuanschaffungspreises herangezogen.

Der Renault Zoe LIFE mit einer 22 kWh Batterie weist laut Hersteller folgende Kosten auf:

- Kosten Neuanschaffung: ab 16.900 €
- Monatliche Batteriemiete in Höhe von: 59 €

Hochgerechnet auf eine Dauer von zwei Jahre ergeben sich Gesamtkosten in Höhe von 18.316 € für die Beschaffung eines vergleichbaren Neuwagens. Hinsichtlich der Anforderungen der MitarbeiterInnen bezüglich der Reichweite wäre die Beschaffung eines Renault Zoes mit der nächsten Batteriegeneration denkbar. Der Renault Zoe LIFE mit einer 41 kWh Batterie weist laut Hersteller folgende Kosten auf:

- Kosten Neuanschaffung: ab 21.100 €
- Monatliche Batteriemiete in Höhe von: 69 €

Über eine Laufzeit von zwei Jahren ergeben sich für dieses Modell Gesamtkosten in Höhe von 22.256 €. Konsolidiert betrachtet ist die Beschaffung eigener Fahrzeuge wirtschaftlicher. Diese weisen zwar über eine Dauer von zwei Jahren für zwei Fahrzeuge Kosten in einer Höhe von insgesamt 36.632 € auf, nach der Vergleichslaufzeit befinden sich die beiden Fahrzeuge aber weiterhin im Eigentum der Hochschule und müssen nicht wieder abgegeben werden.

### Schlussfolgerungen

Die Elektrifizierung des Dienstverkehrs ist ein wichtiger Bestandteil der Schaffung von Nachhaltigkeit im ländlichen Raum. Die ergriffenen Maßnahmen haben gezeigt, an welchen Stellen Optimierungspotential besteht. Die wichtigsten Erkenntnisse der Maßnahmen werden im Folgenden konsolidiert aufgezeigt.

Die Real-Reichweite eines Elektrofahrzeuges sollte mindestens 150 km im Sommer und Winter aufweisen. Andererseits gestaltet sich zum Beispiel die Implementierung in den Postverkehr als schwierig. Aufgrund der beschriebenen großen Distanzen und deren Bewältigung müssen Schnellladesäulen an allen Hochschulstandorten angebracht werden, um auch Zwischenladungen vollziehen zu können. Hierdurch kann die Ladedauer bis auf die Hälfte reduziert werden. Zudem ist die Beschaffung einer Garage am Standort Furtwangen nach einhergehender Analyse mit der Mitarbeiterin des Postverkehrs ebenfalls von großer Bedeutung. Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Ladeleistung bei Kälte zurückgeht und sich damit die Ladezeiten verlängern. Die zu beschaffende Unterstellmöglichkeit sollte idealerweise mit einer Schnellladesäule ausgestattet sein.

Das Fahrzeug sollte ergänzend dazu aufgrund der zuvor genannten Gründe vorklimatisiert werden können, um einen entsprechenden Komfort zu gewährleisten. Zudem wird hiermit die Reichweite verlängert, da ein Teil der Heizenergie im Vorfeld aus dem Netz entnommen wird. Hierzu bietet es sich an, ein Fahrzeug mit neuerem Baujahr zu beschaffen. In Hinblick auf die Fahrzeugreservierung sowie die Planung der Einsatzzeiten sollte eine HFU-eigene Plattform aufgesetzt werden. Somit kann eine Quernutzung angestrebt werden und das Fahrzeug kann auch anderen Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen zur Verfügung gestellt werden, wenn dieses nicht für den Postverkehr benötigt wird.

Ergänzend hierzu muss die Infrastruktur optimiert werden. Für die Sicherstellung des Pendelverkehrs zwischen den Standorten der Hochschule Furtwangen sollte an den Standorten eine Schnellladung ermöglicht werden. Dieser Ansatz ist im Rahmen des Projekts nachverfolgt und für den Campus in Furtwangen auf den Weg gebracht worden. Als Teil dieser Untersuchungen wurde zu Beginn des Jahres 2017 der Bedarf an Ladeinfrastruktur ermittelt und bereits mit möglichen Installationsorten versehen. Die damaligen Planungsunterlagen sind im Anhang auf Seite 271 zu finden. Bis zum März 2019 sind diese Planungen noch nicht umgesetzt worden, woran der mitunter aufwändige Umsetzungszeitraum solcher baulichen Vorhaben deutlich wird. Letzte Gesprächstermine mit der Stadt Furtwangen haben ergeben, dass die Baumaßnahmen wahrscheinlich im Verlauf des Jahres 2019 beginnen sollen. Jedoch wird voraussichtlich nur ein Standort eingerichtet, wohin die Ladeinfrastruktur auf dem hochschuleigenen Parkplatz weiterhin noch Objekt laufender Abstimmungen ist. Dennoch wurde durch die Bestrebungen des Projekts eine Grundlage geschaffen, woraufhin in kommender Zeit eine campusnahe Infrastruktur zum Laden von Elektrofahrzeugen eingerichtet werden soll.

Um eine optimale Nutzung ganzjährig ermöglichen zu können, müssen an den Standorten für die Fahrzeuge überdachte Stellplätze oder Garagen zur Verfügung gestellt werden. Nur so kann auch im Winter eine reibungslose Nutzung stattfinden. Obendrein sollten Fahrgemeinschaften im Rahmen des Dienstverkehrs gefördert werden. Dies könnte durch vorrangige Genehmigungen von Fahrgemeinschaften gegenüber Einzelfahrer geschehen.

Das Fahrzeug sollte wie bereits oben erwähnt vorklimatisiert werden können, um einen entsprechenden Komfort gewährleisten zu können und eine Reichweitenverlängerung bewirken zu können. In Hinblick auf die Fahrzeugreservierung sowie die Planung der Einsatzzeiten sollte für den Dienst- und für den Güterverkehr eine HFU-eigene Plattform aufgesetzt werden. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass Leasing-Angebote nur für kurzfristige und zeitlich begrenzte Umsetzungen lohnend sind. Für eine langfristige Lösung ist es wirtschaftlicher, eigene Fahrzeuge zu beschaffen.

## 7. E-Carsharing

Gemeinhin wird unter dem Begriff Carsharing die Nutzung eines Automobils verstanden, ohne dass es sich im jeweils privaten Besitz des Nutzers befindet. Eine derartige gemeinsame Nutzung erschließt vielfältige Vorteile wie z.B. die Aufteilung der Betriebs- und Haltungskosten sowie der Reduktion notwendiger Parkplätze. Von ersterem ist der jeweilige Nutzer sogar komplett entbunden, wenn auf ein organisiertes Carsharing zurückgegriffen wird. Dann sind lediglich Gebühren zu entrichten, die sich strikt aus der tatsächlich erfolgten Fahrleistung sowie mitunter einem festen monatlichen Betrag zusammensetzen. [127] Stand Januar 2019 gibt es in Deutschland in etwa 165 Anbieter eines organisierten Carsharing Angebots, welche zudem in 677 Städten verfügbar sind und insgesamt rund 2,1 Millionen registrierte Nutzer aufweisen. Davon ist „car2go“ mit rund einer Million Kunden und etwa 4.110 Fahrzeugen deutschlandweit der größte Anbieter. [128]

### CarSharing in Deutschland

(Stand 01.01.2018)

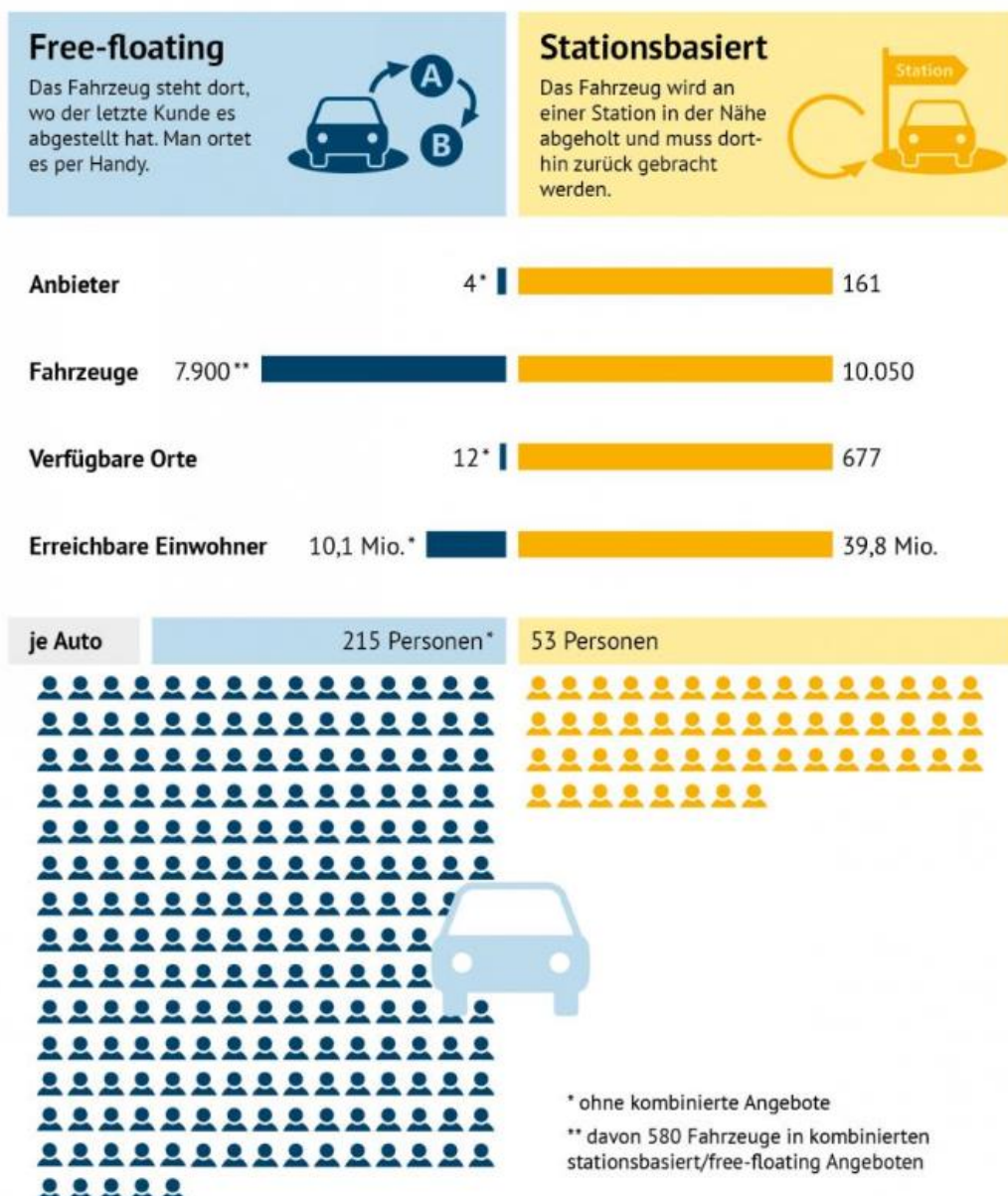


Abbildung 72 - Übersicht Carsharing in Deutschland [129]

Grundlegend wird bei organisiertem Carsharing zwischen einer stationsabhängigen- bzw. basierten sowie stationsunabhängigen oder „free-floating“-Betriebsform unterschieden. Während bei ersterem das genutzte Fahrzeug stets an den Ort bzw. die Station des Fahrtenbeginns zurückzuführen ist, genügt es bei dem stationsunabhängigen Carsharing, das geliehene Fahrzeug in einem bestimmten Bereich abzustellen. Wie anhand der Gegenüberstellung des Bundesverbands CarSharing (BCS) in Abbildung 72 zu erkennen ist, weisen diese beiden Angebote deutlich unterschiedliche Charakteristika auf. Während Free-floating Carsharing eine deutlich bessere Auslastung von 215 Personen pro Fahrzeug verspricht, ist es insgesamt nur in etwa 10,1 Millionen Einwohnern von zwölf verschiedenen Orten zugänglich. Dies liegt darin begründet, dass die flexible Nutzung bisher nur in Ballungszentren von vier Anbietern erfolgreich etabliert werden konnte. Demgegenüber erreicht das stationsabhängige Carsharing eine deutlich breitgefächertere Aufstellung, denn die 161 Anbieter sind in 677 Städten vertreten und erreichen insgesamt knapp 40 Millionen Einwohner. Dennoch liegt pro Fahrzeug eine geringere Nutzerbasis vor, da im Vergleich zu Free-floating Angeboten lediglich etwa ein Viertel an registrierten Nutzern zu verzeichnen ist. [129]

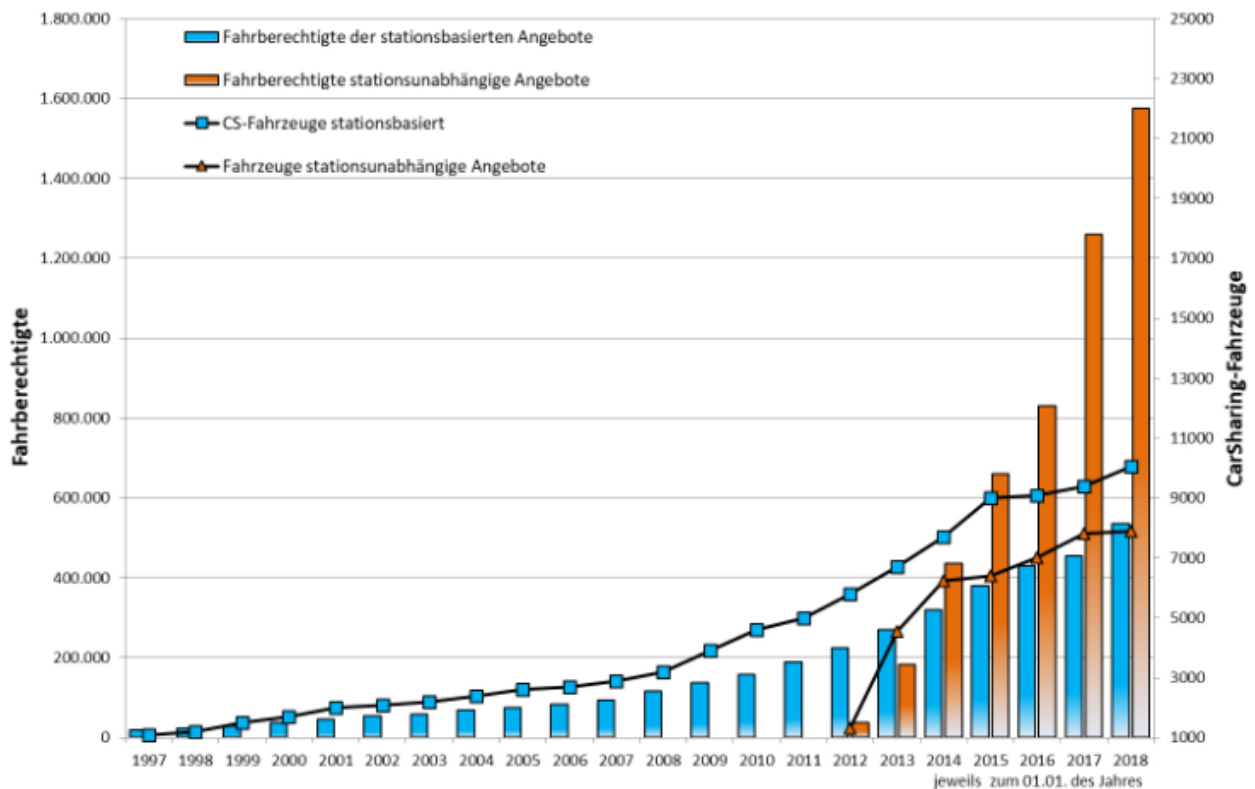


Abbildung 73 - Entwicklung stationsabhängiges & -unabhängiges Carsharing [129]

Dem Konzept des Carsharings ist eine äußerst positive Entwicklung zuzuschreiben. Denn wie in Abbildung 73 zu erkennen ist, gibt es stationsabhängiges Carsharing bereits mindestens seit 1997 und es ist in einem Zeitraum von knapp 20 Jahren sowohl hinsichtlich der Fahrberechtigten als auch der Fahrzeuganzahl eine signifikante Steigerung erfolgt. Demgegenüber gibt es stationsunabhängiges Carsharing erst seit wenigen Jahren, wobei der Kundenzuwachs rasant vorangeschritten ist, sodass Stand 2018 rund das Dreifache an Nutzern diese Angebotsform gegenüber einer festen Stationsbindung bevorzugen. Gleichzeitig fällt der Fuhrpark in etwa um 2.000 Fahrzeuge geringer aus, woran erneut zu erkennen ist, dass die Auslastung von Fahrzeugen in der „free-floating“ Betriebsform deutlich höher ausfällt. [129] Deutschlandweit liegen also zwei klar abgrenzbare Angebote vor, die beide je nach Anwendungsfall vorzuziehen sind und seit ihrer jeweiligen Einführung eine nahezu ausnahmslos positive Entwicklung vollzogen haben. Es ist davon auszugehen, dass dieser Trend in den zahlreichen Vorteilen des Carsharings begründet liegt. Darunter fallen unter anderem ein Wegfall von Anschaffungskosten bei gleichzeitiger Nutzung von in der Regel zeitgemäßer bzw. moderner Fahrzeuge, Vermeidung oder Aufteilung von Fixkosten, Wegfall eines eigenen Stellplatzes und die

Nutzung des jeweils am besten geeigneten Fahrzeugs wie z.B. eines kleinen Pkw für die Stadt oder eines Transporters für Umzüge. Demgegenüber müssen nur wenige Nachteile in Kauf genommen werden, die je nach persönlicher Einstellung unterschiedlich ins Gewicht fallen. Beispielsweise ist eine spontane Nutzung kaum oder nur bei einem hohen Fahrzeugangebot möglich und es entstehen mitunter hohe Kosten für Berufspendler, da die Gebühren über die gesamte Buchungszeit zu entrichten sind. [130] Neben den bereits aufgeführten Vorteilen im Bezug zur Fahrzeugnutzung und -finanzierung bietet Carsharing auch deutliche Vorteile hinsichtlich der Umwelt und der Nachhaltigkeit.

Innerhalb dieses Berichts werden Car-Sharing Angebote dem Individualverkehr zugeordnet. Denn obwohl die dementsprechend geliehenen Fahrzeuge nicht einer Person privat gehören, erlauben sie es dennoch, dass Fahrtziel und -Zeit jeweils individuell festgelegt werden können. Daher hat bereits im Jahr 2010 das Umweltbundesamt (UBA) dazu aufgerufen, vermehrt auf Carsharing zurückzugreifen und eine Sammlung an positiven Praxisbeispielen von gewerblichen Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen bereitgestellt. [131] Die umweltrelevanten Vorteile rühren daher, dass einerseits seltener ein eigenes Fahrzeug angeschafft wird und die transparente Kostenstruktur dazu führt, dass insgesamt weniger gefahren wird. Beispielsweise wurde innerhalb eines Feldversuchs in San Francisco festgestellt, dass bei den teilnehmenden Haushalten, die auf die Nutzung von Carsharing verzichtet haben, nahezu jeder Haushalt über einen eigenen Pkw verfügt, wohingegen bei denjenigen mit Carsharing im Schnitt lediglich bei jedem zweiten Haushalt ein eigener Pkw vorhanden ist. Dazu war zu beobachten, dass die Carsharing-Nutzer geringfügig öfter Fahrzeuge mit vorteilhaften Emissionsverhalten besitzen. [132] Gleichzeitig greifen Carsharing-Nutzer seltener auf ein Fahrzeug zurück und nutzen stattdessen in Ergänzung überdurchschnittlich häufig den ÖPNV. Dies wird daran deutlich, dass im Rahmen einer Umfrage des Anbieters „Flinkster“ (mehr als 300.000 Kunden) 57 % der Teilnehmer angaben, fast täglich den ÖPNV zu nutzen. [133] Dazu können durch ein Carsharing-Fahrzeug zwischen 8 und 20 im Privatbesitz befindliche Automobile ersetzt werden, wodurch knapp 100 m an Parkraum entlang innerstädtischer Straßen freigemacht und anderweitig genutzt werden kann. [134] Demnach ist Carsharing als eine förderliche Maßnahme zugunsten umweltfreundlicher Verkehrsträger einzustufen und verspricht zudem, zahlreiche weitere umweltrelevante Vorteile zu erschließen. Daher wird Carsharing seitens des VCD als ökologisches Verkehrsmittel mit positiven Effekten auf Umwelt und Gesundheit sowie einer gesteigerten Lebensqualität in Städten nachdrücklich unterstützt. [135] Dies gilt insbesondere, wenn statt konventioneller Automobile auf Fahrzeuge mit Elektroantrieb zurückgegriffen wird, da dann stets ein lokal komplett emissionsfreier Betrieb möglich wird. Aktuell kommt diese ökologisch vorteilhafte Antriebsart jedoch lediglich bei jedem zehnten Carsharing-Fahrzeug zum Einsatz, womit diesbezüglich noch Verbesserungspotenzial zu attestieren ist. Gleichzeitig gilt zu beachten, dass im privaten Besitz lediglich in etwa jedes tausendste Fahrzeug einen Elektromotor aufweist. Demnach bietet Carsharing das Potenzial, unerfahrenen oder unentschlossenen Personen erste Nutzungserfahrungen zu ermöglichen und so praxisnah die Vorteile der Elektromobilität erlebbar zu machen. [129]

Trotz der stetig wachsender Nutzerschaft und damit einhergehender verbesserter Zugänglichkeit und Verbreitung konnte sich Carsharing bisher nicht im ländlichen Raum etablieren und ist vor allem als Angebot anzusehen, das in Städten oder gar Ballungsräumen erfolgreich ist. Stand 2017 wurde innerhalb der Studie „Mobilität in Deutschland“ festgestellt, dass die Anzahl an Carsharing-Kunden außerhalb von Großstädten nahezu vernachlässigbar ist. Stattdessen wird die Grundversorgung weiterhin dadurch gewährleistet, dass pro Haushalt in der Regel mindestens ein Pkw vorhanden ist. [18] Dazu stehen ein hoher Motorisierungsgrad der ländlichen Bevölkerung sowie disperse Bevölkerungsstrukturen einem wirtschaftlichen Erfolg von Carsharing-Angeboten im ländlichen Raum im Wege. Daher ist zu empfehlen, einen Erfolg des Angebots durch Verknüpfung mit Elementen der lokalen Wertschöpfung zu fördern. Dies kann zum Beispiel durch die explizite Verwendung lokal erzeugter, regenerativer Energie sowie einer Kooperation mit sozialen Einrichtungen und weiteren verkehrlichen Angeboten (z.B. einem Bürgerbus zur lokalen Erschließung) gefördert werden. [136]

Zusammengenommen ist es somit als vielversprechend anzusehen, Carsharing auch im ländlichen Raum voranzubringen. Zur Unterstützung dieses Ziels bieten die Hochschule Furtwangen sowie die Partnerhochschulen des Projekts eine gute Ausgangslage, da ihre zusammengenommen knapp 10.000 Studierenden eine initial äußerst umfangreiche Nutzerbasis darstellen. Daher wurde im Rahmen des Projekts der Ansatz umgesetzt, ein Carsharing-Angebot für Studierende und MitarbeiterInnen der Hochschule umzusetzen, um so kurzfristig die mannigfaltigen Vorteile des

Carsharings zum Tragen zu bringen und gleichzeitig Berührungspunkte mit Elektrofahrzeugen zu schaffen und so eine zunehmende Unterstützung zu fördern.

## 7.1 Ansätze im Projekt

Die Bereitstellung von zwei Renault Zoes wurde in Zusammenarbeit mit dem Kooperationspartner my-e-car an den Standorten Furtwangen und Villingen-Schwenningen in Abstimmung mit der DHBW, dessen Angehörige ebenfalls auf die Fahrzeuge zurückgreifen konnten, implementiert. Zudem wurde bereits frühzeitig im Projekt versucht, die MHST ebenfalls im Rahmen des E-Carsharings mit einzubeziehen. Allerdings war dort bereits ein derartiges Angebot vorhanden, womit eine weiterführende Einrichtung im Rahmen des Mobilitätsprojektes nicht zustande kam. Zu Beginn wird in der Folge beschrieben, welche Ansatzpunkte sich anhand des Mobilitätsverhaltens der Studierenden und MitarbeiterInnen bieten und welche Erkenntnisse aus den jeweiligen Umfragen gewonnen werden können. Diese Untersuchung ist als Basis für die anschließende Auswertung der Maßnahme des E-Carsharings anzusehen, welche einerseits nach Standorten sowie hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit ausgewertet wurde.

Der Grundgedanke zur Einrichtung des Angebotes war, den Studierenden und MitarbeiterInnen alle Vorzüge des Carsharings zu bieten, die sie womöglich von bereits bestehenden Erfahrungen gewohnt sind. Darunter sind die folgenden Charakteristika zu zählen:

- Kurzfristige/spontane Nutzung über eine App oder Online-Buchung
- Einrichtung und Buchung ohne eine Geschäftsstelle besuchen zu müssen
- Einheitliche Handhabung über alle Standorte hinweg
- Corporate Design und hoher Wiedererkennungswert
- Zugang zum Fahrzeug ohne zuvor einen Schlüssel etc. abholen zu müssen

Da im Rahmen des Angebots ausschließlich Elektrofahrzeuge zum Einsatz kommen sollten, wurde es zudem notwendig, eine stationsbasierte Betriebsform umzusetzen, denn die Fahrzeuge müssen nach Benutzung stets wieder aufgeladen werden. Zunächst wird beschrieben, welche Anforderungen seitens Studierender bestimmt werden konnten.

### 7.1.1 Anforderungen seitens Studierender

Die Erstbefragung unter den Studierenden bezüglich ihres Mobilitätsverhaltens, beinhaltet die Frage nach der Wahl des Verkehrsmittels für den Weg zur Hochschule im Winter- sowie im Sommersemester. Darauf folgend wurde auch der Grund für die Wahl des Verkehrsmittels erfragt, um weitere Potentiale aufzudecken. Diese Untersuchungen sind zusammenfassend in Abschnitt 3.2 beginnend auf Seite 38 erfolgt und werden an dieser Stelle, bezogen auf das Carsharing, zusammengefasst. Es sticht deutlich hervor, dass der eigene PKW präferiert genutzt wird. Abhängig von dem Semester nutzten diesen im Schnitt 47 % der Studierenden. Damit einhergehend ist an der HFU ein akuter Parkplatzmangel zu den Vorlesungszeiten zu erkennen. Da die Pkw-Abhängigkeit auch an den Partnerhochschulen ähnlich hoch ausfällt, kann auch dort das Carsharing helfen, die Nachfrage an Parkraum zu reduzieren, da insgesamt weniger Fahrzeuge im Einsatz sein sollten. Dieser Ansatz sollte an allen Hochschulen nachverfolgt werden, denn die Ergebnisse aus der Befragung machen deutlich, dass bis auf die Musikhochschule Trossingen, die Standorte der Hochschule Furtwangen sowie die DHBW ein enormes Parkplatzproblem aufweisen. Eine Verbesserung der Parksituation vor Ort, zum Beispiel durch Schaffung neuer Parkplätze, kann nicht bewerkstelligt werden. Denn in der Regel gibt es weder geeignete Stellflächen, noch ist dieses Vorhaben mit den Maßnahmen des Leitbilds einer nachhaltigen Mobilität vereinbar. In diesem Sinne stellt der mit rund 40 % hohe Anteil von Studierenden, die zu Fuß an die Hochschule gelangen, eine gute Grundlage für die Einführung von Carsharing dar. Denn für diese Studierenden kann bereits die gelegentliche Nutzung eines Fahrzeugs ausreichend sein, sodass bei Bereitstellung gemeinschaftlich genutzter Fahrzeuge die Anschaffung eines eigenen Pkw nicht weiter gewünscht wird.

Stattdessen sind Alternativen voranzubringen, die entlang der Anforderungen der Hochschulangehörigen auszurichten sind. Die folgenden Mittelwerte der drei befragten Hochschulen stellen dafür eine ausschlaggebende Basis dar.

Der Wunsch, von 25 % der Befragten, nach einer verbesserten ÖPNV Verbindung zeigt, dass nicht der Wunsch, das eigene Fahrzeug öfter zu nutzen, ausschlaggebend ist. Hier können Alternativen, wie ein Carsharing mit Elektrofahrzeugen, Abhilfe schaffen. Hierzu trägt auch die Wohnsituation bei. Ein besserer Wohnungsmarkt, der von 13 % gewünscht wurde, würde ebenfalls die Anzahl der Pendler und somit die Anzahl der benötigten Parkplätze reduzieren. Äußerst relevant für das Projekt ist der Mobilitätswunsch nach Carsharing (12 %), nach einem Angebot von E-Bikes (9 %) sowie der Einführung eines Shuttlebusses (6 %).

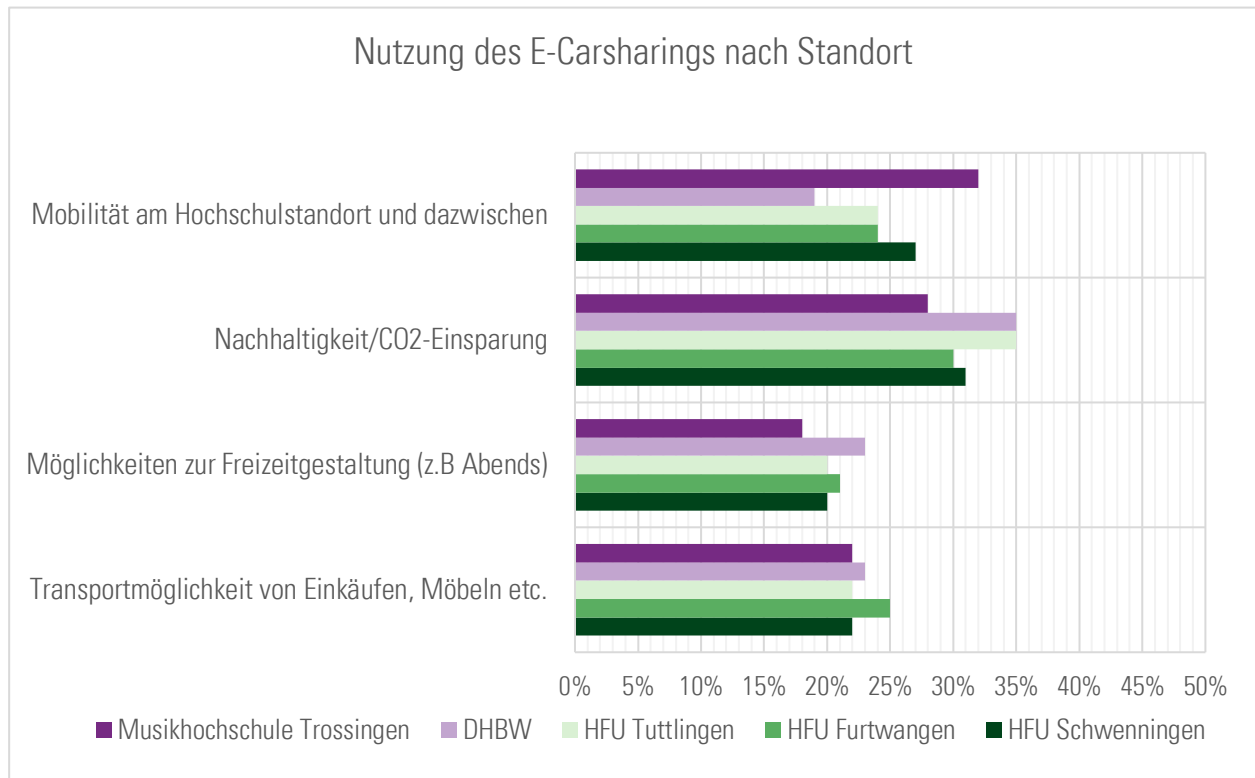


Abbildung 74 - Gründe für die Nutzung des E-Carsharings nach Hochschulstandort

Um die Thematik E-Carsharing tiefergehend aufzugreifen wurden weitere Fragen in der Basisumfrage an die Studierenden gestellt. Die Ergebnisse dieser Befragung sind in Abbildung 74 dargestellt. Vor allem von Interesse ist hierbei, für welche Zwecke die Befragten das E-Carsharing nutzen würden. Deutlich wird, dass im Mittel ca. 32 % der Studierenden E-Carsharing, aufgrund des Nachhaltigkeitsaspekts sowie der Möglichkeit CO<sub>2</sub> einzusparen, nutzen würden. Die Nutzung für die Mobilität am Standort und dazwischen, unterstreicht die These, dass Studierende, die vor Ort wohnen, das Auto nutzen, da keine Alternativen geboten werden. Weiter wären die Studierenden aber bereit, darauf zu verzichten, wenn die entsprechenden Alternativen vorhanden wären. Ungefähr gleich wiegt die Nutzung im Rahmen der Freizeitgestaltung und für den Transport von Einkäufen und beispielweise Möbeln auf. Daneben ist einer Nutzung im Rahmen der Freizeitgestaltung die geringste Relevanz zuzuschreiben, da sich bei lediglich zwei der fünf Hochschulen bzw. Standorte mehr als 20 % der Studierenden für diese Nutzung aussprachen. Dennoch ist zu empfehlen, um alle genannten Anforderungen abdecken zu können, die folgenden Kriterien zu berücksichtigen:



- Zugriff auch abends, um die Freizeit entsprechend gestalten zu können
- ausreichend Stauraum für Einkäufe etc.
- Platz für möglichst viele Mitfahrende im Sinne der Fahrtenteilung (Kosten, Emissionen)
- Gute Zugänglichkeit und einen zentralen Standort
- Kommunikation des Nachhaltigkeitsgedankens
- Ausreichende Reichweite für zufriedenstellende Fahrten zwischen den Standorten

Wie bereits oben erwähnt, haben im Rahmen der Basisbefragung, in der die Vorstellungen von Studierenden und Beschäftigten hinsichtlich einer Auswahl an innovativen Mobilitätsangeboten abgefragt wurde, im Mittelwert der drei Hochschulen 12 % ihr Interesse am E-Carsharing bekundet. Dies entspricht, allein anhand der Umfrage einer Personengruppe mit deutlichem Interesse an der Nutzung von E-Carsharing, 155 Personen. Wird darüber hinaus beachtet, dass die Fahrzeuge von allen Hochschulangehörigen der HFU und der DHBW-VS genutzt werden konnten, ergibt sich hochgerechnet eine potentielle Nutzergruppe von insgesamt rund 1.100 Personen. Daran ist festzustellen, dass die Einführung eines solchen Angebots von einer umfassenden Personengruppe gewünscht wurde und demnach im Rahmen der Mobilitätsförderung vorzunehmen ist.

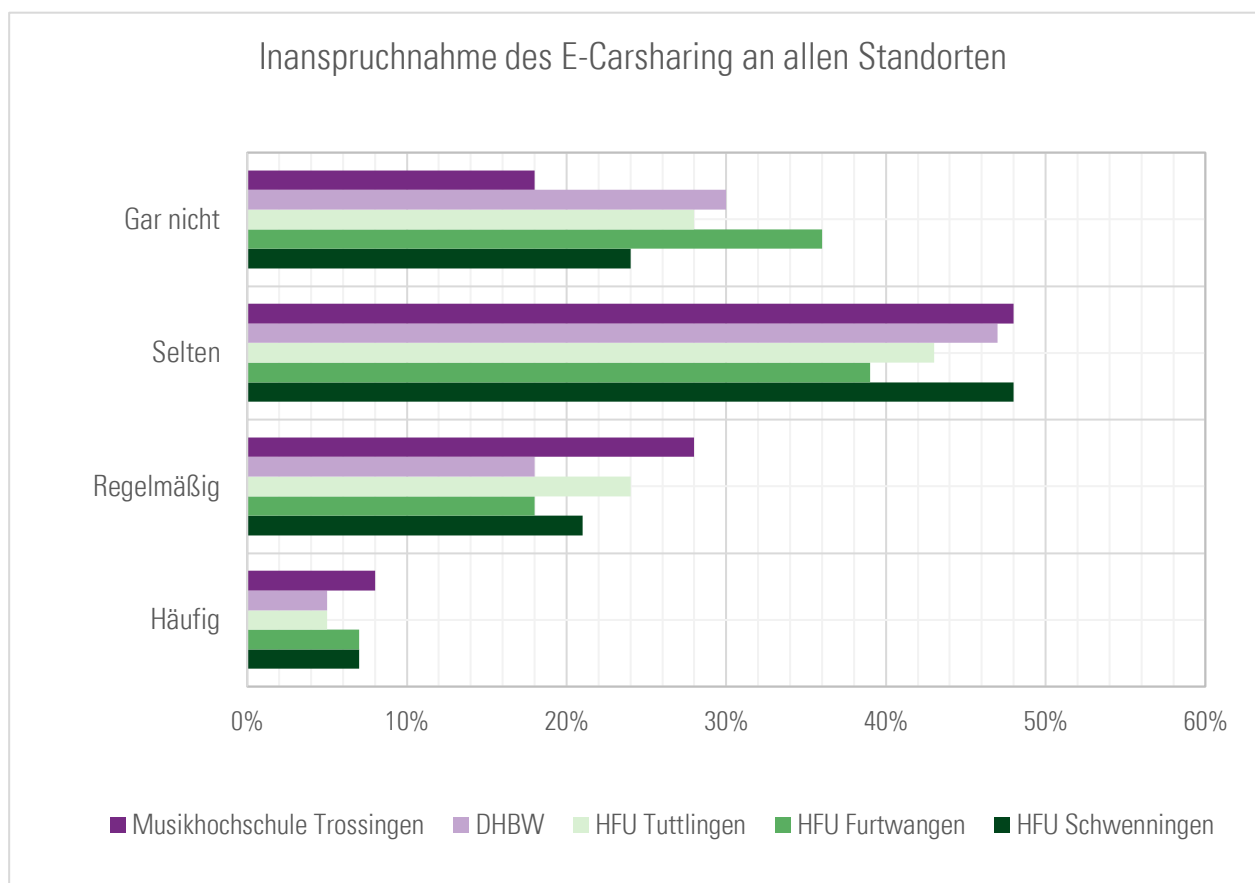


Abbildung 75 - Inanspruchnahme des E-Carsharing an allen Standorten

Die Inanspruchnahme des Carsharings, bezogen auf die Häufigkeit, wurde ebenfalls in einer gesonderten Fragestellung beleuchtet. Dadurch wird es möglich, dass zu prognostizierende Nutzungsverhalten genauer zu differenzieren. Die Ergebnisse dieser Fragestellung sind in Abbildung 75 dargestellt. Die Auswertung ergab, dass im Mittel der drei Hochschulen lediglich ca. 45 % der Studierenden ein E-Carsharing Angebot selten nutzen würden und 20 bis 30 %

kein Interesse an diesem Angebot haben. Demgegenüber gab zusammengenommen in etwa ein Viertel der Befragten an, das Angebot mindestens regelmäßig und mitunter sogar häufig nutzen zu wollen. Dies entspricht einer Nutzergruppe von rund 2.000 Personen an beiden Standorten. Aufgrund der nahen Lage der DHBW und der HFU am Standort Schweningen, kann ein Fahrzeug für beide Bildungsstätten angeschafft werden, da das Interesse seitens der DHBW geringer ist. Hier möchten nur 23 % das Fahrzeug regelmäßig oder häufig in Anspruch nehmen. Die dezentrale Lage von Furtwangen erfordert aber ein eigenes Elektrofahrzeug. Ergänzend kann folgendes abgeleitet werden:

- Bereitschaft, das Angebot zu nutzen, ist nach Anschaffung vorhanden
- Frühzeitige Kommunikation des Angebots, um Abdingbarkeit des eigenen PKWs zu verdeutlichen
- Bedarf der Studierenden mit eigenem PKW ist gering
- Von besonderem Interesse sind daher Wochenendpendler

### Betrachtung der Erkenntnisse aus der 1. Folgebefragung (WiSe 2017/2018)

Trotz Einführung von E-Carsharing wurde in der Folgebefragung festgestellt, dass sich im Mittel ca. 9 % der Studierenden weiterhin für ein E-Carsharing aussprechen. Dieser Wert ist auf einem ähnlichen Niveau zur vorangegangenen Umfrage. Allerdings kann aus dieser Angabe nur bedingt eine mangelnde Entwicklung abgeleitet werden, da kaum zu garantieren ist, dass dieselben Personen über die Semester hinweg befragt werden können. Jedoch ist erneut festzustellen, dass sich der Wunsch nach einem vermehrten Angebot von E-Carsharing kaum zwischen den jeweiligen Standorten unterscheidet. Lediglich der Standort Tuttlingen der Hochschule Furtwangen weist einen merklich höheren Bedarf an Sharing-Angeboten auf. Innerhalb des Projekts wurde jedoch davon abgesehen, in Tuttlingen ein eigenes Angebot zu etablieren, da parallel ein Ausbau von Carsharing durch die Stadt Tuttlingen erfolgt ist. Die Musikhochschule Trossingen ist in dieser Umfrage aufgrund der fehlenden Teilnahme an den Umfragen nicht mehr berücksichtigt. Parallel zu den Projektarbeiten wurde dort ein externes E-Carsharing-System eingeführt, sodass folglich das Interesse an einer zusätzlichen Lösung durch die Hochschule gesunken ist. Dies spiegelt sich in der Umfrage wider, woraufhin im Rahmen des Projekts davon abgesehen wurde, Maßnahmen bezüglich E-Carsharing an der MHST voranzubringen. Die weiterhin bestehende Nachfrage nach Einrichtung eines Carsharing-Angebots trotz vorheriger Implementierung lässt darauf schließen, dass die Bekanntheit der Renault Zoes gesteigert werden muss.

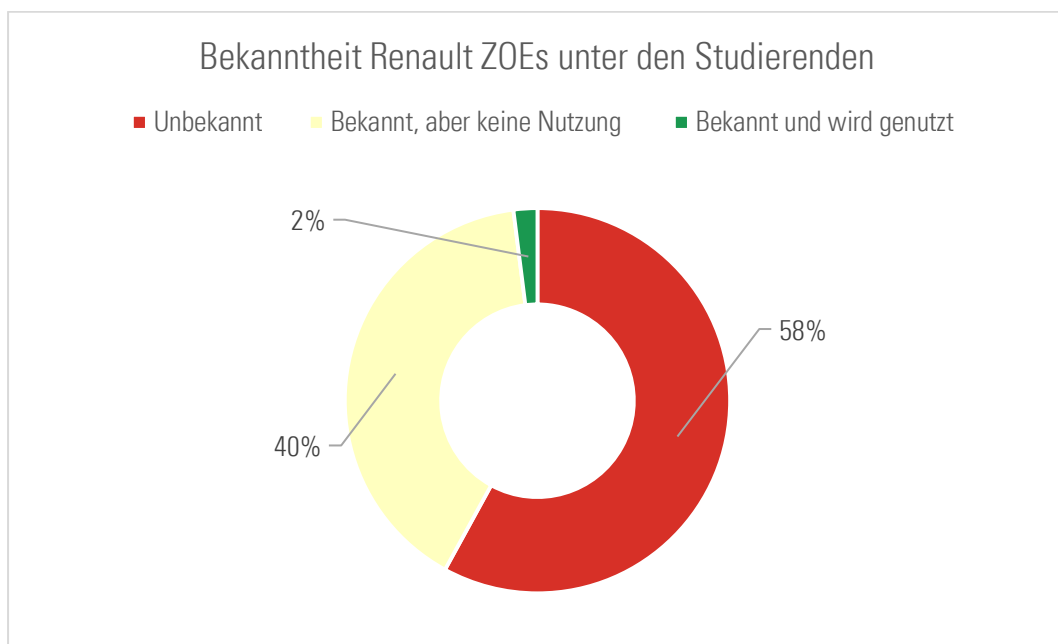


Abbildung 76 - Bekanntheit der Renault ZOE unter den Studierenden

Die Gesamtzahl der Antworten belief sich hierbei auf 1514. Dabei haben 58 % angegeben, die angebotenen Renault Zoes nicht zu kennen. Von lediglich 2 % werden die Fahrzeuge aktiv genutzt. Auf Basis dessen wurden vermehrt Marketingmaßnahmen platziert, um die Bekanntheit zu steigern und das Potential der Fahrzeuge weiter auszuschöpfen. Im Rahmen der Marketingaktivitäten wurden vor allem die folgenden Maßnahmen ergriffen:

- Informationsvergabe während öffentlichen Veranstaltungen
- Werbemaßnahmen an Mobilitätsmonitoren (siehe Abschnitt 10.1.5)
- Vergabe von Flyern und Durchführen von Marketingkampagnen

Die Teilnahme an Veranstaltungen und Ausstellungen der Renault Zoes, wie beispielsweise beim Aktionstag „Global Denken – Lokal Handeln“ und beim International Festival der Hochschule Furtwangen, wurde genutzt, um potentiellen Nutzern das Fahrzeug zugänglich zu machen. Darüber hinaus wurde das E-Carsharing Angebot über die eigens für das Projekt angeschafften Monitore an den Standorten Furtwangen und Schwenningen präsentiert und beworben. Dies wurde ergänzt durch den Aushang und die Auslegung von Printmedien (Plakate, Flyer) an den Hochschulstandorten und auf Veranstaltungen sowie der Organisation eines Gewinnspiels unter allen neuen Registrierungen für das E-Carsharing. Zudem wurde für Werbemaßnahmen eine Fotoreihe des Fahrzeuges erstellt. Nachstehend ist eine der entstandenen Fotografien zu sehen.



*Abbildung 77 - Beispiel aus der Marketingkampagne für das E-Carsharing*

Daneben wurden zahlreiche weitere Maßnahmen zur Steigerung des Bekanntheitsgrads durchgeführt. Beispielsweise wurden die Fahrzeuge während des „International Days“ der HFU in Furtwangen ausgestellt und interessierte Personen konnten Fragen stellen sowie sich vor Ort für das Angebot registrieren. Dazu ist zur Einführung des Angebots ein Rabatt für alle Hochschulangehörigen im Rahmen der Privatnutzung gewährt worden. Der einzige Mehraufwand neben der eigentlichen Registrierung bestand darin, darauf zu achten, die E-Mailadresse des Hochschul-Accounts statt der eigenen privaten Adresse zu wählen. Daneben wurden weitere Maßnahmen auf den Weg gebracht, um potentielle Nutzer ausreichend zu informieren. Dazu zählt ein Prospekt, das alle wesentlichen Informationen enthält und zu Beginn des Angebots verstärkt ausgelegt wurde. Das Prospekt ist im Anhang beginnend auf Seite 273 aufgeführt. Als Teil dieser Informationskampagne wurden den Nutzern detaillierte Informationen zur Fahrzeugnutzung bereitgestellt. Beispielsweise lagen in jedem Fahrzeug Betriebsanleitungen aus, die Anweisungen für einen Großteil der eventuell eintretenden Fälle parat hielten. Die Nutzungshinweise wurden zudem für die Website und innerhalb eines Videos

aufbereitet, womit sie leicht zugänglich z.B. während einer kurzen Pause angeschaut werden konnten. Diesbezüglich sind weitere Informationen in den Abschnitten 10.1.3 sowie 10.1.4 zu finden. Allerdings ist davon auszugehen, dass eine ausbleibende Nutzung der Fahrzeuge weiterhin am ehesten aus einer mangelnden Bekanntheit des Angebots seitens der Studierenden resultiert. Daher wurden nach der Folgebefragung zum Sommersemester 2018 vermehrt Aktionen im Rahmen des Marketings durchgeführt. Innerhalb der Folgebefragung wurden zudem die Gründe für die Nichtnutzung abgefragt, wodurch es möglich wurde, die neu auf den Weg zu bringenden Maßnahmen gezielt an diesen Anforderungen auszurichten. Das nachfolgende Diagramm zeigt die genannten Gründe sowie die prozentuale Häufigkeit des Aufkommens.

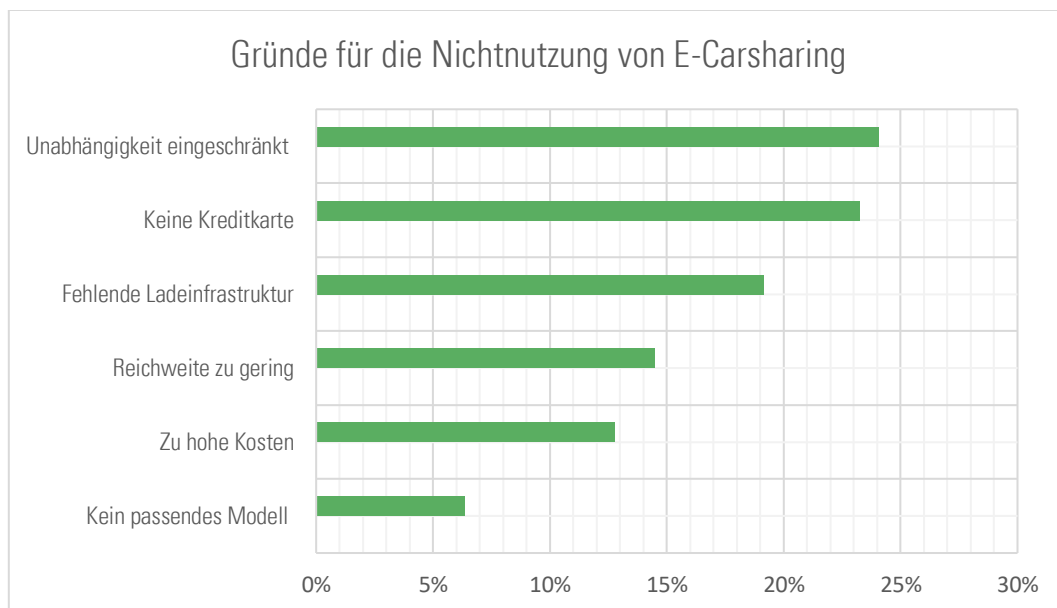
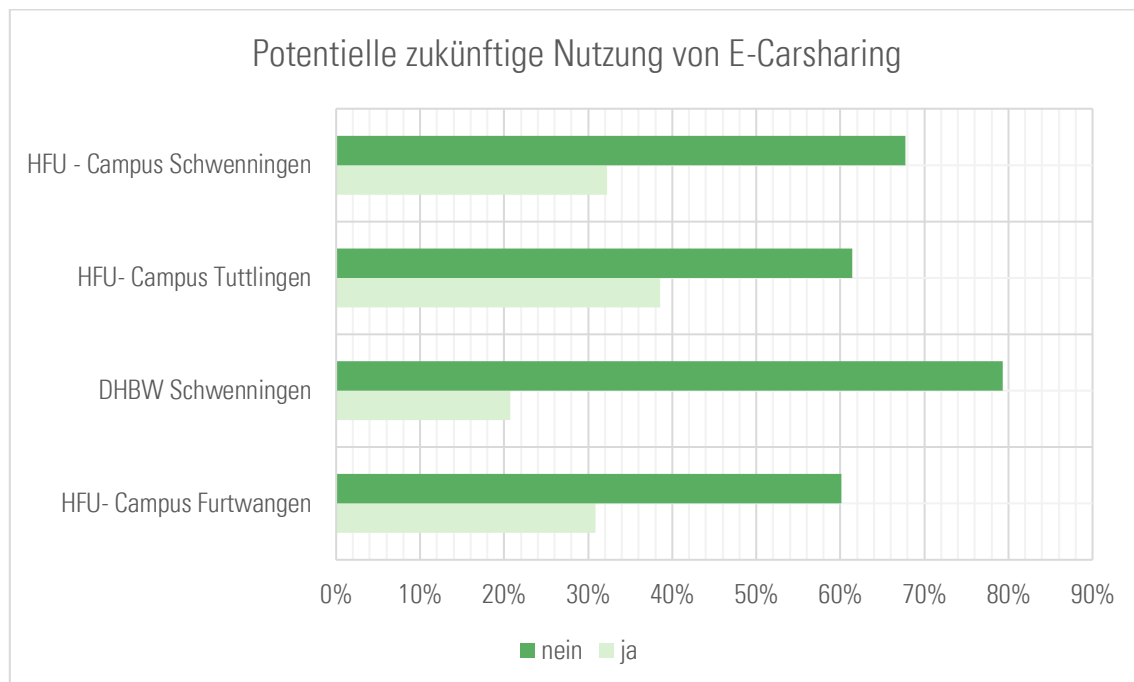


Abbildung 78 - Gründe für die Nichtnutzung von E-Carsharing

Wie in Abbildung 78 zu erkennen ist, sind jeweils für ca. ein Viertel der Befragten die Hauptgründe für die Nichtnutzung die eingeschränkte Unabhängigkeit durch die fehlende Flexibilität bezüglich der Nutzung sowie die Notwendigkeit einer Kreditkarte. Diese war für die Registrierung und Nutzung der Renault ZOE's zwingend erforderlich. Projektseitig wurde versucht, dem entgegenzuwirken. Allerdings wurde einzig das Ausfüllen einer Bürgschaft, was mit einem ähnlich hohen Aufwand wie die Anschaffung einer Kreditkarte verbunden ist, seitens des Kooperationspartners als Alternative geboten. Aufgrund der ansonsten fehlenden Absicherung seitens des Dienstleisters my-e-car, im Falle eines Unfalls, konnte diese Hürde nicht optimiert werden. Ein weiterer Grund ist die fehlende Ladeinfrastruktur. In Kombination mit der Angst, das gewünschte Ziel aufgrund beispielsweise fehlender Reichweiten, nicht erreichen zu können, führt dies auch bei anderen Carsharing-Modellen zu nur langsam steigenden Nutzerzahlen. Hier trübt eine weitere Eigenheit des Angebots von my-e-car die potentielle Nutzung des Carsharing Angebots. Denn die Aufladung des Fahrzeugs darf, abseits von Notfällen, nur an eigenen Ladevorrichtungen vorgenommen werden. Da my-e-car vor allem im südbadischen Raum konzentriert vertreten ist, sind keine Lademöglichkeiten in Richtung Stuttgart geboten. Da letzteres ein vielfach interessantes Fahrtenziel für MitarbeiterInnen und Studierende ist, fallen viele Fahrten weg und es musste vermutlich auf ein konventionelles Fahrzeug zurückgegriffen werden, statt die an der Hochschule gebotene und ökologisch vorteilhafte Alternative zu nutzen.

Trotz der existierenden Hemmschwelle ist das Interesse seitens der Studierenden merkbar vorhanden, wie in Abbildung 79 zu erkennen ist. Denn obwohl sich stets eine Mehrheit der Studierenden gegen eine Nutzung des E-Carsharings ausspricht, kommt dennoch eine beachtliche Nutzergruppe zustande. Im Mittelwert aller Hochschulen interessieren sich ca. 28 % der Befragten für eine zukünftige Nutzung von E-Carsharing. Hinsichtlich der Anzahl der ca. 400 Befragten entspricht dies einer potentiellen Nutzerzahl von ca. 115 Personen. Bei einer Ausweitung auf die gesamte Studierendenschaft der teilnehmenden Hochschulen entspricht dies einer Nutzergruppe von in etwa 2.500 Personen.

Diese Zahl ist sogar noch größer einzuschätzen, wenn ebenfalls die MitarbeiterInnen der Standorte angesprochen und berücksichtigt werden.



*Abbildung 79 - Potentielle Nutzung von E-Carsharing*

Darüber hinaus ist zu beachten, dass, wie in Abschnitt 2.2 erläutert wurde, dem eigenen Pkw eine Vormachtstellung innerhalb des ländlichen Raums zuzuschreiben ist. Die ersten Befragungen ergeben, dass eine Mehrheit der Studierenden stets ein eigenes Fahrzeug zur Verfügung hat. Zusammengefasst ist schnell erkennbar, dass die Einführung von E-Carsharing signifikante Hürden bzw. eine Gewohnheit der Nutzung des eigenen Pkws zu überwinden hat. Daher ist es ausschlaggebend, die Vorteile eines solchen Angebots gegenüber dem eigenen Pkw zu kommunizieren und so weitere Nutzer zu gewinnen. Auch hier bietet die durchgeführte Befragung wieder transferierbare Ansatzpunkte, welche im folgenden Diagramm dargestellt sind. Diese Übersicht entstammt einer Befragung der Befürworter, worin sie zu ihren Beweggründen für eine Nutzung des Angebots befragt wurden. Diese umfassen beispielsweise Nutzungsmöglichkeiten sowie dedizierte Vorteile des E-Carsharings.

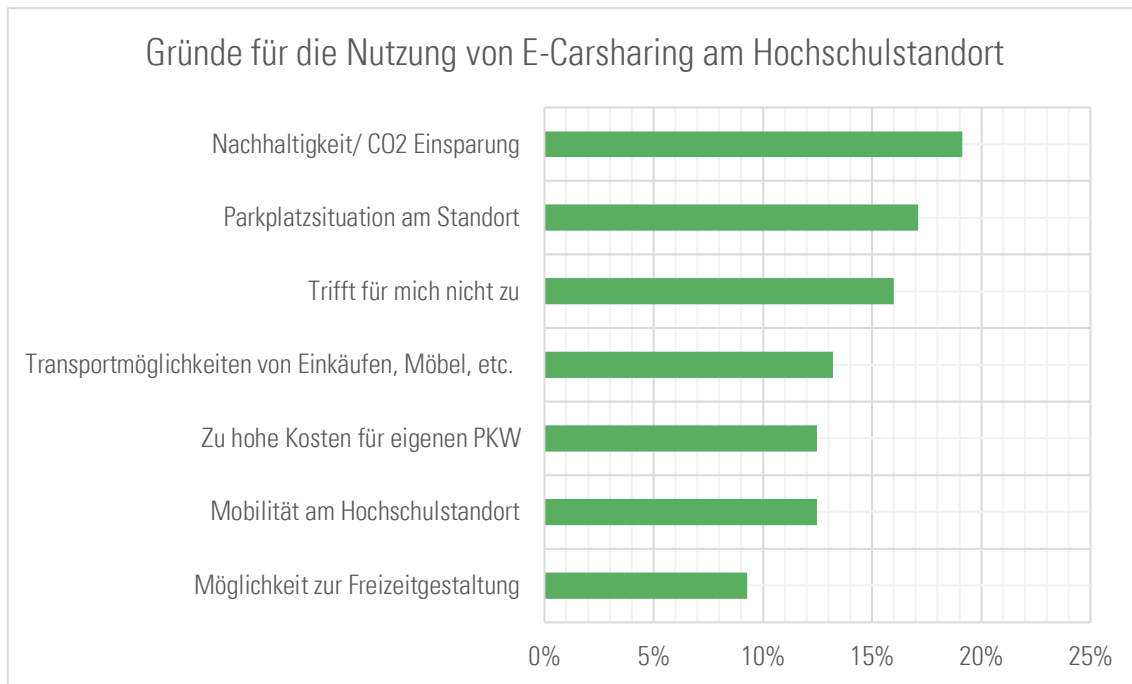


Abbildung 80 - Gründe für die Nutzung von E-Carsharing am Hochschulstandort

Es ist bemerkenswert, dass der Nachhaltigkeitsgedanke besonders hervorsteicht. Denn dieser Beweggrund wurde von knapp 20 % der Umfrageteilnehmer und somit am häufigsten angegeben. Der Hauptgrund zur Nutzung des E-Carsharing sind somit im häufigsten Fall mögliche Reduktionen des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes bzw. des eigenen ökologischen Fußabdrucks. Zudem sehen die Studierenden das Potential, mit Hilfe von E-Carsharing die Parkplatzsituation vermeiden zu können. Dieser Beweggrund zur Nutzung alternativer Verkehrsmittel zeichnet sich über alle Sparten des Projekts erneut ab. Weitere Nutzungsmöglichkeiten sind die Transportmöglichkeiten für Einkäufe und Möbel, die von 13 % der Befragten genannt wurden sowie die hohen, anfallenden Kosten eines eigenen PKWs. Letztendlich ist die allgemeine Mobilität im Rahmen der Freizeitgestaltung ebenfalls dazu zu zählen, wobei sie aufgrund der geringen Nennung von lediglich ca. 9 % jedoch als eher gering einzuschätzen ist.

### Analyse und Bewertung der Ergebnisse aus der Abschlussbefragung

Anhand der innerhalb der Abschlussbefragung durchgeführten Befragungen, können die Entwicklungen des E-Carsharings umfassend abgebildet werden. Dies ist notwendig um zu erfassen, ob beispielsweise die Hemmschwellen abgebaut werden konnten und um zu identifizieren, welche Maßnahmen noch ergriffen werden sollten, damit vergleichbare und ebenfalls auf Hochschulangehörige ausgerichtete Angebote gut genutzt werden und demnach erfolgreich umgesetzt werden können. Da die Abschlussbefragung zum Dezember 2019 durchgeführt wurde, umschließt sie den Betriebszeitraum des E-Carsharings nahezu in Gänze. Demnach kann sie gut dafür verwendet werden, einen finalen Rückblick über dieses Angebot zu formulieren.

Die folgende Abbildung zeigt, dass die Bekanntheit unter den Studierenden deutlich gestiegen ist. Laut der vorangegangenen Umfrage kannten lediglich 42 % das Angebot von E-Carsharing an den Standorten. Demnach haben die Marketingaktivitäten einen positiven Effekt bewirkt. Denn in der vorangegangenen Umfrage haben demgegenüber 58 % der Studierenden angegeben, das Angebot nicht zu kennen. Demnach konnte im Vergleich zur Abschlussbefragung, in denen lediglich 49 % der Studierenden das Angebot unbekannt war, eine Steigerung des Bekanntheitsgrades um rund 9 Prozentpunkte erreicht werden. Jedoch gab weiterhin nur ein kleiner Anteil der Befragten an, dass Angebot tatsächlich zu nutzen, was über beide Umfragen hinweg auf nur 2 % der Befragten zutrifft. Demnach konnte einerseits die mögliche Nutzerbasis bzw. die Gruppe an Interessenten ausgeweitet werden, jedoch ist die tatsächliche Nutzergruppe am ehesten konstant geblieben.

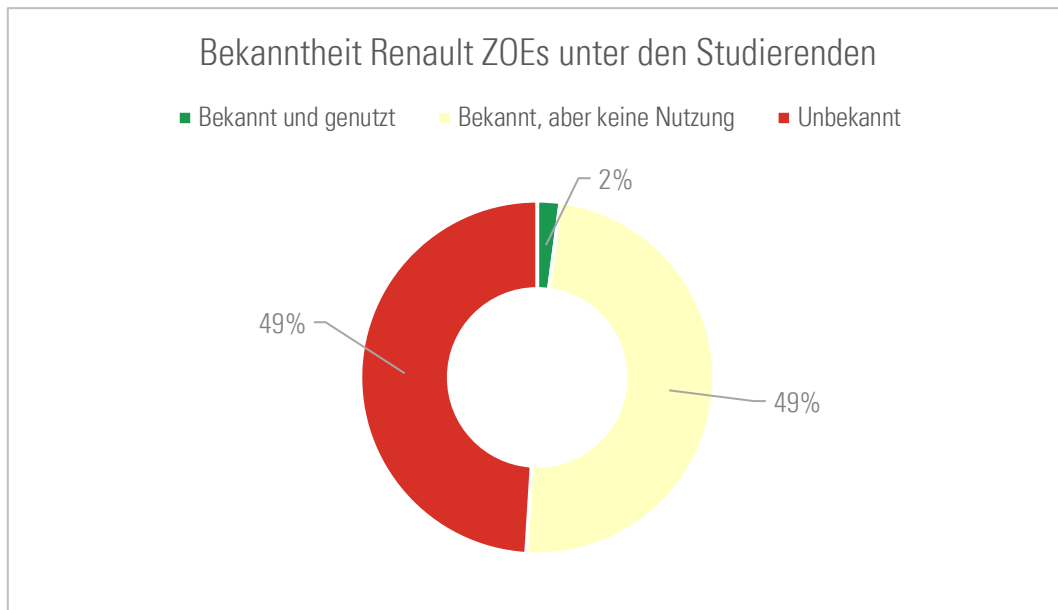


Abbildung 81 - Bekanntheit Renault ZOE unter den Studierenden

Es existieren weiterhin deutliche Hemmschwellen gegenüber dem Konzept des Sharing von Fahrzeugen, da weiterhin nur ca. 2 % der Studierenden, die an der Umfrage teilgenommen hatten, das Angebot nutzen. Hieraus kann abgeleitet werden, dass die Publikation des Angebots verbessert werden konnte, wobei jedoch mögliche Hemmschwellen zukünftig weiterhin gezielt abgebaut werden sollten. In Hinblick auf die zukünftige Nutzung müssen vermehrt Maßnahmen platziert werden, um weitere Nutzer gewinnen zu können. Im Rahmen dessen sollten Fahrzeuge beschafft werden, deren Nutzung beispielsweise keiner Kreditkarte bedarf und die eine bessere Reichweite aufweisen.

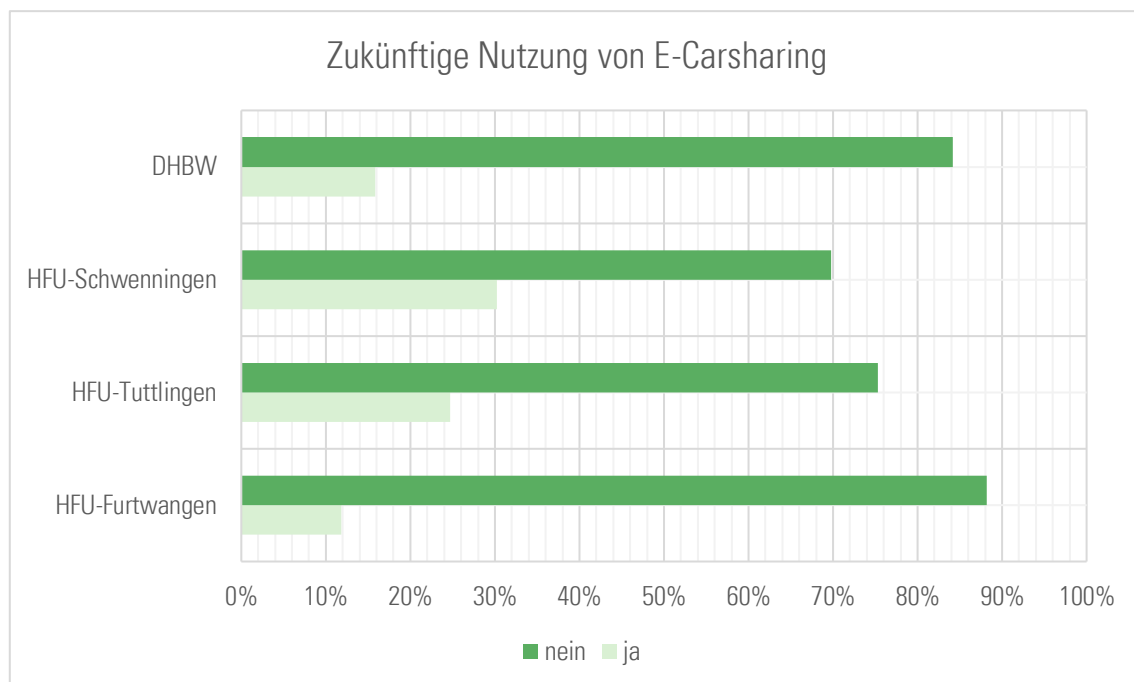


Abbildung 82 - Potentielle Nutzung von E-Carsharing

Die potentielle Nutzung unter den Studierenden wird im Folgenden, nach Standorten gegliedert, in Abbildung 82 aufgezeigt. Es ist zu erkennen, dass die potentiellen Nutzer im Hinblick auf die vorangegangene Umfrage deutlich zurückgegangen sind. Denn beispielsweise interessieren sich am Standort Furtwangen, anstatt 31 % aus der



vorangegangenen Befragung, nur noch 12 % für die Nutzung von E-Carsharing. An dieser Stelle gilt es zu ergründen, woran diese Entwicklung zu begründen ist, was anhand der Auswertung des folgenden Diagramms ersichtlich ist.

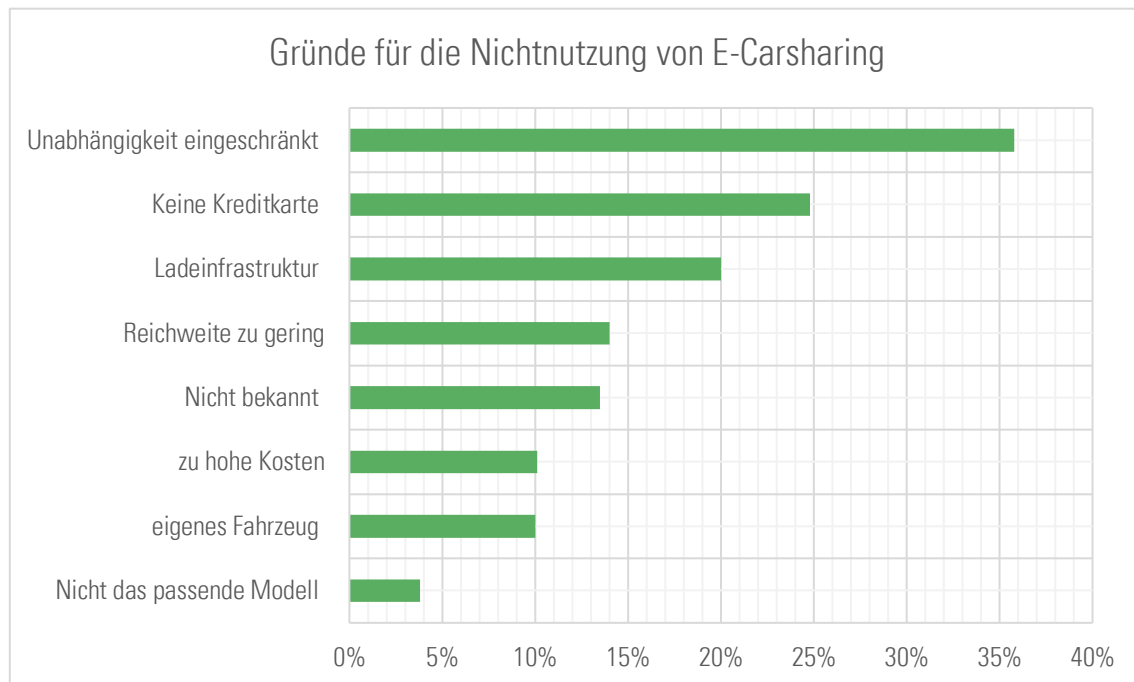


Abbildung 83 - Gründe für die Nichtnutzung von E-Carsharing

Zugegebenermaßen kann aus den Umfragen nicht direkt abgeleitet werden, worin die unterschiedliche Nutzung begründet liegt. Ein Kritikpunkt ist, dass nicht angegeben werden konnte, dass keine Beanstandungen vorliegen. Daher fällt es an dieser Stelle schwer eine konkrete Entwicklung abzuleiten, was gleichermaßen auf positive sowie auch negative Tendenzen zutrifft. Jedoch wird deutlich, dass es nicht nur einen Grund gibt, der für das abnehmende Interesse seitens der Studierenden verantwortlich ist. Vielmehr ist es ein Zusammenspiel mehrerer Gründe. Überraschend ist, dass nicht der Besitz eines eigenen Fahrzeuges der Grund für die Nichtnutzung ist, sondern die eingeschränkte Unabhängigkeit. Welche am ehesten daraus resultiert, dass die Reichweiten teilweise eingeschränkt sind, die Nutzung über das Wochenende zu teuer sind und die Flexibilität aufgrund der nicht garantierten Verfügbarkeit eingeschränkt ist. Wie bereits erwähnt ist der Besitz einer Kreditkarte zwingend notwendig und hindert damit ca. 24 % der Befragten, das Angebot in Anspruch zu nehmen. Dies ergaben auch Gespräche mit dem Magazin, in dem die Anmeldungen für die Fahrzeuge erfolgen sowie mit den Studierenden selbst. Zusammenfassend ist festzuhalten, dass für zukünftige Angebotsformen eines E-Carsharings für Studierende an Hochschulen folgende Auslegungskriterien berücksichtigt werden sollten.

- Klare Kommunikation der Vorteile
- Einfache Zugangsmöglichkeit über eine mobil verfügbare App
- Alternative Zahlungs- & Registrierungsmöglichkeiten ohne Kreditkarte

Die Möglichkeiten und Vorteile, die aus der Nutzung von E-Carsharing resultieren, müssen einfach verständlich aufgezeigt und entsprechend zugänglich kommuniziert werden. Dies kann beispielsweise auch im Rahmen von Probefahrten erfolgen, um das Produkt erlebbar zu machen. Hierzu gehört auch der Abbau der Hemmschwelle bezüglich der Ladeinfrastruktur, indem entsprechendes Informationsmaterial bereitgestellt wird und Einführungen angeboten werden, wie die Betankung erfolgt. Dies ermöglicht, die gefühlte Reduktion der eigenen Flexibilität auszugleichen, indem andere Vorteile in den Vordergrund gerückt werden. Auf diese Art und Weise können vorhandene Hemmschwellen abgebaut werden und eine höhere Nutzung der Fahrzeuge kann erreicht werden.

Zusätzlich ist zu empfehlen, eine Applikation für mobile Endgeräte zu entwickeln und bereitzustellen. Dabei sollte insbesondere ermöglicht werden, den Buchungsprozess zu vereinfachen und ebenfalls eine kurzfristige bzw. spontane Nutzung dadurch zu ermöglichen. In diesem Schritt ist ebenfalls zu empfehlen, das zwingende Vorhandensein einer Kreditkarte auszuräumen. Denn andernfalls können potentielle Nutzergruppen an der Hochschule nicht weiter erschlossen werden, da die initiale Anschaffung einer Kreditkarte für viele Befragte ein K.O. Kriterium darstellt.

### 7.1.2 Anforderungen seitens der MitarbeiterInnen

Neben der Analyse der Studierenden ist es weiterhin wichtig, die Anforderungen sowie Erwartungen der MitarbeiterInnen zu erfragen. Denn die Berücksichtigung der zweiten, ausschlaggebenden Personengruppe der Hochschule ermöglicht es, eine umfassende Nutzerbasis zu schaffen und so die Auslastung der Fahrzeuge sowie gleichermaßen perspektivisch ihre Rentabilität zu maximieren.

#### Bestreitung des Arbeitsweges der MitarbeiterInnen

Die Hochschule Furtwangen weist als öffentliches Institut eine hohe Anzahl an Beschäftigten auf. Daher dürfen nicht nur den Studierenden innovative Mobilitätsangebote geboten werden, sondern Gleiches ist auch auf die Mitarbeiter & Mitarbeiterinnen, worunter gleichermaßen die Professoren & Professorinnen fallen, aufzuweiten, damit ein hohes Maß an den verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Reduzierungen im ländlichen Raum langfristig gesichert werden kann. Dazu ist die Parkplatzsituation auch unter den Beschäftigten eine oftmals aufgegriffene Thematik. Trotz der eigens zugewiesenen Parkbereiche für das Personal wird auch hier ein Mangel deutlich, der ein Umdenken in Bezug auf die Wahl des Verkehrsmittels erforderlich macht. Denn auch bei den Beschäftigten kommen die Stellflächen während des Semesters schnell an ihre Grenzen, woraufhin durch eine Schranke und Signalanlage die Zufahrt verwehrt wird.

Welche Anforderungen und Erwartungen seitens der MitarbeiterInnen der Hochschule Furtwangen gestellt werden, wurden im Rahmen einer Basisbefragung erhoben. Die detaillierten Angaben zur Umfrage sind dem Abschnitt 3.5.2 zu entnehmen, wobei eine darauf basierende Auswertung bereits in Abschnitt 3.1 erfolgt ist. Die wichtigsten Kennwerte bezüglich der Mobilität der Beschäftigten werden an dieser Stelle in konzentrierter Form wieder aufgegriffen. Die Wahl des Verkehrsmittels, um zur Hochschule zu gelangen, differiert im Vergleich von Winter- zu Sommersemester nur geringfügig. Der private PKW gehört in beiden Jahreszeiten zum bevorzugten Verkehrsmittel. Dennoch kommt ihm im Wintersemester eine noch größere Bedeutung zu. Der ÖPNV sowie Carsharing-Angebote werden vergleichsweise selten genutzt. Insgesamt wird deutlich, dass der eigene Pkw für die Beschäftigten der Hochschule das wohl ausschlaggebende Verkehrsmittel ist. Daher ist der Umsetzung eines Carsharing-Angebots besonders großes Potenzial zuzuschreiben, da Fahrtenmöglichkeit und Nutzungsverhalten vergleichsweise nahe an den Erfahrungen des privaten Fahrzeugs liegen. Zusätzlich resultiert aus dem hohem Motorisierungsgrad der Beschäftigten ein hoher Bedarf an Stellflächen am Arbeitsort, was durch eine erfolgreiche Einführung des Carsharings gemindert werden kann. Wie eingangs erwähnt, kann ein einziges Carsharing-Fahrzeug bis zu 20 private Pkw ersetzen, womit eine erhebliche Entlastung der angespannten Parkplatzsituation erreicht werden kann. Generell ist das Mobilitätsgeschehen der Hochschule durch die weitverbreitete Nutzung des eigenen PKWs geprägt. Neben einer Entlastung der Parkplatzproblematik bieten sich die folgenden Ansatzmöglichkeiten hinsichtlich des E-Carsharings für Beschäftigte:

- E-Carsharing bietet eine gute Verbindung zu Mitfahrgelegenheiten, da die geteilte Nutzung eine Ausweitung des ökologischen Vorteils der entsprechenden Fahrzeuge verspricht.
- Vor Ort ist es sinnvoll, ein E-Carsharing anzubieten, um die gewünschte Flexibilität untertags zu gewährleisten - auch wenn der Anfahrtsweg mit Kollegen bestritten wird.
- Für den Dienstverkehr, beispielsweise zwischen den Standorten im Rahmen von Vorlesungen oder anderen Veranstaltungen, soll das E-Car zum Einsatz kommen, um auch hier dem Flexibilitätswunsch der MitarbeiterInnen entsprechen zu können.
- Das Angebot soll als Ergänzung für besondere Situationen genutzt werden können, sodass denjenigen, die zu Fuß, mit dem Fahrrad oder E-Bike die Arbeitsstätte aufsuchen, eine erhöhte Mobilität erreichen.

Die MitarbeiterInnen wurden ebenfalls hinsichtlich ihrer Mobilitätserwartungen im Rahmen der Basisumfrage befragt. Hinsichtlich eines vermehrten Angebots von E-Carsharing zeigen im Besonderen die Beschäftigten der Hochschule Furtwangen Interesse, an dem Carsharing teilzunehmen. Dies lässt sich darauf zurückführen, dass am Campus Furtwangen die meisten MitarbeiterInnen beschäftigt sind und somit auch ein vermehrter Bedarf an Mobilität zwischen dem Campus Furtwangen und den weiteren Standorten besteht. Eine ähnliche Tendenz ist anhand der Erhebung der Gründe für die Nutzung von E-Carsharing zu erkennen, die im folgenden Diagramm aufgezeigt werden.

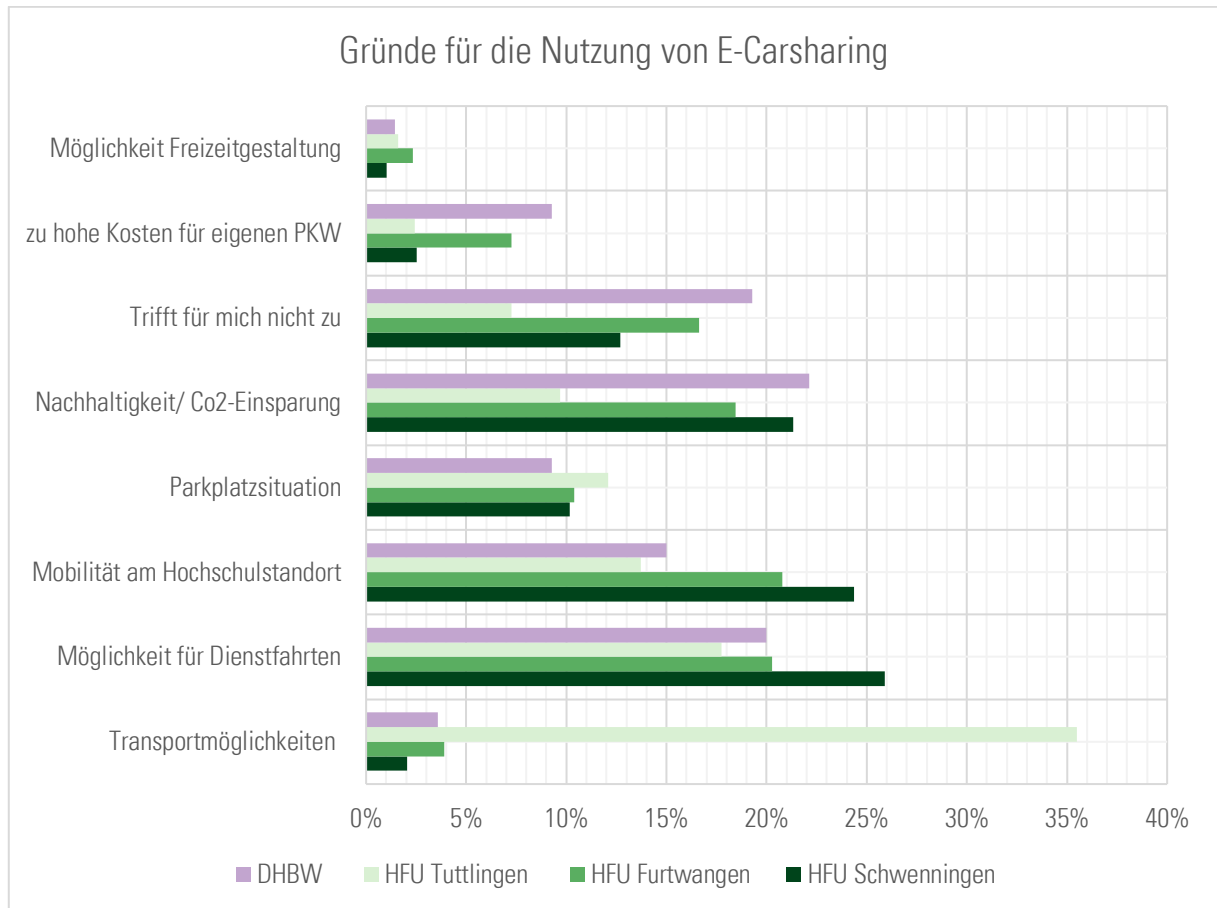


Abbildung 84 - Gründe für die Nutzung von E-Carsharing

Im Rahmen der Betrachtung sticht vor allem die Hochschule Tuttlingen im Hinblick auf die Nutzung für den Transport von Gegenständen, Möbeln und Einkäufen hervor. Hier besteht ein Bedarf, der im Rahmen von der Einführung anderer Maßnahmen, wie der des Cargo Bikes, gedeckt werden soll. Konsolidiert betrachtet ergeben sich folgende Hauptgründe für die Nutzung von E-Carsharing seitens der MitarbeiterInnen:

- Möglichkeit für Dienstfahrten
- Mobilität am Hochschulstandort und zwischen den Standorten
- Nachhaltigkeit/ CO2-Einsparung

Diese machen jeweils nahezu 20 % der aufgeführten Gründe nach Standort aus, womit ihnen eine hohe Relevanz zuzuschreiben ist. Daneben machen weitere Beweggründe, wie die Nutzung innerhalb der Freizeit, die hohen Hal tungskosten des eigenen Pkws sowie die Parkplatzsituation an den Standorten einen vergleichweisen geringeren Anteil aus. Jedoch ist letzteres über alle Standorte einigermaßen konstant, womit stets 10 % der Beschäftigten zu einer Nutzung des Carsharings motiviert sind, um die ansonsten anfallende Parkplatzsuche zu vermeiden. Dazu ist festzustellen, dass Kosteneinsparungen kaum ausschlaggebend sind, um von der Nutzung des eigenen Pkw

abzusehen. Hier gilt es also, im Rahmen des Marketings andere Schwerpunkte zu setzen. Dabei sollte vor allem auf Nachhaltigkeit sowie Einsatzmöglichkeiten für Dienstfahrten gesetzt werden.

Hinsichtlich der allgemeinen Erwartungen an eine zukünftige Mobilität seitens der MitarbeiterInnen, wurde in der Abschlussbefragung folgendes erhoben. Die Bedürfnisse der Beschäftigten sind sehr standortspezifisch und können in vielen Punkten nicht verallgemeinert werden. Hierbei sticht im Besonderen die DHBW hervor. Von den 60 Befragten wünschen sich mehr als 40 % eine bessere ÖPNV-Anbindung. Eine Verbesserung der Parkplatzsituation wünschen sich 37 % der MitarbeiterInnen am Standort Tuttlingen. In Hinblick auf das E-Carsharing weisen die Hochschulen ähnliche Bedürfnisse auf. Mit einem Mittelwert von 12 % interessieren sich 43 der 361 an der Umfrage Teilgenommenen für ein vermehrtes Angebot. Im Hinblick auf die Ausgangsbefragung, in der der Mittelwert bei 9 % lag, kann eine Steigerung von 3 % verzeichnet werden. Ob dieses Interesse einer dienstlichen oder privaten Nutzung gilt, kann im Rahmen der Frage nicht unterschieden werden. Demnach ist prozentual betrachtet das Interesse der Beschäftigten deutlich größer als seitens der Studierenden, womit eine anteilig höhere Nutzung zustande kommt.

Bei den folgenden Auswertungen gilt zu beachten, dass die Fahrzeuge des E-Carsharing sowohl privat, als auch für dienstliche Zwecke genutzt werden konnten. An dieser Stelle erfolgt lediglich die Betrachtung der privat durchgeführten Fahrten der MitarbeiterInnen, wohingegen die Nutzung und Auswertung der MitarbeiterInnen im Rahmen von Dienstfahrten in Kapitel 6 erfolgt.

## **7.2 Betrachtung des E-Carsharing nach Standorten**

An dieser Stelle erfolgt die abschließende Auswertung der Renault ZOE, woraufhin in den folgenden Abschnitten eine Auswertung nach Standorten erfolgt. Insgesamt wurden die Fahrzeuge über eine Gesamtkilometerleistung von 26.986 km genutzt, wovon der Dienstverkehr einen Anteil von 23 % ausmacht. Wie in Abbildung 85 zu erkennen ist, fand die dienstliche Nutzung erst im Jahr 2018 statt und machte insgesamt nur einen kleinen Anteil der Nutzung aus. Gleichzeitig ist zu erkennen, dass die private Nutzung der Studierenden und MitarbeiterInnen im Jahr 2018 im Vergleich zum vorherigen Jahr deutlich zugenommen hat. Beispielsweise wurde in Furtwangen in etwa eine Verdreifachung der Fahrtleistung erreicht. Gleichzeitig ist der Unterschied zwischen den Standorten deutlicher hervorgetreten, da in Furtwangen eine mehr als doppelt so hohe Nutzungen wie in Schweningen erreicht wurde. Daher macht Schweningen im Hinblick auf die Gesamtkilometerleistung lediglich 35 % aus, wohingegen der Rest durch die Fahrzeuge in Furtwangen zurückgelegt wurde. Die Anteile des Privatverkehrs an der Gesamtkilometerleistung beträgt am Standort Furtwangen 75,4 % und am Standort Schweningen 69,8 % über den gesamten Zeitraum betrachtet. Demzufolge fällt die Aufteilung nach Dienst- und Privatverkehr an den Standorten kaum unterschiedlich aus, wonach an beiden Orten eine ähnliche Ausrichtung des Angebots gewählt werden kann.

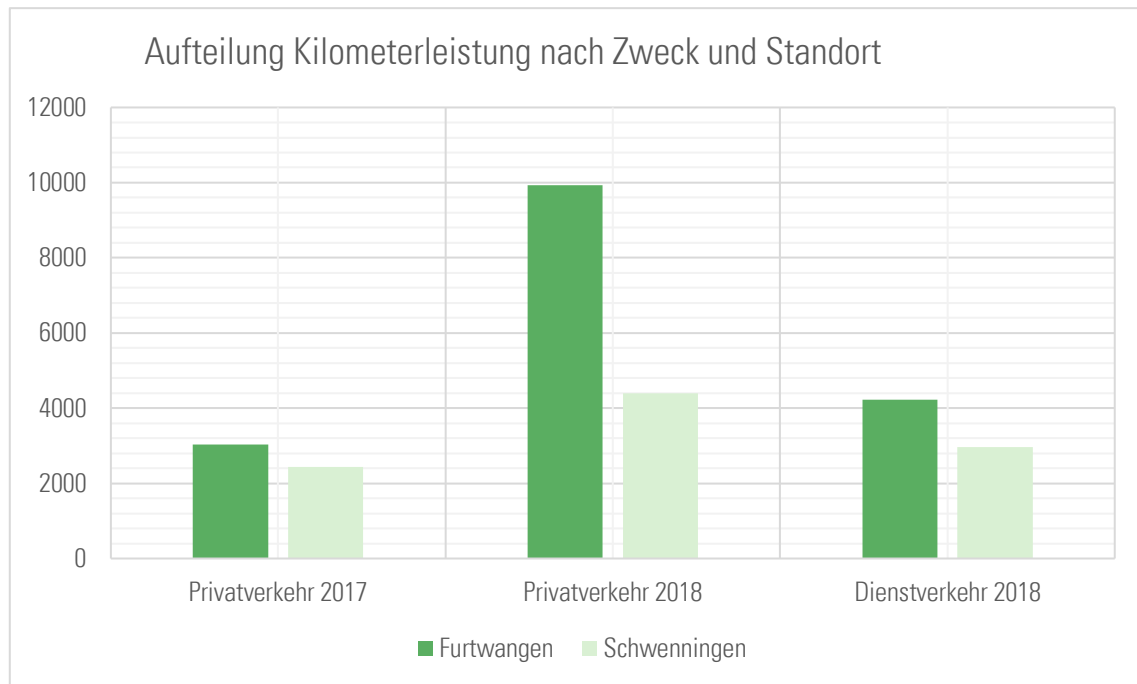


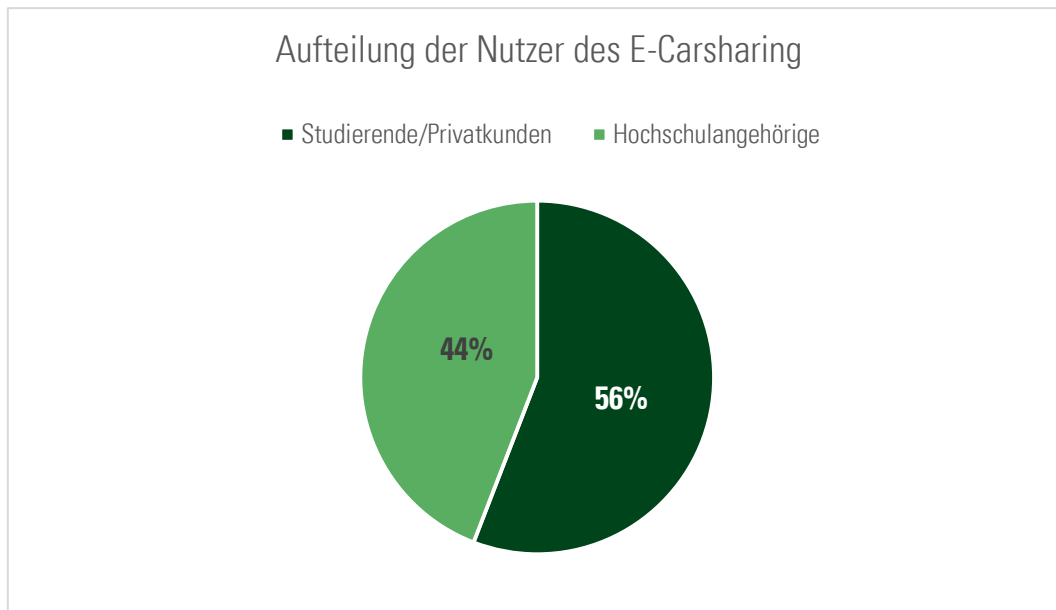
Abbildung 85 - Kilometerleistung der Renault ZOE

Insgesamt konnten mit der Maßnahme E-Carsharing insgesamt **3.425 kg CO<sub>2</sub>** eingespart werden. Hiervon entfallen 1.244 kg CO<sub>2</sub> auf den Renault ZOE am Standort Schwenningen und 2.181 kg CO<sub>2</sub> auf das Elektromobil am Standort Furtwangen. Da an beiden Standorten ein identisches Fahrzeug und ebenso die gleiche Berechnungsmethode zugrunde liegt, ist dieser Unterschied ausschließlich auf die Fahrleistung zurückzuführen.

### Studierende und Privatkunden

Insgesamt haben sich 145 NutzerInnen registriert. Diese unterteilen sich in Studierende und Privatkunden sowie MitarbeiterInnen. Eine Aufteilung, wie viele Beschäftigte sich im Rahmen einer Privatnutzung für die Fahrzeuge registriert haben, ist aus datenschutzrechtlichen Gründen nicht möglich.

Die Gesamtanzahl von 145 NutzerInnen unterteilt sich, wie bereits erwähnt, in Studierende und Privatkunden sowie Hochschulangehörige, die die Fahrzeuge im Rahmen von Dienstfahrten genutzt haben. Als Privatkunden werden diejenigen Nutzer bezeichnet, die nicht der Gruppe Studierende zugeordnet werden können, aber das Fahrzeug privat und nicht dienstlich nutzen. Dies können Beschäftigte der Hochschule Furtwangen oder Drittnutzer sein. Die Möglichkeit zur Quernutzung wurde im Juli 2018 freigeschaltet. Im Rahmen einer privaten Nutzung haben sich 81 Nutzer registriert, welche anteilig am Gesamten 44 % entspricht. Die Anzahl der registrierten Nutzer ist nicht identisch mit der tatsächlichen Nutzerzahl. In Gesprächen mit Studierenden hat sich herauskristallisiert, dass das E-Carsharing mit der Bildung von Mitfahrergemeinschaften kombiniert wird. Somit liegt die Realnutzerzahl in einem deutlich höheren Bereich.



*Abbildung 86 - Prozentuale Aufteilung der Nutzer von E-Carsharing*

Im Rahmen der vorangegangenen Befragungen haben 155 Befragte ihr Interesse bekundet. Von der potentiellen Nutzerzahl haben sich jedoch lediglich 81 Personen tatsächlich registriert. Dies entspricht in etwa der Hälfte derjenigen, die zuvor ein Interesse bekundet haben. Demnach ist bei der Einführung solcher Angebote damit zu rechnen, dass die tatsächliche Nutzung hinter den zuvor aufgestellten Prognosen zurückbleibt. Dennoch sind derartige Interessensbekundungen einzuholen, damit aus mehreren zur Wahl stehenden Varianten ausgewählt werden kann. Im konkreten Fall des E-Carsharings bedeutet dies, dass geringfügig mehr als die Hälfte der interessierten Personen tatsächlich auf das Angebot zurückgegriffen haben. In einem gewissen Rahmen lässt sich diese Beobachtung zudem auf die gesamte Studierendenschaft extrapolieren. Denn es ist davon auszugehen, dass auch unter denjenigen, die nicht an der Umfrage teilgenommen haben, interessierte Personen vorhanden sind. Noch vor Einführung des Angebots wurde in Erfahrung gebracht, dass knapp unter der Hälfte der Studierenden Interesse an der Nutzung des E-Carsharings hatten. Dies entspricht einer potentiellen Nutzergruppe von in etwa 3.000 Personen. Im Anbetracht der Tatsache, dass sich rückblickend lediglich 81 Personen für die Nutzung dieses Service angemeldet haben, wird deutlich, dass nur ein kleiner Teil der Hochschulangehörigen tatsächlich als Nutzer gewonnen werden konnte. Als Resultat ist abzuleiten, dass der Bedarf in der Realität vergleichsweise klein ausfällt. Es ist naheliegend, dass dies an den weiterhin vorhandenen Hemmschwellen festzumachen ist, wovon zu Beginn vor allem die hohe Pkw-Abhängigkeit zu nennen ist. Denn wenn für die meisten Wege eh das eigene Auto genutzt wird, gibt es wenig Gründe, auf Carsharing zurückzugreifen. Dazu kommen weitere Gründe wie die Notwendigkeit einer Kreditkarte und für Studierende vergleichsweise hohe Kosten, die einer umfassenden Nutzung der Fahrzeuge entgegenstehen.

Im gesamten Privatverkehr der Studierenden und Beschäftigten ergibt sich eine Gesamtkilometerleistung von 19.792 km. Dies entspricht einer Kilometerleistung von 244 km pro Person über die gesamte Laufzeit. Demnach ist festzustellen, dass die Anzahl der Nutzer gewissermaßen hinter den Erwartungen zurückgeblieben ist, aber pro Nutzer dennoch eine respektable Fahrleistung zurückgelegt wurde. Letztere lässt vermuten, dass die Fahrzeuge vorrangig zur ergänzenden Nutzung für Termine etc. benutzt worden sind. Denn eine regelmäßige Nutzung über einen derartig längeren Zeitraum hätte im Durchschnitt zu einer höheren Fahrleistung geführt. Konsolidiert betrachtet ergibt die Klassenhäufigkeit der Renault ZOE an den Standorten Furtwangen und Schwenningen folgendes:

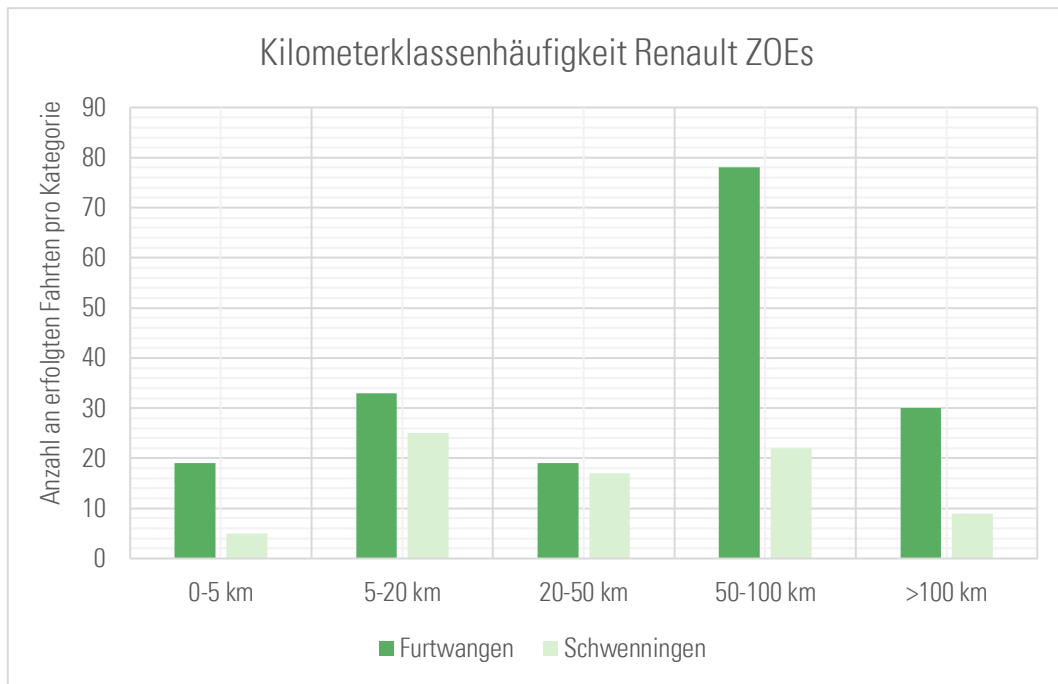


Abbildung 87 - Kilometerklassenhäufigkeit Renault ZOE

Die meisten Fahrten vom Standort Furtwangen ausgehend befinden sich in der Kilometerklasse 50-100 km. In Schweningen dagegen werden vermehrt Kurzstrecken zwischen 5-20 km gefahren. Die unterschiedlichen Kilometerklassen der Standorte lassen sich durch die jeweilige Lage begründen. Um vom ländlicher gelegenen Furtwangen die Hauptverkehrsstraßen, wie beispielsweise die A81, zu erreichen, müssen größere Distanzen zurückgelegt werden als von Schweningen ausgehend. Zudem sind die nächstgrößeren Städte von Furtwangen in etwa 40 km entfernt, woraus eine im Schnitt weitere Fahrtstrecke resultiert. Allein zum HFU Standort in Tuttlingen sind im Schnitt von Furtwangen aus etwa 50 km zurückzulegen.

### 7.2.1 Standort Furtwangen

Am Standort Furtwangen haben sich insgesamt 54 private Nutzer registriert. Es ist deutlich ersichtlich, dass zum jeweiligen Semesterbeginn ein Anstieg der Anmeldungen zu verzeichnen ist. Denn zum März und September der jeweiligen Jahre ist ein im Vergleich größerer Anstieg zu verzeichnen, wohingegen bei den unmittelbar zuvor liegenden Monaten, welche dementsprechend der vorlesungsfreien Zeit entsprechen, die Anzahl an Nutzern kaum zunimmt.



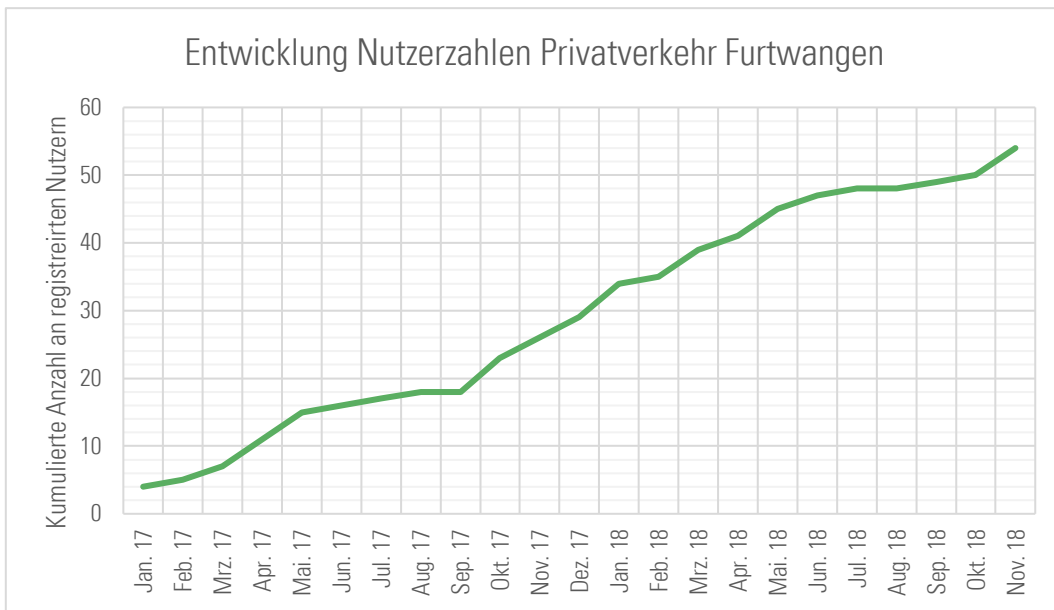


Abbildung 88 - Entwicklung der Nutzerzahlen im Privatverkehr am Standort Furtwangen

Die höhere Nutzeranzahl am Campus Furtwangen im Vergleich zum Standort Villingen-Schwenningen, an dem sich lediglich 27 Personen angemeldet haben, lässt sich darauf zurückführen, dass hier die meisten Fakultäten angesiedelt sind und sich somit auch die meisten Studierenden aber auch MitarbeiterInnen, die das Fahrzeug privat genutzt haben, befinden.

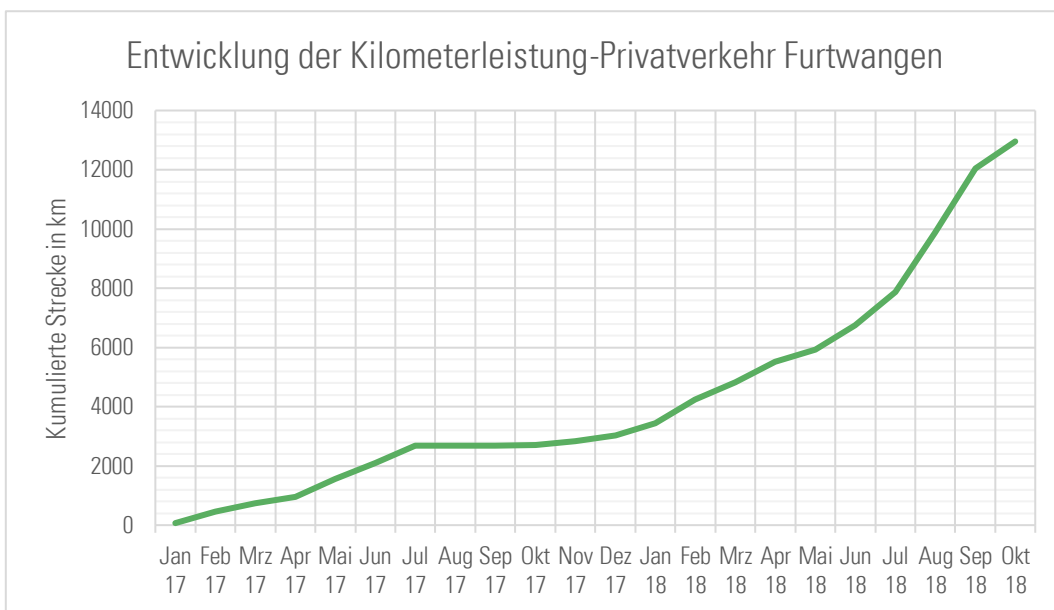


Abbildung 89 - Entwicklung der Kilometerleistung im Privatverkehr- Furtwangen

Die von den registrierten Nutzern gefahrenen Kilometer sind in dem vorhergehenden Diagramm aufgeführt. Wie zu sehen ist, hat der Vorlesungszeitraum auch hier einen deutlichen Einfluss. Allerdings tritt demgegenüber ein Unterschied zwischen den Jahren 2017 und 2018 noch prägnanter hervor, denn wohingegen das Fahrzeug in Furtwangen im Jahr 2017 vergleichsweise verhalten genutzt wurde, wurde im Jahr 2018 eine deutlich höhere Fahrleistung erbracht. Besonders auffällig ist der Zeitraum Juli 2017 bis Ende des Jahres, da kaum Fahrtstrecke zurückgelegt wurde. Da im selben Abschnitt kaum neue Nutzer hinzugekommen sind, ist zu vermuten, dass das E-Carsharing nur unzureichend beworben wurde und daher kaum gefahren wurde. Dies wird weiter dadurch gestützt, dass im

daraufliegenden Jahr vermehrt Marketingmaßnahmen auf den Weg gebracht wurden und in diesem Jahr eine deutlich höhere Nutzung erreicht wurde. Daran wird deutlich, dass mit steigendem Bekanntheitsgrad ebenfalls eine Zunahme der Nutzerzahlen und somit auch der Kilometerleistung erreicht werden kann. Im September 2018 konnte die höchste monatliche Kilometerleistung mit 2.166 km verzeichnet werden. Dies ist vordergründig auf den erfolgreichen Einsatz von Marketingmaßnahmen zurückzuführen, die im Vorfeld platziert wurden. Dazu wird dadurch die Auswirkung des Privatverkehrs erneut herausgestellt, da sich dieser Monat in der vorlesungsfreien Zeit befindet und somit von einem geringeren Anteil an Dienstreisen auszugehen ist.

## 7.2.2 Standort Schwenningen

Für den Renault ZOE am Standort Schwenningen haben sich in der Summe 27 Studierende und MitarbeiterInnen für den Privatverkehr registriert. Das Fahrzeug konnte von der DHBW und von den Hochschulangehörigen der Hochschule Furtwangen am Standort Schwenningen genutzt werden. Eine Zuordnung der Nutzer bezüglich ihrer Bildungsstätte ist aufgrund des Datenschutzes nicht möglich, da diese Information im Zuge der Verarbeitung der Anmeldeunterlagen nicht weitergegeben werden konnte. Daher kann an dieser Stelle nicht erörtert werden, ob das Fahrzeug am Standort Villingen-Schwenningen in höherem Maße von Studierenden oder von MitarbeiterInnen im Rahmen des Privatverkehrs genutzt worden ist. Der Einfachheit halber kann davon ausgegangen werden, dass das Angebot von beiden Institutionen in einem ähnlichen Maße genutzt worden ist. Jedoch kann angenommen werden, dass seitens der HFU eine höhere Nutzung erfolgt ist, da es ebenfalls Studierenden und MitarbeiterInnen der anderen Standorte offenstand, das Angebot in Villingen-Schwenningen zu nutzen. Da insbesondere in Furtwangen eine hohe Nutzung und zahlreiche Marketingmaßnahmen erfolgt sind, ist anzunehmen, dass Hochschulangehörige dieses Standorts ebenfalls das andere Fahrzeug genutzt haben.

Bei dem Vergleich der Standorte Furtwangen und Villingen-Schwenningen ist zudem darauf zu achten, dass die Zeiträume ohne Vorlesungen an der HFU prinzipiell einen geringeren Einfluss haben. Denn das E-Carsharing stand den Studierenden der DHBW gleichermaßen offen und dort ist der Vorlesungsbetrieb so gestaltet, dass stets Studierende vor Ort sind. Dennoch fluktuiert die Anzahl an anwesenden Personen zwischen rund einem und zwei Dritteln der Studierendenschaft, womit weiterhin davon auszugehen ist, dass die vorlesungsfreien Zeiten der HFU zu einer geringeren Fahrleistung führen.

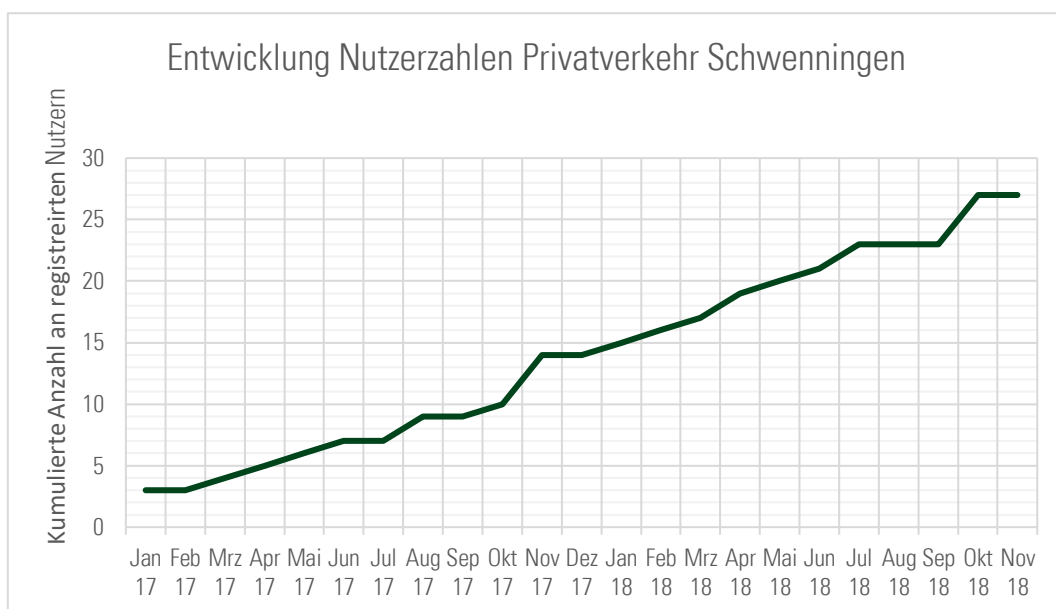


Abbildung 90 - Entwicklung der Nutzerzahlen im Privatverkehr am Standort Schwenningen

In der vorhergehenden Abbildung wird deutlich ersichtlich, dass sich die Entwicklung der Nutzerzahlen im Gegensatz zum Standort Furtwangen, langsamer entwickeln. Im Rahmen der Auswertung der Umfragen ist dies zu erwarten gewesen, da an diesem Standort bereits vorab ein geringeres Interesse kommuniziert worden ist. Wie zuvor erläutert, spielen hier zudem die vorlesungsfreien Zeiträume eine geringere Rolle, was ebenfalls anhand der Neuanmeldungen zu erkennen ist. Dazu tritt der Unterschied zwischen den Jahren weniger deutlich hervor, als es am Standort Furtwangen der Fall ist.

Die Entwicklung der Kilometerleistung am Standort Schwenningen über den Zeitraum der Maßnahme wird nachstehend aufgezeigt. Daran lässt sich festmachen, dass die Marketingmaßnahmen auch hier einen merkbaren Einfluss gehabt haben. Denn die Fahrleistung des Jahres 2018 liegt deutlich über der des Vorjahres. Da im Vergleich die Nutzerbasis eine weniger signifikante Zunahme aufweist, ist die höhere Fahrleistung auf eine durchschnittlich höhere Ausnutzung des Fahrzeugs pro Nutzer zurückzuführen.

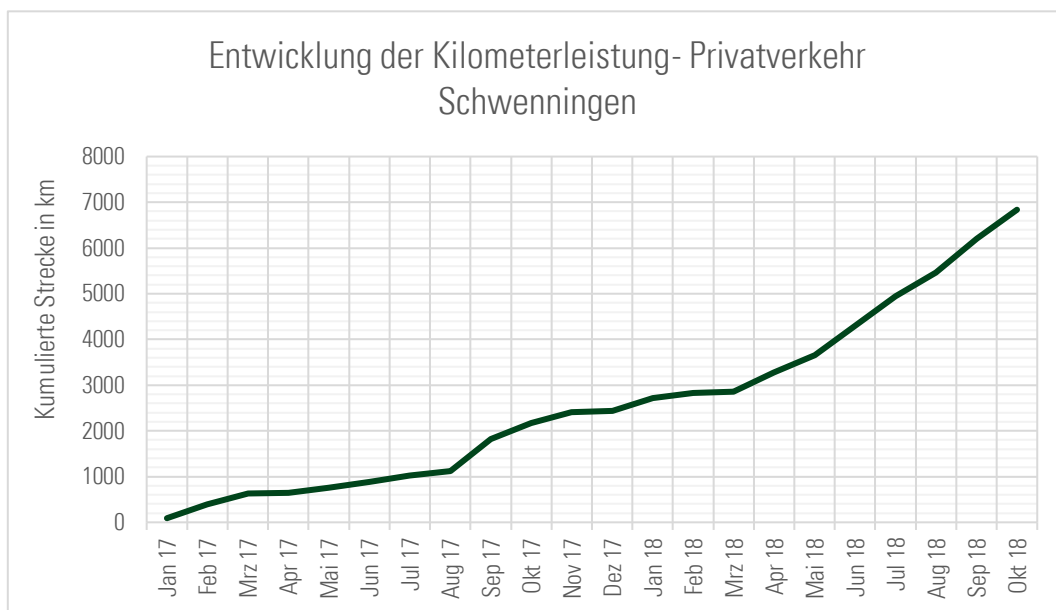


Abbildung 91 - Entwicklung der Kilometerleistung- Schwenningen

Das Interesse am E-Carsharing hat auch am Standort Schwenningen erst gegen Ende des Projektzeitraums zugenommen. Von der Anzahl der gefahrenen Kilometer pro Monat ausgehend, konnte die höchste Kilometerleistung, mit 750 km, im September 2018 verzeichnet werden. Somit wurde in diesem Monat an beiden Standorten die höchste Fahrleistung erreicht.

### 7.3 Fazit E-Carsharing

Über den Projektzeitraum hinweg wurden zahlreiche Maßnahmen zur Steigerung der Attraktivität, der vom Projekt in Kooperation mit my-e-car bereit gestellten Car-Sharing Fahrzeuge, seitens der Studierenden umgesetzt. Dazu zählten beispielsweise vergünstigte Konditionen und Vorführungen auf Campusveranstaltungen mitsamt der Unterstützung zur Registrierung bei dem Anbieter. Während dieser Veranstaltungen, z.B. dem „International Day“ in Furtwangen oder einer eigens gewidmeten Aktion in Villingen-Schwenningen, wurde stets das persönliche Gespräch mit den potenziellen Nutzern gesucht. Dadurch hat sich herausgestellt, dass die Kreditkarte ein oftmals aufkommendes Hindernis zur Registrierung und der Nutzung der Fahrzeuge von my-e-car ist. Letzteres wird seitens des Anbieters als Sicherheit für eventuelle Schäden oder Unfälle gefordert und lediglich das aufwändige Einrichten einer Bürgschaft wurde als Alternative benannt. Da nur wenige Studierende über eine Kreditkarte verfügen, wird somit eine Registrierung oftmals unmöglich oder ist mindestens mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden. Selbst der Vermerk

auf der HFU Website bezüglich kostenlos beziehbarer Kreditkarten führte zu keiner Besserung, da eine solche Anschaffung, nur um das Car-Sharing nutzen zu können, in der Regel als unattraktiv angesehen wird.

Die Signifikanz dieser Hürde in der praktischen Nutzung der my-e-car Fahrzeuge lässt sich an einer weiteren Werbeaktion, welche zu Beginn des Sommersemesters 2018 stattgefunden hat, belegen. Unter allen Studierenden, die sich neu für den Car-Sharing-Service angemeldet haben, wurden zwei Eintrittskarten für die Erstsemester Party in Furtwangen verlost. Diese Aktion wurde auf Facebook und den Mobilitätsmonitoren mit dem in Abbildung 92 aufgeführten Banner beworben. Zusätzlich hatten sich studentische Hilfskräfte des Projekts bereit erklärt, das Gewinnspiel an den Verkaufsstellen weiter zu promoten. Erfahrungsgemäß werden alle Eintrittskarten für diese Veranstaltung in einem äußerst kurzen Zeitfenster von etwa zwei Stunden an einem einzigen Tag ausverkauft, woran die bemerkenswerte hohe Nachfrage und das Interesse seitens der Studierenden deutlich wird. Dementsprechend wurde davon ausgegangen, dass die Nachfrage am Gewinnspiel ebenfalls sehr hoch ausfällt und so viele neue Nutzer für das Car-Sharing-Angebot gewonnen werden können. Entgegen aller Erwartungen hat sich jedoch herausgestellt, dass keine einzige neue Anmeldung stattgefunden hat. Der Grund dafür wurde unmittelbar durch die vor Ort agierenden studentischen Hilfskräfte in Erfahrung gebracht und auch hier wurde die Notwendigkeit einer Kreditkarte nahezu durchgängig als Grund gegen eine Registrierung benannt.

## GEWINNSPIEL

- » Bis 19. April, 13 Uhr
- » Bei My-E-Car registrieren
- » Weitere Infos auf Facebook:




Gewinne 2x Eintritt für die  
Erstparty des ASTAs der HFU

STUDIERN  
AUF HÖCHSTEM  
NIVEAU

[www.hs-furtwangen.de/mobilitaet](http://www.hs-furtwangen.de/mobilitaet)

Abbildung 92 - Werbeanzeige Gewinnspiel Verlosung zur Registrierung bei my-e-car

Der Verlauf des zuvor beschriebenen Gewinnspiels verdeutlicht, dass die Kreditkarte als Ausschlusskriterium hinsichtlich einer Nutzung des Car-Sharing durch Studierende anzusehen ist. Denn wenn selbst eine derartige beliebte Veranstaltung keinen ausreichenden Anreiz bietet, können weitere Werbemaßnahmen oder Vergünstigen keine Erfolge erzielen, bevor eine realistisch nutzbare Alternative zur Kreditkarte eingeführt wird. Es ist erstaunlich, dass ein etabliertes Vorgehen bei Anwendung auf eine unpassende Zielgruppe zu derartigen Resultaten führt. Dementsprechend ist innerhalb zukünftiger, vergleichbarer Angebote darauf zu achten, dass, wenn sie auf einen hohen Nutzungsgrad durch Studierende setzen, ein alternatives Vorgehen wählen, statt das Vorhandensein einer Kreditkarte vorauszusetzen. Da dies innerhalb des Mobilitätsprojekts nicht zu bewerkstelligen gewesen wäre, ohne den Kooperationspartner zu wechseln, wurden im verbleibenden Wintersemester 2018/2019 keine neuartigen Werbemaßnahmen des vorhandenen E-Car-Sharing unternommen.

## Schlussfolgerungen

Die nicht ausreichende Bekanntheit führt zu nur langsam wachsenden Nutzerzahlen. Publikationen und das Ergreifen von Marketingmaßnahmen sind essentiell für den Erfolg von Carsharing-Modellen im ländlichen Raum. In Ballungsräumen ist die Bekanntheit oftmals durch ein Überangebot vorhanden, diese ist im ländlichen Raum nicht grundlegend geboten und muss erst geschaffen werden. Zudem erweist es sich als schwierig, Personen mit einem eigenen PKW zum Umdenken zu bewegen, daher müssen die Vorteile im Vorfeld deutlicher aufgezeigt werden.

Es besteht die Problematik, dass die Reichweiten der Fahrzeuge für den Privatverkehr oftmals nicht ausreichen sind. Dies ist der Tatsache geschuldet, dass die Distanzen im ländlichen Raum groß sind und Städte wie Freiburg (einschließlich der Rückfahrt) oder Stuttgart ohne Zwischenladung nicht erreicht werden können. Hier gilt, wie auch beim Elektromobilen Dienstverkehr, die Beschaffung von Fahrzeugen mit einer Mindestreichweite von 150 km.

Zudem ist zukünftig ein überdachter Stellplatz notwendig. Die Handhabung der Fahrzeuge kann dadurch deutlich erleichtert werden. Erfahrungen haben gezeigt, dass das Lesegerät am Fahrzeug bei starkem Schnellfall schwer sichtbar und das Stecken des Ladekabels unkomfortabel ist. Ein weiterer Vorteil ist, dass die Nutzungsdauer besser eingehalten werden kann. Das Freimachen der Fahrzeuge im Winter beansprucht viel Zeit, die dann oftmals in längeren Nutzungsdauern endet, die die Einhaltung der Nutzungsdauern erschweren. Diesbezüglich wäre es zudem wünschenswert, eine Vorklimatisierung des Fahrzeuges zu ermöglichen, um so Komfort und Nutzungsmöglichkeit während des Winters signifikant zu erhöhen. Es ist zu prüfen, wie die Auswirkungen auf die Reichweite ausfallen. Abschließend muss die Hürde der Bezahlungsmodalitäten, wie beispielsweise der Kreditkarte, beseitigt werden. Nutzer werden aufgrund dessen bei der Registrierung behindert. Diese Barrieren gilt es abzuschaffen und Alternativen zu implementieren, wie beispielsweise die Bezahlung mit den Studierendenausweisen.

Insgesamt ist festzuhalten, dass zur Einrichtung eines E-Carsharing-Angebots an Hochschulen mit einem großen Aufwand zu rechnen ist. Dies weitet sich zudem durch Betreuung der Nutzer und Aufarbeiten von Marketingmaßnahmen auf den Betriebszeitraum aus. Demgegenüber steht im Vergleich eine lediglich moderate Nutzung der Fahrzeuge. Denn allein im Rahmen der privaten Nutzung kam bei keinem der beiden Fahrzeuge eine höhere Laufleistung als 10.000 km zustande. Nur im Jahr 2018 ist für den Standort Furtwangen eine weitere, zurückgelegte Strecke zu verzeichnen, wenn Dienst- und Privatfahrten zusammengerechnet werden. Daher ist zukünftig zu prüfen, ob diese Kombination dieser beiden Fahrtensegmente auch andernorts als veritabler Ansatz umgesetzt werden kann. Demgegenüber ist die alleinige Einführung von E-Carsharing zu rein privaten oder dienstlichen Zwecken abzulehnen.

Auch im Vergleich zur registrierten Nutzerschaft wird deutlich, dass die tatsächliche Nutzung mitunter hinter den Erwartungen zurückgeblieben ist. Stand 2019 gibt es deutschlandweit 2,46 Millionen registrierte Kunden, die sich auf 20.200 CarSharing Fahrzeuge aufteilen. [137] Dies entspricht einer Nutzergruppe von aufgerundet 122 Personen pro Fahrzeug. Im Vergleich dazu haben sich im Rahmen des Projekts über beide Standorte lediglich 81 Personen für private Fahrten registriert. Pro Fahrzeug entspricht dies einer Nutzerschaft von ca. 40 Personen, was deutlich unter dem bundesweiten Durchschnitt liegt. Dieser Vergleich ist nur bedingt anwendbar, da in einer Stadt des ländlichen Raums wie Furtwangen kaum eine so große Nutzerschaft wie in Ballungsgebieten, in denen Carsharing vorrangig eine Rolle spielt, zustande kommen kann. Erst wenn auch hier die registrierten Nutzer des Dienstverkehrs mit hinzugezogen werden, ergibt sich eine bessere Ausnutzung. Im Rahmen des Dienstverkehrs haben sich 64 Personen angemeldet, womit pro Fahrzeug eine Nutzerschaft von ca. 72 Personen zustande kommt. Dieser Wert liegt merklich näher an dem bundesweiten Durchschnitt, was erneut zugunsten der Kombination von Dienst- und Privatverkehr ausulegen ist. Jedoch kann es vorkommen, dass eine Person je ein Konto für dienstliche und für private Fahrten hatte, womit eine Registrierung nicht zwingend mit einem neuen Nutzer gleichzusetzen ist. Aufgrund des Datenschutzes konnte jedoch keine eindeutige Zuteilung gemacht werden, sodass diese Untersuchung nicht weiterverfolgt werden konnte.

Dies gilt insbesondere für Hochschulen im ländlichen Raum, da so nachfrageschwache Perioden besser ausgenutzt werden können. Denn während abseits des Vorlesungsbetriebs kaum Studierende an der Hochschule sind, ist ein

Großteil der Belegschaft weiterhin vor Ort anwesend. Diese können dann weiter die Fahrzeuge nutzen, sodass sie besser ausgelastet sind und regelmäßiger zum Einsatz kommen. Letzteres ist gerade für den ländlichen Raum als eine nahezu unverzichtbare Auswirkung einzustufen. Denn durch die Implementation einer Zukunftstechnologie, wie der Elektromobilität in den Hochschulalltag, wird zum einen der Innovationscharakter der Hochschule demonstriert und es wird unter Beweis gestellt, dass diesbezügliche Angebote auch fernab von Ballungsgebieten, in denen in der Regel eine besser ausgebaute Infrastruktur vorliegt, erfolgreich sein können. Gleichermaßen können Hochschulen als öffentliche Institution dadurch eine Vorbildfunktion einnehmen und das Leitbild der nachhaltigen Mobilität ein Stück weit vorleben. Dies ist als besonders ausschlaggebend einzustufen, da somit viele junge Studierende mit einer Technologie, die aktuell im ländlichen Raum nur selten vertreten ist, in Berührung kommen können. Letztlich ist dadurch ein Imagegewinn zu erreichen, der sich nicht nur innerhalb der Hochschule abspielt, sondern noch weit darüber hinaus zum Tragen kommen kann. Daher sind auch zukünftig im Rahmen der Elektromobilität Anwendungen mit Leuchtturmcharakter auf den Weg zu bringen.

## 8. Einsatz von Elektrofahrrädern

Das Fahrrad ist weit mehr als ein bloßes Transportmittel. Diese Auffassung wird auch an der HFU vertreten, was an der Förderung des Spitzensports unter zeitgleichem Ableisten einer akademischen Ausbildung deutlich wird. Gleichzeitig sorgen elektrische Antriebe und neuartige Denkweisen dafür, dass Fahrräder auch im ländlichen Raum, wo allein die zu überwindende Topographie eigene Herausforderungen bietet, öfter und innovativer zum Einsatz kommen. Der Aufschwung dieses Mobilitätssegments wird bereits daran deutlich, dass im Jahr 2017 Pedelecs, worunter Fahrräder mit elektrischer Unterstützung bis zu einer Geschwindigkeit von 25 km/h kategorisiert werden, die in Deutschland am Meisten verkaufte Bauart des Fahrrads gewesen ist. Daher sollten heutzutage Maßnahmen der Radverkehrsförderung nicht nur auf traditionelle Fahrräder ohne E-Motor, sondern auch auf elektrisch unterstützte Varianten ausgerichtet sein. Diese Herangehensweise wurde auch innerhalb des Mobilitätsprojekts der HFU aufgegriffen, was anhand der folgenden aufgelisteten Maßnahmen zu erkennen ist.

Zu Beginn ist zu klären, welche Ausführungsart eines elektrisch angetrieben bzw. unterstützten Fahrrads von der jeweiligen Bezeichnung umfasst wird. Das Vorhandensein eines unterstützenden Elektromotors suggeriert, dass E-Bike die naheliegende Bezeichnung für ein elektrifiziertes Fahrrad ist. Tatsächlich bezieht sich diese Benennung auf Kleinkrafträder mit einer Motornennleistung von 1 kW. Demgegenüber ist es notwendig, die Motornennleistung auf 250 W zu begrenzen und eine Unterstützung auf 25 km/h zu limitieren, damit, juristisch gesehen, die Kategorie des Fahrrads weiterhin Bestand hat. Daneben gibt es noch Kleinkrafträder mit einer maximalen Nennleistung von 4 kW, worunter auch vermehrt E-Roller fallen. Da diese im Rahmen des Projekts kaum eine Rolle gespielt haben, wird an dieser Stelle nicht näher auf sie eingegangen.

Juristische Bezeichnung und Anforderungen	Fahrrad	Kleinkraftrad bis 20 km/h (25 km/h)		Kleinkraftrad bis 45 km/h
		S-Pedelec	E-Bike/E-Roller	
Fahrzeug-Typ	Pedelec	S-Pedelec	E-Bike/E-Roller	E-Bike/E-Roller
Unterstützungsgrenze	25 km/h	45 km/h	-	-
Höchstgeschwindigkeit, ohne Pedalkraft	-	rein elektrisch 20 km/h (25 km/h)		45 km/h
Motornennleistung	250 W	1 kW		4 kW
Helmpflicht	nein	ja, bei rein elektr. Unterstützung über 20 km/h		ja
Versicherungskennzeichen	nein	ja		ja
Fahrerlaubnis	nein	mind. Mofa-Prüfbescheinigung		mind. Klasse M
Benutzung des Radwegs	ja	nur außerhalb, innerorts ohne Motor		nein

Abbildung 93 - Übersicht zur Unterscheidung von Elektrofahrrädern [138]

Allgemein betrachtet erfreuen sich Pedelecs immer größerer Beliebtheit. Die damit assoziierte Entwicklung wird als Diskussionsgrundlage innerhalb des Abschnitts 8.2 im Detail aufgegriffen. Dass elektrisch unterstützte Fahrräder eine zunehmend größere Rolle spielen, ist jedoch schon allein daran zu erkennen, dass im Jahr 2017 insgesamt 720.000 Exemplare verkauft wurden. Dies entspricht rund 19 % des gesamten Absatzes der deutschen Fahrrad-Branche. [139] Gleichmaßen wird ihnen das Potenzial zugeschrieben, eine Verminderung des Pkw-Verkehrs bewirken zu können und so im Rahmen einer nachhaltigen Mobilität zum Einsatz kommen zu können. Daher hat der Verkehrsclub Deutschland (VCD) bereits im Jahr 2010 gefordert, dass seitens der Politik die Schaffung Pedelec geeigneter Rahmenbedingungen, wozu z.B. Abstellmöglichkeiten sowie Verleihsysteme zählen, gefördert werden und die in Frage kommenden Zielgruppen gezielt angesprochen und informiert werden. [140] Hinsichtlich des Profils der Nutzer ist festzustellen, dass das Vorurteil, dass Pedelecs hauptsächlich wegen des unterstützenden E-Motors von älteren Personen gekauft werden, nur bedingt zutrifft. Denn während im Jahr 2010 nur 20 % des Absatzes von Personen unter 45 Jahren herührte, stieg deren Anteil im Jahr 2012 bereits auf 60 %. Demnach greifen auch vermehrt jüngere Personen auf ein



Pedelec zurück. Generell ist festzustellen, dass in hügeligen Gegenden sowie innerhalb des ländlichen Raums der Anteil an Pedelec-Nutzern besonders hoch ausfällt. [141]

Zusammengenommen ist eine Förderung des Einsatzes von Elektrofahrrädern an der HFU unbedingt zu empfehlen, denn die Lage innerhalb des ländlichen Raums sowie das Profil der zum Großteil jungen Studierenden stellen eine gute Grundvoraussetzung dar. Dazu greift insbesondere während des Sommersemesters ein signifikanter Anteil der Hochschulangehörigen auf ein Fahrrad zurück, um zur Hochschule zu gelangen. Wie in Abschnitt 3.1 dargestellt wurde, spielt sich im Sommer über 10 % des Mobilitätsgeschehen der HFU durch die Fahrradnutzung ab. Der Ausbau Pedelec freundlicher Rahmenbedingungen stellt eine signifikante Möglichkeit dar, diesen Anteil weiter zu erhöhen, da so die Konkurrenzfähigkeit zum Pkw erhöht werden kann. Dabei müssen die Vorstellungen der Nutzer berücksichtigt werden, damit eine gute Annahme der Maßnahmen gegeben ist. Diesbezüglich sind in Abbildung 94 die Vorstellungen Studierender hinsichtlich der Nutzung von E-Bikes bzw. Fahrrädern aufgeführt. Die Angaben stammen aus der Ausgangsbefragung des Sommersemesters 2016. [35] Die Vorstellungen der MitarbeiterInnen hinsichtlich der Fahrradnutzung sind zu Projektbeginn nicht explizit abgefragt worden. Daher wurde davon ausgegangen, dass die Ansprüche der MitarbeiterInnen zum größten Teil mit jenen der Studierenden gleichzusetzen sind. Die Vorstellungen der Studierenden hinsichtlich der Fahrradnutzung teilen sich in die folgenden fünf Kategorien auf:

- Verbesserte Mobilität am Hochschulstandort
- Kleine Einkäufe schnell erledigen
- Keine Parkplatzprobleme
- Fahrspaß
- Sonstiges

Generell fällt bereits auf den ersten Blick auf, dass die Vorstellungen über die Standorte bzw. Hochschulen hinweg sehr homogen ausfallen, da der größte Unterschied lediglich bei 5 %, hinsichtlich der Nennung des Fahrspaßes zwischen dem Standort der HFU in Villingen-Schwenningen und der MHST, misst. Ansonsten fallen die Unterschiede geringer aus, woran deutlich wird, dass die Vorstellungen durchweg sehr ähnlich ausfallen. Von den aufgeführten Nutzungsgründen wird die Möglichkeit, die angespannte Parkplatzsituation bzw. Parkplatzprobleme vermeiden zu können, stets am häufigsten mit mindestens 35 % der Antworten aufgeführt. Hier zeichnet sich erneut ab, dass die Parkraumbewirtschaftung weitreichende Auswirkung haben kann, da stets mehr als ein Drittel aller Fahrradnutzer die Umgehung von Parkplatzproblemen als Nutzungsgrund angaben. An nächster Stelle wurde die verbesserte Mobilität am Hochschulstandort genannt. Es ist anzunehmen, dass dies die Vorzüge des Fahrrads hinsichtlich Flexibilität und kürzerer Reisezeit im Vergleich zum Fußverkehr widerspiegelt. Demnach ist für ca. ein Viertel der Fahrradnutzer entscheidend, dass sie sich nach eigenem Ermessen schnell fortbewegen können. Die beiden Nutzungsgründe, schnell kleine Einkäufe zu erledigen sowie Fahrspaß, wurden zusammen stets in etwa von einem Drittel der Fahrradfahrer benannt, womit ihnen im Vergleich zu den zuerst diskutierten Beweggründen eine kleinere Rolle zuzuschreiben ist. Demgegenüber verbleibt stets ein geringer Anteil an anderweitig ausgerichteten Gründen, die im größten Fall knapp 4 % ausmachen und zu keiner eigenen Kategorie zusammengefasst wurden.

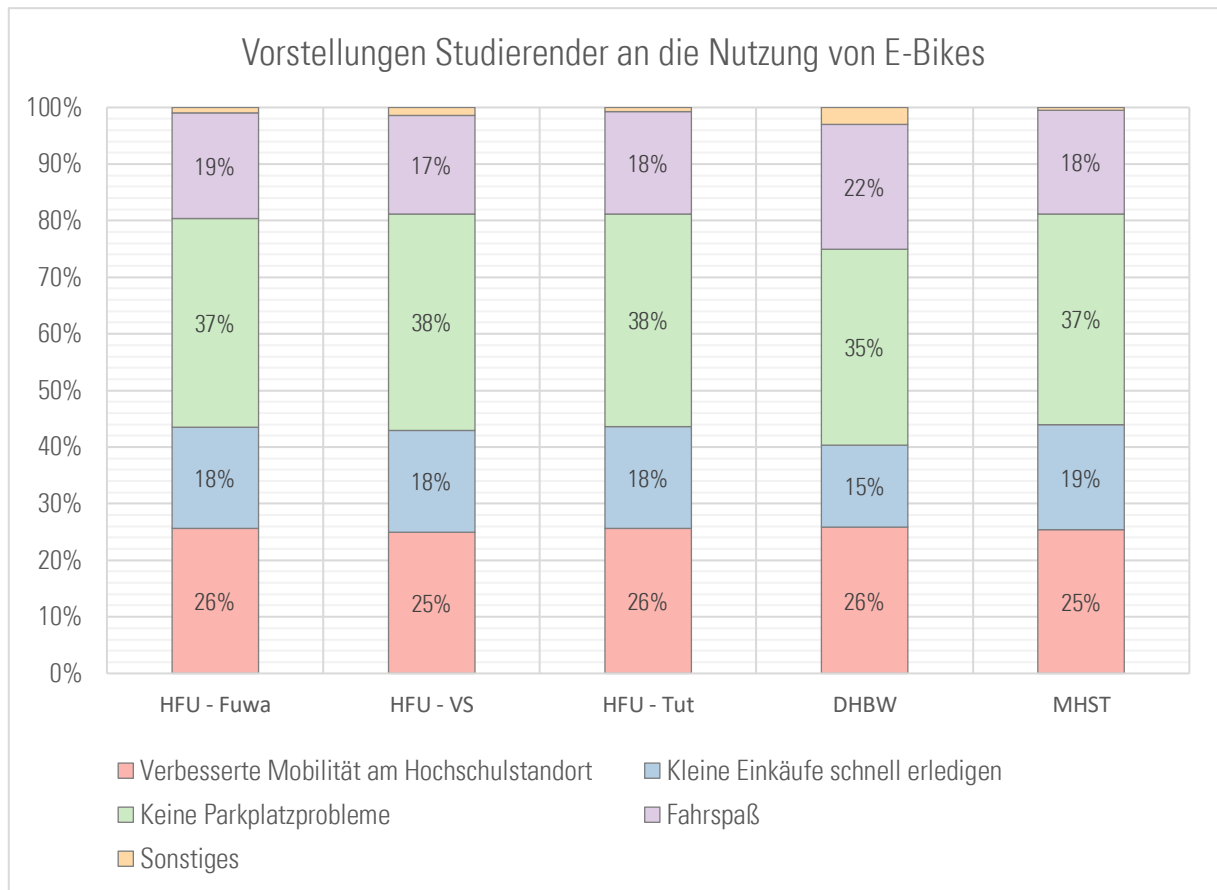


Abbildung 94 - Vorstellungen Studierender an E-Bike-Nutzung SS 2016

Hinsichtlich zur Nutzung von E-Bikes wird insgesamt die Vermeidung der Parkplatzsituation an der Hochschule als größter Beweggrund angesehen. Gleichzeitig sprechen die Nennung einer verbesserten Mobilität, des Fahrspaßes und der flexiblen Erledigung kleiner Einkäufe dafür, dass Umsetzungen hinsichtlich der Fahrradförderung vor allem so ausgelegt sein sollten, dass sie wenig bis keine zusätzlichen Kosten hervorrufen. Dies wird weiterhin dadurch bestärkt, dass, wie in Abbildung 15 auf Seite 40 zu erkennen ist, 32 % der Studierenden angaben, ein Fahrrad zu nutzen, da sie dadurch Kosten einsparen können. Dies ist der zweithäufigste Anteil unter den berücksichtigten Verkehrsmitteln, was die Signifikanz dieses Aspekts weiter hervorhebt. Gleichmaßen gab knapp je ein Fünftel aller Fahrradnutzer des jeweiligen Hochschulstandorts an, ein E-Bike nutzen zu wollen, um damit schnell kleinere Einkäufe zu erledigen. Daher bietet es sich an, im Hochschulkontext die Einsatzfähigkeit von Lastenfahrrädern zu untersuchen und die Vergabe an Studierende mit zu bedenken. Diese wurde anhand des Einsatzes eines Lastenfahrrads im technischen Dienst des Standorts Tuttlingen bewerkstelligt. Daneben wurden kostengünstige Einsatzmöglichkeiten von E-Bikes durch eine Kooperation mit einem lokalen Verleihanbieter in Furtwangen sowie den Umbau von üblichen Rädern zu Pedelecs umgesetzt. Als besonders vielversprechend wurde eine Verbesserung der Rahmenbedingung der Fahrradnutzung angesehen, da sie keine individuellen Kosten bei den Nutzern hervorrufen und potentiell einer großen Nutzergruppe zugutekommen können. Diese insgesamt vier Maßnahmen der Radverkehrsförderung bzw. des Einsatzes von E-Bikes werden in den folgenden Abschnitten im Detail beschrieben.

## 8.1 Cargobike

Ebenso wie Pedelecs, deren Einsatzmöglichkeiten und Entwicklung im anschließenden Abschnitt näher beschrieben wird, kommen Lastenräder immer öfter zum Einsatz. Wie die Benennung bereits vermuten lässt, handelt es sich dabei um Fahrräder, die primär für die Beförderung von Transportgütern ausgelegt sind, wobei die Einsatzmöglichkeiten je nach Ausführung vielseitig ausfallen können. Beispielsweise ermöglicht es die Installation von abschließbaren Transportkisten, dass sie von Speditionsunternehmen oder im Rahmen des Postverkehrs zum Einsatz kommen können,

wohingegen sie der Einbau von Kindersitzen zu einer familiengerechten Beförderungsmöglichkeit macht. Ihre Einsatzmöglichkeiten werden durch einen unterstützend wirksamen Elektromotor ausgebaut, da so auch Menschen ohne makellose Fitness auf sie zurückgreifen können. [142] Ihre Signifikanz wird weiter dadurch bestärkt, dass der Allgemeine Deutsche Automobilclub (ADAC) angibt, dass Lastenräder für Personen, die bewusst auf einen Pkw verzichten wollen, eine attraktive Transportmöglichkeit im städtischen Raum darstellen. [143]

Dass Lastenräder von Unternehmen gewinnbringend eingesetzt werden können, stellt die Deutsche Post bereits seit vielen Jahren eindrucksvoll unter Beweis, denn Fahrräder für die Postzustellung sind bereits seit 1896 im Einsatz. [144] Stand März 2017 zählt ebenfalls eine große Flotte an Elektrolastenrädern zum Fuhrpark der Post und die insgesamt rund 10.500 im Einsatz befindlichen Pedelecs stellen deutschlandweit den größten elektrisch betriebenen Fuhrpark eines Unternehmens dar. Der Einsatzmöglichkeiten von Fahrrädern soll durch die Deutsche Post weiter ausgebaut werden, da sie als wesentlicher Anteil zum Erreichen des ambitionierten Ziels des Umweltprogramms des Konzerns, bis 2025 auf lokaler Ebene saubere Transportlösungen zu bieten, angesehen werden. [145] [146] Dazu wird der Einsatz von Lastenrädern vielerorts diskutiert. Beispielsweise kam 2015 eine Studie der Technischen Universität München zu dem Schluss, dass entsprechend ausgelegte Lastenräder gut dafür geeignet sind, innerhalb des Güterverkehrs von Metropolen zum Einsatz kommen zu können. Dadurch wird es möglich, die letzten Abschnitte von Versorgungsgebieten, z.B. Fußgängerzonen oder enge Altstädte, auf innovative Art und Weise zu versorgen und so den Anforderungen der voranschreitenden Urbanisierung gerecht zu werden. [147] Neben derartig großen Metropolen ist der Einsatz auch in anderen Gebieten zu befürworten. Städtische Kurierdienste, die ihre Fahrten primär mit Pkw und Fahrrad erbringen, können in der Regel einen wirtschaftlichen Betrieb von E-Lastenrädern erreichen, wenn die Jahresfahrleistung zwischen 11.000 km und 18.000 km liegt, wobei noch weitere soziodemographische Parameter zu berücksichtigen sind. [148]

Lastenräder mit oder ohne Elektroantrieb werden demnach Zusehens häufiger eingesetzt. Allerdings spielen sich die bekanntesten Paradebeispiele weiterhin innerhalb von Städten ab, womit es eigener Untersuchungen bedarf, um die Einsatzmöglichkeiten innerhalb des ländlichen Raums einschätzen zu können. Im Rahmen der Radstrategie 2015 attestiert das Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg einen besonderen Handlungsbedarf hinsichtlich der Integration von Elektrofahrrädern innerhalb des ländlichen Raums. Dementsprechend wird gefordert, dass flächendeckend pedelec- und lastenfahrradtaugliche Rahmenbedingungen zu schaffen sind, wozu unter anderem die Einrichtung von Unterstell- sowie Lademöglichkeiten zählt. Des Weiteren wird die Zielsetzung angegeben, dass Land und Kommunen eine Vorbildfunktion übernehmen und dadurch die Nutzung von Elektrofahrrädern und Lastenrädern ausgebaut werden kann. [149] Demnach kommt Hochschulen des ländlichen Raums eine besondere Bedeutung zu, da sie als öffentliche Einrichtung mit gutem Beispiel voran gehen sollen und gleichzeitig Gelegenheit haben, neuartige Angebote wie Lastenfahrräder einer Vielzahl an Personen zugänglich zu machen. Dadurch wird es möglich, dass Studierende, deren Budget oftmals die zusätzliche Investition für ein Lastenrad nicht erlaubt, positive Erfahrungen erleben können und somit eine geteilte Nutzung oder spätere Anschaffung ins Auge fassen können. Dieser Ansatz wird dadurch unterstützt, dass die hohen Anschaffungskosten, von in der Regel um die 4.000 € durch eine Förderung seitens des Landes, abgemildert werden. [150] Diesbezüglich werden exemplarische Angebote des Bundeslandes Baden-Württemberg kurz aufgegriffen. Beispielsweise können für E-Lastenräder oder E-Lastenanhänger 30 % der Anschaffungskosten in maximaler Höhe von 3.000 € erstattet werden, was allerdings nicht für Privatpersonen, sondern lediglich Kommunen & gemeinnützigen Vereinen etc. zugänglich ist. [151]

Um die Einsatzmöglichkeiten von Lastenfahrrädern an Hochschulen des ländlichen Raums zu untersuchen und der geforderten Vorbildfunktion gerecht zu werden, wurde im Frühjahr 2017 ein E-Lastenradanhänger im Rahmen des Mobilitätsprojekts angeschafft. Dabei handelt es sich um einen Lastenanhänger mit unterstützendem E-Motor der Firma Carla Cargo mit Sitz in Kenzingen nördlich von Freiburg im Breisgau. Da es sich bei Carla Cargo somit um eine regional ansässige Firma handelt, fließt die getätigte Anschaffung in die lokale Wertschöpfung mit ein. Die Lastenanhänger des Unternehmens gibt es sowohl mit als auch ohne Elektromotor, wobei für das Projekt ein Modell der Bezeichnung „eCarla“, was kennzeichnend ist für den verbauten E-Motor, angeschafft wurde. [152] In Folge werden einige ausgewählte technische Daten wiedergegeben:

- Spitzenleistung 500 W, nominelle Leistung 250 W
- Akkukapazität 480 Wh mit einer Reichweite von 20 - 30 km
- Austauschbarer Akku mit einer Ladezeit von ca. 6 h und einem Gewicht von 4,5 kg
- Lastenanhängers mit einem Gesamtgewicht von 45 kg und Zuladung von 150 kg
- Breite der Ladefläche 65 cm, Länge der Ladefläche 165 cm [153] [154]

Wie die technischen Daten bereits andeuten, ist der Lastenanhängers somit vielfältig einsetzbar, da bei Nutzung mit einem Fahrrad 150 kg an Gütern transportiert werden können. Bei Nutzung als Handwagen erhöht sich die Transportkapazität sogar um weitere 100 kg Zuladung, was insbesondere für den Transport auf kurzen Wegen, wie es zwischen den Gebäuden des HFU-Standorts in Tuttlingen der Fall ist, gut geeignet ist und gut genutzt wurde. Die Vielseitigkeit des Lastenanhängers wird weiter dadurch erhöht, dass laut Herstellerangaben prinzipiell jedes Fahrrad geeignet ist, um als Zugfahrzeug genutzt zu werden. Allerdings ist darauf zu achten, dass leistungsstarke Bremsen und ein stabiler Fahrradständer vorhanden sowie eine aufrechte Sitzposition des Fahrers bzw. der Fahrerin möglich ist. In Abbildung 95 ist dargestellt, wie der Lastenanhängers aufgebaut ist. Wie zu erkennen ist, ist die Bauform einem Trike zuzuordnen, wodurch eine zweispurige Fahrweise und somit eine erhöhte Betriebssicherheit erreicht werden kann. Das vordere Rad beherbergt den Elektromotor und direkt daneben ist ebenfalls der Akku untergebracht. An der Gelenkstange entlang verlaufen dazu Bremschläuche, welche nach Anschluss ein Betätigen der verbauten Bremsen ermöglicht. Dazu ist zu erkennen, dass die Gelenkstange einen Griff mit Bremsbetätigung vorsieht, wodurch der bereits angesprochene Handbetrieb ermöglicht wird.



Abbildung 95 - Carla Cargo, elektrifizierter Lastenanhänger [153]

Da die Beschaffung des Lastenanhängers bereits zu Beginn des Jahres 2017 vorstattenging, konnten somit Stand 2018 nahezu über zwei Jahre an Nutzungserfahrungen gesammelt werden. Dabei stand vor Ort bisher der Transport von Gütern zwischen den Gebäuden des Hochschulcampus im Vordergrund. Da die Gebäude bis auf wenige Ausnahmen nahe beieinander liegen, reicht es oftmals aus, den Anhänger im Handbetrieb ohne ein Zugfahrzeug zu benutzen. Dies stellt einen weiteren Vorteil des Lastenanhängers von Carla Cargo dar. Dazu ist geplant, innerhalb einer Lehrveranstaltung die Erweiterung des Nutzerkreises auf die Studierenden in Tuttlingen zu untersuchen und möglichst auf eine tatsächliche Umsetzung vorzubereiten, damit neben dem Güterverkehr der Hochschule auch private Erledigungen der Studierenden oder die Vorbereitung studentischer Veranstaltungen auf nachhaltige Art und Weise vorstattengehen kann. Die folgenden Einsatzmöglichkeiten stehen beispielhaft für die Verwendung des Lastenanhängers:

- Transport von Laborgeräten in das nahegelegene Innovations- und Forschungszentrum der anderen Hochschulgebäude
- Transport von Fahrrädern auf dem Anhänger, um z.B. Fahrräder zur Reparatur zu bringen
- Einsatz als Umzugshelfer
- Demonstration beim Tag der offenen Tür

Die positiven Erfahrungen aus dem Einsatz des gekauften Carla Cargo Lastenanhängers haben dazu geführt, dass im Rahmen einer studentischen Veranstaltung in Kooperation mit einem lokal ansässigen Unternehmen ein eigens entworfenes Lastenfahrrad geplant und umgesetzt wurde. Die Bekanntgabe des Ergebnisses erfolgte als Abschluss der Vortragsreihe der E-Mobilitätstage in Tuttlingen am 30.06.2018, woraufhin es im Nachgang der Tagung zum Ausklang des Abends von interessierten Teilnehmenden begutachtet und ausprobiert werden konnte. Dazu ist geplant, den Lastenanhänger auch Studierenden zur Nutzung freizugeben. Als Teil dieses Bestrebens arbeitet die Campusleitung der HFU in Tuttlingen daran, geeignete Fahrradinfrastrukturen mit überdachten und abschließbaren Fahrradparks mit Lademöglichkeiten für Pedelecs am Hochschulcampus Tuttlingen gemeinsam mit der Stadt Tuttlingen aufzubauen. Der Fahrradanhänger soll in diesem Fahrradpark stationiert und für Studierende über die HFU-Card gegen eine geringe Nutzungsgebühr für Transportaufgaben zur Verfügung gestellt werden. Dadurch wird es möglich, die Übergabe einfach abzuwickeln und dennoch eine sichere Verwahrung zu garantieren. Die Praxistauglichkeit dieses Vorhabens wird zudem im Rahmen einer Lehrveranstaltung untersucht, sodass die Ausgangslage mitsamt den notwendigen Anforderungen bekannt sind und die Freigabe des Lastenanhängers eine hohe Nutzung erfährt.

## 8.2 Kooperationspartner Pedelecverleih Furtwangen

Wie bereits beschrieben, ist die Möglichkeit, Kosten einzusparen, ein ausschlaggebender Beweggrund Studierender, ein Fahrrad zu nutzen. Daher stehen allein die hohen Anschaffungskosten eines E-Bikes, welche im Vergleich zu einem Fahrrad ähnlicher Bauart und Qualität ohne elektrischen Antrieb zwischen 500 und 1.500 € höher ausfallen, gegen eine weit verbreitete Nutzung durch Studierende. Im direkten Vergleich schlägt die Neuanschaffung eines üblichen Fahrrads durchschnittlich mit 700 € zu Buche, wohingegen für den Erwerb eines Pedelecs bzw. E-bikes im Schnitt Kosten in Höhe von 2.550 € anfallen. [155] Dieser Unterschied macht deutlich, dass die Einsatzmöglichkeiten von Pedelecs limitiert sind, da die Kosten der Anschaffung schlichtweg um ein Vielfaches höher ausfallen.

Im deutschlandweiten Kontext nehmen die Einsatzmöglichkeiten von Pedelecs jedoch eine zunehmend größere Rolle ein, da sie einen größeren Anteil an den verkauften Fahrrädern ausmachen. Um die rasante Entwicklung zu verdeutlichen, sind die Verkaufszahlen mitsamt dem Anteil an den gesamten, verkauften Fahrrädern in Abbildung 96 dargestellt. Diese Abbildung wurde aus Erhebungen von statista zusammengetragen. Bezüglich des gesamten Absatzes wurden die Jahre seit 2009 verwendet und es wurde angenommen, dass darunter alle Ausführungsarten inklusive Pedelecs zusammengefasst sind. [156] Dazu wurden die Verkaufszahlen von Pedelecs, welche ebenfalls von statista stammen, einander gegenübergestellt und der Anteil an den Gesamtverkaufszahlen wurde bestimmt. [157] Wie zu erkennen ist, nahmen die Verkaufszahlen von E-Bikes innerhalb eines Zeitraums von weniger als zehn Jahren deutlich zu. Denn während 2009 lediglich rund 150.000 Einheiten verkauft wurden, stieg diese Anzahl im Jahr 2017 um ca. ein Fünffaches auf in etwa 720.000 verkaufte Exemplare. Bezüglich des Anteils an den gesamten Verkäufen von Fahrrädern tritt diese Entwicklung ähnlich hervor, da im Jahr 2009 E-Bikes knapp 4 % am gesamten Absatz ausmachten und dieser Anteil zu 2017 ebenfalls um ca. ein Fünffaches auf nahezu 20 % gestiegen ist. Dieser Vergleich macht deutlich, dass E-bikes inzwischen eine wesentlich größere Rolle einnehmen und kaum noch als Nischenprodukt beschrieben werden können, da sie mittlerweile fast ein Fünftel der gesamten Fahrradverkäufe Deutschlands ausmachen.

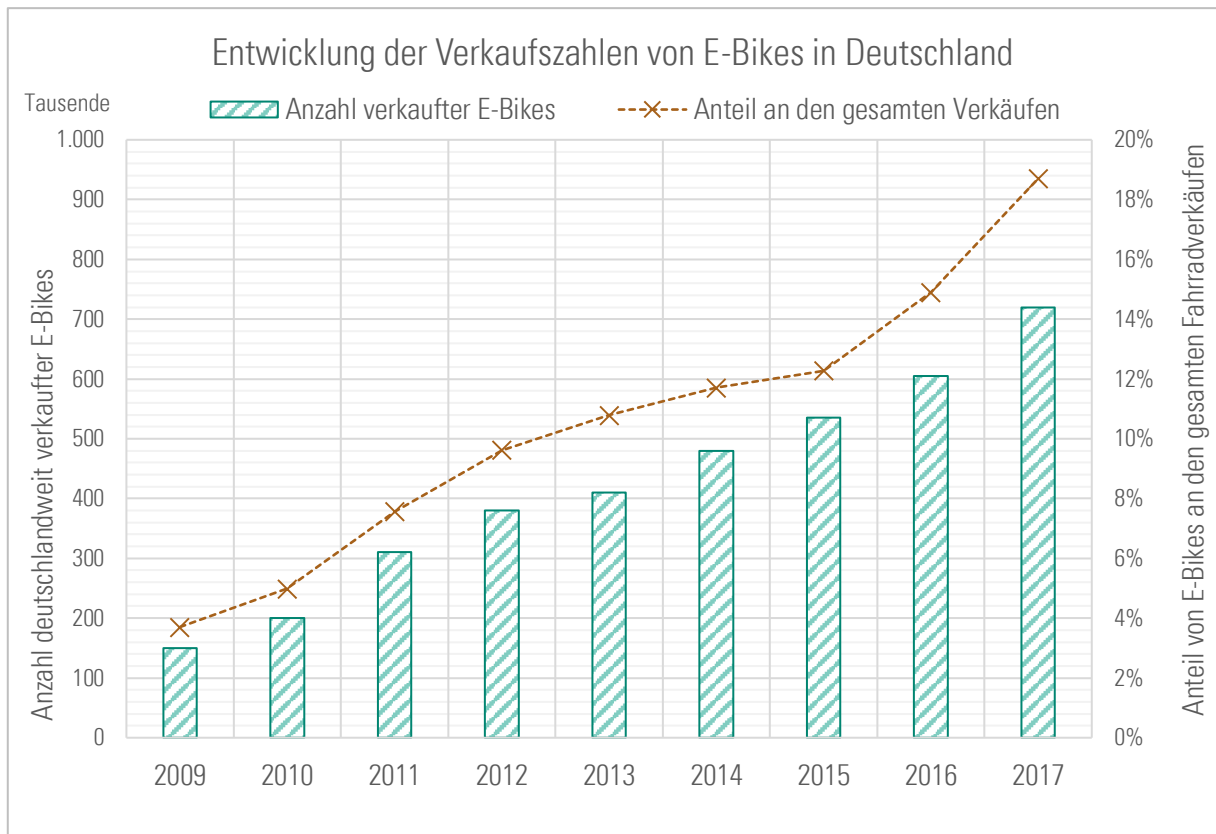


Abbildung 96 - Entwicklung der Verkäufe und des Marktanteils von Pedelecs

Dementsprechend hat sich die allgemeine Auffassung zum Thema E-Bikes gleichermaßen gewandelt. So gab die Landesagentur für Elektromobilität und Brennstoffzellentechnologie Baden-Württemberg GmbH (e-mobilBW) bereits im Jahr 2013 an, dass Pedelecs ein Teil des Alltags geworden sind. [138] Dass sie vermehrt auch im Alltag angekommen sind und genutzt werden, ist allein schon daran zu erkennen, dass es Stand August 2018 deutschlandweit rund 2,3 Millionen Haushalte gibt, die über mindestens ein Pedelec verfügen. Dies entspricht nahezu einer Verdopplung gegenüber dem Jahr 2014, als noch nur rund 1,2 Millionen Haushalte ein solches Fortbewegungsmittel zur Verfügung hatten. [158] Dazu wird ihre flexible Einsatzmöglichkeit geschätzt, sodass Pedelecs mitunter als klimafreundliche und alltagstaugliche Alternative gegenüber der Verwendung eines Pkw angesehen werden. Daher gibt es vermehrt die Möglichkeit, die Anschaffung eines Pedelecs als Dienstrad gefördert zu bekommen, womit den Arbeitnehmern die Einstiegshürden verringert werden. [159] GleichermäÙen positive Einschätzungen werden auch von anderer Seite bezüglich zukünftiger Prognosen getroffen, so heißt es seitens des Zweirad-Industrie-Verbands (ZIV), dass der Marktanteil weiter zunehmen wird und mittelfristig zwischen 23 bis 25 % betragen wird. Dabei galt das Jahr 2017 mit 720.000 verkauften Einheiten, wovon 99 % auf 25 Kilometer pro Stunde begrenzte Pedelecs waren, bereits als Rekordjahr und laut Hochrechnungen der ersten Jahreshälfte ist im Jahr 2018 mit einem neuen Höchstwert von bis zu 900.000 Verkäufen zu rechnen. [160] [161]

Insgesamt wird deutlich, dass Pedelecs immer mehr Verwendung finden und auch in Zukunft zunehmend mehr Verwendung finden sollten. Jedoch stehen einige Gründe der Nutzung durch Studierende entgegen, wovon die hohen Anschaffungskosten wohl am signifikantesten ausfallen. Denn eine Investition, die mit mindestens 700 € Mehrkosten verbunden ist, wenn statt eines normalen Fahrrads ein Pedelec gekauft wird, kann für einen Studierenden, dessen wesentlichster Beweggrund zur Fahrradnutzung die Möglichkeit zur Kostenersparnis ist, kaum eine realistische Möglichkeit sein. Daher bietet sich der Ansatz, durch Verleihangebote einerseits Berührungspunkte mit Pedelecs zu bieten und so positive Nutzungserfahrungen hin zur eigenen Anschaffung zu ermöglichen und andererseits eine bedarfsgerechte Nutzung zu geringen Kosten zu ermöglichen. Dieser Ansatz wurde im Projekt verfolgt und es wurde in Kooperation mit einem örtlichen Anbieter eine Tagesleihe zu vergünstigten Konditionen ermöglicht. Damit dieses Angebot genutzt werden kann, muss es den in Frage kommenden Studierenden bekannt sein. Dafür wurde eigens eine

Übersicht aufbereitet, die auf dem Mobilitätsmonitor der Cafeteria des Standorts Furtwangen, da dort ebenso der Verleihanbieter angesiedelt ist, angezeigt wurde. Die Darstellung des Monitors ist in Abbildung 97 aufgeführt.

**E-Bike-Verleih im Gasthaus Bad**

<b>Was kostet das?</b>	<b>10 Euro am Tag</b>
<b>Wo ist das?</b>	<b>Gasthaus Bad</b>
<b>Wann holt man das?</b>	<b>10-14Uhr/18-23Uhr</b>

oder einfach anrufen und fragen:  
+49(0)7723/2992



[www.hs-furtwangen.de/mobilitaet](http://www.hs-furtwangen.de/mobilitaet)



Abbildung 97 - Werbeanzeige zur Kooperation des vergünstigten Verleihs von Pedelecs an Studierende

Wie zu erkennen ist, bietet diese Darstellung eine schnell zu erfassende Übersicht zu den essentiellen Informationen des Angebots. Dabei handelt es sich um den Ort des Verleihers, die zu entrichtenden Gebühren sowie die Öffnungszeiten des Betriebs. Dazu wird darauf verwiesen, wie detailliertere Informationen erlangt werden können und auf der Website des Mobilitätsprojekts wurde ein entsprechender Verweis der Ausleihmöglichkeit hinzugefügt. Bei dem Kooperationspartner des Verleihs von Pedelecs handelt es sich um das Gasthaus Bad, welches in der Baumannstraße in Furtwangen und somit nur wenige Hundert Meter vom Haupteingang der HFU entfernt liegt. [162]

Um einen Tag lang ein Pedelec des Gasthauses nutzen zu können, fallen üblicherweise Gebühren in Höhe von 20 Euro an. Damit das Angebot für Studierende preislich attraktiver ist, wurde in Abstimmung mit dem Kooperationspartner eingerichtet, dass seitens der Studierenden nur die Hälfte zu entrichten ist und der verbleibende Betrag aus dem Projekt übernommen wird. Somit konnte ein Angebot etabliert werden, das deutlich unter dem normalen Preis liegt und ebenfalls im Vergleich zu anderen regionalen Anbietern preislich deutlich vorteilhaft ist. Im Vergleich dazu kostet die Tagesmiete für ein E-Bike in Waldshut-Tiengen ohne zusätzliche Vergünstigungen 25 Euro. [163] Ein Anbieter in Titi-see-Neustadt veranschlagt für den Verleih von E-Bikes mit 30 Euro pro Tag sogar noch höhere Gebühren. [164] Im Rahmen dieses Vergleichs wurde zwar nicht die Gänze der Angebote von Pedelec Ausleihmöglichkeiten in Erfahrung gebracht, jedoch konnte aufgezeigt werden, dass sie im Vergleich zu dem Angebot für Studierende des Gasthauses Bad in Furtwangen tendenziell deutlich höher ausfallen.

Demnach wurde bezüglich des Preises im Vergleich zu anderen Verleihanbietern ein deutlich vorteilhaftes Angebot erreicht. Dennoch blieb die Nutzung letztendlich hinter den Erwartungen zurück, da kaum ein Student bzw. eine Studentin es tatsächlich genutzt hat. Möglicherweise ist für Studierende, deren primärer Beweggrund zur Fahrradnutzung mögliche Kosteneinsparungen sind, selbst ein Angebot, das weit unter der Hälfte anderer Anbieter liegt, zu hochpreisig, um tatsächlich oft genutzt zu werden. Wie eingangs beschrieben, handelt es sich bei Furtwangen um die höchstgelegene Stadt Baden-Württembergs. Das dies eine besondere Situation für den Radverkehr mit sich bringt, wird daran deutlich, dass die im Mittel 950 Höhenmeter des Stadtgebiets zwischen den Extrema Brend mit 1149 m über Normal Null und der Mündung des Flusses Heubach bei ca. 670 m über NN stark schwanken. [165] Demnach sind innerhalb des Stadtgebiets sowie in der Umgebung starke Höhenunterschiede zu überwinden, was einer vermehrten Fahrradnutzung entgegensteht. Dieser Zusammenhang wird weiter dadurch bestärkt, dass über die Plattform „bikemap“, einer weitverbreiteten App für Radreisen mit mehr als einer Million Nutzern, Stand Dezember 2018



insgesamt 162 Routen mit nahezu 14.000 km Strecke vorzufinden sind, von denen der Großteil als hügelig oder bergig beschrieben wird. [166]

Zusammengenommen wurde anhand der dargestellten Kooperation ein Angebot des Verleihs von Pedelecs etabliert, das im Vergleich zu anderen Anbietern der Region deutlich vorteilhaft abschneidet. Dennoch ist es kaum genutzt worden, was einerseits anhand der ungünstigen Topographie Furtwangens sowie den weiterhin zu entrichtenden Gebühren in Höhe von 10 Euro für eine Tagesleihe begründet liegen mag. Dennoch ist der Verleih von Pedelecs als veritabler Ansatz zu sehen, um Berührungspunkte zu bieten und deren Verbreitung voranzubringen. Denn dieser Ansatz wird seitens des MV für den ländlichen Raum Baden-Württembergs innerhalb der strategischen Ausrichtung der Radverkehrsförderung explizit unterstützt. Dazu sollen die Verleihsysteme in Zusammenhang mit lokalen Verkehrsverbänden gebracht werden, sodass sie als Zubringer fungieren können und somit weitere Vorteile der Nutzung erschlossen werden. [149] Dass die hohen Anschaffungskosten von Pedelecs einer verbreiteten Nutzung durch Studierende im Wege stehen, wurde seitens des MV erkannt. Daher wurde ein explizit auf junge Personen des ländlichen Raums ausgerichtetes Förderprogramm ins Leben gerufen. Als Teil dessen konnten sich 15- bis 21-Jährige die Hälfte der Anschaffungskosten eines Pedelecs in maximaler Höhe von 1.000 Euro erstatten lassen. Innerhalb von vier Monaten wurden die Fördermittel komplett ausgereizt, was daraufhin heudet, dass bei jungen Personen ein hohes Interesse an Pedelecs besteht und hauptsächlich die hohen Anschaffungskosten eine Anschaffung verhindern. [167] Daher sollten auch in Zukunft preisgünstige Verleih- oder Beschaffungsangebote auf den Weg gebracht werden.

### 8.3 Nachrüstungen zum Pedelec

Wie eingangs erwähnt, ist die Möglichkeit, Kosten einzusparen, ein wesentlicher Beweggrund zugunsten der Fahrradnutzung seitens Studierender. Daher ist es naheliegend, die Anwendungspotenziale von Pedelec-Nachrüstsätzen zu untersuchen, da diese es ermöglichen, ein Fahrrad hin zu einem E-Bike zu ertüchtigen und so weitere Anwendungsmöglichkeiten zu erschließen. Dies bietet sich insbesondere innerhalb des ländlichen Raums an. Denn die vermehrt längeren Strecken und widrigen Bedingungen machen eine Fahrradnutzung oftmals unattraktiv, wodurch die elektrische Unterstützung eines Pedelecs eine regelmäßigeren Nutzung des eigenen Fahrrads begünstigt. Da ein Nachrüstsatz grundlegend weniger Bauteile als ein kompletter Umbau eines Fahrrads erfordert, fallen grundsätzlich im Vergleich geringere Kosten an. Besonders unter Berücksichtigung der hohen Anschaffungspreise von Pedelecs ist davon auszugehen, dass durch einen Umbau ebenfalls Kosten eingespart werden können. Die Idee zur derartigen Ertüchtigung von üblichen Fahrrädern hin zu Pedelecs kam erst zum Ende des Projektzeitraums auf. Daher wurde vorläufig nur eine geringe Stückzahl von der Lösung eines bestimmten Anbieters geordert, statt vorerst eine umfassende sowie damit auch aufwändige Marktanalyse durchzuführen und daraufhin zahlreiche Bestellungen in Auftrag zu geben. Es ist geplant, auf den bisher gemachten Erfahrungen und beispielsweise im Rahmen von Lehrveranstaltungen Konzepte zu entwerfen, die derartige Nachrüstungen geschickt umsetzen und die Nutzung der Fahrräder an der Hochschule langfristig sicherstellen.

Zu Beginn dieser Untersuchung stand vor allem die Zielsetzung im Vordergrund, erste Erfahrung in der Handhabung derartiger Umbauten zu generieren und darauf aufbauende Arbeiten vorzubereiten. Diesbezüglich fiel die Wahl auf Pendix, da sich der Hersteller frühzeitig bereit erklärt hat, in Kontakt mit Studierenden zu treten und im Dialog einen Wissenstransfer zu fördern. Zudem ist die Lösung dieses Anbieters seit nunmehr vier Jahren am deutschen Markt etabliert, sodass mittlerweile ein Gesamtumsatz in einstelliger Millionenhöhe erwirtschaftet wird. Laut eigenen Angaben kann der Nachrüstsatz von Pendix, der in Abbildung 98 dargestellt ist, bei nahezu jedem Fahrradmodell Verwendung finden und ermöglicht es, das eigene Fahrrad zu einem leistungsstarken Pedelec aufzurüsten. [168]



Abbildung 98 - Darstellung des Fahrradumbausatzes von Pendix

Wie in Abbildung 98 zu erkennen ist, werden für eine derartige Umrüstung nur wenige Bauteile benötigt. Neben kleineren Bauteilen, wie beispielsweise einem Sensor zum Registrieren der Fahrgeschwindigkeit, sind im Wesentlichen nur drei Bauteile vorgesehen. Dabei handelt es sich um den Motor bzw. die Tretkurbeln auf beiden Seiten des Rahmens sowie den Akku, womit die Montage vereinfacht wird und innerhalb kurzer Zeit umgesetzt werden kann. Der Akku wird in einer 300 Wattstunden und einer mit 500 Wattstunden nahezu doppelt so großen Variante angeboten, womit in gewisser Weise die Auswahl anhand persönlicher Präferenzen durchgeführt werden kann. Dazu kann der Akku leicht abgenommen werden und somit wenig umständlich innerhalb der eigenen Wohnräume geladen werden, ohne dass das Einrichten einer Ladevorrichtung im Außenbereich notwendig wird. Gleichzeitig wird die Diebstahlsicherung dieser essentiellen Komponente gesichert, da an einem Bügel am Boden des Gehäuses ein zusätzliches Schloss angebracht werden kann. Je nach gewählter Stufe der Unterstützung, wovon drei Varianten vorgesehen sind, und vorhandener Akkukapazität, kann eine Reichweite von mehr als 100 km erreicht werden. Die einfachste Ausführung des Nachrüstsets, welche einen Akku mit 300 Wattstunden Kapazität enthält, kann für 1.490 Euro erworben werden. [168] In offiziellen Tests wurde dem Produkt ein durchdachtes Konzept mit kleineren Schwächen attestiert. Letzteres wirkt sich je nach Einsatz des Fahrrades unterschiedlich aus. Beispielsweise spielt es im Alltag kaum eine Rolle, dass die Unterstützung des Motors erst nach kurzer Verzögerung zum Tritt in die Pedale auftritt. Allerdings schließt dieser Umstand ein mit Pendix umgerüstetes Mountainbike für sportliche Einsatzzwecke aus, da es für schwierige Passagen zu unpräzise ist. Gleichzeitig wird die nahezu geräuschlose Betriebsweise sowie das im Vergleich geringe Gesamtgewicht des Umbausatzes hervorgehoben. Allerdings sollte, wenn möglich der größere Akku gewählt werden, da dieser eher für lange Touren oder anspruchsvolle Etappen geeignet ist. [169] Daher wird ein mit Pendix umgerüstetes Fahrrad vor allem für Pendler empfohlen, da dann die vergleichsweise geringe Reichweite des kleineren Akkus in der Regel ausreichend ist. [170] Gleichzeitig sind die Kosten kritisch zu hinterfragen. Denn der Neuanschaffungspreis ist mit 1.490 Euro nur moderat geringer als ein gutes Pedelec eines Markenherstellers, welche Stand 2018 zwischen 2.200 und 2.500 Euro bepreist wurden. Gleichzeitig ist Pendix gegenüber günstigeren Alternativen - für 1.000 Euro ist ein umständlicher einzubauendes Produkt eines chinesischen Herstellers erhältlich - als äußerst konkurrenzfähig einzustufen, da es sich um einen ausgereiften Umbausatz eines deutschen Herstellers mit zu einem E-Bike vergleichbaren Fahrleistungen handelt. Da jedoch für den Anschaffungspreis bereits günstige Pedelecs erworben werden können, wird Pendix vor allem für diejenigen empfohlen, die ein liebgewonnenes Fahrrad elektrisch ertüchtigen wollen oder selbst ein Modell abseits üblicher E-Bike Konfigurationen zusammenstellen wollen. [171] Über alle Erfahrungsberichte hinweg wird deutlich, dass es sich bei einem Pedelec-Nachrüstset eher um ein Nischen-, als ein Massenprodukt handelt, wofür vorzuziehende Einsatzmöglichkeiten noch standardisiert werden

müssen. Da es sich bei Pendix jedoch um ein Produkt handelt, das laut den referenzierten Nutzererfahrungen und Berichten viele Vorteile bietet, ist dessen Erprobung an Hochschulen im ländlichen Raum als äußerst vielversprechend einzustufen.

Daher wurde zum Wintersemester 2018/2019 ein studentisches Projekt auf den Weg gebracht, um erste Erfahrungen mit derartigen Nachrüstsätzen im Allgemeinen sowie Pendix im Speziellen zu sammeln. Zu diesem Zwecke wurde rechtzeitig zum Beginn des Semesters ein Umbausatz von Pendix beschafft und einer Gruppe von sechs Studierenden unter der Leitung von Professor Enkler im Rahmen der Drittsemesterprojekte der Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen der HFU zur Verfügung gestellt. Ziel des Projektes war es, ein Fahrrad des technischen Dienstes der Hochschule am Standort in Furtwangen zum Pedelec umzubauen und somit die Mobilität bei Erledigung der täglichen Wege auf nachhaltige Art und Weise zu erhöhen. Die Angestellten des Technischen Dienstes greifen vermehrt auf Fahrräder zurück, um kleinere Erledigungen abzuwickeln sowie zwischen den Gebäuden des Standorts zu wechseln. Da in Furtwangen mit dem O-Bau ein Teil des Campus fußläufig nur unvorteilhaft zu erreichen ist, wird ein Teil der abendlichen Abschlussrunde des technischen Dienstes in der Regel mit dem Pkw erledigt. Durch die elektrische Unterstützung der Umbausätze wird stattdessen die Nutzung der Fahrräder attraktiver, womit direkt ein Ansatzpunkt für den gewinnbringenden Einsatz des Konzepts gegeben ist. Da Pendix zudem mit variantenreichen Rahmenausführungen kompatibel ist, kann es zudem zukünftig auf neue Anschaffungen transferiert werden, womit beispielsweise die Elektrifizierung eines gebrauchten und somit kostengünstigen Lastenfahrrads möglich wird. Da der Umbau zum Dezember fertiggestellt wurde und das Semesterprojekt regulär im Januar endet, konnte eine Erprobung durch den technischen Dienst nicht stattfinden. Denn die harschen Witterungsbedingungen des Schwarzwalds machen die Fahrradnutzung zu dieser Jahreszeit unattraktiv bis nahezu unmöglich. Stattdessen wurde eine Beschreibung des Umbaus mitsamt einer eingehenden Analyse des Produkts zusammen mit einer Probandenbefragung in den Fokus gerückt. Das umgebaute Fahrrad ist in Abbildung 99 aufgeführt. Dazu weist die linke Seite des Bildes den Zustand des Fahrrads vor dem Umbau auf, woran die Unterschiede deutlich werden. Wie zu erkennen ist, wurde das Fahrrad zum großen Teil unverändert belassen. Lediglich ein Austausch der Tretkurbel zur Anbringung des Motors sowie eine Befestigung des Akkus an der unteren Rahmenseite und das Verlegen einiger kleiner Kabel wurde vorgenommen. Es wird deutlich, dass die Unterschiede minimal sind, und das Erscheinungsbild im Wesentlichen erhalten geblieben ist. Somit sollte sich der Umbausatz von Pendix gut für diejenigen eignen, die ein langjährig genutztes Fahrrad erhalten möchten und durch die Nachrüstung weitere Einsatzmöglichkeiten erschließen wollen.



Abbildung 99 - Pendix-Umbau, vorher- und nachher Vergleich

Gleichzeitig wurden durch den Umbau bereits einige Unzulänglichkeiten bekannt. Beispielsweise konnte die Tretkurbel auf der vom Motor abgewandten Seite nicht installiert werden, da die vorgesehene Befestigung nicht zum Fahrrad gepasst hat. Dazu hat der Umbau mehrere Stunden in Anspruch genommen, was kaum als eine kurze Umbauzeit beschrieben werden kann. Bei beiden Anmerkungen gilt, dass sie im Falle einer Montage durch einen Fachhändler kaum ins Gewicht fallen sollten. Denn dort ist der Umbauprozess sicherlich bestens bekannt, sodass er schneller vonstattengeht. Zudem können die Anbauteile vorab spezifisch für das umzubauende Fahrrad bestellt werden, wodurch die Kompatibilität gewährleistet wird.

Erwartungsgemäß ergaben die Probandenbefragungen ein unterschiedliches Meinungsbild. Beispielsweise wurde das optische Erscheinungsbild des angebrachten Umbausatzes sowohl positiv als auch negativ bewertet. Gleichmaßen wurde die geleistete Unterstützung sowohl als gewöhnungsbedürftig als auch als angenehm beschrieben. Daran wird deutlich, dass innerhalb zukünftiger Anwendungen an der Hochschule eine Eingewöhnungsphase der Nutzer vorzusehen ist und die spezifische Handhabung des Produkts vorab kommuniziert werden sollte. Da das Erscheinungsbild der Fahrzeuge für Anwendungen im technischen Dienst kein ausschlaggebender Faktor ist und die Unterstützung primär der Abwicklung von Erledigungen und nicht dem Fahrspaß dient, sind Einsatzmöglichkeiten diesbezüglich weiterhin vorzuziehen. Damit das zuvor aufgenommene Meinungsbild weiter differenziert werden kann, wurde eine Umfrage unter ausgewählten Hochschulangehörigen durchgeführt. Während nur 17 % der Befragten angaben, dass sie die Anschaffung eines Pedelecs in Betracht ziehen würden, gab rund ein doppelt so hoher Anteil an, dass sie an einer Nachrüstung ihres jeweiligen Fahrrads hin zu einem Pedelec interessiert wären. Demnach zeichnet sich generell eine gute Ausgangslage für die Verbreitung von Nachrüstsets an der Hochschule ab. Allerdings wird dies durch eine geminderte Zahlungsbereitschaft relativiert. Denn während mehr als die Hälfte der Befragten angaben, für ein Pedelec mehr aus 1.000 Euro ausgeben zu wollen, war dies bezüglich Nachrüstsets nur bei etwa einem Fünftel der Teilnehmer der Fall. Weiterhin ist anzunehmen, dass diesbezüglich ein deutlicher Unterschied zwischen Studierenden und MitarbeiterInnen vorliegt. Denn die Anstellung letzterer macht es wahrscheinlicher, dass der jeweilige finanzielle Spielraum groß genug ist, um derartig hoch bepreiste Anschaffungen rechtfertigen zu können.

Somit wird deutlich, obwohl die generelle Prämisse von günstigeren Kosten von Umbausätzen gegenüber der Neuanschaffung von Pedelecs positiv seitens Studierender aufgenommen werden sollte, die Zahlungsbereitschaft vermutlich vergleichsweise verhalten ausfallen wird. Daher sind neben der Implementierung in den technischen Dienst eher MitarbeiterInnen statt Studierende als Zielgruppe für Nachrüstungen hin zu Pedelecs zu wählen, da erstere in der Regel über einen größeren, finanziellen Spielraum verfügen. Weiterhin ist zu prüfen, auf welche Art und Weise Pedelecs bzw. diesbezügliche Nachrüstsets möglichst vorteilhaft an der Hochschule eingesetzt werden können, um die nachhaltige Ausgestaltung des Mobilitätsgeschehens voranzubringen. Es ist davon auszugehen, dass Nachrüstsets auch zukünftig nur einen kleinen der Hochschulangehörigen ansprechen werden, da die zu erreichenden Vorteile nur einer vergleichsweise kleinen Personengruppe zugutekommen. Gleichzeitig können sie dadurch von Personen genutzt werden, die die Neuanschaffung eines Pedelecs ausschließen, da sie lieber ein bereits bestehendes Fahrrad weiterhin nutzen möchten. Innerhalb dieses Segments wurde mit Pendix ein erfahrener Partner gefunden, dessen Lösung anhand mehrerer Alleinstellungsmerkmale positiv zu bewerten ist. Nun gilt es, die gemachten Erfahrungen aus dem studentischen Projekt in Kontext zu setzen und ein möglichst vorteilhaftes Einsatzszenario derartiger Nachrüstsets an Hochschulen des ländlichen Raums zu ergründen.

## 8.4 Verbesserung der Rahmenbedingungen

Wie eingangs erwähnt, stellt der Ausbau der Rahmenbedingungen einen wesentlichen Ansatz dar, um die Nutzung von Pedelecs voranzubringen. Darunter fällt zum Beispiel das Einrichten einer Ladeinfrastruktur sowie das Bereitstellen von sicheren Abstellmöglichkeiten. Dabei sollte der übliche Radverkehr nicht außen vorgelassen werden, da mitunter mehr als 10 % der Hochschulangehörigen, Stand 2016, mit dem Fahrrad zur Hochschule gelangen. Bei den Studierenden bietet eine Verbesserung der Rahmenbedingungen die Möglichkeit, neue Radfahrer zu gewinnen ohne das Einbringen individueller Investitionen vorauszusetzen. Denn ein Einrichten fahrradfreundlicher Infrastruktur am Hochschulcampus kann allen Beteiligten gleichermaßen zugutekommen, ohne dass jeweils einzelne Entgelte zu entrichten sind. Gleichzeitig ist eine Bekanntgabe von Informationen zu diesen Angeboten notwendig, damit sie auch genutzt werden können. In Folge wird beschrieben, welche Maßnahmen hinsichtlich der Verbesserungen der Rahmenbedingungen durchgeführt wurden.

Während innerhalb der ersten beiden Projektjahre der Fokus auf den ÖPNV sowie die Elektromobilität gelegt wurde, wurde eine Förderung des Radverkehrs zu Beginn des Jahres 2018 vermehrt in Angriff genommen. Diesbezüglich kam schnell eine Kommunikation mit der örtlichen Niederlassung der Allgemeinen Ortskrankenkasse (AOK) in Villingen-Schwenningen zustande, woraufhin eine Zusammenarbeit hinsichtlich des Programms „Mit dem Rad zur Uni“ (MdRzU) zustande kam. In der AOK sind deutschlandweit rund 26 Millionen Menschen versichert, was nahezu einem Drittel der gesamten Landesbevölkerung entspricht. Demnach ist die AOK eine der größten Krankenkassen

Deutschlands und sorgt mit ca. 61.500 MitarbeiterInnen und bundesweit 1.380 Niederlassungen dafür, dass ihre Dienstleistungen flächendeckend in Anspruch genommen werden können. Dies gilt ebenfalls für das Bundesland Baden-Württemberg, in dem sie in etwa 4,2 Millionen Personen bzw. jeden vierten Bewohner dieses Bundeslandes versichert. Zu den fest etablierten Programmen der AOK gehört die Förderung des Radverkehrs, da die körperliche Er-tüchtigung umfassende Vorteile in der Gesundheitsförderung ermöglicht. Beispielhaft dafür steht das Programm „Mit dem Rad zur Arbeit“ (MdRzA), welches in Kooperation mit Unternehmen durchgeführt wird und anhand einer Buch-führung erfolgter Pendelwege per Fahrrad einen Anreiz durch Verlosung von Gewinnen und betriebsinternen Wettbe-werb schafft. [172] [173]

Zusammengenommen wird somit deutlich, dass die AOK ein herausragender Partner ist, um eine Förderung des Rad-verkehrs voranzubringen. Diesbezüglich wurde die Teilnahme am Programm „Mit dem Rad zur Uni“ (MdRzU), was eine auf Studenten ausgerichtete Abwandlung von MdRzA ist, umgesetzt und standortübergreifend medial wirksam beworben. Im Rahmen dieses Programms war es Studierenden und MitarbeiterInnen möglich, ihre Fahrten zur Hoch-schule anhand der Eingabe in einer App zu hinterlegen und im Wettbewerb zu anderen Studierenden der HFU und weiteren Hochschulen zu stehen. Damit ist ein Vergleich zu anderen Teilnehmern gegeben, wodurch ein spielerischer Ansatz nachverfolgt werden kann. Innerhalb der betrieblichen Gesundheitsförderung wird dieser als „Gamification“ betitelte Ansatz oftmals verfolgt, um die Begeisterungsfähigkeit der Teilnehmer für ein oftmals ernstes Ziel zu erhö-hen. [174] Im Rahmen des Programms wird dieser Ansatz weiter dadurch unterstützt, dass unter denjenigen, die ins-gesamt an 20 Tagen Fahrten verbuchen, Preise verlost werden. Im Jahr 2018 war ein auf Pendler ausgerichtetes Fahrrad im Wert von 1.300 Euro der Hauptpreis der Aktion, womit für Studierende ein deutlicher Anreiz gegeben ist, um an der Aktion teilzunehmen. [175] Da die Aktion erfolgreich verlaufen ist, wird sie im Jahr 2019 erneut stattfinden. Es ist geplant, erneut eine Kooperation stattfinden zu lassen und den Studierenden der HFU somit einen großen Anreiz zur Nutzung des eigenen Fahrrads zu bieten.

Im Rahmen der Zusammenarbeit wurde durch die AOK und den ADFC ebenfalls ein Termin zur Durchsicht von Fahrrä-dern in Villingen-Schwenningen durchgeführt. Die letztgenannte Aktion fand im Juni 2018 am Hochschulcampus der HFU in Schwenningen statt. Es wurde entschieden, diese erste Iteration lediglich an einem Standort zu erproben, um für folgende Iterationen abschätzen zu können, wie groß die Nachfrage einzuschätzen ist. Dabei fiel die Wahl auf Vil-lingen-Schwenningen, da im Vergleich zu dem weitaus ländlicheren geprägten Furtwangen eine höheren Anzahl an Hochschulangehörigen vorhanden sein sollte, die vorrangig auf das eigene Fahrrad für das Pendeln zur Hochschule setzt. Der Stand des Aktionstages, welcher zentral auf dem Campus der HFU in Villingen-Schwenningen aufgebaut wurde, ist in der folgenden Abbildung aufgeführt.



Abbildung 100 - Stand der Fahrradchecks am HFU-Campus in Villingen-Schwenningen



Wie zu erkennen ist, wurden neben der Durchführung von Durchsichten mitsamt der Umsetzung kleinerer Reparaturen Informationsmaterialien seitens der AOK und des ADFC geboten, sodass sich Studierende und MitarbeiterInnen umfassend informieren konnten. Die Aktion fand von 10 bis 14 Uhr statt, wodurch zwei Pausen und die einstündige Vorlesungsunterbrechung zur Mittagszeit genutzt wurden und somit viele Teilnehmer allein schon durch das Passieren des Innenhofs aufmerksam gemacht wurden. Dazu wurde die Aktion vorab mit einem Beitrag auf der offiziellen Facebook-Seite der HFU, einer Anzeige auf dem Mobilitätsmonitor der nahegelegenen Mensa und dem Vermerk auf zahlreichen Postern beworben. Dies führte dazu, dass kurz nach Beginn der Aktion eine rege Nachfrage ohne Leerlauf aufkam, sodass stets interessierte Studierende auf die Möglichkeit warteten, die Durchsicht durch den fahrradkundigen Mechaniker des ADFC zu nutzen in Anspruch zu nehmen. Letzteres ist insofern bemerkenswert, als dass am Tag der Aktion äußerst regnerisches Wetter vorlag und dennoch stets Fahrräder zu dem witterungsgeschützten Durchsichtsbereich gebracht wurden. Insgesamt wurden in etwa 20 Fahrräder kontrolliert und deren Besitzer über die zu behobenden Mängel fachkundig in Kenntnis gesetzt. Letztere wurden in leicht verständliche Bögen mit Ampel-Kodierung protokolliert, sodass die zu priorisierenden Instandsetzungen gut identifiziert werden können. Kleinere Mängel wurden nach Möglichkeit direkt vor Ort behoben. So wurden beispielsweise die Bremsen eines Fahrrads wieder betriebsfähig gemacht. An diesem Beispiel wird deutlich, dass einige Aktionsteilnehmer direkt von dem Angebot profitieren konnten und viele weitere kurzfristig umsetzbare Hinweise zum Erhalt der Verkehrstüchtigkeit ihres Fahrrads erhalten haben. Dazu ergänzend waren MitarbeiterInnen der örtlichen Geschäftsstelle der AOK vor Ort aktiv und haben Information über Angebote der Krankenversicherung und insbesondere der Radverkehrsförderung herausgegeben. Durch den ADFC wurden gleichermaßen umfassende Informationsmaterialien verteilt, sodass Besucher der Aktion sich mit Ratgebern, Broschüren etc. versorgen konnten. In persönlichen Gesprächen wurde deutlich, dass die Aktion sehr positiv bewertet wurde und viele der Befragten ihr Fahrrad für nahezu alle täglichen Erledigungen benutzen. Demnach ist zu empfehlen, den Radverkehr in Villingen-Schwenningen weiter zu fördern und weitere Maßnahmen umzusetzen. Rückblickend ist festzustellen, dass ein solcher Termin zur kostenlosen Durchsicht seitens der Studierenden hervorragend angenommen wird. Daher ist geplant die Kooperation mit der AOK auszubauen und zu Beginn der Fahrradsaison 2019 derartige Termine an allen Hochschulstandorten durchzuführen.

Neben den vorhergehend beschriebenen Durchsichten in Villingen-Schwenningen und dem vergünstigten Verleih von Pedelecs wurden gesicherte Unterstellmöglichkeiten eingerichtet, welche allen Fahrradnutzern zugutekommen können. Die Ausführung an der HFU ist in der folgenden Abbildung zu erkennen. Diese wurde kurz nach Beginn der Fahrradsaison 2018 am Standort in Furtwangen eröffnet. Dabei handelt es sich um einen umzäunten Bereich, der an ein zentrales Lehrgebäude des Campus angegliedert ist. Dadurch weist die Abstellmöglichkeit eine komfortable Lage zu nahezu allen Gebäuden der Hochschule in Furtwangen auf, wobei lediglich zum weiter entfernt liegenden O-Bau einige Minuten zu Fuß eingeplant werden müssen. Demnach kann diese Einrichtung allen Hochschulangehörigen zugutekommen. Dieser Ansatz wird weiter dadurch bestärkt, dass sie prinzipiell allen Hochschulangehörigen offensteht. Damit dennoch eine Zugriffskontrolle erfolgt, muss der Zutritt durch Vorhalten der HFU-Card, über die alle Hochschulangehörige verfügen, freigegeben werden. Während MitarbeiterInnen prinzipiell zur Nutzung freigeschaltet sind, ist es für Studierende notwendig, eine Registrierung in der Zentralwerkstatt des Campus durchzuführen. Dadurch soll verhindert werden, dass die Vorrichtung zu schnell überfüllt ist und der Kreis der Zugangsberechtigten vergleichsweise klein gehalten wird und dennoch gleichzeitig grundlegend allen rund 3.000 Studierenden des Campus in Furtwangen den Zugang zu ermöglichen. Zusätzlich wird durch dieses Vorgehen verhindert, dass der Abstellplatz mit achtlos hinterlassenen Fahrrädern gefüllt und somit unbenutzbar wird. Dieses Problem tritt oftmals an öffentlichen Einrichtungen auf, an denen nicht mehr gebrauchsfähige Fahrräder zurückgelassen statt entsorgt werden. Die Zugangsberechtigung beugt dieser Entwicklung vor, sodass der Betrieb, der zudem seitens des technischen Diensts unterstützt wird, langfristig erhalten werden kann.



*Abbildung 101 - Gesicherter Fahrradabstellplatz am Gebäude C des HFU-Campus in Furtwangen*

Innerhalb des umzäunten Bereichs wurden zudem zusätzliche Fahrradständer vorgesehen, welche es erlauben, ein Fahrrad komfortabel anzuschließen, ohne ein Verbiegen der Felgen, wie es bei einfach gehaltenen Vorrichtungen oftmals der Fall ist, zu gefährden. Statt dem Anbringen des Schlosses am Vorder- oder Hinterrad, können die Räder zum großen Teil am Rahmen angeschlossen werden, womit garantiert ist, dass das wertvollste Bauteil des Rades gesichert ist und weniger Verschleiß in Kauf genommen werden muss. Da die Umzäunung in einem bereits bestehenden Fahrradabstellbereich umgesetzt wurde, konnten die bereits verbauten Abstellvorrichtungen weiterhin genutzt werden. Diese sind im Hintergrund des rechten Teils der Abbildung 101 zu sehen. Die einfache Bauform erfordert es, dass die Sicherung des Fahrrads an der Felge zu erfolgen hat. Wie bereits beschrieben, bietet die Anschlussmöglichkeit am Rahmen mehrere Vorteile, sodass bei zukünftigen Umsetzungen ähnlicher Vorhaben ebenfalls auf diese Ausführung zurückgegriffen werden soll.

Die Erfahrungen nach den ersten Wochen haben gezeigt, dass das Angebot gut angenommen wurde. Denn bereits wenige Tage nach Einrichtung waren stets Fahrräder darin vorzufinden. Zugleich war zu erkennen, dass der Ansatz einer zusätzlich gesicherten Abstellvorrichtung erfolgreich ist, denn anhand augenscheinlicher Begutachtungen wurden bisher darin vor allem höherwertige Fahrräder abgestellt. Ohne diese Abstellmöglichkeit hätten die jeweiligen Besitzer nicht ihr Fahrrad genutzt, um an die Hochschule zu gelangen, da eine normale Abstellmöglichkeit ohne Umzäunung weniger Diebstahlschutz bietet. Die andere Möglichkeit, das eigene Fahrrad im Büro unterzustellen, ist spätestens bei herbstlichen Witterungsbedingungen unpraktikabel. Denn neben dem zu erwartenden Platzmangel kommt dann hinzu, dass vermehrt Gebäudereinigungen notwendig werden. Dies führt in aller Regel dazu, dass die Umstände die Vorteile der Fahrradnutzung überwiegen und folglich andere Verkehrsmittel genutzt werden. Die umgesetzte Abstellmöglichkeit führt demnach dazu, dass die Unterbringung des eigenen Fahrrads an der Hochschule sicherer und praktikabler wird. Wenn in einem nächsten Schritt Lademöglichkeiten vorgesehen werden würden, wäre zudem ein weiterer Anreiz hinsichtlich der Förderung des Einsatzes von Pedelecs gegeben. Da diese in der Regel ebenfalls mit einer höheren Investition verbunden sind, ist auch allein deren sichere Unterbringung von hoher Relevanz, was jetzt bereits durch den gesicherten Bereich erreicht worden ist.



## 8.5 Fazit Fahrradförderung

Hinsichtlich der Fahrradförderung sind zahlreiche Maßnahmen innerhalb des Projekts umgesetzt worden. Gleichzeitig wurden die gemachten Erfahrungen genutzt, um neue Projektansätze auf den Weg zu bringen. Beispielsweise haben die Zusammenarbeit mit der AOK sowie Gespräche mit Hochschulmitarbeitenden ergeben, dass die Fahrradmitnahme in Verkehrsmitteln des ÖPNV eine nachgefragte, jedoch Stand Sommersemester 2018, kaum realistisch nutzbare Möglichkeit darstellt. Daher wurde die Kombination des Radverkehrs mit dem ÖPNV als Gegenstand einer eigens erstellten Ausschreibung im Rahmen der Förderlinie „Innovative Projekte“ umgesetzt. Diesbezüglich sind die genaueren Ausführungen in Abschnitt 10.3 auf Seite 212 zu finden. Ziel ist es, einen intermodalen Ansatz zwischen Fahrrad und ÖPNV zu fördern und somit diese ökologisch vorteilhaften Verkehrsmittel für den ländlichen Raum zu erschließen und zu sichern.

Neben diesem Ausblick haben die Projektarbeiten direkt tragende Veränderungen bewirkt und kurzfristig umsetzbare Angebote erprobt. Zu letzterem zählt beispielsweise der Testeinsatz eines Lastenfahrrades am Standort in Tuttlingen sowie das Umrüsten eines üblichen Fahrrads zum Pedelec mit einem Umbausatz. Diese beiden Ansätze können sogar kombiniert werden, wodurch sich weitere Einsatzmöglichkeiten ergeben. Beispielsweise kann das Lastenfahrrad gut für die kurzen Strecken des Standorts Tuttlingen genutzt werden, jedoch kann es in Furtwangen für viele Fahrten zu den entlegeneren Fakultäten seitens des Technischen Diensts kaum genutzt werden. Da dort nun bereits umfangreiche Erfahrungen im Einsatz und der Handhabung von Nachrüstungen vorhanden sind, ergibt sich die Elektrifizierung eines nicht-motorisierten Lastenrades als logischer, nächster Schritt. Beide diese Maßnahmen können jedoch kaum für die breite Studierendenschaft ausgeweitet werden, da nach wie vor für einen Großteil der Studierenden die Möglichkeit, Kosten einzusparen, als vorrangiger Beweggrund der Fahrradnutzung gilt. Daher wurden mehrere Maßnahmen umgesetzt, die das jeweilige Budget der Studierenden nur in geringem Maße belasten oder gar komplett unentgeltlich genutzt werden können. Beispielhaft für letzteres stehen das Durchführen von Fahrradchecks am Standort in Schwenningen, die dank hoher Nachfrage wiederholt und womöglich ausgeweitet werden sollen, sowie das Einrichten eines gesicherten Abstellplatzes am Campus in Furtwangen. Während der erstgenannte Ansatz die Verkehrssicherheit und Fahrradnutzung im Allgemeinen verbessert, zielt die gesicherte Abstellmöglichkeit vor allem auf diejenigen ab, die besonderen Wert auf Diebstahlschutz legen. Dazu wurde eine Kooperation eingegangen, um die Ausleihgebühren für Studierende auf die Hälfte des üblichen Angebots zu reduzieren. Dadurch wurde es möglich, die Vorteile des elektrifizierten Fahrradfahrens gegen ein vergleichsweise geringes Entgelt zugänglich zu machen und so Berührungspunkte zu schaffen. Als Folge sorgen besonders gute Nutzungserfahrungen dafür, dass die Investition in ein Pedelec eher gerechtfertigt erscheint und diese Fortbewegungsmöglichkeit auch von Studierenden öfter genutzt wird. Dank des vorhandenen Abstellplatzes mit Zugangsbeschränkung sind zudem Sorgen bezüglich hoher Diebstahlgefährdung von vornerein ausgeräumt.

Hinsichtlich der Einordnung der Maßnahmen der Radverkehrsförderung ist es zu empfehlen, einen Vergleich der Maßnahmen hinsichtlich der Handlungsempfehlungen des ADFC durchzuführen. Anlässlich einer Förderung durch die Europäische Union (EU) hat dieser die Initiative „Fahrradfreundlicher Arbeitgeber“ auf den Weg gebracht, als Teil dessen ein Handbuch bezüglich der Einrichtung fahrradgerechter Rahmenbedingungen frei zur Verfügung gestellt wird. Dazu können Workshops mitsamt vor Ort stattfindenden Begehungs- und Beratungsterminen gebucht werden, was letztendlich in der Zertifizierung durch den ADFC münden kann. Die Empfehlungen des ADFC sind in sechs Arbeitsfeldern unterteilt, welche in Abbildung 102 dargestellt sind. Generell wurden durch die Projektarbeiten alle Schwerpunkte aufgegriffen, wobei der Kundenverkehr nur bedingt für die Hochschule in Frage kommt.

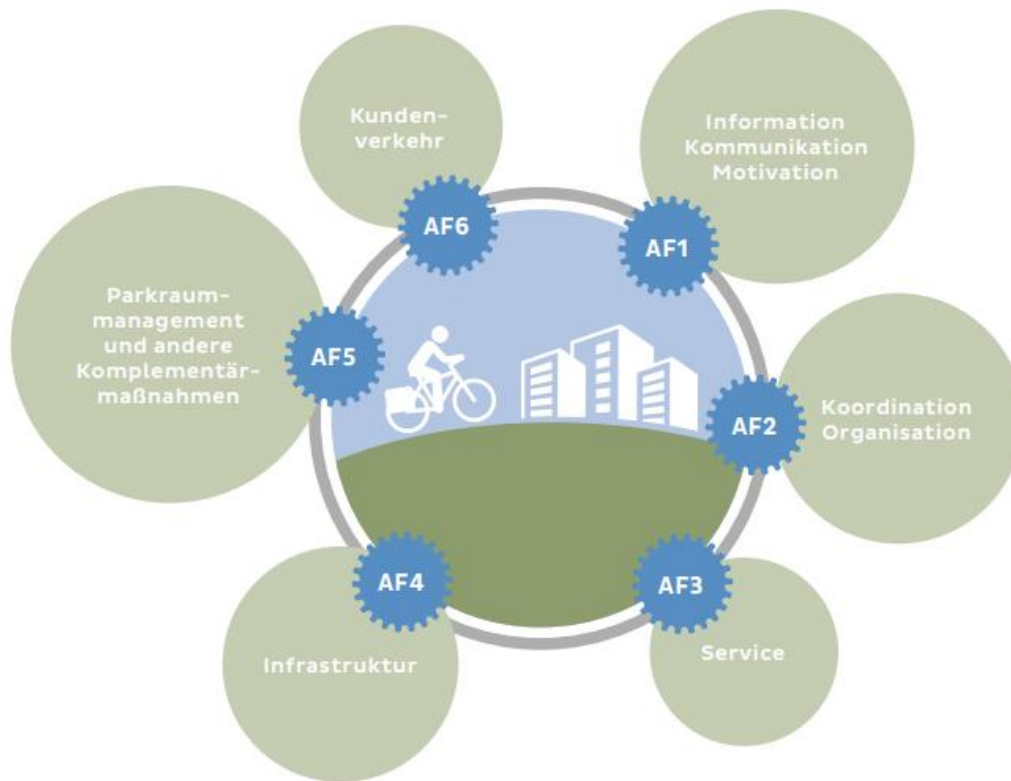


Abbildung 102 - Handlungsfelder Fahrradfreundlicher Arbeitgeber

Beispielsweise wurden Informationen auf der Website sowie den Mobilitätsmonitoren aufbereitet, sodass sie leicht zugänglich sind und Studierende und MitarbeiterInnen stets in Kenntnis darüber sind. Dazu wurden Aktionen, wie die Teilnahme an der Aktion Mit dem Rad zur Uni (MdRzU), mit Informationsmaterialien beworben. Diese Maßnahmen sind dem AF1 zuzuordnen und fanden über den gesamten Projektzeitraum statt. Demgegenüber wurde hinsichtlich des AF2 lediglich die Erprobung eines Lastenanhängers auf betrieblicher Ebene umgesetzt, wohingegen weitere Maßnahmen, wie z.B. das Einführen eines Leitziels, ausgeblieben sind. Demgegenüber sind in den weiteren Arbeitsfeldern ebenfalls vereinzelt Maßnahmen durchgeführt worden. So wurde die Infrastruktur vor Ort ausgebessert und auch ein Parkraummanagement gibt es bereits längerer Zeit. Allerdings ist sicherlich noch Verbesserungsbedarf vorhanden, sodass das Potenzial hinsichtlich der Radverkehrsförderung an der Hochschule bei weitem noch nicht ausgeschöpft ist. Daher sind auch in Zukunft derartig ausgerichtete Arbeiten durchzuführen. Dabei sollte sukzessive auf die bereits erlangten Erfolge aufgebaut werden, womit in absehbarer Zeit eine signifikante Verbesserung des Radverkehrs stattfinden und dessen Anteil an der alltäglichen Mobilitätsausgestaltung an der Hochschule zunehmen kann.

## 9. Endergebnisse

An dieser Stelle erfolgt eine Zusammenfassung der Projektergebnisse. Zu Beginn werden die maßnahmenübergreifenden Auswirkungen hinsichtlich der gewandelten Mobilitätssituation, der umweltrelevanten Auswirkungen sowie der Übertragbarkeit des Projektansatzes diskutiert, woraufhin die Ergebnisse der jeweiligen Maßnahmenbereiche zusammenfassend wiedergegeben werden. Daran anschließend werden die finalen Schlussfolgerungen des Projekts mitsamt Handlungsempfehlungen sowie einem Ausblick gegeben. Diese abschließenden Betrachtungen erfolgen in Kapitel 11 beginnend auf Seite 225.

### 9.1 Gewandelte Mobilitätssituation

In den vorhergehenden Kapiteln wurden die mannigfaltig ausgerichteten Maßnahmen des Projekts im Detail beschrieben. Während Teile der Maßnahmen eher punktuell wirksam waren und deren Auswirkung somit schnell zum Tragen kamen, waren ein Großteil der Tätigkeiten von langfristiger Natur und verfolgten hauptsächlich einen breit aufgestellten Ansatz. Ein Beispiel für ersteres ist der HFU optimierte Shuttle-Bus, der direkt während des Sommersemesters 2018 zum Einsatz kam und direkt das Verkehrsgeschehen entlang der Verbindung in den Breisgau wesentlich beeinflusst hat. Demgegenüber ist beispielsweise bei Anpassungen der Infrastruktur davon auszugehen, dass sie erst nach einer gewissen Zeit voll zum Tragen kommen. Beispielhaft sei diesbezüglich die Verbesserung der Rahmenbedingungen der Fahrradnutzung aufgegriffen. Obwohl Fahrradchecks oder eine gesicherte Abstellmöglichkeit direkt zu ihrer jeweiligen Einrichtung genutzt werden konnten, treten deren Auswirkungen wahrscheinlich erst zur nächsten Fahrradsaison oder gar im darauffolgenden Jahr ein. Denn es bedarf nicht nur eines hohen Kenntnisstands über die Angebote, sondern sogar einer Anpassung der Denkweise und Ansprüche hinsichtlich dem Thema Mobilität. Dies lässt sich beispielsweise daran festmachen, dass sich Ansprüche hinsichtlich Mobilität verschiedener Bevölkerungsgruppen unterschiedlich schnell entwickeln. Denn obwohl allgemein das Umweltbewusstsein zunimmt, ist für viele Personen die individuelle Automobilität weiterhin unabdingbar, was die verbreitete Nutzung alternativer Angebote erschwert. [176] Dabei sind insbesondere ältere Personen des ländlichen Raums kaum geneigt, den eigenen Pkw aufzugeben, da eine solche Anschaffung seit ihrer Jugend eine Selbstverständlichkeit ist. Dies schlägt sich sogar darin nieder, dass Aspekte der Digitalisierung, die oftmals als branchenübergreifender Innovationsgarant angesehen werden, im Verkehr dazu genutzt werden, bestehende Routinen zu festigen. Beispielsweise werden Navigation oder Fahrplanauskunft per Smartphone kaum dafür sorgen, dass ein Umstieg erfolgt und neue Wege gegangen werden. In diesem Sinne wird seitens des infas Instituts festgestellt, dass das tatsächliche Verhalten der Nutzer nur langsam eine Wandlung durchmacht. [177] [178] Insbesondere die Elektromobilität schreitet trotz intensiver Bemühungen nur langsam voran, was vor allem daher kommt, dass sich die verschiedenen Triebkräfte des Wandels eher blockieren als einander Schwung zu verleihen. Angebotsübergreifend wurde diesbezüglich ein nur langsam voranschreitender Transformationsprozess festgestellt, wobei den jüngeren Bevölkerungsschichten gegenüber den älteren Generationen generell ein höheres Maß zur Verhaltensänderung hin zu einer nachhaltigen Mobilität attestiert wird. [179] Insgesamt wird somit deutlich, dass selbst von einem Projekt wie „Mobilität an ländlichen Hochschulen“, womit über drei Jahre hinweg zahlreiche Maßnahmen dem Mobilitätsverhalten gewidmet werden konnten, kaum tiefgreifende Änderungen der Verhaltensweisen der anvisierten Nutzergruppe zu erwarten sind. Dies gilt es zu berücksichtigen, wenn der Versuch unternommen wird, die Auswirkungen des Projekts in konkrete Zahlen zu fassen.

Obwohl Veränderungen der Verhaltensweisen zur Mobilität nur äußerst langsam vonstattengehen, wird ein Vergleich der Umfragen zum Mobilitätsverhalten von Studierenden und MitarbeiterInnen über den Projektzeitraum hinweg durchgeführt, um Rückschlüsse auf eine veränderte Mobilität an den teilnehmenden Hochschulen ableiten zu können. Dazu wurde der Modalsplit der jeweiligen Personengruppe aus mehreren verschiedenen Umfragen über einen Zeitraum von drei Jahren hinweg abgebildet. Für diesen Vergleich wurden die folgenden Umfragen berücksichtigt:

- Ausgangsbefragung MitarbeiterInnen Wintersemester 2015/2016
- Ausgangsbefragung Studierende Sommersemester 2016 (Werte bezogen auf Wintersemester)
- Zwischenbefragung MitarbeiterInnen & Studierende Wintersemester 2017/2018
- Abschlussbefragung MitarbeiterInnen & Studierende Wintersemester 2018/2019

Details zu den jeweiligen Umfragen sind in Abschnitt 3.5.2 auf Seite 49 zu finden. Daher werden sie an dieser Stelle nicht näher beschrieben. Es sei lediglich darauf verwiesen, dass im Vergleich zu den anderen Umfragen die Ausgangsbefragung von Studierenden im Sommer- und nicht im Wintersemester stattfand. Dies ist hinsichtlich der Vergleichbarkeit von entscheidender Bedeutung, da sich, wie in Abschnitt 3.1 dargelegt wurde, je nach Saison eklatante Unterschiede in der Verkehrsmittelwahl ergeben können. Für den hier durchgeführten Vergleich sind die Auswirkungen jedoch dadurch geringgehalten, da die Werte hinsichtlich der expliziten Verkehrsmittelwahl während des Winters verwendet wurden. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass allein der Zeitpunkt der Fragestellung ein Umdenken bei den Probanden hervorruft, anders, als wenn sie während des Winters befragt worden wären. Allein diese Tatsache führt dazu, dass die Vergleichbarkeit der Umfragen über die Jahre hinweg eingeschränkt ist. Obwohl der Modalsplit eine oftmals verwendete Kenngröße der Verkehrsforschung ist und vielerorts Verwendung findet, um die Verkehrsabwicklung zu charakterisieren sowie Zielsetzungen zu definieren, wird gemeinhin von einem direkten Vergleich abgeraten. Denn unterschiedliche Definitionen, Vorgehen bei der Befragung, Umfragedesign, gewählte Techniken, Zeiträume und nicht zuletzt Stichprobenwahlen, was die befragten Personen miteinschließt, können markante Unterschiede der Erhebungen ergeben. [180] So heißt es beispielsweise in einem Abschlussbericht eines Forschungsberichtes der Universität Dresden zum Thema Mobilität in Städten, dass eine Vergleichbarkeit der Daten aus Befragungen von Haushalten nur im bedingten Maße gegeben ist. [181] Demnach stellt die folgende Entwicklung des Modalsplits der Studierenden und MitarbeiterInnen keine feststehende Bewertung dar, sondern muss mit Vorsicht genossen werden und wird dazu in Folge durch beispielhafte Meinungsbilder und andere Belege ergänzt.

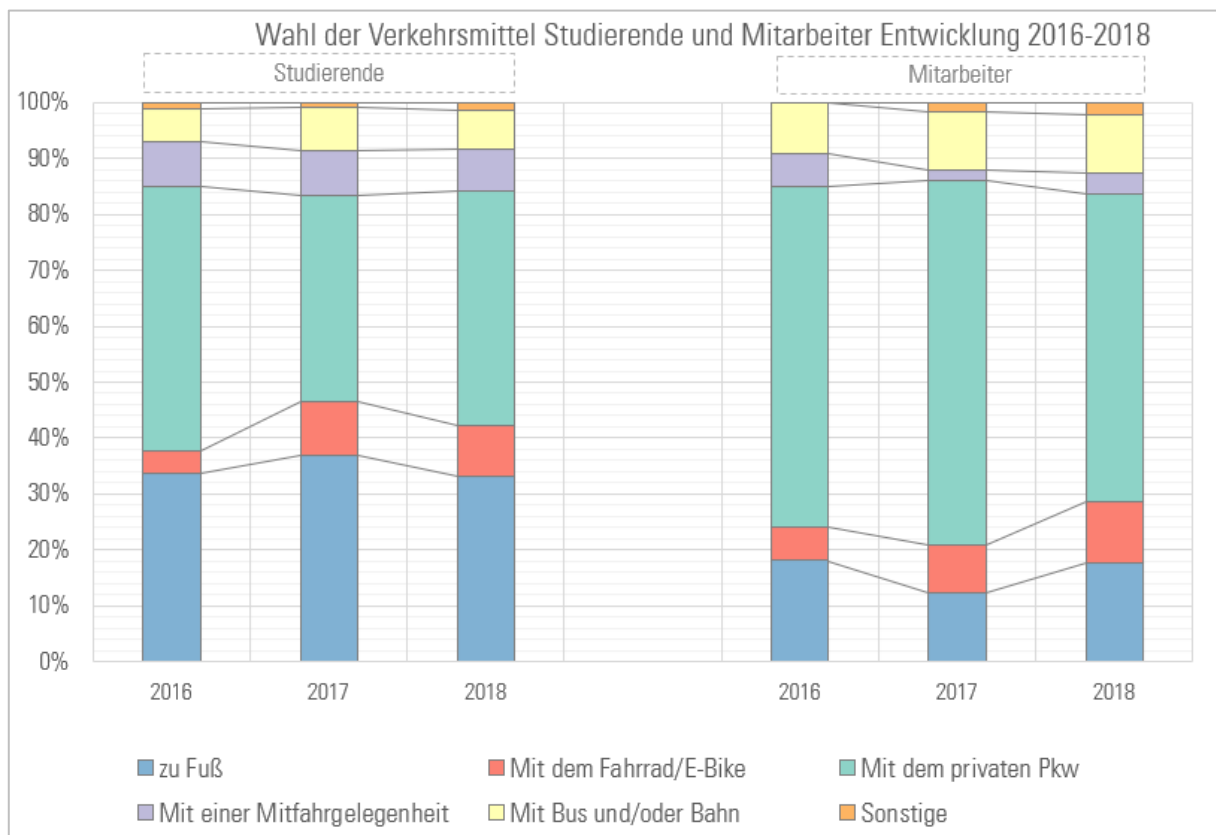


Abbildung 103 - Entwicklung des Modal-Splits über den Projektzeitraum hinweg

Abbildung 103 zeigt auf, wie sich der Modalsplit der beiden entscheidenden Personengruppen des Forschungsprojekts, den Studierenden und den MitarbeiterInnen der Hochschule, über den Projektzeitraum hinweg verändert hat. Die Charakterisierung dieser beiden Nutzergruppen wurde detailliert im Abschnitt 3.2 durchgeführt und kann beginnend auf Seite 33 nachvollzogen werden. Kaum ein Verkehrsmittel verzeichnet eine stetige Entwicklung über den Projektzeitraum hinweg. Stattdessen sind mitunter starke Schwankungen zu verzeichnen. Dies trifft beispielsweise auf den MIV zu, der sowohl in positiver als auch in negativer Richtung Veränderungen aufweist. Dennoch ist eine genauere Untersuchung hier durchaus lohnenswert, denn wie bereits beschrieben, ist der Pkw das maßgebend genutzte Verkehrsmittel bei den MitarbeiterInnen und Studierenden der HFU. Bezüglich der Studierenden, deren Pkw-Nutzung deutlich unterhalb der der MitarbeiterInnen liegt, ist zum Jahr 2017 eine Abnahme des MIV um nahezu 10 % zu erkennen. Im Folgejahr nimmt die Nutzung wieder leicht zu, wodurch diese vorerst positive Entwicklung wieder relativiert wird. Demgegenüber nimmt die Pkw-Nutzung der MitarbeiterInnen zum Jahr 2017 sogar noch leicht zu, nur um dann eine deutliche Abnahme durchzumachen. Wie dargelegt, können zwischen den Untersuchungsjahren deutliche Unterschiede vorliegen, sodass die reale Nutzung durchaus abweichen kann. Die Umfrageergebnisse zeigen jedoch, dass der Pkw-Anteil in beiden Fällen unterhalb des Ausgangsniveaus liegt. Dies ist ein zu begrüßendes Ergebnis, denn jeder Hochschulangehörige, der statt dem eigenen, fast ausschließlich fossil betriebenen Pkw, ein alternatives Fortbewegungsmittel nutzt, ist als Erfolg hinsichtlich der Zielsetzungen des Projekts zu begrüßen. Zwar kann diesbezüglich keine eindeutige Veränderung bestimmt werden, jedoch zeigt der Trend der Pkw-Nutzung auf, dass die Maßnahmen des Projekts zu Erfolgen geführt haben. Im direkten Vergleich macht es den Anschein, dass der Fußverkehr eine gegenläufige Entwicklung im Vergleich zum MIV durchmacht. Dieser Zusammenhang deutet darauf hin, dass diese beiden Verkehrsmodi für diesen Anwendungsfall eng miteinander verknüpft sind, da eine Abnahme mit einer Zunahme des anderen einherzugehen scheint. Die Schwankung des Fußverkehrs fällt bei den Beschäftigten besonders deutlich aus, denn zwischen 2016 und 2017 ist ein Unterschied von etwa 6 % erkennbar. Die Studierenden haben im Jahr 2017 geringfügig mehr Wege zu Fuß erledigt. Bei beiden Nutzergruppen liegt das Endniveau des Fußverkehrs in etwa bei dem Wert des Ausgangsjahres. Es liegt die Vermutung nahe, dass der Fußverkehr als primärer Ersatz greift, wenn andere Verkehrsmittel an Attraktivität einbüßen. Die Untersuchung dieses Zusammenhangs kann einen Schwerpunkt folgender Projekte darstellen, denn tatsächlich sind während des Projekts kaum Maßnahmen hinsichtlich des Fußverkehrs unternommen worden, da lediglich das Einrichten kurzer Wege, was in der Regel hauptsächlich durch bauliche Veränderungen zu bewerkstelligen ist, diesbezüglich in der Lage ist, nachhaltig Veränderungen hervorzurufen. In den Studierendenbefragungen kam oftmals der Wunsch nach einem besseren Wohnungsmarkt auf. Das Einrichten bezahlbaren Wohnraums nahe der Hochschuleinrichtungen stellt einen weiteren Ansatz dar, den Fußverkehr zu begünstigen. Beide der aufgeführten Maßnahmen bedürfen jedoch einen außerordentlichen hohen Planungs- und Koordinierungsaufwand, der kaum in das Projekt zu integrieren gewesen wäre.

Demgegenüber war eine Förderung des Radverkehrs wesentlich einfacher innerhalb des Projekts unterzubringen. Denn das Einrichten von Unterstellmöglichkeiten und Abstellvorrichtungen ruft deutlich weniger Kosten hervor, als Gehwege neu einzurichten oder campusnahe Studierendenwohnheime zu errichten. Daher ist die durchweg positive Entwicklung des Radverkehrs durchaus mit den Projektmaßnahmen zu verbinden, denn über die Jahre hinweg wurden zahlreiche Maßnahmen diesbezüglich umgesetzt. Der Trend zeichnet sich bei Studierenden und MitarbeiterInnen gleichermaßen ab, wobei der Anstieg zwischen den Jahren 2016 und 2017 bei den Studierenden besonders deutlich ausfällt. Darüber hinaus ist bei beiden Personenkreisen und allen Jahren stets eine leichte Steigerung zu erkennen, sodass die Fahrradnutzung im Jahr 2018 am höchsten ausfällt. Dies kann natürlich nicht nur dem Projekt zugute geschrieben werden, denn allein gesellschaftlich kann es genügend Einflüsse geben, die eine solche Veränderung induzieren können.

Die verbleibenden Verkehrsmittel zeigen offensichtlich keine derartig drastische Veränderung auf, was allein schon dadurch bedingt ist, dass ihnen eine vergleichsweise kleine Nutzergruppe zugrunde liegt. Bei den Studierenden und den MitarbeiterInnen verzeichnet der ÖPNV stets ein vergleichsweise stabiles Niveau, wobei die beiden späteren Projektjahre leicht über dem Anfangszeitraum liegen. Gleichermaßen bleibt die Bildung von Fahrgemeinschaften bei den Studierenden stets in etwa gleich, wohingegen sich bei den MitarbeiterInnen mitunter starke Unterschiede abzeichnen. Es hat den Anschein, dass zum Jahr 2017 die Nutzung von Fahrgemeinschaften durch MitarbeiterInnen deutlich zurückgeht, woraufhin sie zum Jahr 2018 wieder auf etwa die Hälfte des Anfangsniveaus steigt. Zu guter Letzt verbleibt die Kategorie der sonstigen Verkehrsträger, worunter selten genannte Verkehrsmittel, wie Roller oder

Moped, fallen. Die meisten Nennungen kamen dabei in der Regel dem Motorrad zu. Da diese Verkehrsmittel in Summe nur im Ausnahmefall mehr als 2 % des Verkehrsgeschehens ausmachen, wurden sie nicht einzeln, sondern gebündelt aufgeführt. Diese Kategorie spielt bei den MitarbeiterInnen eine geringfügig größere Rolle als bei den Studierenden, was vermuten lässt, dass erstgenannte öfter anderweitige Transportmittel nutzen. Da Motorräder unter den sonstigen Verkehrsmitteln den größten Anteil einnehmen, liegt die Vermutung nahe, dass das höhere Einkommen der Beschäftigten zu einer anteilig höheren Motorradnutzung führt.

## 9.2 Umweltrelevante Auswirkungen

Im Rahmen dieses Abschnitts wird wiedergegeben, wie die Umweltauswirkungen des Projekts einzuschätzen sind. Diese Untersuchung wird vorrangig anhand der bereits erreichten CO<sub>2</sub>-Einsparungen und einer Abschätzung des Potenzials einer Ausweitung der Emissionseinsparungen durchgeführt. Dazu werden einige qualitative Abschätzungen vorgenommen, um neben den quantitativen Betrachtungen, die sich vorrangig auf Emissionseinsparungen beziehen, einen Ausblick auf die weitergefassten Umweltauswirkungen des Verkehrs geben zu können.

Zu Beginn werden die direkt quantifizierbaren CO<sub>2</sub>-Einsparungen beziffert. Diese entstammen den Maßnahmen des Projekts, deren Auswertung der aufgenommenen Daten einen direkten Vergleich zum fossilbetriebenen Pkw erlaubt, woran die Emissionseinsparungen leicht abbildbar sind. Diese Vorgehensweise ist beispielsweise durch die erfolgten Fahrten der bereitgestellten Elektrofahrzeuge innerhalb des Dienstverkehrs und des Carsharings gut durchzuführen.

Für diese Betrachtung wurden die folgenden Bereiche in Betracht gezogen:

- Shuttle-Bus
- Flinc & Facebook im Rahmen der Mitfahrgelegenheiten
- E-Carsharing
- Elektromobiler Dienstverkehr

Die entsprechenden Vorgehensweisen bei der Ermittlung sind den jeweiligen Abschnitten zu entnehmen. An dieser Stelle erfolgt lediglich eine zusammenfassende Übersicht. Neben dem E-Carsharing und dem elektromobilen Dienstverkehr, deren Fahrten aufgenommen wurden und direkt mit den zustande kommenden Emissionen eines fossil betriebenen Pkws verglichen werden können, bieten zudem die Mitfahrgelegenheiten sowie der Shuttle-Bus eine vorteilhafte Berechnungsgrundlage. Letzterer sticht damit aus dem Themengebiet des ÖPNV hervor, da ansonsten umfangreiche Erhebungen oder vergleichsweise vage Abschätzungen notwendig werden, um die Maßnahmen des ÖPNV quantifizierbar zu machen. Da beim Shuttle-Bus jedoch die Fahrgastzahl vorliegt und zudem die Hochschule als Fahrtzweck stets vorausgesetzt werden kann, ist eine direkte Bestimmung mit einer guten Vergleichbarkeit zu den anderen Bereichen möglich. Ähnlich wie beim E-Carsharing gab es beim Thema Mitfahrgelegenheit eine Buchungsplattform zur Organisation der Fahrten, diese bot zahlreiche Kennzahlen zur Auswertung, wobei ebenfalls die Emissionseinsparungen vorlagen.

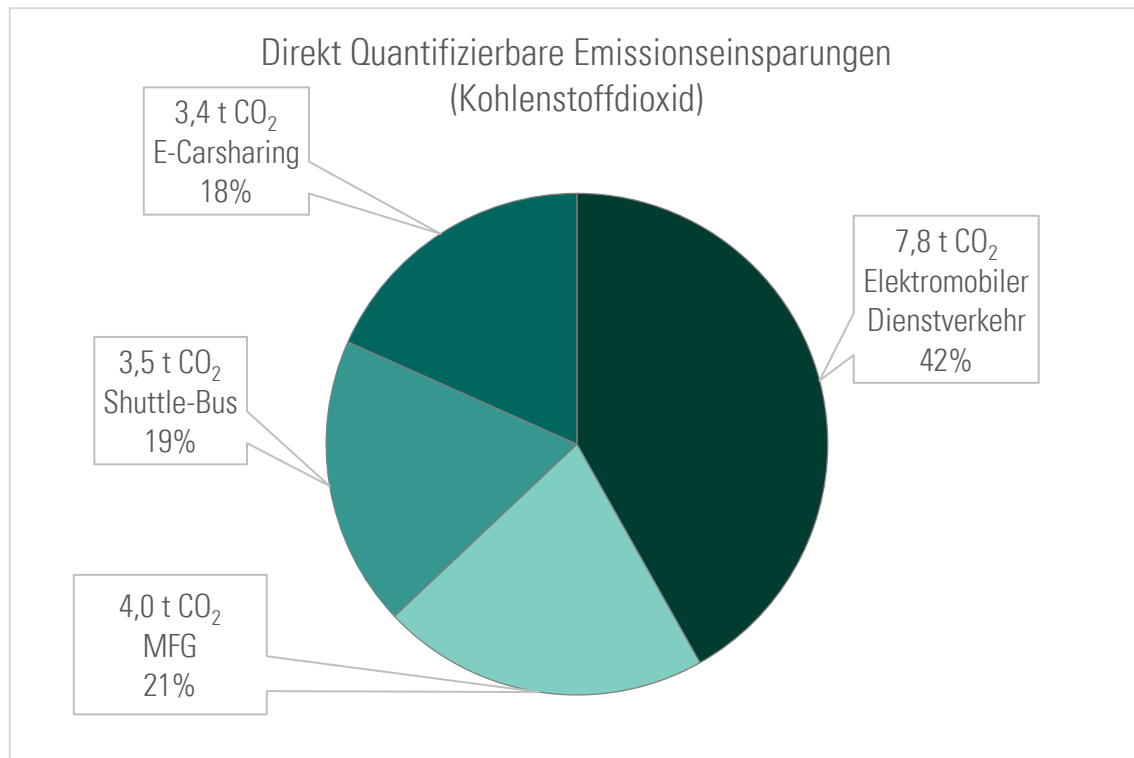


Abbildung 104 - Direkte CO<sub>2</sub>-Einsparungen der Maßnahmen des Projekts

Insgesamt belaufen sich die direkten Emissionseinsparungen der Maßnahmen des Projekts auf nahezu 20 t CO<sub>2</sub>. Davon macht der elektromobile Dienstverkehr in etwa die Hälfte aus, woraufhin die restlichen Maßnahmen E-Carsharing, Shuttle-Bus und Mitfahrgelegenheiten in etwa gleich aufliegen. Jedoch ist zu beachten, dass das Fördern von Fahrgemeinschaften im Vergleich mit einem deutlich geringeren finanziellen Aufwand verbunden ist. Dies spiegelt sich anhand der Relation von Kosten/Aufwand zu Nutzen wider (siehe Abschnitt 9.4.2). Zudem fallen die gesamten Emissionen des Verkehrsgeschehens an der Hochschule nochmals geringer aus, wenn eine Ausweitung auf die Gesamtheit der Hochschulangehörigen durchgeführt werden würde. Da diese Betrachtung jedoch nur schwer messbar gemacht werden kann, erfolgt eine Potentialabschätzung unter Annahme einer positiven Entwicklung der ökologisch vorteilhaften Verkehrsmittel des Modalsplits. Dadurch können die erreichbaren Vorteile einer fortwährend positiven Entwicklung greifbar gemacht werden. Die Methodik dieser Herangehensweise, mitsamt der verwendeten Werte und Annahmen, wird im Detail im Anhang beginnend auf Seite 284 wiedergegeben, wohingegen an dieser Stelle lediglich eine Zusammenfassung der Ergebnisse sowie der zugrundeliegenden Entwicklung erfolgt. Die Vorgehensweise lautet wie folgt:

- Mittelwert zwischen SS und WS des Modalsplits (siehe Abschnitt 3.1) als Ausgangswert
- moderat, Zunahme der Verkehrsträger ÖPNV, Fahrrad und MFG um 50 %
- hoch, Zunahme der Verkehrsträger ÖPNV, Fahrrad und MFG um 100 %
- Zunahmen werden durch Verringerung des MIV kompensiert
- Fußverkehr bleibt gleich, sonstige Verkehrsmittel sind vernachlässigbar

Demnach erfolgt eine Betrachtung, die die Auswirkungen einer Verdopplung des Anteils der ökologisch vorteilhaften Verkehrsträger quantifizierbar macht. Dies schlägt sich besonders positiv nieder, wenn diese Zunahme zudem durch einen Verzicht der Pkw-Nutzung geschieht. Prinzipiell ist der Fußverkehr ebenso zu dem Umweltverbund (bzw. den emissionsarmen oder gar freien Verkehrsmitteln) zu zählen. Da jedoch eine Beeinflussung am ehesten durch campusnahe Wohnbauten erreicht werden kann, ist zu dessen Beeinflussung ein größerer Einfluss notwendig, als durch ein derartiges Projekt oder Hochschulen allein realisiert werden kann. Die sonstigen Verkehrsmittel spielen eine sehr kleine Rolle, sodass auch hier ein konstantes Niveau angenommen wurde bzw. deren Einfluss im



Emissionsaufkommen sogar gänzlich vernachlässigt wurde. Die Entwicklung des Modalsplits wurde als Grundlage genommen, woraus Parameter wie Verkehrsaufkommen, Emissionen und notwendige Stellplätze abgeleitet wurden. Die Vorgehensweise lautet wie folgt:

- Abschätzung der gesamt aufkommenden Personenkilometer von Studierenden und Beschäftigten
- Anteilige Verteilung entlang des Modalsplits und Bestimmen der Emissionszahlen
- Ableiten einer Entwicklung und der Angaben pro Person
- Bestimmen notwendiger Stellplätze anhand der Personen im MIV und MFG

Die sich daraus ergebende Entwicklung ist in Abbildung 105 dargestellt, woraufhin eine Auswahl der prägnantesten Kennzahlen in Tabelle 23 erfolgt. Wie zu erkennen ist, gehen die Emissionen deutlich zurück, denn gegenüber der Ausgangslage, in der insgesamt 2.676 t CO<sub>2</sub>-Emissionen zustande kommen, wird eine Reduktion um rund 26 % auf 1.971 t CO<sub>2</sub> erreicht.

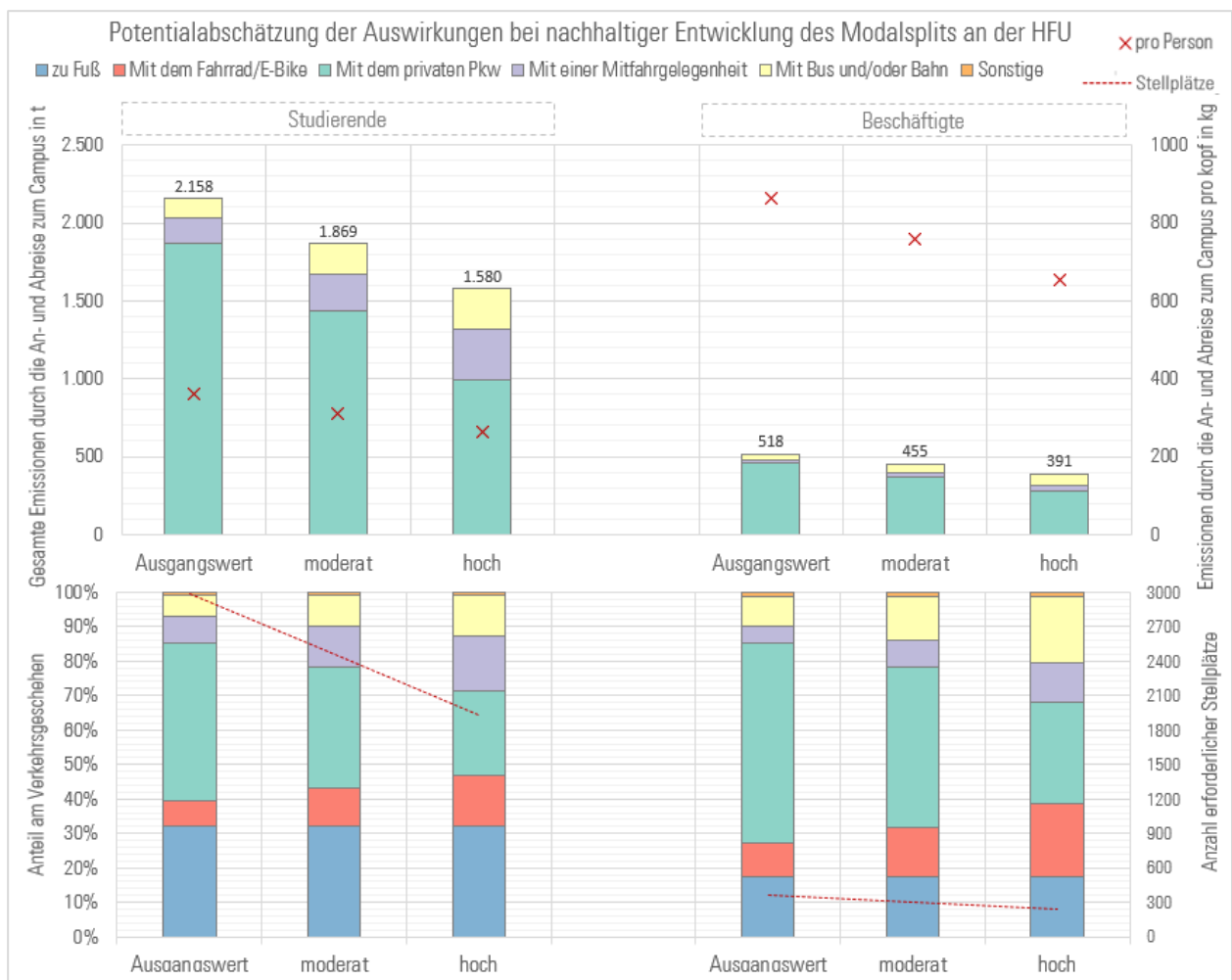


Abbildung 105 - Potentialabschätzung einer nachhaltigen Mobilitätsentwicklung an der HFU

Gleichermaßen gehen die Emissionen pro Kopf zurück, was bei den Beschäftigten höher ausfällt, da hier ein höheres Ausgangsniveau vorliegt sowie von einer höheren Anwesenheit ausgegangen wird. Darüber hinaus ergibt sich eine deutliche Reduktion der zur Verfügung zu stellenden Parkplätze. Während in der Ausgangsbetrachtung noch insgesamt knapp 3.400 Parkplätze bereitgestellt werden müssen, reduziert sich diese Anzahl auf etwa 2.200 im Szenario „hoch“. Dies entspricht einem Rückgang um mehr als ein Drittel und würde eine erhebliche Entlastung der Infrastruktur vor Ort mit sich bringen. Gleichzeitig ist zu berücksichtigen, dass ein Umstieg vom eigenen Pkw zugunsten alternativer Verkehrsmittel auch einen Ausbau der assoziierten Infrastruktur erforderlich macht.

Tabelle 23 - Auswahl von Kennzahlen der Potentialabschätzung

Kennwerte	Studierende		Beschäftigte		Differenz/ Summe gesamt
	Ausgangswert	hoch	Ausgangswert	hoch	
Personenanzahl	6000		600		6600
Jährliche Wegstrecke in Mio. km	29,4		5,7		35,1
Jährliche Emissionen in t	2158,2	1579,7	517,8	391,5	704,9
Emissionen pro Kopf in kg	359,7	263,3	863,0	652,4	-
Personenanzahl MIV	2743	1464	349	211	1417
Personenanzahl MFG	474	947	30	61	504
Notwendige Stellplätze	2980	1938	364	242	1165
Personenanzahl ÖPNV	355	710	51	103	407
Personenanzahl Fahrrad	450	900	57	114	507

Wie in Tabelle 23 zu erkennen ist, sieht der Unterschied zwischen den Szenarien vor, dass insgesamt knapp 1.420 Personen auf die Nutzung des eigenen Pkw verzichten und anderweitig zur Hochschule und wieder nach Hause gelangen. Zur Abwicklung dieses Umstiegs sind angemessene Infrastrukturen bereitzustellen, was zum Beispiel im Falle des Radverkehrs bedeutet, dass genügend Platz sowie Abstellmöglichkeiten für 507 Fahrräder vorzusehen sind. Da jedoch ein Fahrrad im Schnitt deutlich weniger Stellfläche als ein Pkw benötigt, ist diese Zunahme vergleichsweise leicht aufzufangen. Demgegenüber ist die Zunahme des ÖPNVs kritischer zu hinterfragen. Da ein Großteil der etwa 400 zusätzlich zu befördernden Personen vermutlich in der Hauptverkehrszeit unterwegs ist, kann es in Spitzenzeiten zu einer erhöhten Auslastung und mitunter grenzwertig besetzten Fahrzeugen kommen. Demgegenüber ist bei einer erhöhten Bildung von Fahrgemeinschaften eher von einer Entlastung als einer erhöhten Beanspruchung der Infrastruktur auszugehen. Denn statt zusätzliche Fahrzeuge bereitzustellen, müssen lediglich weitere Personen bei bereits geplanten Fahrten mitgenommen werden. Jedoch sind bei einer Reduktion des MIV vermutlich insgesamt weniger Fahrzeuge unterwegs, sodass das Finden gemeinsamer Fahrtmöglichkeiten erschwert wird. Jedoch kann diesem Trend durch eine höhere Vernetzung der Personen untereinander entgegengewirkt werden.

Auffällig ist, dass eine Reduktion des MIV um 50 % lediglich ein Rückgang der Emissionen um etwa 30 % gegenübersteht. Dies liegt darin begründet, dass die statt des eigenen Pkw in Anspruch genommenen Verkehrsmittel ebenfalls klimarelevante Emissionen verursachen. Beispielsweise fahren in dieser Modellierung rund 400 zusätzliche Personen mit dem ÖPNV, was mit einer Verdopplung der damit verbundenen Emissionen einhergeht. Da der ÖPNV pro Personenkilometer jedoch lediglich ca. die Hälfte an Emissionen verursacht, wird dennoch insgesamt eine Reduktion erreicht. Dazu zeigt diese Gegenüberstellung auf, dass allein mit einem Verzicht auf fossil betriebene Pkw keine Emissionsfreiheit zu erreichen ist. Dennoch ist eine derartige Entwicklung zu befürworten, da einerseits insgesamt weniger Emissionen verursacht werden und gleichzeitig der Pfad hin zu einer emissionsfreien Mobilität leichter zu bewerkstelligen ist.

Neben den eingesparten Emissionen ist die Flächeneinsparung durch den vermiedenen Zubau von Parkflächen ein eindeutig umweltrelevanter Vorteil. Wie an vielen Stellen erläutert wurde, werden zusätzliche Parkplätze in der Regel zuerst genannt, wenn die Frage nach den Vorstellungen der Studierenden hinsichtlich der Mobilität gestellt wird. Tatsächlich hat der Bau von Parkplätzen weitaus umfangreichere Umweltauswirkungen als gemeinhin angenommen wird. Generell wird bei der Errichtung von Parkflächen eine Bauweise angewendet, bei der die zugrunde liegende Parkfläche versiegelt wird. Dieser Vorgang wird allgemein mit der Ausweitung von Siedlungsfläche in Verbindung gebracht, der jedoch gleichermaßen durch den Ausbau der Verkehrsinfrastruktur vorangetrieben wird, was sowohl für die tatsächlichen Bauwerke wie Straßen und Brücken als auch die Abstellmöglichkeiten bzw. Parkflächen zutrifft. Gerade mit Berücksichtigung darauf, dass ein Pkw nur wenige Stunden am Tag tatsächlich im Einsatz ist, fällt es schwer, den Zubau weiterer Parkflächen zu bewerkstelligen. Die auf diese Weise genutzten Flächen können nicht mehr für andere Zwecke verwendet werden und es ergeben sich zudem zahlreiche weitere Nachteile.

Beide aufgeführten Faktoren, die Emissionen und die Flächenversiegelung, sind mindestens zum Teil durch die hohe Pkw-Nutzung zu begründen. Im Vergleich ist der MIV der deutlich stärkste Treiber der klimarelevanten Emissionen des Personenverkehrs. Denn jemand, der allein im Pkw unterwegs ist, verursacht für dieselbe Strecke rund doppelt so viele Emissionen im Vergleich zur Nutzung des ÖPNVs bei Einsatz eines Linienbusses. [97] Darüber hinaus beansprucht dieser Verkehrsträger in hohem Maße die Stellflächen vor Ort, was mit diversen negativen Folgeerscheinungen verbunden ist. Daher ist tunlichst eine Reduktion der Pkw-Nutzung anzustreben, was durch im Vergleich ökologisch vorteilhaftere Verkehrsmittel zu kompensieren ist. Durch die erfolgte Abschätzung wird nun klar umrissen, welche Vorteile durch die Zielsetzung der Verdopplung des Umweltverbunds am Modalsplit des Verkehrsaufkommens an der Hochschule erreicht werden können. Dazu bieten die vorhergehenden Kapitel detaillierte Informationen, woran derartig ausgerichtete Vorhaben zu orientieren sind. Diese Informationen sind in den Handreichungen der Abschnitte 9.4 & 11.2 in Kürze zusammengefasst, sodass sie leicht von anderen Institutionen aufgegriffen werden können.

### 9.3 Übertragbarkeit des Projektansatzes

Wie im vorhergehenden Kapitel dargestellt wurde, haben die Projektmaßnahmen zweifelsohne für eine nachhaltigere Ausgestaltung der Mobilitätssituation an den Standorten der Hochschulen gesorgt und es konnten erste Fortschritte erreicht werden. Ziel dieses Abschnittes ist es, Möglichkeiten einer weitergehenden Zusammenarbeit zu betrachten und dazu die Übertragbarkeit der Projektmaßnahmen auf den ländlichen Raum Baden-Württembergs und darüber hinaus zu untersuchen.

In Abbildung 106 sind die Vorstellungen seitens Studierender hinsichtlich Mobilität an den Hochschulen zu erkennen. Diese Darstellung wurde aus den eingegangenen Antworten der Ausgangsbefragung des Sommersemesters 2016 bestimmt. [35] Wie auf den ersten Blick zu erkennen ist, unterscheiden sich die Vorstellungen der vier zuerst genannten Hochschulen bzw. Standorte nicht wesentlich voneinander. Allerdings wurden an der MHST vermehrt andere Wünsche als bei den anderen Befragungsorten genannt. Beispielsweise spielt der Wunsch nach mehr Parkplätzen mit 9 % der Befragten in Trossingen kaum eine Rolle, wohingegen an den anderen Hochschulorten mindestens 37 % der Studierenden ein größeres Angebot an Parkplätzen begrüßen würden. Im Vergleich fällt diese Kategorie an allen anderen Orten mindesten viermal so hoch aus wie in Trossingen. Anstelle von Parkplätzen begehren Studierende der MHST vor allem nach einem besseren Angebot von Carsharing und besseren ÖPNV-Verbindungen. Beide Kategorien fallen, im Vergleich zu den anderen Standorten, in etwa doppelt so hoch aus.

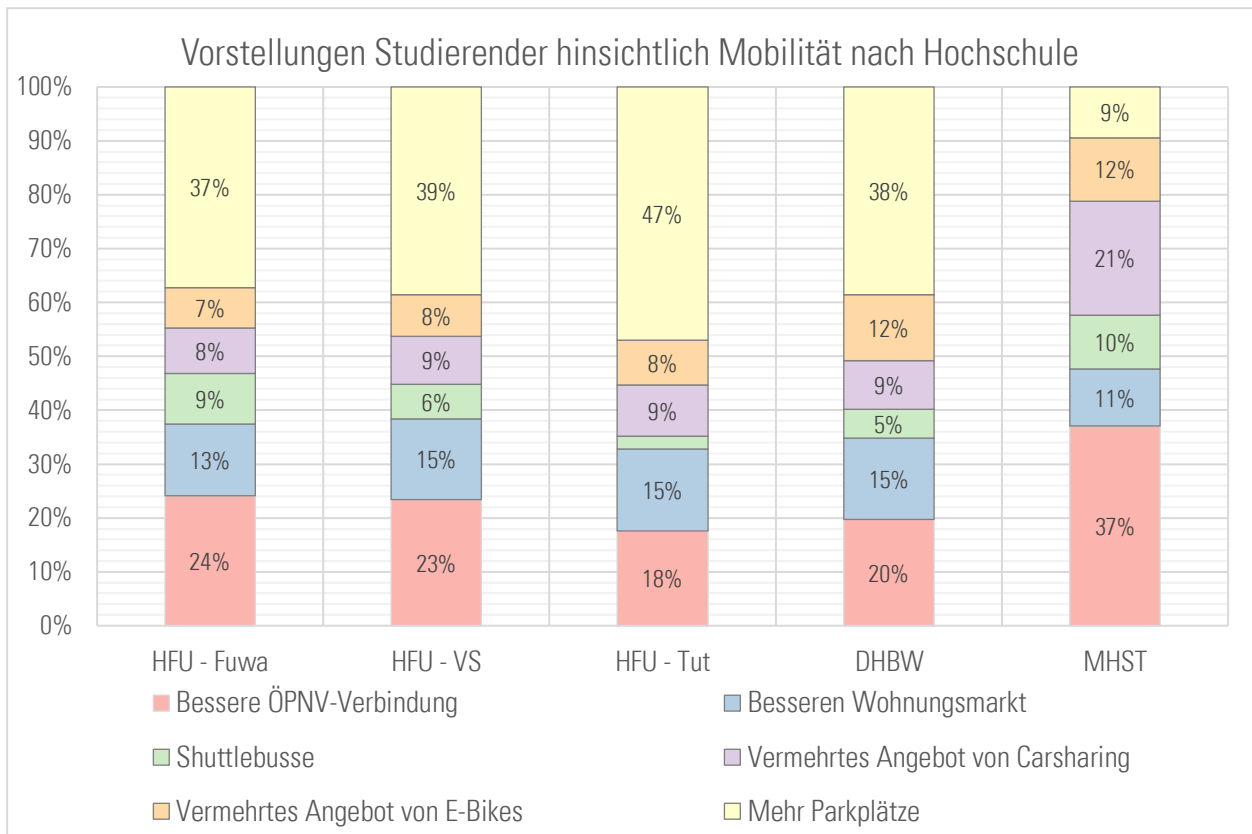


Abbildung 106 - Vorstellungen von Studierenden aus der Ausgangsbefragung 2016

Insgesamt zeigt Abbildung 106 auf, dass Studierende der MHST deutlich andere Vorstellungen hinsichtlich der Mobilität aufweisen, als es an den anderen Hochschulen der Fall ist. Daraus folgt, dass für Trossingen vorrangig andere Maßnahmen geplant werden sollten, um den am meisten nachgefragten Wünschen, besseren ÖPNV-Verbindungen und mehr Carsharing, gerecht zu werden. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass über die anderen Hochschulen hinweg die Maßnahmen ohne große Anpassungen übertragen werden können, da ein Großteil der Betroffenen bzw. die jeweilige Studierendenschaft, je die gleichen Vorstellungen hinsichtlich Mobilität aufweisen. Über diese Hochschulen hinweg wurde der Wunsch nach mehr Parkplätzen stets am Häufigsten geäußert, wobei letzteres am HFU-Standort in Tuttlingen bemerkenswerterweise von nahezu der Hälfte der Befragten geäußert wurde. Dies stellt den höchsten Anteil dieser Kategorie dar, dessen geringste Nennung mit 37 % in Furtwangen vorzufinden ist. Demnach variiert die Nachfrage eines ausgeweiteten Parkplatzangebots ca. zwischen einem Drittel und nahezu der Hälfte der Studierenden, woran erneut deutlich wird, dass Parkraumbewirtschaftung einen großen Einfluss auf das Mobilitätsgeschehen der Hochschule haben kann.

Hinsichtlich einzelner Maßnahmenbereiche ist sogar eine noch größere Kongruenz zu erkennen, als es für die generellen Betrachtungen der Vorstellungen der Studierenden der jeweiligen Hochschule bzw. der Standorte der Fall ist. So wurde zum Beginn des Kapitels 8 ermittelt, dass sich die Vorstellungen hinsichtlich der Radverkehrsförderung bzw. des Einsatzes von Elektrofahrrädern nur marginal nach Betrachtungsort verändern. Wie in Abbildung 94 auf Seite 175 zu erkennen ist, beschränkt sich die Abweichung der Nennung nach Standort im maximalen Fall auf 5 %. Dies deutet daraufhin, dass die umgesetzten Maßnahmen im Bereich Elektrofahrräder stets in etwa ähnlich verlaufen wären bzw. kaum Anpassungen notwendig sind, um ihren Erfolg andernorts zu garantieren. Jedoch kann diese Betrachtung nicht automatisch auf die anderen Maßnahmenbereiche erweitert werden, da sich mitunter z.B. bei Vorstellungen der Studierenden deutliche Unterschiede auftun. Wie beschrieben, ist dies bereits in Abbildung 106 zu erkennen, hier hebt sich die MHST hinsichtlich der Vorstellungen im Bereich Mobilität von den anderen Hochschulen ab. Dies kann ebenfalls bei der detaillierten Betrachtung einzelner Maßnahmen der Fall sein, was gut anhand der Untersuchung der Hindernisse der ÖPNV-Nutzung hervortritt. Denn während beispielsweise in Tuttlingen lediglich 18 % der Studierendenschaft angaben, dass vor allem Unstimmigkeiten zwischen Fahrplan des ÖPNVs und der

Vorlesungen einer ÖPNV-Nutzung gegenüberstehen, wurde dieser Beweggrund in Trossingen von 37 % der Umfrageteilnehmer benannt. Demzufolge haben Anpassungen des Fahrplans in Trossingen deutlich höhere Erfolgschancen als in Tuttlingen, wo stattdessen ein Ermöglichen von Verbindungen mit kurzer Fahrtzeit erfolgsversprechender ist.

Hinsichtlich der Übertragbarkeit ist festzuhalten, dass das Maßnahmenpaket des Projekts generell mit gutem Erfolg an andere Hochschulstandorte transferiert werden kann. Allerdings ist es lohnenswert, im Detail Justierungen vorzunehmen, da unterschiedliche Ansatzpunkte je nach Vorstellungen und angegebenen Hindernissen von der jeweiligen Zielgruppe besser oder schlechter angenommen werden könnten. Im Falle der Hochschulen sind die Zielgruppen stets bekannt und gut zu erreichen, da es sich um die jeweilige Belegschaft bzw. die MitarbeiterInnen und ProfessorInnen sowie die Studierenden handelt. Der potenzielle Nutzen steht dabei in einer vorteilhaften Relation zum Aufwand, denn das gezielte Ableiten von Ansatzpunkten, die im Rahmen von Umfragen in Erfahrung gebracht wurden, kann die Erfolgsaussichten von Maßnahmen der Mobilität deutlich erhöhen. Durch die dokumentierten Arbeiten des Projekts ist eine Grundlage geschaffen worden, aufgrund deren auch ohne zusätzliche Umfragen erfolgsversprechende Maßnahmen abgeleitet werden können. Dazu wird der zusätzliche Aufwand bei Transfers auf andere Anwendungsgebiete dadurch reduziert, dass das Design der durchgeführten Umfragen im Anhang der Dokumentation zu finden sind.

## 9.4 Herleitung von Handreichungen

An dieser Stelle werden die vorhergehenden Kapitel hingehend abschließender Kriterien zusammengeführt. Diese dienen dazu, die Auswahl aus den mannigfaltigen Maßnahmen des Mobilitätsumfeldes zu erleichtern und somit eine erfolgreiche Übertragung an andere Hochschulen zu erleichtern. In diesem Sinne wird einerseits ein Ranking der Maßnahmen ausgearbeitet und andererseits eine Gegenüberstellung des Aufwands und des zu erwartenden Nutzens erstellt. Ersteres soll als Handreichung zur Ausarbeitung einer Priorisierung möglicher Maßnahmen fungieren, wohingegen letzteres die Einschätzung des Aufwands im Anbetracht des Nutzens greifbarer machen soll. Zur Steigerung der Übersicht werden daher Abkürzungen verwendet, die in Tabelle 24 aufgeführt sind. Dazu wird stets ein Verweis zur Seite mit den ausführlichen Erläuterungen der jeweiligen Maßnahme innerhalb dieses Dokuments aufgeführt, damit ein unmittelbarer Bezug gegeben ist und die Hintergrundinformationen leicht erkennbar sind.

Tabelle 24 - Auflistung der Einzelmaßnahmen des Projekts mit Kürzel und Seite

Kategorie	Kürzel	Maßnahme	Seite
ÖPNV	<b>Ö1</b>	Fahrplananpassungen in der Region	56
	<b>Ö2</b>	Anpassen der Vorlesungszeiten	59
	<b>Ö3</b>	Semestertickets fördern	61
	<b>Ö4</b>	Jobtickets fördern	66
	<b>Ö5</b>	Kostenloser ÖPNV bzw. Shuttle-Bus	70
	<b>Ö6</b>	Zusammenarbeit mit Bürgerbus	101
Fahrgemeinschaften	<b>F1</b>	Eigene Plattform aufbauen	112
	<b>F2</b>	Kooperation Fahrgemeinschaftsbörse	115
elektromobiler Dienstverkehr	<b>ED1</b>	Personenverkehr	125
	<b>ED2</b>	Güterverkehr	141
E-Carsharing	<b>ECS1</b>	Nur Privatfahrten	148
	<b>ECS2</b>	Privat- & Dienstfahrten	148
Einsatz von Elektrofahrrädern	<b>EF1</b>	Lastenfahrräder	175
	<b>EF2</b>	Vergünstigte Verleihangebote	178
	<b>EF3</b>	Pedelec-Nachrüstungen	181
	<b>EF4</b>	Verbesserte Rahmenbedingungen	184

Die in

Tabelle 24 aufgeführten Kürzel erlauben es, das Ranking und die Gegenüberstellung der folgenden Abschnitte in komprimierter und schnell erfassbarer Form aufzuarbeiten. Die ausgewählten Maßnahmen orientieren sich in der Regel entlang der Abschnitte der Kapitel 4 bis 8, worin alle Projektarbeiten im Detail vorgestellt wurden. Gelegentlich wurde jedoch von der zuvor erarbeiteten Ordnung abgewichen, um unterschiedliche Empfehlungen treffen zu können. Beispielsweise drehen sich alle Abschnitte des Kapitels 7 um das Thema E-Carsharing, jedoch besteht zwischen der Betrachtung des Privatverkehrs und der zusätzlichen Berücksichtigung des Dienstverkehrs ein markanter Unterschied, sodass die Empfehlungen aufgeteilt wurden. Daher sind beiden Kürzeln die gleichen Seiten im Dokument zugeordnet, wohingegen ansonsten stets auf verschiedene Textstellen verwiesen wird. Die Auflistung der Seitenzahl bietet zudem eine leicht zu verwendende Referenz, damit die Aufarbeitungen der folgenden Abschnitte bei Interesse möglichst nahtlos mit Hintergrundinformationen ausgeführt werden können.

### 9.4.1 Ranking

An dieser Stelle erfolgt das Ranking aller im Projekt durchgeführten Maßnahmen hinsichtlich der Priorisierung bei Folgeprojekten oder der Adaption an anderen Hochschulen. Diese Übersicht soll die Übertragbarkeit des Projektansatzes vereinfachen, da so die vorteilhaftesten Maßnahmen schnell zu identifizieren sind. Letztere erhalten dementsprechend eine hohe Priorisierung, wohingegen Maßnahmen, die mit mehr Aufwand oder Nachteilen verbunden sind, einer niedrigeren Stufe zugewiesen werden. Die Stufen orientieren sich anhand der folgenden Parameter:

*Tabelle 25 - Beschreibung und Parameter für die Stufenzuteilung der Maßnahmen*

Stufe	Beschreibung	Parameter
1	Maßnahmen sollten zuerst umgesetzt werden, da sie hohe Auswirkungen versprechen und schnell umgesetzt werden können.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niedriger Aufwand, niedrige Kosten</li> <li>• Hohe Auswirkungen möglich</li> <li>• Niedriger bis moderater Planungsaufwand</li> </ul>
2	Maßnahmen bedürfen eines höheren Planungsaufwands und versprechen dennoch hohe bis moderate Auswirkungen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niedrige(r)/moderate(r) Aufwand oder Kosten</li> <li>• Hohe bis moderate Auswirkungen möglich</li> <li>• Moderater bis hoher Planungsaufwand</li> </ul>
3	Maßnahmen bedürfen eines hohen Planungsaufwands und versprechen lediglich moderate oder sogar niedrige Auswirkungen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Moderate(r)/hohe(r) Aufwand oder Kosten</li> <li>• Moderate bis niedrige Auswirkungen möglich</li> <li>• Hoher Planungsaufwand</li> </ul>
4	Maßnahmen sollten nur in Ausnahmesituationen umgesetzt werden, da hoher Aufwand und Kosten fragwürdigen Auswirkungen gegenüberstehen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoher Aufwand und hohe Kosten</li> <li>• Niedrige Auswirkungen möglich</li> <li>• Hoher Planungsaufwand</li> </ul>

Die zuvor beschriebenen Stufeneinteilung orientiert sich anhand qualitativer Einschätzungen, die auf Grundlage der im Projekt gemachten Erfahrungen getroffen werden können. Damit das Vorgehen bzw. die Einstufung transparent ausfallen, sind die maßgeblichen Kriterien wie Aufwand und Kosten in Abschnitt 9.4.2 einzeln aufgeschlüsselt. Zunächst erfolgt eine zusammenfassende Einstufung der Maßnahmen in Abbildung 107, woraufhin eine Beschreibung der einzelnen Maßnahmen im Rahmen der jeweiligen Stufenzuteilung erfolgt. Innerhalb von Abbildung 107 findet lediglich eine themenspezifische Auflistung der Maßnahmen statt, womit die Aufreihung der Maßnahmen entlang der Abszisse keine Wertung enthält und lediglich einer guten Lesbarkeit dient. Demgegenüber gibt die Ordinate wieder, welcher Stufe die jeweilige Maßnahme zuzuordnen ist.

## Ranking der Maßnahmen des Projekts

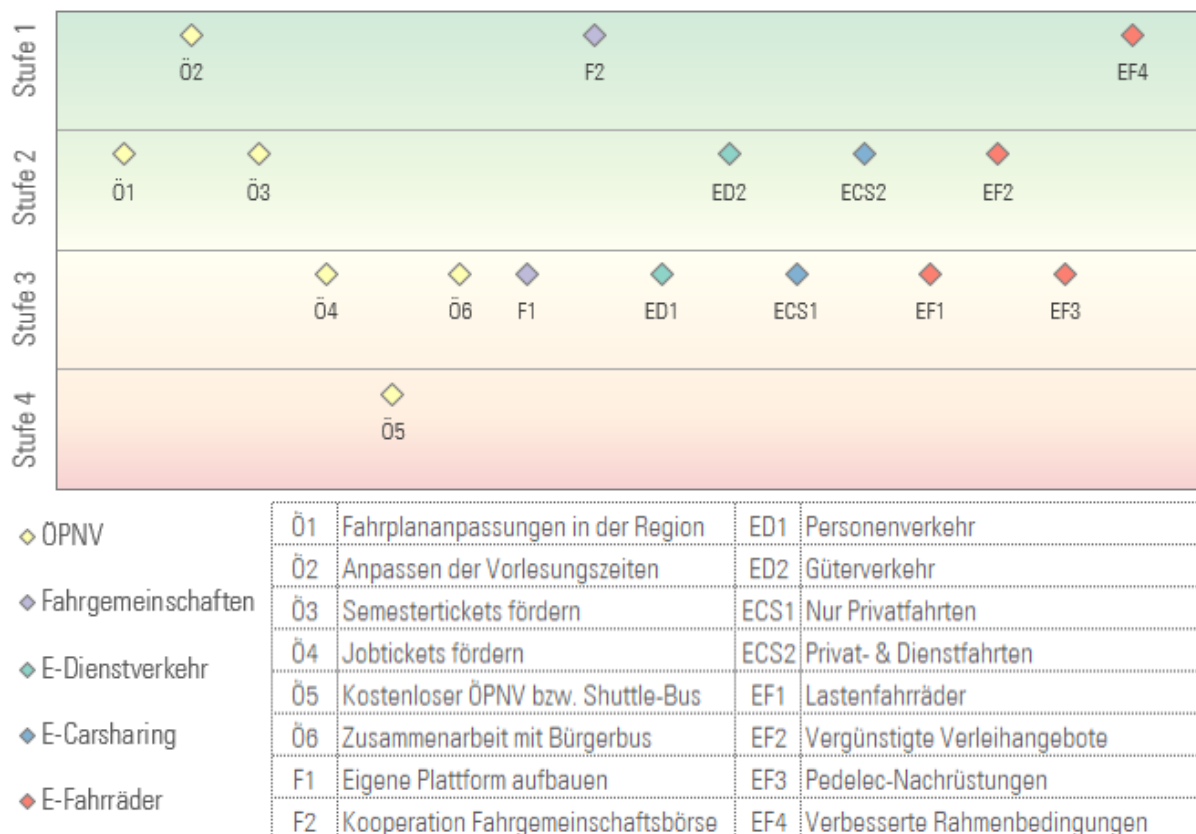


Abbildung 107 - Ranking der Maßnahmen des Projekts

Wie in Abbildung 107 zu erkennen ist, fallen die Empfehlungen entlang der Maßnahmenbereiche stets äußerst unterschiedlich aus. Beispielsweise sind die Maßnahmen des ÖPNV über alle Stufen hinweg vertreten. Stufe 1 umfasst die als erstes zu priorisierenden Maßnahmen und stellt damit das obere Ende des Spektrums dar. Darunter fällt die Anpassung der Vorlesungszeiten zur Steigerung der Attraktivität des ÖPNVs, die Kooperation zur Einrichtung einer Fahrgemeinschaftsbörse sowie das Verbessern der Rahmenbedingungen zur Fahrrad- bzw. Pedelec-Nutzung. Demgegenüber liegt lediglich eine Maßnahme, der keine Empfehlung ausgesprochen werden kann (Stufe 4). In Folge werden die Maßnahmen entlang der Stufenzuteilung aufgegriffen.

**Stufe 1**

Diese Stufe umfasst die Maßnahmen, deren Umsetzung die höchste Priorität zuzuordnen ist. Die Anpassung der Vorlesungszeiten der Hochschule verspricht, in vergleichsweise kurzer Zeit eine Attraktivitätssteigerung des ÖPNVs hervorgerufen. Dazu bräuchten vergleichbare Fortschritte eine deutliche längere Zeit zur Umsetzung, wenn sie durch Anpassungen des ÖPNVs hervorgerufen werden sollten, da in der Regel von einem Planungshorizont von fünf Jahren auszugehen ist. Zudem bringt die Anpassung der Vorlesungszeiten kaum Kosten mit sich, womit einzig die Abwicklung auf Hochschulebene auszumachen ist. Ohne Unterstützung seitens der entscheidenden Gremien ist die Umsetzung dieser Maßnahme kaum möglich. Diesbezüglich ist also frühzeitig in Erfahrung zu bringen, ob das Vorhaben auf Anklang stößt. Daneben ist das Umsetzen einer Mitfahrbörse unbedingt zu empfehlen. Da viele Hochschulangehörige bereits auf einen Pkw zurückgreifen, sind viele Fahrten verfügbar, die durch Absprachen bzw. eine unterstützende Vernetzung durch eine Kommunikationsplattform zusammen absolviert werden können. Diesbezüglich ist die Kooperation mit einem Partner gegenüber einer eigens erstellten Plattform vorzuziehen, da die Umsetzung schneller vorantgetrieben werden kann, anfängliche Probleme ausgeräumt sind und umfangreichere Funktionen geboten werden. Dazu sind keine hohen Kosten zu erwarten, da es für Hochschulen oftmals entgegenkommende Angebote gibt. Zuletzt ist



ebenfalls der Umsetzung einer fahrradfreundlichen Infrastruktur eine unbedingte Empfehlung auszusprechen. Denn bereits kleine & kostengünstige Maßnahmen können von einer Vielzahl von Studierenden genutzt werden, woraus eine zeitnahe, nachhaltigere Ausgestaltung des Modal Splits resultieren kann.

## Stufe 2

Hier finden sich die Maßnahmen wieder, die deutliche Verbesserungen versprechen, jedoch mit nicht vernachlässigbaren Aufwänden einhergehen. Aus dem Bereich des ÖPNVs trifft dies auf die Maßnahmen der Anpassungen in der Region, worunter hauptsächlich die Kommunikation mit lokalen Aufgabenträgern zur Anregung von Verbesserungen fällt sowie der Förderung von Semestertickets zu. Beide können großen Einfluss nehmen, sind jedoch mit einem erheblichen Mehraufwand verbunden. Das Einführen von Elektrofahrzeugen im Rahmen des Güter- und Postverkehrs ist ebenfalls dieser Stufe zuzuordnen. Es ist zwar mit einem finanziellen Aufwand für die Fahrzeugbeschaffung zu rechnen, jedoch wird dies durch eine hohe Nutzung gerechtfertigt. Der Umstieg sollte dann erfolgen, wenn bestehende Fahrzeuge ersetzt werden müssen. Bei der Neuanschaffung von E-Mobilen steigt zwar der Aufwand für die Anschaffung, allerdings vermindern sich die Kosten für den Betrieb der Fahrzeuge. Demzufolge ist damit zu rechnen, dass über die gesamte Laufzeit hinweg die Kosten eines Elektrofahrzeugs gegenüber einem vergleichbaren Fahrzeug mit Verbrennungsmotor geringer ausfallen. Zudem sind derartig eingesetzte Fahrzeuge stets gut sichtbar am Campus unterwegs, wodurch bei entsprechender Kennzeichnung des Nachhaltigkeitsgedankens der Hochschule stets mit nach außen getragen werden kann. Darüber hinaus fällt bezüglich des Postverkehrs der Aufwand weg, der bei dem Personenverkehr mit der Verwaltung der Nutzer zusammenhängt. Dieser Aufwand ist jedoch bei der Etablierung und der Aufrechterhaltung eines Carsharings-Angebots einzubringen, jedoch bietet sich dadurch der Vorteil, einer Vielzahl an Personen Berührungspunkte mit einer immer noch oftmals zuvor nicht genutzten Technologie zu ermöglichen. Wird zudem Car-Sharing für Studierende und Beschäftigte gleichermaßen ermöglicht und zudem Fahrten im Rahmen des Privat- und des Dienstverkehrs vorgesehen, ergibt sich eine vorteilhaftere Auslastung, als wenn nur Privatfahrten ermöglicht würden. Jedoch ist entweder ein umfangreiches Angebot mitsamt arbeitsintensiver Handhabung zu konzipieren oder es muss die Expertise eines Dienstleisters in Betracht gezogen werden. Letzteres führt pro Fahrzeug und Standort zu äußerst hohen Kosten, sodass das E-Carsharing nur der Stufe 2 zugeordnet werden kann. Zuletzt befindet sich das Ermöglichen vergünstigter Verleiheangebote ebenfalls in dieser Kategorie. Auch hier überwiegt die Ambition, interessierten Personen preisgünstigen Zugang zu einer ansonsten kostenintensiven Technologie zu bieten. In Bezug auf Pedelecs ist dies insbesondere für Studierende ausschlaggebend. Denn so können positive Nutzungserfahrungen gemacht werden, die in einer späteren Anschaffung münden können. Jedoch ist bei dieser punktuellen Nutzung nicht damit zu rechnen, dass ein entscheidender Einfluss auf den Modalsplit zustande kommt. Somit ist in Abhängigkeit von den vor Ort vorhandenen Kooperationspartnern lediglich eine Zuordnung auf Stufe 2 dieses Vergleichs möglich.

## Stufe 3

Im Vergleich zur vorherigen Gruppe ist bei den Maßnahmen der Stufe 3 mit moderaten statt lediglich einem geringen Aufwand bzw. Kosten zu rechnen. Bezogen auf den ÖPNV betrifft dies die Förderung von Jobtickets. Prinzipiell ist hier vielerorts bereits ein vorteilhaftes Angebot vorhanden, dass lediglich im Marketing aufgegriffen werden muss. Jedoch machen die Beschäftigten im Vergleich zu den Studierenden eine weitaus geringere Personengruppe aus, sodass der Etablierung eines landesweiten Semestertickets weitaus höheres Potenzial zuzuschreiben ist. Dennoch sollte Werbung für Jobtickets betrieben werden. Gleichermäßen ist der Zusammenarbeit mit etwaigen Angeboten von eventuell vorhandenen Bürgerbussen nur vergleichsweise geringes Potenzial zuzuschreiben. Denn Studierende machen an der Stelle schlichtweg nicht die ausschlaggebende Zielgruppe aus, womit Anpassungen, die zur Förderung der Attraktivität und zum Erreichen einer höheren Nutzung notwendig sind, kaum gerechtfertigt werden können. Daher sollten Studierende zwar über Bürgerbusse etc. in Kenntnis gesetzt werden, jedoch sind darüber hinaus kaum weitere Maßnahmen vorzusehen. Im Bereich der Fahrgemeinschaften weist die Einführung einer Facebookgruppe zwar den Vorteil auf, dass dies sehr kostengünstig ist und es sich um ein bekanntes Medium handelt, jedoch kann auf die Nutzung nur in geringem Maße Einfluss genommen werden. Dazu fällt die Ausnutzung in der Regel im Vergleich zu maßgeschneiderten Angeboten deutlich sporadischer aus, sodass die Einführung explizit dafür vorgesehener Plattformen deutlich vorzuziehen ist. Im Rahmen des Dienstverkehrs kann der Einführung von Fahrzeugen mit

Elektroantrieb für den Personenverkehr nur bedingt eine Empfehlung ausgesprochen werden. Denn die Anschaffung ist mit hohen Kosten verbunden und zumeist ist die Reichweite für den ländlichen Raum noch ungeeignet. Dazu ist die Verwaltung der Nutzer mit einem hohen Aufwand verbunden, sodass vorab zu klären ist, auf welche Art und Weise die Fahrzeuge in die Abwicklung des Dienstverkehrs eingebunden werden können. Gleichmaßen ist bei der Einführung und Aufrechterhaltung eines E-Carsharing-Angebots mit hohem Aufwand zu rechnen. Dieser fällt bei der gleichzeitigen Ermöglichung des Dienstverkehrs ähnlich hoch aus, sodass das Vorsehen beider Nutzungsarten gegenüber der alleinigen Bereitstellung vorzuziehen ist. Bei den Lastenfahrrädern und Nachrüstsets handelt es sich prinzipiell um vielversprechende Möglichkeiten, Mobilität am Hochschulstandort auf innovative sowie nachhaltige Art und Weise abzuwickeln. Jedoch ist bei beiden mit einem hohen Anschaffungspreis zu rechnen, sodass nach der exemplarischen Anschaffung durch die Hochschule nur mit einer geringen Nachahmung durch Studierende zu rechnen ist. Daher gilt es zukünftig, entsprechende Angebotsmodelle zu entwickeln oder die Preisentwicklung zu beobachten, bevor ein umfassender Einsatz an der Hochschule als realistisch angesehen werden kann.

#### **Stufe 4**

Von den im Projekt durchgeführten Maßnahmen sind lediglich die Kosten und der Aufwand zur Umsetzung des Shuttle-Busses so hoch ausgefallen, dass keine direkte Empfehlung ausgesprochen werden kann. Daher ist diese Maßnahme der Stufe 4 zuzuordnen. Denn hohe Kosten sowie ein aufwändiger Planungs- und Durchführungsprozess verhindern es, dass trotz der definitiv erreichten Vorteile eine durchweg positive Bilanz gezogen werden kann. Prinzipiell konnte durch den Shuttle-Bus eine stärkere ÖPNV-Nutzung entlang dieser Route erreicht werden, was sich zudem im Nachgang in einer erhöhten Nutzung der regulären Linie widerspiegelt. Jedoch waren dazu unverhältnismäßig hohe Kosten und aufwändige Planungen notwendig. Dazu konnte durch anschließende Befragungen bestimmt werden, dass den Nutzern gut angepasste Fahrpläne wichtiger sind als der bloße Verzicht auf einen Fahrschein. Daher ist zukünftig nicht zu empfehlen, dass erneut Angebote des kostenlosen ÖPNVs an Hochschulen eingeführt werden.

#### **9.4.2 Aufwand/Nutzen-Gegenüberstellung**

Nun werden die zuvor aufgeführten Maßnahmen hinsichtlich des Aufwands sowie des zu erwartenden Nutzens miteinander verglichen. Dabei erfolgt eher eine qualitative statt einer quantitativen Gegenüberstellung, da zu den gewählten Kennzahlen nur selten explizite Werte vorliegen oder selbige je nach Anwendungsfall variieren. Dennoch erlaubt es diese Untersuchung, in Kürze eine Einschätzung aller Maßnahmen durchzuführen, was eine wesentliche Grundlage zur Übertragbarkeit auf andere Hochschulen darstellt. Zu diesem Zweck werden zuerst die Begriffe, nach denen die Maßnahmen in Folge miteinander verglichen werden, definiert.

Tabelle 26 - Begriffsdefinitionen Gegenüberstellung

Begriff	Erläuterung / Definition
Kosten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notwendige finanzielle Aufwendungen, um eine Maßnahme erfolgreich umsetzen zu können</li> <li>• Bezug auf Investitionen und zu tätigende Anschaffungen</li> <li>• Ohne Personalkosten</li> </ul>
Aufwand	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notwendiger Verwaltungs-, Kommunikations- &amp; Arbeitsaufwand, um eine Maßnahme zum Erfolg zu führen</li> <li>• Arbeiten, die durch eine Personalstelle abzuwickeln sind</li> <li>• Hoher Arbeitsaufwand führt zu hohen Personalkosten</li> <li>• Investitionen werden außen vor gelassen</li> </ul>
Nutzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zu erwartende Auswirkung auf eine nachhaltige Ausgestaltung des Verkehrsgeschehens</li> <li>• Zunehmender Modalsplit ökologisch vorteilhafter Verkehrsträger</li> <li>• Einsparungen verkehrsbedingter Emissionen, Reduktion notwendiger Parkplätze</li> <li>• Imagegewinn für die jeweilige Hochschule durch tatsächliche Nutzung einer innovativen Technologie im Rahmen alltäglicher Mobilitätsanwendungen</li> </ul>

Die Erfahrungen aus den Projektarbeiten haben gezeigt, dass bestimmte, umzusetzende Maßnahmen entweder hinsichtlich des Arbeits- bzw. Kommunikationsaufwands oder der aufzuwendenden Finanzmittel für Investitionen hervorstechen. Hinsichtlich dieser Extrema gibt es dazu eine Schnittmenge an Maßnahmen, die gleichzeitig hoher Investitionssummen und Arbeitsaufwand bedürfen. Sofern eine Auswahlmöglichkeit besteht, sollten diese Maßnahmen nicht priorisiert werden, da sie beide den wesentlichen Teil eines Projektkontingents bzw. -budgets in Anspruch nehmen. Ein hoher Nutzen äußert sich darin, dass eine merkliche Verbesserung des Mobilitätsgeschehens hin zu nachhaltigen Alternativen gegenüber dem eigenen Pkw zu erwarten ist oder, dass im hohen Maße Emissionseinsparungen erreicht werden können. Die Einordnung der Projektarbeiten entlang dieser Kategorien erlaubt es, die zu favorisierenden Maßnahmen herauszustellen und eine schnell zu erfassende Übersicht bereitzustellen. Allerdings handelt es sich dabei gewissermaßen um eine mitunter deutliche Verallgemeinerung, sodass sich im Detail bzw. bei der Adaption von anderen Projekten mitsamt anschließender Umsetzung stets Unterschiede ergeben können.

Die vorteilhaftesten bzw. vielversprechendsten Maßnahmen weisen einen hohen Nutzen auf und machen nur geringe bis moderate Investitionen bzw. geringfügigen Arbeitsaufwand erforderlich. Danach sind Maßnahmen zu wählen, die bezüglich dieser Kennzahlen zumindest durchschnittlich ausfallen. Wird ein geringer Nutzen erreicht oder sind sowohl hohe Kosten als auch ein hoher Aufwand erforderlich, ist eine Maßnahme nicht zum Nachteil vorzuziehender Alternativen zu priorisieren. Die Ableitung der drei Kennzahlen dieser Gegenüberstellung erfolgt anhand von Abschätzungen, die aus den Umsetzungserfahrungen des Projekts herrühren. Damit ist dieser Vorgehensweise Verbesserungspotential zu attestieren, da eine qualitative Gegenüberstellung in gewissem Maße durch subjektive Faktoren abhängig ist. Folgende Ausarbeitungen sollten daher auf diesen Ansatz ausbauen und von Beginn an eine quantitative Bestimmung derartiger Faktoren einplanen. Die Ergebnisse der Gegenüberstellung sind in Abbildung 108 aufbereitet und werden in der Folge diskutiert.

Gegenüberstellung der Kosten & des Aufwandes zu dem Nutzen der Maßnahmen

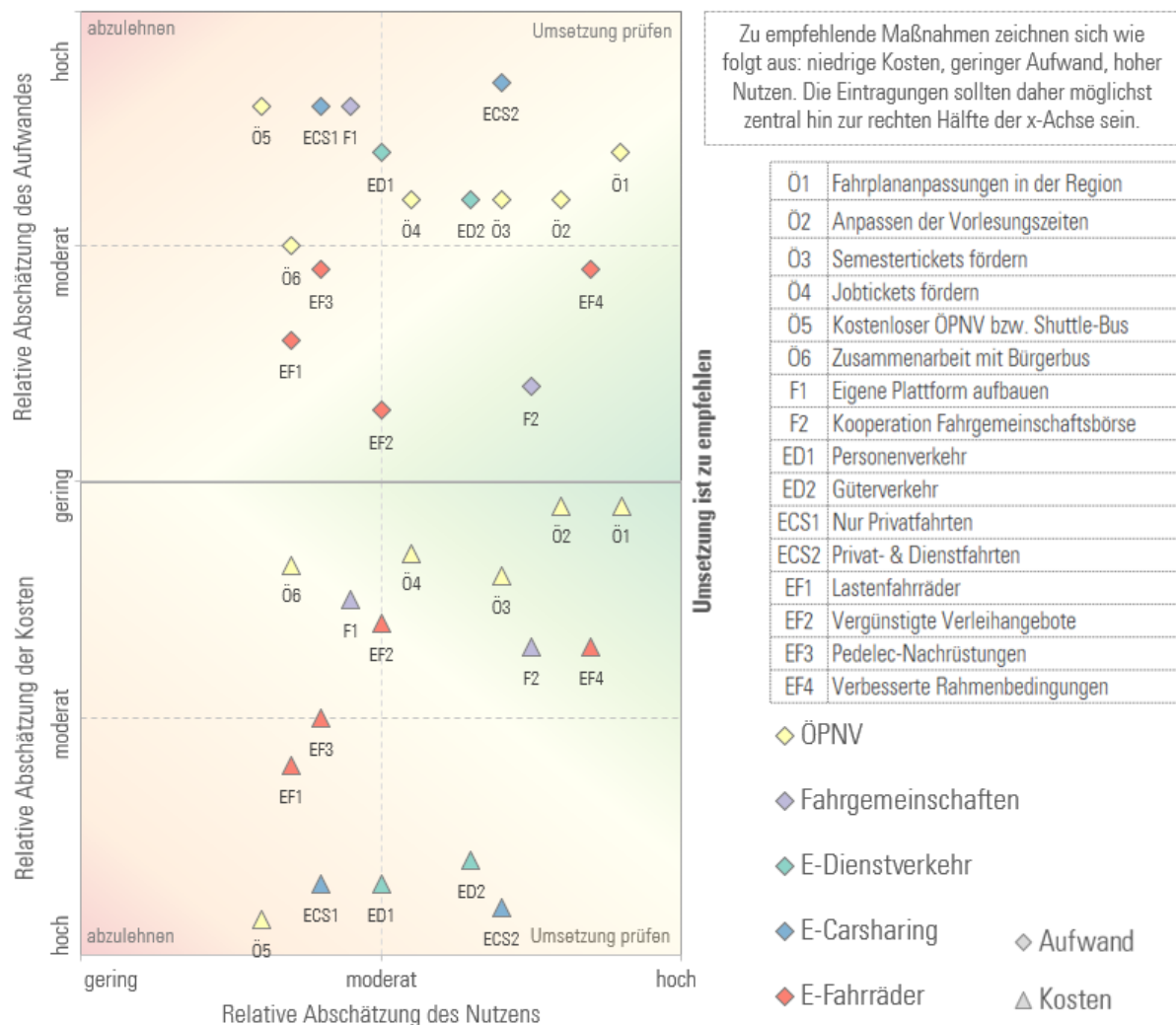


Abbildung 108 - Gegenüberstellung von Kosten & Aufwand zu Nutzen der Projektmaßnahmen

Es ist zu erkennen, dass nur wenige Maßnahmen hinsichtlich Kosten & Aufwand vorteilhaft abschneiden und gleichzeitig einen hohen Nutzen aufweisen. Dies trifft auf die Förderung von Fahrgemeinschaften in Zusammenarbeit mit einem Kooperationspartner sowie dem Einrichten einer fahrradfreundlichen Infrastruktur durch verbesserte Rahmenbedingungen zu. Für ersteres ist in der Regel lediglich das Vernetzen der potentiellen Fahrgemeinschaftsnutzer erforderlich, was durch die bereitgestellte Plattform des Partners abgewickelt wird. Für Hochschulen fallen in der Regel nur geringe Kosten an, sodass dies gegenüber dem Einrichten einer eigenen Plattform vorzuziehen ist. Im Rahmen des ÖPNVs sind viele Maßnahmen mit einem hohen Abstimmungsaufwand verbunden, sodass diesbezüglich ein hoher Arbeitsaufwand einzuplanen ist. Jedoch fallen neben den Personalkosten, die in dieser Betrachtung außen vorge lassen werden, keine Beschaffungen oder ähnliches an. Daher ist es prinzipiell möglich, unter geringen, finanziellen Aufwendungen einen hohen Mehrwert darzustellen. Auch das Schaffen einer fahrradfreundlichen Infrastruktur ist in der Regel mit moderaten Kosten verbunden, da oftmals auf bereits bestehende Infrastruktur aufgebaut werden kann. Dazu ist es möglich, unter moderaten Aufwand, einen hohen Mehrwert zu erzielen. Denn die bereitgestellte Infrastruktur kann einer Vielzahl an Hochschulangehörigen zugutekommen. Im Vergleich kann ein gekaufter Lastenanhänger stets nur von einer Person aktiv genutzt werden, wohingegen angemessene Abstellplätze oder das Bereitstellen von Wartungsvorrichtungen einer weitaus größeren Personenanzahl zugutekommen kann. Neben diesen durchweg positiven Beispielen werden in der Folge die Maßnahmen aufgegriffen, die sich hinsichtlich der Kosten oder des Aufwands besonders bemerkenswert hervortun.

## Aufwand

Wie zuvor erwähnt, sind die Maßnahmen des ÖPNVs nahezu durchweg mit einem hohen Aufwand verbunden. Darüber hinaus haben die Projekterfahrungen gezeigt, dass das Einführen und Betreiben eines E-Carsharings ebenfalls eines hohen Aufwands bedürfen. Dies gilt selbst, wenn, wie im Projekt geschehen, mit einem Kooperationspartner zusammengearbeitet wird, der einen Großteil der Infrastruktur bereits bereitstellt. Denn für viele Studierende und Beschäftigte sind Institutionen der Hochschule selbst weiterhin die erste logische Anlaufstelle, sodass seitens des Projektteams viele Anfragen beantwortet werden müssen. Denn einerseits mussten die Teilnehmer des Dienstverkehrs extra freigeschaltet werden und andererseits bestanden oftmals noch Unsicherheiten. Als Folge war es oft gewünscht, eine Einweisung am Fahrzeug vorzunehmen. Die Handhabung eines elektromobilen Dienstverkehrs außerhalb des E-Carsharings ist mit weniger Aufwand verbunden, da nicht mit einem externen Partner kommuniziert werden muss. Dafür fallen seitens der Hochschule mitunter mehr Aufwand für die Abwicklung an. Zuletzt ist das Aufsetzen einer eigenen Plattform zur Organisation von Mitfahrgelegenheiten ebenfalls mit einem hohen Aufwand verbunden. Denn sämtliche Lösungen und Infrastrukturen sind selbst zu entwickeln sowie anzubieten. Demgegenüber ist es deutlich leichter, mit einem Kooperationspartner zusammenzuarbeiten. Da in der Regel eine Registrierung auf der jeweiligen Plattform genügt und keine zusätzliche Freigabe seitens der Hochschule notwendig ist, fällt der Aufwand recht gering aus. Zudem haben die Projekterfahrungen gezeigt, dass Konzept und Handhabung oftmals bereits vertraut sind, sodass kaum Rückfragen eingehen. Neben dem Schaffen einer fahrradfreundlichen Infrastruktur, wofür durchaus viele Vorkehrungen für die baulichen Maßnahmen vorzunehmen sind, fallen bei den Maßnahmen der Radverkehrsförderung in der Regel nur wenige Arbeiten an. Sowohl bei Lastenrädern als auch den Verleihangeboten sind es vor allem die finanziellen Zuwendungen, die bereits ausschlaggebend für die Angebote sind. Demgegenüber wären bei einer umfangreichen Nutzung zahlreiche Pedelecs nachzurüsten, sodass in diesem Falle mit einem im Vergleich höheren Aufwand zu rechnen wäre.

## Kosten

Hinsichtlich der Kosten tun sich die Maßnahmen des ÖPNVs dadurch hervor, dass zumeist der Abstimmungsaufwand bereits ausreichend ist, um Erfolge zu erzielen. Dies trifft jedoch nicht auf den Shuttle-Bus bzw. auf das Einrichten eines kostenlosen ÖPNVs zu. Im Vergleich handelt es sich dabei sogar um eine der kostenintensivsten Maßnahmen des Projekts. Selbiges gilt für das Einrichten des E-Carsharings. Denn die laufenden Kosten der Bereitstellung seitens des Kooperationspartners fielen so hoch aus, dass binnen zwei Jahren die Beschaffungskosten für gleichwertige Fahrzeuge günstiger ausgefallen wären. Rechtliche Gründe sprachen dem allerdings entgegen. Gleichermassen trifft dies auf den elektromobilen Dienstverkehr zu, weil ohne das Bereitstellen entsprechender Fahrzeuge schlichtweg keine derartig ausgerichteten Angebote umgesetzt werden können. Obwohl Leasing in der Regel gegenüber dem Kauf günstiger ist, sollte dies genau geprüft und gegebenenfalls letzteres vorzuziehen sein. Denn eine Aufrechterhaltung des elektromobilen Dienstverkehrs ist nicht möglich, wenn das Leasing ausläuft und die Fahrzeuge nicht mehr vor Ort verfügbar sind. Hinsichtlich der Förderung des Radverkehrs zeichnen sich die Beschaffung von Lastenrädern sowie Nachrüstsätzen mit erhöhten Kosten aus. Derweil sind die restlichen Maßnahmen diesbezüglich mit geringeren Kosten verbunden, wobei die vergünstigten Verleihangebote hervorzuheben sind. Denn je nach tatsächlicher Inanspruchnahme fallen nur geringe Kosten an um Studierenden preisgünstigen Zugriff zu Pedelecs zu ermöglichen. Beide Maßnahmen der Fahrgemeinschaftsförderung zeichnen sich durch geringe Kosten aus. Je nach Angebot ist es sicherlich günstiger, eine eigene Lösung zu entwickeln, statt auf eine bestehende Plattform zurückzugreifen. Jedoch stehen Hochschulen in der Regel attraktive Angebote offen, sodass sich dieser Preisvorteil schnell relativiert. Aus den Erfahrungen des Projekts ist es daher eher zu empfehlen, mit einem bereits etablierten Anbieter zusammenzuarbeiten, statt eine Eigenentwicklung voranzubringen, da die erreichbaren Ersparnisse das Mehr an Aufwand nicht rechtfertigen.

## 10. Angrenzende Projektaktivitäten

Projektmaßnahmen, die nicht direkt einem Verkehrsträger zugeordnet werden können, fallen in den Bereich der Querschnittsaufgaben. Diese betreffen einen Großteil des Projekts gleichermaßen und beinhalten beispielsweise Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit und die Durchführung von Umfragen. Neben den eigentlichen Projektarbeiten wurden eine Vielzahl an Maßnahmen in angrenzenden Themenfeldern durchgeführt. Darunter fallen unter anderem das Anfertigen von Veröffentlichungen, Konferenzbesuche oder eigene Veranstaltungen sowie angegliederte Lehrveranstaltungen und angestoßene Kooperationen.

Bereits frühzeitig zu Beginn der Projektarbeiten galt die Öffentlichkeitsarbeit als ein Schwerpunkt der Projektaktivitäten. Denn neue Angebote und Möglichkeiten können nur genutzt werden, wenn die anvisierte Nutzergruppe ausreichende Kenntnis über deren Bestand hat. In diesem Sinne wurden öffentlich wirksame Maßnahmen vorrangig mit dem Ziel durchgeführt, Studierende und MitarbeiterInnen mit allgemeinen Informationen zu versorgen sowie besondere Angebote und Aktionen zu bewerben. Gleichzeitig wurden an entsprechender Stelle Anstrengungen unternommen, um die Projektarbeiten und Fragestellungen eines innovativen Mobilitätsangebotes an Hochschulen innerhalb der breiten Öffentlichkeit in der Region und darüber hinaus bekannt zu machen. Beispielsweise ist das Anfertigen wissenschaftlicher Publikationen mit diesem Ziel verknüpft. Da diese aber an ein spezielles Fachpublikum mit spezifischen Kriterien gerichtet sind, wird ihnen ein eigener Abschnitt gewidmet, statt zusammen mit dem Marketing bzw. der Öffentlichkeitsarbeit diskutiert zu werden. Ähnlich verhält es sich mit der Beteiligung an Ausschreibungen. Denn diese dienen primär dazu, den Forschungsschwerpunkt einer nachhaltigen Mobilität an Hochschulen im ländlichen Raum zukünftig erhalten zu können.

### 10.1 Marketing und Öffentlichkeitsarbeit

Abbildung 109 bietet eine Übersicht über die erfolgten Maßnahmen im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit bzw. des Marketings, welche im Anschluss jeweils erläutert werden. Dabei werden gelegentlich beispielhafte Materialien aufgegriffen, um einen Eindruck zu vermitteln, wie die Arbeiten der jeweiligen Bereiche ausgeführt wurden.

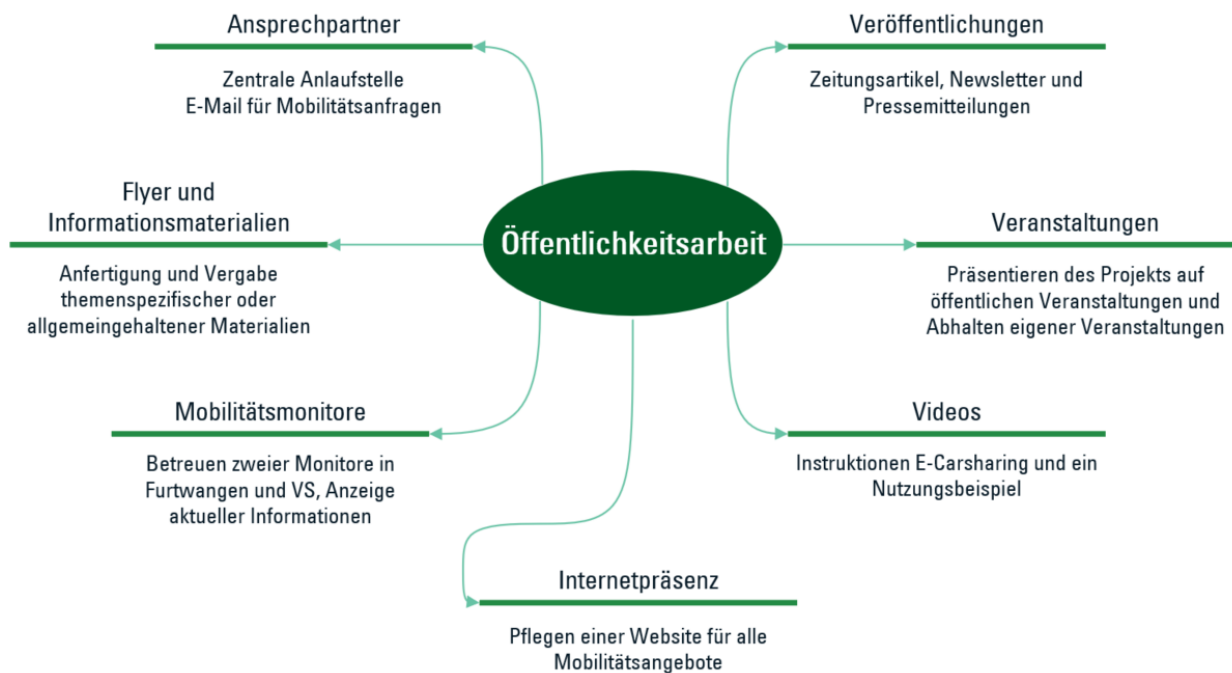


Abbildung 109 - Übersicht zu den Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit im Projekt

Die öffentlichkeitswirksamen Maßnahmen lassen sich in insgesamt sieben Arbeitsbereiche kategorisieren, deren Inhalte je nach Anwendungsfall allgemein gehalten oder auf bestimmte Themen maßgeschneidert ausgelegt sind. Beispielsweise gab es im Bereich der Veröffentlichungen sowohl Zeitungsartikel, die alle Projektstätigkeiten thematisierten, als auch gesonderte Pressemitteilungen.

### 10.1.1 Veröffentlichungen

Über den Projektzeitraum hinweg wurden zahlreiche allgemein zugängliche Veröffentlichungen publiziert. Diesbezüglich ist vor allem diese Projektdokumentation zu nennen, da sie frei zugänglich veröffentlicht wird und im Detail alle Projektarbeiten aufarbeitet. Demnach stellt sie einen großen Mehrwert für die Verbreitung der Ergebnisse und Übertragung der getroffenen Ansätze sowie erarbeiteten Methoden dar. Gleichzeitig ist ein derartig umfangreiches Dokument wie dieses nur bedingt geeignet, um Anklang innerhalb der breiten Öffentlichkeit hervorzurufen. Dementsprechend wurde die Dokumentation in einen leicht zugänglichen, illustrierten Berichtsband überführt, der wesentlich schneller zu erfassen ist. Neben diesen Berichten zu den Projektergebnissen, wurden weitere, öffentlich zugängliche Veröffentlichungen angefertigt. Diesbezüglich zeigt Tabelle 27 auf, welche Publikationen von externen Stellen wie z.B. regionalen Zeitungsredaktionen angefertigt wurden. Allerdings besteht hier kein Anspruch auf Vollständigkeit, da möglicherweise Artikel veröffentlicht wurden, die dem Projektteam nicht bekannt sind.

*Tabelle 27 - Übersicht zu den externen Publikationen des Projekts*

Titel	Medium	Datum	Verbreitung
Vernetzung der Verkehrsträger wichtig	Schwarzwälder Bote	Januar 2016	regional
Zentrum für Mobilität	Schwarzwälder Bote	Januar 2016	regional
Mobilität von Studenten steht im Fokus	Schwarzwälder Bote	Januar 2016	regional
Sie wollen Studenten mobiler machen	Südkurier	April 2016	BW
Ohne Auto haben Studierende ein Problem	Schwarzwälder Bote	April 2016	regional
Mobilität im ländlichen Raum unverzichtbar	Schwarzwälder Bote	Juni 2016	regional
Ländlicher Raum steht im Fokus	Schwarzwälder Bote	Juni 2016	regional
Semesterticket gegen Parkplatznot	Schwarzwälder Bote	März 2017	regional
Suche nach Auto-Alternativen für die Studenten	Südkurier	Mai 2017	BW
Hochschulen sehen sich benachteiligt	Schwarzwälder Bote	Mai 2017	regional
Kluge Köpfe sorgen für Bewegung	Schwarzwälder Bote	Juli 2017	regional
Management besonders gefragt	Schwarzwälder Bote	Oktober 2017	regional
431 neue Studenten begrüßt	Schwarzwälder Bote	Oktober 2017	regional
657 junge Leute beginnen ihr Studium	Schwarzwälder Bote	März 2018	regional
Auch auf dem Land sollen Studenten mobil sein	Schwarzwälder Bote	Mai 2018	regional
Alternativen zum eigenen Auto	Schwarzwälder Bote	Juni 2018	regional
Elektromobilität: „Erleben absolute Umbruchphase“	Schwäbische	Juli 2018	regional
Nachhaltige Mobilität - eine wichtige Herausforderung für die Hochschule Furtwangen	VSB aktuell	Oktober 2018	regional



Gleich zu Beginn des Projekts wurde selbiges durch eine regionale Veröffentlichung in der Tageszeitung „Südkurier“ öffentlichkeitswirksam beworben. Dabei standen die Zielsetzungen des Projekts im Fokus und es wurde hervorgehoben, dass dem ÖPNV zahlreiche Hindernisse im Weg stehen und es gilt, attraktive Alternativen zum eigenen Pkw zu finden. [182] Über die Jahre hinweg blieb die gesamte Anzahl an jährlich herausgegebenen Artikeln in etwa gleich. Denn während in den Jahren 2016 und 2017 je sieben Artikel veröffentlicht wurden, waren es im Jahr 2018 lediglich fünf Artikel. Zusammengenommen wurden somit 19 derartige Veröffentlichungen über einen Zeitraum von 36 Monaten hinweg herausgegeben, was im Schnitt einer Herausgabe in einem etwas geringeren Abstand als zwei Monaten entspricht. Demnach war das Projekt vergleichsweise konstant in Zeitungen und dergleichen wiederzufinden, was erwartungsgemäß zu einem hohen öffentlichen Bekanntheitsgrad geführt hatte. Allerdings ist zu beachten, dass die Reichweite der Medien vorrangig im regionalen Rahmen zum Tragen kam. Stattdessen wurde ein überregionaler Bekanntheitsgrad durch andere Maßnahmen, wie z.B. der regen Teilnahme an Veranstaltungen in ganz Deutschland, gefördert. Letztere werden im anschließenden Abschnitt genauer erläutert.

Neben den zuvor beschriebenen Publikationen in externen Medien wie z.B. Zeitschriften oder Zeitungen wurden auch hinsichtlich der hochschulinternen Kommunikation zahlreiche Maßnahmen umgesetzt. Beide Medien sind öffentlich frei zugänglich, wobei jedoch die Publikationen der letztgenannten Kategorie vor allem auf Studierende und MitarbeiterInnen ausgerichtet sind. Demnach bieten sie mitunter zu detaillierte Informationen, z.B. für bestimmte Veranstaltungen, als dass sie für die breite Öffentlichkeit direkt interessant wären. Dies umfasst beispielsweise Anfertigungen im Rahmen von Berichten, Newslettern oder auch Posts auf der offiziellen Facebookseite der HFU.

### **10.1.2 Eigene Veranstaltungen & besuchte wissenschaftliche Konferenzen**

Da sich Mobilität naturgemäß im öffentlichen Raum abspielt, ist es anzustreben, dass derartige Projekte ebenfalls in der öffentlichen Wahrnehmung präsent zu halten sind. Dazu wurden im Rahmen des Projekts zahlreiche öffentliche Veranstaltungen organisiert und besucht. Dies umfasst sowohl jene Veranstaltungen, die im Rahmen des Projekts selbst organisiert und durchgeführt wurden, als auch besuchte Konferenzen mit einem wissenschaftlichen Schwerpunkt. Während ersteres vor allem der Erhöhung des öffentlichen Bekanntheitsgrades dienlich ist, steht bei letzterem der Austausch mit einem Fachpublikum im Vordergrund.

Diesbezüglich sind in Tabelle 28 diejenigen Veranstaltungen aufgeführt, die seitens des Projektes stattfanden. Dies umfasst beispielsweise die offiziellen Veranstaltungen zum Projekt, Pressetermine und die Begrüßungen der neuen Studierenden in ihrem ersten Semester an der Hochschule. Während erste vor allem dazu dienen, die Intentionen und später die Ergebnisse des Projekts einem breiten Publikum zu präsentieren, stellen letztere einen ausschlaggebenden Ansatzpunkt dar, um wichtige Informationen direkt an die diesbezüglich auskunftsbedürftigen Studierenden zu tragen. Denn das Informieren von neuen Studierenden bringt die wesentliche Gelegenheit mit sich, dass alternative Angebote der Mobilität ausprobiert werden, bevor sich Gewohnheiten, die bei Einführung neuer Ideen oftmals zuerst aufgebrochen werden müssen, entwickeln. Demnach wird es möglich, einem neuen Studierenden zuerst ein Semesterticket nahelegen, bevor eine unzureichende Informationslage dazu führt, dass stattdessen das eigene Auto genutzt bzw. ein solches angeschafft wird und dies dann über viele Jahre beibehalten wird. Beispielsweise wurde im März 2017 die Gelegenheit genutzt, die 194 Studienanfänger des Standorts Schweningen darüber zu informieren, dass auf Anregungen des Mobilitätsprojekts hin, der Fahrplan des ÖPNVs an die Bedürfnisse der Hochschule angepasst wird, sodass er besser von Studierenden genutzt werden kann. Dazu wurden das kürzlich etablierte E-Carsharing sowie die Mitfahrzentrale beworben und auf das Semesterticket hingewiesen. [183] Die Teilnahme an der Begrüßung der Studienanfänger fand seit dem Sommersemester 2016 zu Beginn jedes neuen Semesters statt und so nahm das Projektteam Ende März 2018 die Gelegenheit wahr und legte den neuen Studierenden nahe, dass es keines eigenen Autos bedarf, um im ländlichen Raum mobil zu sein. [184] es ist geplant, diese Funktion über die Laufzeit des Projekts hinaus fortzuführen und innerhalb des Senatsausschusses für Mobilität der Hochschule zu verstetigen.

Tabelle 28 - Übersicht zu den eigenen Veranstaltungen

Termin	Anlass	Schwerpunkt
10.12.2015	Workshop mit Minister Bonde und Auftaktveranstaltung	Bestimmen von initialen Anforderungen an Mobilität und Startschuss für das Projekt
30.06.2017	Halbzeitkonferenz	Präsentieren eines Zwischenstandes
30.05.2018	Pressetermin Shuttle-Bus	Vorstellung des Projekts für regionale Stakeholder und Politiker während einer Fahrt
16.01.2019	Abschlussveranstaltung mit Minister Hauk	Bekanntgabe der Projektergebnisse und Rückblick über den Projektzeitraum
Sechs Termine	Erstsemesterbegrüßung	Bekanntgabe von Informationen hinsichtlich Mobilität an der Hochschule an den Standorten Furtwangen und Villingen-Schwenningen

Neben den bereits beschriebenen Begrüßungen der Studienanfänger, wurden weitere Veranstaltungen im Rahmen des Projekts an der Hochschule durchgeführt. Dazu zählen die offiziellen Termine des Projekts sowie Workshops und Pressetermine. Dazu sind über den Projektzeitraum hinweg zahlreiche Konferenzen und öffentliche Veranstaltungen besucht worden, um das Projekt vorzustellen sowie in Kontakt mit ähnlichen Arbeiten bzw. Projektgruppen zu treten und so einen Erfahrungsaustausch zu fördern. Diese Möglichkeit wurde beispielsweise während der Grünen Woche in Berlin im Jahr 2017 wahrgenommen. Innerhalb einer Podiumsdiskussion mit Minister Hauk des MLR und fünf weiteren Gästen zum Thema „Ländlicher Raum - modern - mobil - digital“ hatte Professor Anton Karle als Projektleiter des Mobilitätsprojektes die Bedürfnisse und Erfahrungen an Hochschulen hinsichtlich Mobilität mit in die Diskussion eingebracht. Damit wurde während der international renommierten Grünen Woche, die jährlich fast eine halbe Million Besucher vorweist, dafür gesorgt, dass das Projekt einem breiten Publikum vorgestellt wurde. [185]

Tabelle 29 - Übersicht zu den besuchten Konferenzen bzw. Tagungen im Jahr 2016

Termin	Name / Beschreibung der Veranstaltung	Schwerpunkt
19.04.2016	Klimafreundlicher und ressourcenschonender Verkehr	Fachtreffen und Erfahrungsaustausch
29.04.2016	Ergänzende Mobilitätsangebote im ländlichen Raum	Fachtreffen und Erfahrungsaustausch
06.06.2016	Besprechung Mobilität	Treffen mit Vertretern der SBG
20.10.2016	DB Mindbox	Netzwerk treffen mit innovativen Ideen
24.10.2016	Mobilität gestalten - Wirtschaft trifft Politik	Fachtreffen und Erfahrungsaustausch
07.11.2016	Heilbronner Verkehrsgespräche 2016	Fachtreffen und Erfahrungsaustausch
23.11.2016	Innovationstagung 2016 - Antriebstechnologien der Zukunft	Fachtreffen und Erfahrungsaustausch

Im Jahr 2016 wurden insgesamt sieben Fachtreffen besucht. Besonders zu Projektbeginn ist einer derartigen Netzwerkarbeit hohe Relevanz zuzuschreiben, da so frühzeitig ausschlaggebende Partner gefunden werden konnten. Daher weist das Jahr 2016 die meisten Fachtreffen auf, wohingegen die folgenden Jahre eher mit themenspezifischen

Veranstaltungen gefüllt sind. Es ist davon auszugehen, dass dadurch eine Vernetzung und Verbreitung der Projektansätze entscheidend gefördert werden konnte.

*Tabelle 30 - Übersicht zu den besuchten Konferenzen bzw. Tagungen im Jahr 2017*

Termin	Name / Beschreibung der Veranstaltung	Schwerpunkt
21.01.2017	Grüne Woche Berlin	Vorstellen des Projekts im Rahmen einer moderierten Gesprächsrunde
14.02.2017	Treffen Bürgermeister Furtwangen	Erörterung der Zusammenarbeit vor Ort
23.05.2017	VSB Dialog zum Nahverkehrsplan für den Schwarzwald-Baar-Kreis	Treffen & Diskussionsrunde zum neuen Nahverkehrsplan für die Region im Landratsamt
24.05.2017	Mobilität in Weihenstephan	Fachtreffen und Erfahrungsaustausch
20.06.2017	Pendelbus FR - Fuwa	Arbeitstreffen zur Einführung des Shuttle-Busses
23.06.2017	Workshop MLR Gurr-Hirsch	Abstimmungstreffen mit lokaler Politik
26.10.2017	Urbane Mobilität für die Städte von morgen	Neue Verkehrskonzepte und Digitalisierung für eine nachhaltige Mobilität in Städten
27.10.2017	Elektromobilität & -infrastruktur	Dialogveranstaltung zu digitalen Innovationen und dem Elektroantrieb
07.11.2017	Im ländlichen Raum innovativ mobil	Fachveranstaltung des BMBF in Bad Salgau
14.11.2017	VSB Dialog	Vortragsreihe im Landratsamt Schwarzwald-Baar

Im Jahr 2017 wurden insgesamt zehn wissenschaftliche Konferenzen bzw. Fachtreffen wahrgenommen. Davon ist, wie bereits beschrieben, die Grüne Woche in Berlin besonders hervorzuheben. Gleichmaßen sind viele Treffen vor Ort wahrgenommen worden, um eine konkrete Umsetzung von Projektmaßnahmen zu fördern bzw. eine Annahme der Umsetzungen voranzubringen. Dazu zählen beispielsweise ein Treffen mit dem Bürgermeister von Furtwangen sowie ein Arbeitstreffen zur Realisierung des Shuttle-Busses. Daneben wurden zahlreiche Fachveranstaltungen besucht, um das Thema Mobilität im ländlichen Raum weiterhin präsent zu halten. Insbesondere die Veranstaltung „Urbane Mobilität für die Städte von morgen“ im Oktober ist dazu zu zählen, da durch das Einbringen des Projektteams vor Ort dafür gesorgt wurde, dass neben dem Fokus auf Ballungsräume auch der ländliche Raum zur Sprache kam.

Tabelle 31 - Übersicht zu den besuchten Konferenzen bzw. Tagungen im Jahr 2018

Termin	Name / Beschreibung der Veranstaltung	Schwerpunkt
13.03.2018	Treffen mit Minister Hermann zum Thema Elektromobilität in der TG Schweningen	Diskussion zu adäquaten Strategien zur Luftreinhaltung neben Fahrverboten
28.06.2018	Tagung MobKALR Waiblingen	Arbeitstreffen des Verkehrsministeriums BW
29.06.2018	E-Mobilitätstage Tuttlingen	Vortragsreihe zur E-Mobilität mit öffentlicher Messe
03.06.2018	Emmendingen	Tagung zum Thema Bürgerbusse
03.06.2018	Markt der Möglichkeiten Furtwangen	Vertreten der Projektinteressen vor Ort und Bereitstellung eines ZOE zur Ausstellung
14.11.2018	verWEGEn Abschlusskonferenz zur digitalen Ideenschmiede des Ministeriums für Verkehr	Abhalten eines eigenen Workshops zum Projekt & Diskussionsbeteiligung im Nachgang
22.11.2018	Konferenz „Do It Yourself - Dein Mobilitätsprojekt“ des VCD in Berlin	Beteiligung mit einem Vortrag und Teilnahme an Diskussionen und Workshops
27.11.2018	VSB Dialog zum Thema Elektromobilität	Vortrag und Diskussion zu den Einsatzmöglichkeiten von Elektrobussen im ländlichen Raum

Im Jahr 2018 wurden insgesamt acht Veranstaltungen besucht. Auch hier stand wieder die Vernetzung im Vordergrund, wobei inzwischen die Möglichkeit bestand, vorläufige Projektergebnisse bzw. Aussichten anzubringen und mit einem Fachpublikum zu diskutieren. Auf diese Art und Weise kann wertvolles Feedback eingeholt werden, woran die Einordnung und somit auch die Aussagekraft der Projektarbeiten geschärft werden kann. Über alle Projektjahre hinweg wurden 25 externe Konferenzen und Tagungen etc. besucht sowie sechs eigene Veranstaltungen durchgeführt. Unter Berücksichtigung der Projektlaufzeit von 36 Monaten wird nahezu eine Teilnahme bzw. das Angebot von öffentlich zugänglichen Veranstaltungen auf monatlicher Basis erreicht. Demnach wurden die Projektarbeiten konstant nach außen getragen, womit der wissenschaftliche Austausch deutlich unterstützt werden konnte.

### 10.1.3 Videos

Neben der Ausarbeitung statischer Formate, wie Flyer und Poster, wurden zudem für bestimmte Inhalte Videos angefertigt. Dafür zählt beispielsweise ein Erfahrungsbericht mitsamt Instruktionen zur Nutzung der Carsharing Fahrzeuge an den Standorten. Letzteres ist deutlich attraktiver als Video darstellbar, denn es ermöglicht, die Informationen leicht zugänglich und strukturiert aufzubereiten, sodass sie nebenher, womöglich während einer kurzen Kaffeepause, genutzt werden können. Im Vergleich zu einem mehrseitigen Text desselben Inhalts ist dies die vorzuziehende Lösung. Denn es ist wahrscheinlich, dass mehr Personen es vorziehen, ein kurzes Video zu schauen, statt einen langen Text zu lesen. Allerdings ist damit ein hoher Aufwand zur Erstellung des Videos verbunden, da etliche Arbeitsschritte beginnend bei dem eigentlichen Videodreh zu absolvieren sind. In Tabelle 32 ist eine Übersicht zu allen im Projekt angefertigten Videos zu finden.

Tabelle 32 - Übersicht zu den im Projekt angefertigten Videos

Inhalt des Videos	Dauer	Datum
Instruktionen zur Nutzung des E-Carsharings	8 Minuten	21.09.2017
Instruktionen zur Nutzung des E-Carsharings (Kurzfassung)	4 Minuten	10.09.2018
Abschlussvideo des Projekts	8 Minuten	16.01.2019

Wie zu erkennen ist, wurden über den Projektzeitraum insgesamt drei Videos angefertigt und bereitgestellt. Allerdings kommen diese in besonders ausschlaggebenden Bereichen zum Tragen. Im September des Jahres 2017 wurde ein Instruktionvideo zur Nutzung des E-Carsharings (siehe Kapitel 7) veröffentlicht, womit es demnach bereits im zweiten Semester nach Einführung des Angebots vorlag. Dieses Video wurde als Reaktion erster Nutzungserfahrungen angefertigt, um so den Einstieg sowie die initiale Nutzung des Angebots zu erleichtern. Dazu wurde es auf der Website im entsprechenden Bereich verlinkt, sodass eine unmittelbare Verknüpfung vorliegt und interessierte Personen sich somit naheliegend zur Nutzung des Angebots informieren können. Im September des darauffolgenden Jahres wurde eine Neuauflage bereitgestellt, die neben einer rund zweiminütigen Einführung in die Nutzung der Fahrzeuge eine visuell ansprechende Nutzungserfahrung anhand einer Fahrt zur Stadt Freiburg bietet. Auch hier galt das neue Semester als Anreiz, weiteres Material zur Verfügung zu stellen. Letztendlich wurde anlässlich der Abschlusskonferenz am 16.01.2019 eine Zusammenfassung aufbereitet, die innerhalb eines ca. achtminütigen Videos die Kernfragen des Projekts aufgreift und einen Gesamtüberblick liefert. Es wurde dazu genutzt, um während der Konferenz in den Pausen weiterhin Informationen sowie visuelle Eindrücke zu liefern und ist zudem im Nachgang über die Website verfügbar. Daher wird auch in Zukunft eine prägnante sowie ansprechende Informationsaufbereitung gewährleistet.

### **10.1.4 Internetpräsenz**

Heutzutage ist es für ein Projekt, dessen Erfolg auf einen hohen, öffentlichen Bekanntheitsgrad fußt, unabdingbar, eine zugehörige Internetpräsenz aufzuweisen. Bezüglich des Mobilitätsprojekts wurde eine derartige Plattform bereits frühzeitig in die Website der HFU eingebunden, womit nahezu von Beginn des Projekts an eine Anlaufstelle für interessierte Personen geschaffen werden konnte. Neben dem Aufzeigen von Hintergrundinformationen zum Mobilitätsprojekt galt das Informieren der Studierenden und MitarbeiterInnen hinsichtlich in Frage kommender Mobilitätsangebote beständig als oberstes Ziel dieser Website. Im Zuge des Relaunches des hochschulübergreifenden Internetauftritts wurde die Mobilitätswebsite ebenfalls pünktlich zum Beginn des Wintersemesters 2018/2019 überarbeitet. Diese Fassung wurde bis zum Projektende grundlegend beibehalten und nur gelegentlich wurden inhaltliche Anpassungen der einzelnen Seiten vorgenommen. Abbildung 110 zeigt einen Screenshot der Mobilitätsseite des Internetauftritts der HFU Mitte Oktober 2018. Diese Seite ist über das Segment „Was uns bewegt“ des Informationsbereiches Hochschule mit nur drei Klicks von der Hauptseite aus zu erreichen, wobei sie ebenfalls über eine Texteingabe der Worte „Mobilität“ und „HFU“ schnell durch gängige Suchmaschinen gefunden werden kann. Vorerst werden Besucher der Mobilitätswebsite kurz über die verschiedenen Angebote aufgeklärt, welche durch die insgesamt neun grünen, mittig angeordneten Kacheln angesteuert werden können. Letztere führen zu den untergeordneten Seiten, auf denen jeweils detaillierte Informationen zu den Themengebieten geboten werden. Beispielsweise werden Studierende zuerst darauf aufmerksam gemacht, dass sie Bus und Bahn für ihre Anreise zur Hochschule in Betracht ziehen sollten, woraufhin sie nähere Informationen zu verfügbaren Verbindungen und Fahrscheinen auf den weiterführenden Seiten geboten bekommen. Abschließend werden die ProjektmitarbeiterInnen aufgeführt, wodurch Ansprechpartner für eventuell offen gebliebene Fragen bekannt sind.

## Mobilität

### Zur Hochschule und zurück

Um die Hochschule zu erreichen, kann man das eigene Auto nutzen, eine Fahrgemeinschaft bilden, Bus und Bahn fahren oder sich ein E-Car ausleihen. Wir haben Ihnen hier alle wichtigen Fakten zusammengestellt.

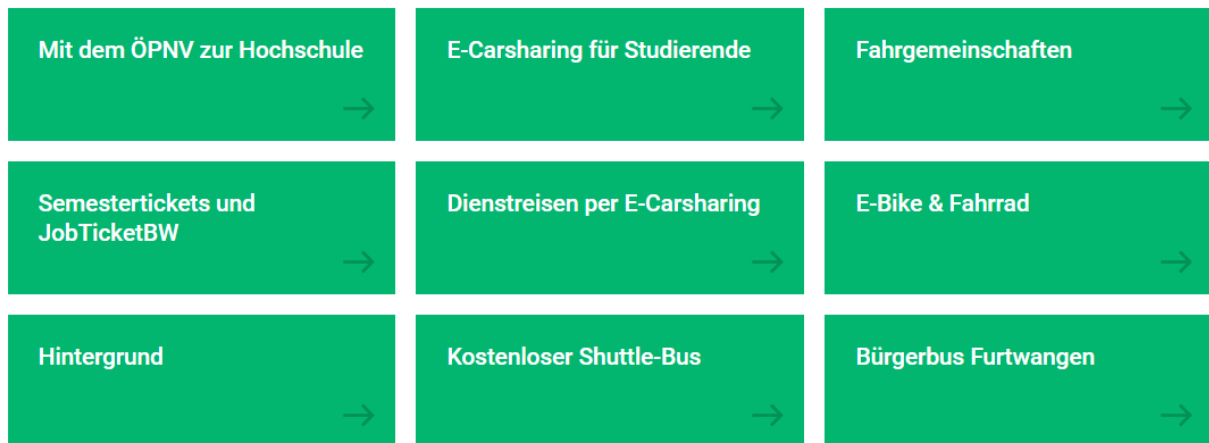


Abbildung 110 - Stand der Mobilitätswebsite zum Beginn des Wintersemesters 2018/2019

Wie in Abbildung 110 zu erkennen ist, weist das Mobilitätssegment der Hochschulwebsite insgesamt neun Unterkategorien auf. Diese bieten Informationen zum ÖPNV, E-Carsharing für Studierende und MitarbeiterInnen, Fahrgemeinschaften, E-Bikes und Fahrrädern sowie den Hintergrund zum Projekt. Die Anordnung der dazugehörigen Kacheln wurde so gewählt, dass die häufig aufgerufenen Seiten weiter oben angeordnet sind, womit sie für neue Besucher schnell zu erfassen sind. Gleichzeitig sind sie themenorientiert angeordnet, sodass angrenzende Projektstätigkeiten eines Themenfelds intuitiv zueinander in Kontext gesetzt werden. Ergänzend dazu bietet Abbildung 111 eine Übersicht zu den Zugriffszahlen und der Verweildauer der einzelnen Kategorien der Mobilitätswebsite. Da die gesamte Internetpräsenz der HFU zum August 2018 neu aufgelegt wurde, stehen lediglich ab diesem Zeitpunkt Daten zur Verfügung. Ergänzend dazu wurden dieselben Statistiken ab Oktober 2018 herausgesucht, da die Mobilitätswebsite zum Beginn des Wintersemesters 2018/2019 neu aufgelegt wurde und auf Grundlage dieser Zahl die Anordnung der Kategorien stattfand. Dazu wurden über die drei Projektjahre einige Kategorien mitunter umbenannt, sodass es für diese Betrachtung notwendig wurde, die jeweiligen Seiten thematisch zu den aktuellen Kategorien zuzuordnen. Wie zu erkennen ist, weist die Übersichtsseite, welche zuvor in Abbildung 110 aufgezeigt wurde, erwartungsgemäß die meisten Zugriffszahlen auf, denn dort wird auf alle weiteren Unterseiten verwiesen. Demnach greifen neue Besucher zuerst auf diese Seite zu, bevor sie sich orientieren und auf die angrenzend verwiesenen Themen übergehen. Die zweitmeisten Zugriffszahlen kamen bei der Seite zum HFU-optimierten Shuttle-Bus (vgl. Abschnitt 4.3) zustande. Dieser wurde nur während des Sommersemesters 2018 betrieben, womit dementsprechend eine starke mediale Förderung dieses Angebots betrieben wurde. Die hohen Zugriffszahlen belegen, dass dadurch ein hoher Bekanntheitsgrad sowie Interesse seitens Studierender und Beschäftigten erreicht wurde. Mit etwas größerem Abstand erreicht die Seite bezüglich des E-Carsharings für Studierende die drittmeisten Zugriffszahlen, womit sie mittig innerhalb der zuvor diskutierten Anordnung platziert wurde. Danach befinden sich Angaben zum Semester- bzw. Jobticket, weitere Angaben zum ÖPNV sowie die Fahrgemeinschaften auf einem ähnlichen Niveau. Am wenigsten häufig wurden die Seiten zum

Projekthintergrund, Inhalte zum Thema Fahrräder und zum Bürgerbus aufgerufen, womit innerhalb der Anordnung der Kacheln diese eher am Rand angeordnet wurden.

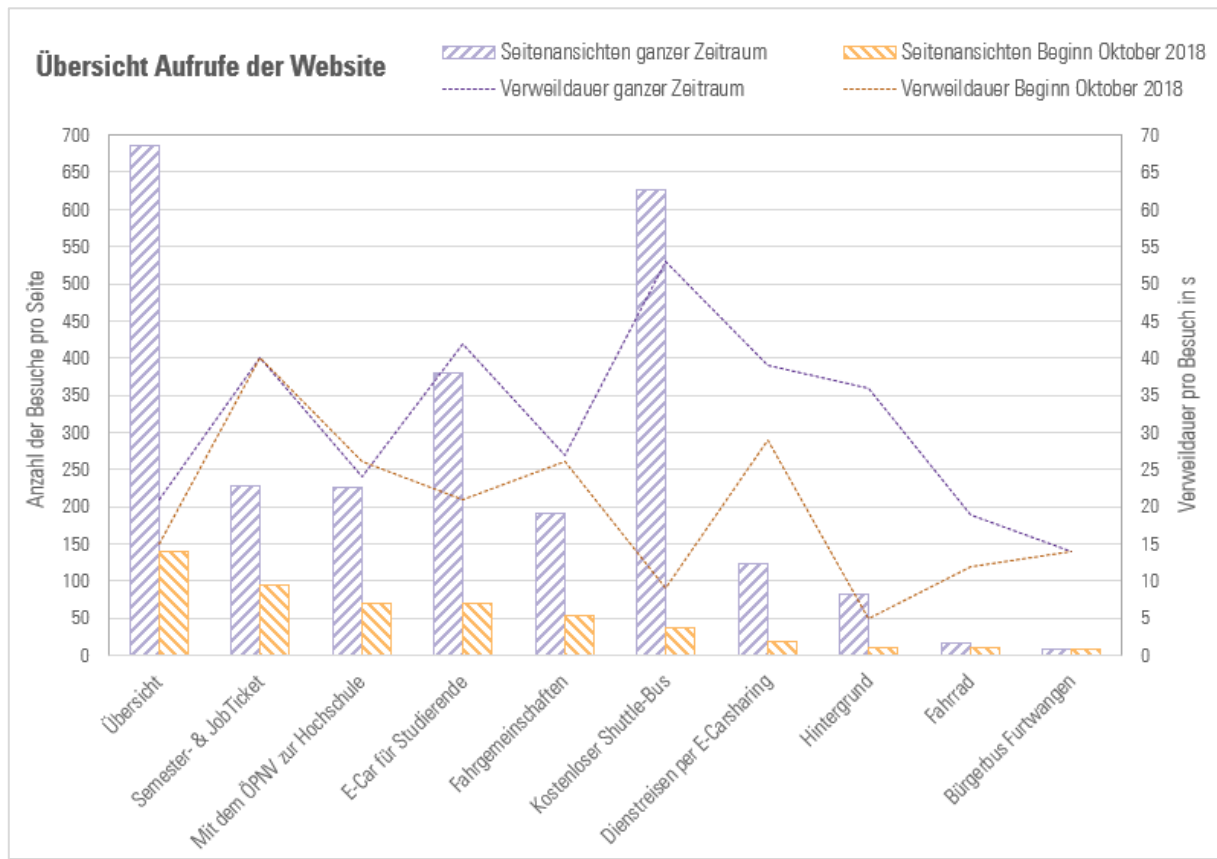


Abbildung 111 - Zugriffszahlen und Verweildauern der Mobilitätswebsite

Neben der Betrachtung der Besucherzahlen erlaubt es Abbildung 111 über die Besuchsdauer Rückschlüsse auf die benötigte Zeit zum Verarbeiten der benötigten Informationen zu schließen. Dies lässt sich besonders gut am Beispiel des Shuttle-Busses festmachen. Denn während vor Oktober 2018 noch Fahrpläne und Nutzungshinweise angezeigt wurden, war auf der Seite ab Oktober 2018 nur noch der Vermerk zu finden, dass der Shuttle-Bus nicht im dazugehörigen Wintersemester 2018/2019 verkehrt. Dies hatte zur Folge, dass die durchschnittliche Verweildauer von ca. 52 Sekunden auf lediglich in etwa neun Sekunden einbrach, da nun weitaus weniger Informationsgehalt zu verarbeiten war. Im Vergleich weisen die Seiten zum E-Carsharing eine überdurchschnittlich hohe Besuchszeit auf. Dies liegt vermutlich darin begründet, dass das Nachvollziehen der schrittweisen Instruktionen zur Nutzung der Fahrzeuge viel Zeit benötigt. Ähnliches gilt für die Seiten bezüglich vorhandener Semester- und JobTickets, die kaum auf den ersten Blick komplett erfasst werden können. Erwartungsgemäß weist der Abschnitt zum Projekthintergrund ebenfalls eine hohe Verweildauer auf. Dort wird das Vorgehen und die Zusammenhänge des Projekts in ausgearbeiteter Textform erläutert, was weitaus mehr Zeit zum Lesen benötigt, als beispielsweise für die nach Standort sortierte Informationsseite namens „Mit dem ÖPNV zur Hochschule“ der Fall ist. Der Einbruch der Besuchsdauer beider Zeiträume ist vermutlich damit zu erklären, dass über den Projektzeitraum hinweg kaum Veränderungen vorgenommen wurden und somit das Interesse wiederkehrender Nutzer nur äußerst kurz aufrechterhalten werden kann.

### 10.1.5 Mobilitätsmonitore

Für die zuvor erläuterte Website ist es notwendig, dass interessierte Personen diese gezielt ansteuern, um neue Informationen zu erhalten. Dementsprechend müssen allgemein zugängliche Maßnahmen getroffen werden, sodass auch ohne die Intention, gezielte Informationen zum Mobilitätsgeschehen zu erhalten, Aufmerksamkeit erlangt und Auskünfte erteilt werden. Dies war der ursprüngliche Ansatz zum Einrichten von jeweils einem Mobilitätsmonitor in den Cafeterien der Standorte Furtwangen und Villingen-Schwenningen. Diese sollen einerseits ähnlich zu einer



Fahrtenanzeige am Bahnhof zur spontanen Nutzung bestehender Angebote bewegen und andererseits Informationen zu neuen Inhalten einem möglichst breit aufgestellten Publikum zugänglich machen. Ein Beispiel für den zuerst genannten Ansatz ist das Anzeigen der täglich anstehenden Fahrtenangebote und -gesuche der Mitfahrbörse, wodurch eine Vermittlung von Fahrer und Mitfahrer erleichtert wird. Des Weiteren werden die Monitore genutzt, um anstehende Veranstaltungen und neue Inhalte zu bewerben. Beispielsweise wurde das auf Seite 170 diskutierte Gewinnspiel zur Generierung neuer studentischer Anmeldungen für das E-Carsharing zeitnah auf den Monitoren angekündigt. Für die Anbringung der Monitore wurden die Cafeterien des jeweiligen Standorts gewählt, da die gezeigten Inhalte von zu mindestens kurz verweilenden Personen spontan zur Kenntnis genommen werden. Durch das Einbinden von mindestens zwei unterschiedlich ausgerichteten Informationsseiten und das Erneuern der Inhalte in etwa monatlichem Rhythmus sollte zudem sichergestellt werden, dass das Interesse an den Monitoren aufrecht erhalten bleibt.

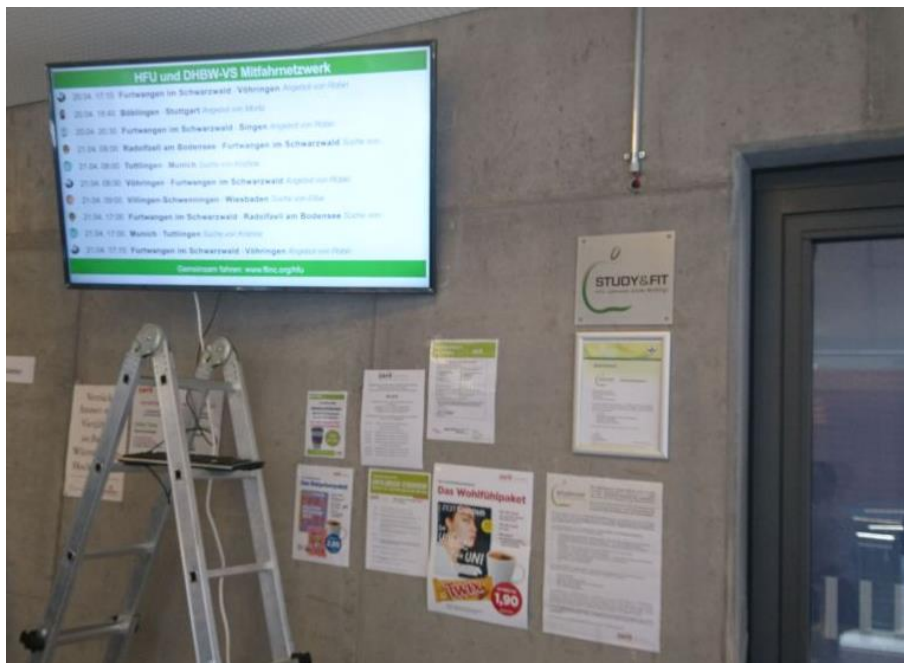


Abbildung 112 - Mobilitätsmonitor kurz nach Einrichtung am Standort Schwenningen

In Abbildung 112 ist der Monitor am Standort Villingen-Schwenningen kurz nach dessen Installation zu sehen. Dieser ist in der dortigen Cafeteria bzw. Mensa, welche ebenfalls von der DHBW genutzt wird, aufgehängt und wird auch über das Projektende hinaus dazu genutzt, gezielt aufbereitete sowie aktuelle Informationen zum Thema Mobilität leicht zugänglich anzubieten. In der Vergangenheit wurde dies beispielsweise dadurch gewährleistet, dass, wie in der Abbildung zu sehen ist, das Fahrtenangebot der gemeinsamen Mitfahrbörse der HFU und der DHBW-VS angezeigt wurde, sodass spontane Fahrtenfindungen und eine Nutzung von Fahrgemeinschaften gefördert wurden.

### 10.1.6 Flyer und Informationsmaterialien

Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit wurden sowohl mehrere Messen und Veranstaltungen besucht, als auch eine stetige Bekanntgabe und Verbreitung von Informationen zu Mobilitätsangeboten aufrechterhalten. Für beide Angebote wurden Flyer und weitere Materialien angefertigt. Ein Beispiel dafür ist in Abbildung 113 zu sehen.

<b>E-Bike</b>			<b>My-E-Car</b>		
Tagespreis: 15 Euro			<b>Tag (7h - 24h):</b> 1. Stunde 5 €		
Abholung: Gasthaus Bad			danach 4 €/Std		
10 - 14 Uhr / 18 - 23 Uhr			<b>Nacht (24 - 7h):</b> 1. Stunde 5 €		
Montag / Dienstag Ruhetag			danach 2 €/Std		
o. n. Abspr. + 49 (0) 7723-2992			Studierende der HFU: <b>20% Rabatt</b>		
<b>Kostenloser Bus i.d. Breisgau</b>			50 km/Std frei, ab 51 km 25ct/km		
Waldkirch	Bleibach	Furtw.	Ladestrom inklusive bei		
ab 6:38	6:53	7:28	My-E-Car Ladestationen oder		
-	8:41	9:16	Partnerladestationen		
		an			
Furtw.	Bleibach	Waldkirch			
13:15	13:50	14:05			
ab 15:35	16:10	16:25			
17:20	17:55	18:10			
		an			
hs-furtwangen.de/mobilitaet			hs-furtwangen.de/mobilitaet		

Abbildung 113 - Angebotsübergreifender Informationsflyer des Sommersemesters 2018

Dabei handelt es sich um einen doppelseitig bedruckten Flyer im Format einer Visitenkarte, welcher im Sommersemester 2018 eingeführt und im darauffolgenden Semester aktualisiert wurde. Dieser enthält alle Informationen der angebotenen Services und ist durch das bewusst klein gehaltene Format geeignet, um als kleiner Alltagsbegleiter zu fungieren. Demnach können Studierende und MitarbeiterInnen sich stets Rahmendaten zur Nutzung von E-Bike, E-Fahrzeugen und des Shuttle-Busses zurück in das Gedächtnis rufen, womit eine wesentliche Hürde zur Nutzung dieser Angebote ausgeräumt werden konnte. Dieser Flyer wurde im Wintersemester 2018/2019 neu aufgelegt und mit weiteren Informationen ergänzt. Es ist geplant, die Aktualisierungen auch weiterhin semesterweise durchzuführen.

### 10.1.7 Ansprechpartner

Dazu wurde durch das Projekt sichergestellt, dass an der HFU stets ein Ansprechpartner über eine E-Mail-Adresse für jegliche Fragestellungen hinsichtlich Mobilität, welche durch die anderweitig angebotenen Informationen nicht beantwortet wurden, vorhanden ist. Damit wurde erreicht, dass etwaige Hürden der Nutzung von alternativen Verkehrsangeboten ausgeräumt werden konnten. Die Registrierungsfragen für die Nutzung des E-Carsharing Angebots für Dienstfahrten wurden ebenso über diese Anlaufstelle gehandhabt. Da es sich dabei um einen beliebten und oft genutzten Service handelt (vgl. Kapitel 7) macht die Abwicklung dieser Anfragen einen Großteil des eingegangenen E-Mail-Verkehrs aus. Von 01.03.2018 bis zum 15.09.2018 wurden an diese E-Mail-Adresse 37 individuelle Anfragen gerichtet, deren Verteilung in Abbildung 109 aufgezeigt ist. Die Anfragen wurden in die Kategorien My-E-Car, E-Dienstfahrzeug, ÖPNV, Shuttle-Bus und Sonstiges unterteilt. Letzteres fasst Anfragen zusammen, deren zugrunde liegendes Thema jeweils nur einmal vorkam. Es ist deutlich zu erkennen, dass die Registrierungsanfragen für E-Dienstfahrten mehr als die Hälfte aller eingehenden E-Mails ausgemacht haben. Neben den Registrierungen stellen allgemeine Nachfragen zur Nutzung der E-Fahrzeuge die zweitgrößte Kategorie dar. Dass der Shuttle-Bus ein hohes Maß an Aufsehen erregt hat, wird allein daran deutlich, dass ihm 16 % der Anfragen zuzuordnen sind (z.B. die Frage nach einer Fortführung dieses Konzepts). Allgemeine Fragen zur Nutzung des ÖPNV machen 5 % aus, wohingegen für die drei restlichen Kategorien, E-Bike, Informationsmaterial und Anfragen für Fahrtenangebote für Veranstaltungen nur jeweils eine Anfrage zu verzeichnen ist. Über den 198 Tage umfassenden Auswertungszeitraum hinweg sind insgesamt 37 Anfragen eingegangen, was bedeutet, dass in etwa alle fünf Tage eine neue Nachfrage eingegangen ist. Dabei gilt zu beachten, dass in der vorlesungsfreien Zeit mitunter über mehrere Wochen hinweg keine neue Anfrage eingeht, wohingegen während des Semesters eine erwartungsgemäß höhere Nachfrage besteht.

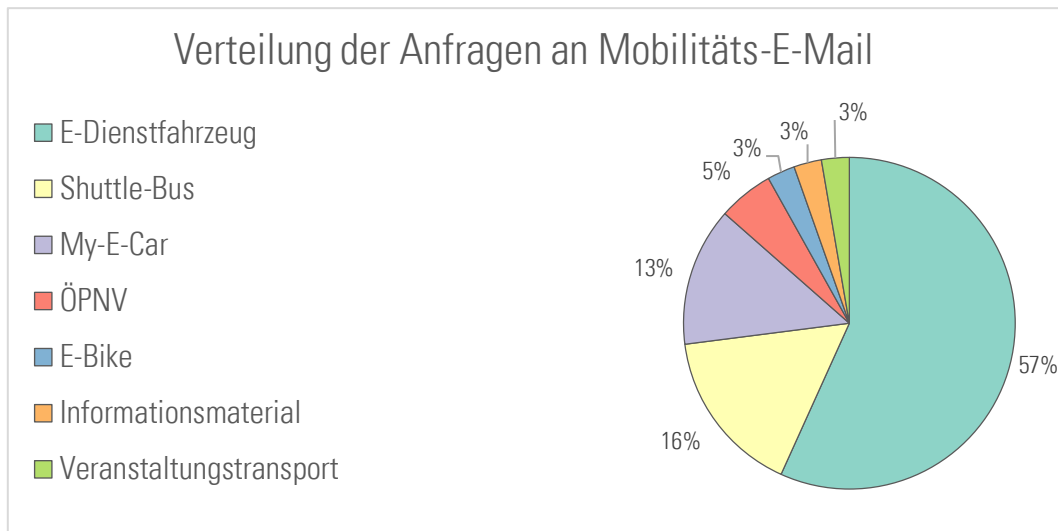


Abbildung 114 - Kategorisierung Mobilitätsanfragen nach Themenbereichen

Insgesamt ist festzuhalten, dass durch die erfolgten Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit einerseits sichergestellt werden konnte, dass stets ein Ansprechpartner für Fragen hinsichtlich Mobilität vorhanden ist und andererseits ein hoher Bekanntheitsgrad der Projektmaßnahmen und Nutzung von Mobilitätsangeboten gefordert wurde. Wie eingangs erwähnt, fußen die Erfolge des Projekts auf einen hohen Bekanntheitsgrad, da ansonsten keine Nutzerbasis geschaffen werden kann und somit Untersuchungen und Analysen umgesetzter Maßnahmen wegfallen. Demnach ist der Öffentlichkeitsarbeit in anwendungsnahen Projekten im Themengebiet Mobilität ein, im Vergleich zu anderen Forschungsgegenständen, höheres Maß an Bedeutung zuzuschreiben. Die hier erfolgte, detaillierte Aufschlüsselung der Tätigkeiten in diesem Bereich kann von kommenden Projekten als best practice Beispiel genutzt werden, sodass deren Öffentlichkeitsarbeiten darauf aufbauen und somit etwaige Startschwierigkeiten vermieden werden können.

## 10.2 Publikationen

Stand Dezember 2018 sind aus den Projektarbeiten heraus noch keine wissenschaftlichen Publikationen herausgearbeitet worden. Es ist geplant, zwei bis drei Veröffentlichungen nach Durchführung der Abschlussveranstaltung anzufertigen. Demnach können sie nicht explizit in die Dokumentation aufgenommen werden. Ungeachtet dessen sind die Publikationen dennoch als wesentlicher Schritt hin zu einer weiten Verbreitung der Projektideen anzusehen, womit ihre Ausarbeitung nahezu unerlässlich ist. In Folge werden die möglichen Themen für derartige Schriften aufgeführt und diskutiert. Eine Publikation soll dem breitgefächerten Ansatz des Projekts gerecht werden und es allgemein umfassend wiedergeben, wohingegen eine noch zu bestimmende Anzahl an Ausarbeitungen individuellen Themen gewidmet sein wird. Die Auswahl der Themen bestimmt demnach die Gesamtanzahl.

- Allgemeine Aufführung der Projektarbeiten und -ergebnisse
- Einsatz von Elektrofahrzeugen im ländlichen Raum
- Ergebnisse zum Arbeitsschwerpunkt ÖPNV im ländlichen Raum
- Shuttle-Bus als Demonstrationsprojekt im Rahmen des kostenlosen ÖPNV
- Ergebnisse des E-Carsharings für Hochschulangehörige

In Anlehnung zu den Maßnahmenbereichen dieses Berichts, könnten ebenso Ausarbeitungen hinsichtlich der Förderung von Fahrgemeinschaften sowie der Einsatz von Elektrofahrrädern ins Auge gefasst werden. Allerdings kam diesen beiden Arbeitsbereichen im Vergleich weniger Aufmerksamkeit zu, als es bezüglich des ÖPNVs und der

Elektromobilität der Fall gewesen ist. Somit bieten die damit verbundenen Ergebnisse kaum genug Material, um eine eigens ausgerichtete Ausarbeitung zu rechtfertigen. Stattdessen genügt es, die essentiellen Ergebnisse in die allgemein ausgerichtete Publikation miteinfließen zu lassen. Demnach ist zu empfehlen, nach der umfassenden Ausarbeitung zu den Projektergebnissen je eine Veröffentlichung im Themengebiet des ÖPNVs und der Elektromobilität umzusetzen. Bei ersteren ist sowohl ein allgemeiner Ansatz als auch eine auf den Shuttle-Bus fokussierte Berichtsweise möglich. Letztere steht beispielhaft für ein Demonstrationsprojekt des kostenlosen ÖPNV innerhalb des ländlichen Raums, woher die dazugehörigen Erkenntnisse im Zuge zukünftiger Diskussionen von hoher Relevanz sein können. Der allgemeine Ansatz erlaubt es, alle Arbeitsschwerpunkte im Rahmen des ÖPNV abzudecken. Dies beinhaltet eine Beschreibung der allgemeinen Situation, die Auswirkungen der Anpassung der Hochschulzeiten, den Shuttle-Bus und den Bürgerbus. Eine ähnliche Aufteilung ist hinsichtlich der Elektromobilität denkbar. Es können sowohl alle Maßnahmen im Allgemeinen beschrieben, als auch beispielhaft das E-Carsharing für Studierende und MitarbeiterInnen besonders in den Fokus gerückt werden. Stand Januar 2019 wurden Artikel in insgesamt acht Fachzeitschriften, wie beispielsweise der Zeitschrift „Ländlicher Raum“ der Agrarsozialen Gesellschaft e.V. oder der Zeitschrift „LandIn-Form“ der Deutsche Vernetzungsstelle Ländliche Räume angefragt, welche voraussichtlich sukzessive, was nicht garantiert werden kann, innerhalb des Jahres 2019 angefertigt und veröffentlicht werden.

### 10.3 Ausschreibungen

Durch das Projekt „Mobilität an ländlichen Hochschulen“ konnte das Leitbild einer nachhaltigen Mobilität an den teilnehmenden Hochschulen als Forschungsschwerpunkt etabliert werden. Nun gilt es, an die damit verbundenen Arbeiten anzuknüpfen und somit die diesbezügliche, wissenschaftliche Wertschöpfung aufrecht zu erhalten. Dies macht es neben dem fortwährenden Engagement seitens der Hochschulen und der Integration in Lehrveranstaltungen erforderlich, dass weiterhin eigenständige Forschungsprojekte betrieben werden. In diesem Sinne wurden an der Hochschule Furtwangen insgesamt vier Bewerbungen in Förderprogramme eingereicht. Dabei wurden themenverwandte Arbeitsschwerpunkte gewählt, sodass die etablierten Netzwerke sowie Methoden und gemachten Erfahrungen direkt innerhalb der neuen Projekte, welche in der folgenden Tabelle aufgelistet sind, zum Tragen kommen können. Bei der Aufzählung ist zu beachten, dass es sich um Planungen handelt und die tatsächliche Ausführung differieren kann.

Tabelle 33 - Übersicht Ausschreibungen anknüpfender Mobilitätsprojekte

Förderprogramm	Forschungsgegenstand	Laufzeit	Fördermittelgeber	Fördersumme
Projektlinie MobiArchBW – Mobilitätsdatenstruktur für innovative Anforderungen	Aufnahme und Auswertung von Mobilitätsdaten zur Optimierung verkehrlicher Angebote	01.10.2018 bis 30.09.2020	Verkehrsministerium Baden-Württemberg	249.290 €
Forschung an Fachhochschulen mit Unternehmen (FHprofUnt)	Analyse der Anforderungen autonomer Fahrzeuge in ÖPNV des ländlichen Raums mit Testanwendung	01.03.2019 bis 28.02.2020	Bundesministerium für Bildung und Forschung	444.927 €
Förderung von FuE-Projekten an Hochschulen für angewandte Wissenschaften – Innovative Projekte (IP)	Innovative Betriebsmodelle der Fahrradmitnahme im ÖPNV des ländlichen Raums	01.03.2019 bis 28.02.2020	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg	130.000 €
Corporate Carsharing im ländlichen Raum	Feste Etablierung eines E-Carsharing Angebots in Kooperation mit lokal ansässigen Unternehmen	01.03.2019 bis 28.02.2020	Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Baden-Württemberg	150.000 €

Mit der Projektklinie „Mobilitätsdatenarchitektur für innovative Anwendungen“ bzw. „MobiArchBW“ beabsichtigt das Verkehrsministerium Baden-Württemberg, die Digitalisierung in die Planung und Etablierung neuer und vorteilhafter Mobilitätsangebote einfließen zu lassen. Unter Berücksichtigung bereits bestehender Angebote, wie eines Mobilitätsdatenmarktplatzes, sollten innovative Projekte entworfen und bis zum 20.04.2018 eingereicht werden. Insgesamt stehen für diese Projektklinie 1 Million Euro an Fördergeldern zur Verfügung, die auf mehrere Projekte mit jeweils einer maximalen Laufzeit von 24 Monaten aufgeteilt werden. [186] [187] Diesbezüglich hat sich die HFU unter Leitung zweier Professoren an dieser Ausschreibung beteiligt. Im Rahmen dessen wurde ein Vorhaben entwickelt, das die nutzerorientierte Optimierung verkehrlicher Angebote, woraus die Bezeichnung „NorOvA“ abgeleitet wurde, zum Ziel hat. Dabei wurde geplant, die Projektarbeiten am Beispiel der Hochschule Furtwangen durchzuführen, da so einerseits auf das hier beschriebene Mobilitätsprojekt aufgebaut werden kann und andererseits ein praxisnaher Modellcharakter mit erreichbaren Verbesserungen während der Projektlaufzeit erreicht wird. Die Aufnahme und Auswertung von Mobilitätsdaten anhand der Entwicklung einer App mitsamt der Generierung einer möglichst großen Nutzergruppe stellt einen Schwerpunkt der geplanten Projektarbeiten dar. Daran anschließend soll untersucht werden, welche datengetriebenen Verbesserungen von bestehenden Angeboten des ÖPNV erschlossen werden können, wofür die Kooperation mit dem lokal zuständigen Verkehrsverbund, dem VSB, gesichert werden konnte. Abschließend werden die Projektarbeiten in einer Dokumentation aufbereitet sowie innerhalb mehrerer Veröffentlichungen wiedergegeben.

Durch die Förderlinie „Forschung an Fachhochschulen mit Unternehmen“ (FHprofUnt), welche im Jahr 2006 eingeführt wurde, verhalf das Bundesministerium für Bildung und Forschung bereits 763 Projekten mit insgesamt 217 Millionen Euro zu einer Projektfinanzierung, was einer durchschnittlichen Fördersumme von rund 284.000 € pro Vorhaben entspricht. Generell ist diese jährlich stattfindende Förderlinie themenoffen, wobei die beantragten Projekte jedoch stets in das Forschungsprofil der jeweiligen Hochschule eingebettet und zudem interdisziplinär ausgerichtet sein sollen. Wie die Bezeichnung bereits andeutet, steht die Kooperation mit Unternehmen im Vordergrund, was sich darin äußert, dass Kooperationspartner im Sinne der Unterstützung des Vorhabens eine Beteiligung von 15 % der anvisierten Fördersumme beizutragen haben. Dazu wurde für die Ausschreibungsrunde des Jahres 2018 gefordert, dass Projektideen hinsichtlich der Bedarfsfelder an der Hightech-Strategie 2020 der Bundesregierung ausgerichtet sein sollen. [188] Daher wurde eine Projektidee entworfen, die innerhalb des Arbeitsfeldes der intelligenten Mobilität, wie es in einem Bericht zur Hightech-Strategie des Jahres 2017 aufgeführt wurde, anzusiedeln ist. Dort wurde einerseits gefordert, dass elektrische Antriebe und autonome Fahrfunktionen miteinander verknüpft werden, um deren Anwendungspotenzial in urbanen Räumen zu erschließen. [189] Jedoch werden dabei Anwendungen innerhalb des ländlichen Raums außenvorgelassen, wodurch die Erschließung der mannigfaltigen Vorteile autonomer Fahrzeuge, wie eine erhöhte Verkehrssicherheit und bessere Auslastung der Fahrzeuge, in diesem signifikanten Landschaftsgebiet hintenangestellt wird. Da an der HFU bereits umfangreiche Erfahrungswerte bezüglich der Umsetzung von Mobilitätsangeboten im ländlichen Raum vorhanden sind, wurde für die Förderlinie FHprofUnt ein Projekt zur Erschließung der Potenziale des autonomen Fahrens innerhalb des ÖPNV im ländlichen Raum entworfen. Dabei schließen die Projektarbeiten einen Testbetrieb einer zu bestimmenden Linie ein, wodurch eine anwendungsnahe Erfahrungsgewinnung gefördert wird. Es ist geplant, innerhalb des „autolnStrukt“ getauften Vorhabens die Anforderungen und Anwendungsmöglichkeiten des autonomen Fahrens im tatsächlichen Betrieb des ÖPNV zu untersuchen und anhand der Entwicklung von Handlungsempfehlungen sowie Kompendien zur Planung und Auslegungskriterien zu fördern. Für dieses Projekt konnte erneut der VSB als Partner gewonnen werden, wodurch die Projektarbeiten geschärft werden können und zugleich einen lokalen Bezug erhalten, sodass die Förderung von autolnStrukt einem deutlichen Voranbringen von Anwendungen des autonomen Fahrens im ÖPNV des ländlich geprägten Schwarzwald-Baar-Kreises gleichkommt. Es ist geplant, die Projektarbeiten zwei Professoren der HFU zukommen zu lassen, womit sichergestellt wird, dass auf bestehende Erfahrungen des Mobilitätsprojekts aufgebaut werden kann und gleichzeitig neue Arbeitsschwerpunkte mit konstruktionstechnischem Fokus herausgearbeitet werden können.

Mit der Ausschreibung „Innovative Projekte“ bietet das Baden-Württembergische Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst eine themenoffene Möglichkeit für Hochschulen der angewandten Wissenschaft desselben Bundeslandes zur Förderung von Projekten über maximal zwei Jahre mit einer Fördersumme von 130.000 €. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Vorhaben im Verbund mit Unternehmen oder anderen Institutionen durchgeführt werden,

wobei der hauptsächliche Teil der Projektarbeiten bei der jeweiligen Hochschule verbleiben soll. Gleichmaßen sollen die Vorhaben so ausgelegt sein, dass sie einen bereits bestehenden Forschungsschwerpunkt weiter ausbauen und innerhalb der Region innovative und vorteilhafte Veränderungen hervorrufen. [190] [191] Rechtzeitig zur vorgegebenen Frist vom 13.08.2018 hat sich die HFU mit einem Vorhaben der Radverkehrsförderung beteiligt. Der Projektvorschlag trägt den Kurztitel „KonRad“ und beinhaltet die Konzeptentwicklung der Fahrradmitnahme in öffentlichen Verkehrsmitteln des ländlichen Raums. Ziel ist es, den Transport von Fahrrädern gleichermaßen für die letztendlichen Nutzer und die Verkehrsverbände bzw. -betriebe attraktiv auszugestalten, wozu neben der Erschließung von Potentialen der nachhaltigen Mobilität und der betrieblichen Gesundheitsförderung ebenfalls die Betrachtung der Wirtschaftlichkeit untersucht wird. Diese Aspekte gilt es in die betrieblichen Abläufe zu integrieren und so ÖPNV und die Nutzung des eigenen Fahrrads innerhalb des ländlichen Raums zu fördern. Die Projektarbeiten von KonRad sind auf zwei Jahre ausgelegt und werden in Kooperation mit vier Unternehmen durchgeführt. Dabei handelt es sich um den VSB, den VSVG, die Südbadenbus GmbH (SBG) und die örtliche Niederlassung der AOK in Villingen-Schwenningen. Das große Interesse der Unternehmenspartner, wobei es sich um drei Vertreter der Verkehrsbranche und eine Krankenkasse handelt, demonstriert das Ausmaß der erreichbaren Vorteile der Projektarbeiten. Die Projektleitung von KonRad wird zwei Professoren der HFU obliegen, sodass auch hier eine direkte Anwendung bisher gemachter Erfahrungen gefördert wird und neue Arbeitsbereiche erschlossen werden können.

Stand Ende 2018 befindet sich eine neue Projektidee in der Abstimmungsphase mit Ansprechpartnern des MLR. Ziel dieses Vorhabens wird es sein, essentielle Vorteile der bisherigen Projektarbeiten zu sichern und fest an der Hochschule und in der Region zu etablieren. Dafür ist vorgesehen, das angebotene E-Carsharing, welches über den Projektzeitraum hinweg regelmäßig für Dienstfahrten genutzt wurde, für die MitarbeiterInnen von lokal ansässigen Unternehmen in Furtwangen ebenfalls für deren Dienstfahrten zu eröffnen. Demnach ist angestrebt, eine Zusammenarbeit zwischen Hochschule und KMUs hinsichtlich der Mobilität im ländlichen Raum umzusetzen, sodass gemeinsam eingerichtete Projektmaßnahmen öfter genutzt werden und somit ein Fortbestehen der Angebote gefördert wird.

Insgesamt wurden durch das Projektteam vier Ausschreibungen bzw. an das jetzige Projekt anknüpfende Forschungsvorhaben auf den Weg gebracht, wodurch sichergestellt werden soll, dass Forschungsarbeiten zum Themenschwerpunkt nachhaltige Mobilität fest an der HFU etabliert werden können. Demnach ist geplant, bei erfolgreichen Projektanträgen möglichst unmittelbar nach Beendigung der ursprünglichen Projektarbeiten zu beginnen, sodass bisher gemachte Erkenntnisse und Erfahrungen zeitnah neuen Vorhaben zugutekommen können. Obwohl Stand November 2018 noch keine Entscheidung zum Ausgang der Ausschreibungen vorlag, war deren Bearbeitung dennoch hilfreich, um neue Projektarbeiten zu entwerfen und die Zusammenarbeit mit Unternehmenspartnern zu fördern. Darüber hinaus ist geplant, in Zukunft weitere Projekte zu entwerfen und innerhalb thematisch passender Ausschreibungen zu platzieren, womit weitere Aspekte einer nachhaltigen Mobilität im ländlichen Raum bearbeitet und erschlossen werden.

## 10.4 Kooperationen

Mobilität ist ein äußerst umfassend anwendbares Themengebiet. Dementsprechend waren vielfältige Partner in die Umsetzung der zuvor diskutierten Projektarbeiten involviert, wodurch wertvolle Kooperationen und Netzwerke etabliert werden konnten. Es ist absehbar, dass diese der Hochschule noch über Jahre zugutekommen werden. Daher wird an dieser Stelle erläutert, welche Partner eingebunden waren und wie eine zukünftige Zusammenarbeit aussehen könnte. Gerade im Arbeitsgebiet des ÖPNVs sind eine Vielzahl an Akteuren aufeinander abzustimmen. Daher war diesbezüglich die Zusammenarbeit mit Partnern besonders wichtig. Darunter sind die folgenden Unternehmen bzw. Institutionen zu zählen.

- Verkehrsverbund Schwarzwald-Baar in Villingen-Schwenningen (VSB)
- Vertreter des Landratsamtes des Landkreis Schwarzwald-Baar
- Vertreter des Landratsamtes des Landkreis Emmendingen
- Verkehrsgemeinschaft Villingen-Schwenningen (VGVS)
- Bürgerbus Furtwangen

Dem Entgegenkommen der Vertreter beider Landratsämter ist es zu verdanken, dass ausschlaggebende Projektarbeiten zum Thema ÖPNV möglich gemacht wurden. So äußert sich das Entgegenkommen des Landratsamtes Emmendingen dahingehend, dass der Betrieb des Shuttle-Busses für ein Semester ermöglicht wurde. Demgegenüber geht die Zusammenarbeit mit dem Landratsamt des Schwarzwald-Baar-Kreises sogar noch über die Ermöglichung eines solchen Demonstrators hinaus. Zahlreichen Gesprächsterminen ist es zu verdanken, dass die Anforderungen der Hochschulangehörigen im neuen Nahverkehrsplan der Region aufgegriffen und vielfältige Verbesserungen, wie z.B. eine Regiobuslinie zwischen Villingen-Schwenningen und Furtwangen bzw. dem Breisgau, auf den Weg gebracht wurde. Gleichermaßen hat die Zusammenarbeit mit dem örtlichen Verkehrsverbund (dem VSB) und einem dazugehörigen Verkehrsunternehmen bereits Erfolge erbracht. Letzteres war als Betreiber des Shuttle-Busses maßgeblich an diesem Teilaspekt des Projektes beteiligt und zeigte sich zudem während des Betriebszeitraums äußerst entgegenkommend. Beispielsweise wurden Aspekte, die nicht in der Ausschreibung vorgesehen waren, wie die Fahrradbeförderung flexibel ermöglicht, woraus weitere Projektansätze entwickelt werden konnten. Fast alle Partnerhochschulen des Projekts sind im Verkehrsgebiet des VSB angesiedelt. Daher ist dessen Einbindung als besonders wertvoll zu erachten. Daraus resultiert beispielsweise, dass Semestertickets direkt am Campus erworben werden können, womit die Einstiegshürde zur Nutzung des ÖPNVs für Studierende merklich reduziert wird. Gleichermaßen ist der Bürgerbus in Furtwangen hervorzuheben. Dessen ehrenamtliche Fahrer fördern die Erschließung des Stadtgebiets in Furtwangen, wovon auch Studierende profitieren können. Daher wurde der Bürgerbus seitens des Projekts stets im Marketing aufgegriffen, sodass dessen Bekanntheitsgrad gesteigert wurde. Darüber hinaus sind bezüglich der Radverkehrsförderung die folgenden Partner hervorzuheben:

- Allgemeine Ortskrankenkasse in Villingen-Schwenningen (AOK)
- Pendix in Zwickau

Durch Zusammenarbeit mit der AOK wurde zum einen ein Aktionstag mit Inspektionen von Fahrrädern ermöglicht und zum anderen die Nutzung des eigenen Fahrrads durch einen hochschulübergreifenden Wettbewerb gesteigert. Beide Aktionen verzeichneten einen guten Zulauf, sodass sie in den kommenden Jahren neu aufgelegt werden sollen. Die Zusammenarbeit mit Pendix verspricht es, Pedelecs zu günstigeren Konditionen auch Studierenden zugänglich zu machen. Denn die angebotenen Nachrüstungen rufen geringere Kosten auf, jedoch müssen diesbezüglich noch gut passende Anwendungsszenarien gefunden werden. Dieses Bestreben soll in den kommenden Jahren realisiert werden. Zur Förderung von Fahrgemeinschaften sind die folgenden Partner zu benennen:

- Zify
- Pendlernetzwerk Südbaden über Fahrgemeinschaft.de

Beide Unternehmen sind essentiell für das Voranbringen von Fahrgemeinschaften an den Hochschulstandorten. Denn ohne deren entgegenkommende Kooperation wäre es nicht ohne weiteres möglich, eine dedizierte Plattform zur Fahrtenvermittlung anzubieten. Dabei ergänzen sich die Ausrichtungen der Services. Während Zify durch die moderne Bedienoberfläche und Bereitstellung einer App gut für die Anwendung durch Studierende geeignet ist, fungiert das Pendlernetzwerk vorrangig als Fahrtenvermittlung für Berufspendler. Zusammengenommen kann dadurch die Mobilitätsabwicklung vor Ort nachhaltiger ausgestaltet werden. Daneben sind weitere Partner zu benennen, die sich in anderen Schwerpunkten des Projekts hervorgetan haben:



- Verkehrsclub Deutschland (VCD) bundesweit
- Stadt Furtwangen
- Industrie- und Handelskammer (IHK) Schwarzwald-Baar-Heuberg

Seitens des VCD wird eine nachhaltige Ausgestaltung der Mobilität angestrebt, was hervorragend mit den Zielen des Projekts vereinbar ist. Daher wurde dem Projekt eine Plattform geboten, worauf die Ergebnisse kundgetan werden konnten. Daneben wird angestrebt, weitere Zusammenarbeiten zu Erörtern und zukünftig insbesondere Studierende miteinzubinden. Ähnliches gilt für die Stadt Furtwangen. Denn auch seitens des Rathauses wird eine Verbesserung der Mobilitätsabwicklung angestrebt. Dementsprechend fanden mehrere Treffen statt, worin die Rolle der Hochschule und die Auswirkungen des damit verbundenen Pendelns diskutiert wurden. Dazu gab es mehrfach die Möglichkeit, im gegenseitigen Interesse öffentlichkeitswirksam präsent zu sein. Gleichmaßen bot eine örtliche Zweigstelle der IHK die Möglichkeit, auf mehreren Veranstaltungen präsent sein zu können, wodurch die Vernetzung mit Unternehmen vor Ort gesteigert werden konnte. Durch den Senatsausschuss Mobilität der HFU ist gewährleistet, dass Mobilitätsthemen auch langfristig an der HFU eine Rolle spielen werden. Daher können die aufgeführten Zusammenarbeiten aufrechterhalten werden, womit auch zukünftig innovative Ideen sowie die Anforderungen der Hochschulangehörigen berücksichtigt werden.

## 10.5 Integration in die Lehre

Das Bestreben, das Leitbild einer nachhaltigen Mobilität ganzheitlich voranzubringen, wurde oftmals in Lehrveranstaltungen und Abschlussarbeiten integriert. Dafür waren die Professoren Baier und Karle maßgeblich verantwortlich. Bereits früh im Projekt wurden daher die folgenden Wahlpflichtveranstaltungen initiiert, die zudem weiterhin beibehalten worden sind:

- Mobilität an ländlichen Hochschulen
- Elektromobilität an ländlichen Hochschulen

Beide Kurse bieten die Möglichkeit, Studierende mit in aktuelle Forschungsarbeiten zu einem gesellschaftlich relevanten Thema zu involvieren. Im Rahmen der Wahlpflichtveranstaltungen war es zudem möglich, eigene Ideen umzusetzen und in den aktuellen Kontext einzubetten. Als Resultat wurden mehrere Arbeiten mit aktuellem Bezug zu hochschulrelevanten Fragestellungen angefertigt. Darunter fallen beispielsweise Betrachtungen verschiedener Verbindungen des ÖPNVs mitsamt jeweils eines Vergleichs zu den Reisemodalitäten bei Nutzung des eigenen Pkws. Dabei ist es besonders vorteilhaft, dass diese Untersuchungen studentischen Arbeiten entstammen. Denn so konnten die Anforderungen der Studierenden und somit der zahlenmäßig ausschlaggebenden Personengruppe der Hochschule möglichst direkt in das Projekt miteingebunden werden. Neben der Berücksichtigung in diesen Veranstaltungen wurde das Thema Mobilität zudem unter anderem anhand der folgenden Möglichkeiten aufgegriffen:

- Arbeiten studentischer Hilfskräfte
- Anfertigung mehrerer angegliederter Studienarbeiten und Abschlussarbeiten

Nicht nur durch Studienarbeiten, sondern auch durch Unterstützung zur Ausarbeitung von Teilaspekten haben Studierende das Projekt vorangebracht. Darunter fällt beispielsweise das Durchführen von Umfragen während des laufenden Betriebs des Shuttle-Busses. Auf Anfrage wurde zudem oftmals eine Zusammenarbeit zur Anfertigung von Studien- bzw. Abschlussarbeiten angestrebt. Als Teil dessen fand beispielsweise eine initiale Erhebung der Anforderungen der Beschäftigten der Hochschule hinsichtlich Mobilität statt.

Ein Fazit dieser Tätigkeiten ist, dass das Interesse seitens der Studierenden an innovativen Mobilitätsangeboten deutlich wurde. Zudem konnte durch das Anbieten mehrerer Lehrveranstaltungen sowie von Studien- und Abschlussarbeiten erreicht werden, dass sie sich durch konstruktive Art und Weise mit in das Forschungsfeld der nachhaltigen Mobilität einbringen konnten. Dadurch wurde gewährleistet, dass ihre vielfältig ausgerichteten Ideen mit aufgegriffen werden konnten. Darüber hinaus spiegelt die Aufnahme von innovativen Technologien in den Lehrbetrieb den

Innovationscharakter der Hochschule wider und dient somit einem positiven Imagegewinn sowie das Herantragen dieser Themen an die Studierenden und Beschäftigten.

## 10.6 Politische Arbeit

Wie eingangs aufgeführt, spielt sich Mobilität innerhalb des Alltags ab. Daher ist naheliegend, dass es sich dabei oftmals um einen Gegenstand politischer Diskussionen handelt. Insofern wurde innerhalb der Projektarbeiten Wert daraufgelegt, gewonnene Erfahrungen und Erkenntnisse an Entscheidungsträger heranzutragen. Dies umfasst beispielsweise den persönlichen Austausch auf Veranstaltungen oder das gezielte Platzieren von Themen auf der politischen Agenda regional zuständiger Interessensvertreter. Dazu sind alle an das Projekt angegliederte Veröffentlichungen in der Lage, das öffentliche Meinungsbild zu beeinflussen. Daher kann das Anfertigen dieser Dokumentation allein bereits als politische Arbeit angesehen werden. Allerdings ist davon auszugehen, dass kürzer gefasste Formate, wie die Zusammenfassung der Projektarbeiten, eher dazu in der Lage sind, da sie leichter zugänglich sind und somit öfter gelesen werden sollten.

Die Gelegenheit zum persönlichen Austausch mit politischen Entscheidungsträgern wurde stets wahrgenommen, sobald sie sich während öffentlicher Veranstaltungen darbot. Beispielsweise wurde Herr Winfried Herrmann, Stand Dezember 2018 Baden-Württembergischer Minister für Verkehr, während der Veranstaltung „Mobilitätsangebote im ländlichen Raum gemeinsam gestalten“ im Juni in Waiblingen hinsichtlich geplanter Anpassungen des JobTicketBW und des bundeslandweiten Semestertickets für Studierende angesprochen. Zum damaligen Zeitpunkt war beiden Themen eine große Aufmerksamkeit zuzuschreiben, da einerseits gerade hochschulübergreifend eine Ur-Abstimmung zum Semesterticket stattfand und die bevorstehende Einführung des „BWTarifs“ Baden-Württemberg übergreifende Angebote erneut aufgriff. Darüber hinaus wurde seitens des Projektteams der Anreiz erbracht, das unzureichend ausgearbeitete Konzept des JobTicketBWs an das LandesTicket aus Hessen anzugleichen. Letzteres ermöglicht es, allen MitarbeiterInnen des öffentlichen Dienstes Hessens, kostenfrei im gesamten Bundesland Hessen den ÖPNV nutzen zu können. Damit ist einerseits die suggerierte Möglichkeit, mit nur einem Ticket flächendeckend innerhalb eines Bundeslandes unterwegs sein zu können, gerechtfertigt und andererseits wird ein attraktiveres Angebot geschaffen. Das Gespräch mit dem Verkehrsminister ergab jedoch, dass ein Vergleich zwischen Hessen und Baden-Württemberg allein aufgrund der stark unterschiedlichen Anzahl an Verkehrsverbänden, wovon in Baden-Württemberg zusammengekommen mehr vorhanden sind als in den übrigen Bundesländern Deutschlands, nur schwerlich Bestand haben kann. Das Thema kostenloser ÖPNV bzw. Angebote für Angestellte bei dieser Veranstaltung ist nur eines von vielen Beispielen, in denen eine aktuelle Fragestellung politisch aufgegriffen und zur Sprache gebracht wurde.

Dazu wurden mitunter explizite Verbesserungsvorschläge direkt an die zuständigen Behörden adressiert. Beispielsweise wurden aus den Arbeiten bezüglich des Shuttle-Busses mehrere politische Anliegen generiert. Dies umfasst zum einen das Thema kostenloser ÖPNV und zum anderen explizit die Verbindung des Shuttle-Busses zwischen Furtwangen und Bleibach, bzw. Waldkirch. Die entsprechenden Kontakte wurden anlässlich eines eigens organisierten Pressetermins zum Betrieb dieses Angebots geknüpft. Dazu wurden diese Ansätze an Herrn Rombach herangetragen, der im Verkehrsausschuss des Landes Baden-Württembergs tätig ist. Damit konnten zentrale Ideen und Erkenntnisse des Projekts direkt an ein signifikantes Gremium des Landes herangetragen werden.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass bereits vor Abschluss des Projekts Vorkehrungen getroffen wurden, um gesellschaftlich relevante Themen auf die politische Agenda zu rücken. Dadurch konnte die zeitnahe Bearbeitung dieser Themen gefördert werden und es bleibt zu hoffen, dass positive Entwicklungen in diesen Bereichen angestoßen werden konnten.

## 11. Fazit

In diesem Dokument sind die Ziele, Arbeiten, Erfolge und Aussichten des Modellprojekts „Mobilität an ländlichen Hochschulen“ im Detail beschrieben. In der Folge wird aufgeschlüsselt, was die markantesten Ergebnisse sind, welche Schlussfolgerungen daraus gezogen werden können und welche Ansatzpunkte für weitere Projekte vorhanden sind. Abschließend wird ausblickend betrachtet, wie die Mobilität im ländlichen Raum weiter vorangebracht werden kann und welche Maßnahmen auch weiterhin an den beteiligten Hochschulen geplant sind und demnach auch andernorts zu empfehlen sind. Dabei wird zunächst für jeden der maßgeblichen Maßnahmenbereiche festgehalten, was die konkreten Ergebnisse der Projektarbeiten sind, woraufhin die daran abgeleiteten Handlungsempfehlungen entlang der jeweiligen Maßnahmenbereiche wiedergegeben werden. Dabei erfolgt die Reihenfolge analog zu dem Vorgehen der bisherigen Dokumentation. Demnach werden die Handlungsempfehlungen sowie die Schlussfolgerungen in der folgenden Abfolge wiedergegeben:

- Verbesserter ÖPNV
- Fahrgemeinschaften
- Elektromobiler Dienstverkehr
- E-Carsharing
- Einsatz von Elektrofahrzeugen

Im Anschluss an diese Betrachtungen wird zudem ein zusammenfassender Ausblick ausformuliert, womit die zu erwartenden Hürden und Lösungsansätze gebündelt an einer Stelle nachvollzogen werden können.

### 11.1 Ergebniszusammenfassung

In Folge werden die Ergebnisse der einzelnen Maßnahmenbereiche wiedergegeben. Dabei wird stets das Fazit der jeweiligen Kapitel 4 bis 8 in konzentrierter Form wiedergegeben sowie mit Auszügen aus Kapitel 9, worin die maßnahmenübergreifende Zusammenfassung durchgeführt wurde, ergänzt.

- Verbesserter ÖPNV

Hinsichtlich des verbesserten ÖPNVs wurden vorteilhafte Fahrpläne in der Region angeregt, deren teilweise Umsetzung zum Fahrplanwechsel des Jahres 2019 eingeplant sind. Dazu wurde eine der Vorlesungszeiten seitens der Hochschule zugunsten des ÖPNVs vorgeschlagen. Der ab dem Wintersemester 2019/2020 von 7.45 Uhr auf 8.00 Uhr verlegte Vorlesungsbeginn erlaubt es, dass ein größerer Anteil bestehender ÖPNV Verbindungen ein rechtzeitiges Erscheinen der Studierenden und MitarbeiterInnen zu den Vorlesungen ermöglicht und generell eine geringere Diskrepanz zum vorherrschenden Ausbildungsverkehr vorliegt. Durch den Betrieb des Shuttle-Busses konnte die reguläre Linie zwischen dem Hochschulstandort Furtwangen und der Stadt Freiburg revitalisiert werden, da nun beständig mehr Fahrgäste in Form von Studierenden und MitarbeiterInnen in den Bussen sitzen. Gleichzeitig konnte durch die Auswertung bestimmt werden, dass statt kostenloser Angebote eher ein gut funktionierendes Angebot mit attraktiven Verbindungen umzusetzen ist, um die Nutzerbasis des ÖPNVs zu erhöhen. Sowohl das Semesterticket als auch das Jobticket BW wurden hinsichtlich ihres Potenzials für die jeweilige Gruppe der Hochschulangehörigen durchleuchtet und an die potenziellen Nutzer herangetragen. Damit wurde eine Sensitivierung erreicht, die eine Unterstützung des landesweiten Semestertickets seitens der HFU fördert. Hinsichtlich dem Hochschulstandort Furtwangen spielen Konzepte wie der Bürgerbus kaum eine Rolle, da Studierende nicht als primäre Zielgruppe in Frage kommen. Dennoch wurde dieses Angebot dadurch gefördert, dass es vermehrt innerhalb der Öffentlichkeitsarbeit aufgegriffen wurde.

- Fahrgemeinschaften

Fahrgemeinschaften wurden dadurch gefördert, dass mehrere, unterschiedlich ausgerichtete Plattformen zur Absprache der Fahrten eingerichtet wurden. Zu Beginn wurde eigens eine auf die Bedürfnisse von MitarbeiterInnen ausgerichtete App entwickelt, die dann durch eine Kooperation mit einem professionellen Anbieter einer Plattform ergänzt wurde. Dieser Anbieter stellt jedoch zum Ende des Jahres 2018 den Betrieb ein, worauf in den Abschnitten 5.3 & 5.4 näher eingegangen wird. Als Ersatz wurden bereits seitens des Projekts zwei alternative Plattformen definiert. Diese sind allen Hochschulangehörigen zugänglich, wobei die Plattform „Zify“ auf Studierende und das „Pendlernetzwerk Südbaden“ auf MitarbeiterInnen ausgerichtet sein wird. Dazu wurden bestehende Absprachemöglichkeiten wie z.B. eine Facebook-Gruppe weitergeführt, da es sich dabei um eine langjährig etablierte und beliebte Plattform handelt. Es wurde eine Vereinheitlichung angestrebt, um möglichst alle Nutzer zusammenzuführen und so eine möglichst erfolgreiche Fahrtenvermittlung umzusetzen. Dies wurde jedoch nicht zwingend vorausgesetzt, da auch abseits der eingeführten Plattformen abgesprochene Fahrten helfen, das Mobilitätsgeschehen nachhaltiger zu gestalten.

- Elektromobiler Dienstverkehr

Hinsichtlich des Dienstverkehrs wurden verschiedene Elektrofahrzeuge angeboten. Es hat sich gezeigt, dass ursprünglich verfügbare Akkukapazitäten nicht ausreichend sind, um alle an der Hochschule anfallenden Dienstfahrten sicher abwickeln zu können. Neue Technologien und größere Reichweiten können hier Abhilfe schaffen. Zudem ist dafür zu sorgen, dass möglichst überdachte Abstellmöglichkeiten einzurichten sind, um den Aufwand durch Nachladen bei der Nutzung durch MitarbeiterInnen gering zu halten. Kurz nach Beginn des Projekts wurden für den Dienstverkehr zwei Mercedes-B Klassen mit Elektroantrieb per Leasing beschafft. Deren Wegfall Anfang des Jahres 2018 wurde dadurch kompensiert, dass das zu diesem Zeitpunkt bereits bestehende E-Carsharing auch für den Dienstverkehr freigegeben wurde. Ergänzend dazu wurde ein E-Smart übernommen, der am Standort in Tuttlingen auch über den Projektzeitraum hinaus im Einsatz ist. Dies trifft gleichermaßen auf den gekauften Transporter des Typs Nissan e-NV zu, der nach kurzer Erprobung als Postfahrzeug im Anschluss seitdem innerhalb des technischen Dienstes am Standort in Villingen-Schwenningen Verwendung findet. Rückblickend sorgte das oftmals bevorzugte Leasing dafür, dass die Angebote initial preisgünstiger und mit geringerem Aufwand bereitgestellt werden konnten. Andererseits können die darauf beruhenden Services nicht dauerhaft fortgeführt werden, da schlichtweg die entsprechenden Fahrzeuge nicht mehr an den Hochschulen zur Verfügung stehen. Darüber hinaus wurde eine Mercedes B-Klasse mit Brennstoffzelle im Rahmen eines Pilotprojekts erprobt, um die Einsatzmöglichkeiten dieser innovativen Technologie zu überprüfen. Die Nutzungserfahrungen haben gezeigt, dass diese Technologie aktuell noch nicht ausgereift ist und die Infrastruktur bei weitem noch nicht flächendeckend verfügbar ist, um einen regelmäßigen Einsatz an Hochschulen des ländlichen Raums zu erlauben. Dazu wurde eine Grundlage geschaffen, um den Ausbau der Ladeinfrastruktur vor Ort in Furtwangen voranbringen zu können. Das ausgearbeitete Konzept wurde mit Vermögen & Bau angestimmt, womit erste Vorarbeiten bereits im Rahmen des Projekts abgewickelt werden konnten.

- E-Carsharing

In Zusammenarbeit mit einem Kooperationspartner des südbadischen Raums wurde zu Beginn des Jahres 2017 ein Carsharing mit Elektrofahrzeugen an den Hochschulen etabliert. Dafür wurden an den Standorten in Furtwangen und in Schwenningen je ein Renault Zoe sowie die entsprechende Infrastruktur mitsamt einer Buchungsplattform bereitgestellt. Ausschlaggebender Beweggrund zur Einführung des Angebots war es, die zugrundeliegende Nutzerbasis neben den MitarbeiterInnen auf Studierende zu erweitern und so eine hohe Auslastung zu erreichen. Ergänzend dazu fand zu Beginn des Jahres 2018 die Freigabe der Fahrzeuge für eine zusätzliche Nutzung innerhalb des elektromobilen Dienstverkehrs statt, da die Verwendung der eigentlich dafür vorgesehen B-Klassen aus Kostengründen zeitlich begrenzt gewesen ist. Über die gesamte Projektlaufzeit hinweg fand die Nutzung durch Studierende eher sporadisch statt. Dennoch ist der Etablierung dieses Angebots eine hohe Bedeutung zuzuschreiben, da so eine im ländlichen Raum bisher kaum vertretene Technologie auf einfache Art und Weise durch eine Vielzahl an Studierenden

ausprobiert werden konnte. Diesem Aspekt ist eine Leuchtturmwirkung zuzuschreiben, wodurch demonstriert werden konnte, dass Carsharing mit Elektrofahrzeugen auch durchaus abseits von Großstädten erfolgreich sein kann. Im Sommersemester 2018 hat sich stichhaltig herausgestellt, dass die Notwendigkeit einer Kreditkarte dafür der ausschlaggebende Grund war, da viele Studierende eine solche nicht zur Verfügung haben und sich nur zur Nutzung des Carsharings kein solches Zahlungsmittel zulegen wollen bzw. konnten.

- Einsatz von Elektrofahrrädern

Hinsichtlich des Einsatzes von Elektrofahrrädern wurden vielfältige Maßnahmen durchgeführt. Innerhalb des Projekts wurde frühzeitig ein Lastenanhänger beschafft, der über mehrere Jahre am Standort in Tuttlingen zum Einsatz gekommen ist, womit umfassende Erfahrungswerte generiert werden konnten. Des Weiteren wurde eine Kooperation zum vergünstigten Anmieten von Pedelecs an Studierende eingegangen. Obwohl damit ein preislich deutlich vorteilhaftes Angebot etabliert wurde, kam dies letztendlich kaum zur Anwendung. Ergänzend dazu wurden die Rahmenbedingungen der Fahrradnutzungen im Allgemeinen verbessert, wobei die geschaffene Abstellvorrichtung mit Zugriffskontrolle insbesondere dem Einsatz von Pedelecs förderlich ist. Denn diese bringen bei Anschaffung eine höhere Investition mit sich, womit eine sichere Unterbringung gewährleistet sein muss, damit sie auch zum Pendeln an die Hochschule genutzt werden. Die Untersuchung von Nachrüstmöglichkeiten verspricht, dass dies durch verhältnismäßig geringere Investitionen auch für Studierende interessant ist.

## 11.2 Empfehlungen

Die gegebenen Handlungsempfehlungen sind vor allem darauf ausgelegt, dass ähnliche Projekte an anderen Hochschulen direkt von ihnen profitieren können und somit dem Aufkommen ähnlicher Hindernisse andernorts vorgebeugt wird. Demnach werden vorrangig qualitative Empfehlungen entlang der jeweiligen Maßnahmenbereiche gegeben, wofür zusätzlich in den vorhergehenden Teilen der Dokumentation ein umfangreiches Kompendium zu finden ist. Dazu sind die essentiellen Ergebnisse im vorhergehenden Abschnitt 9.4 in Kürze aufgeführt, was die Priorisierung in Betracht zu ziehender Maßnahmen sowie eine Gegenüberstellung von Nutzen zu Kosten und Aufwand miteinschließt. Zusätzlich wird an gegebener Stelle eine Empfehlung ausgesprochen, wenn sich im Rahmen der Projektarbeiten ein vielversprechender Ansatz für ein neues Projekt innerhalb des Arbeitsfeldes der nachhaltigen Mobilität aufgetan hat.

- Verbesserter ÖPNV

Hinsichtlich des ÖPNV ist es in besonderem Maße notwendig, zu Beginn eine Bedarfsanalyse mitsamt einem Abgleich der vorliegenden Situation durchzuführen. Im konkreten Fall der hier beteiligten Hochschulen bringt das eine Untersuchung mit sich, ob denn die vorliegenden Verbindungen des ÖPNVs in der Praxis gut genutzt werden können, um pünktlich zu den geforderten Zeiten an der Hochschule zu sein. Diesbezüglich ist natürlich eine gewisse Flexibilität mitzubringen, da es nicht gelingen wird, alle Ankunftszeiten komfortabel an die Anforderung der Hochschule anzupassen. Dafür liegen zu viele Interessensgruppen vor, die vom ÖPNV zu erschließen wären. Dazu kommt, dass dem ÖPNV im ländlichen Raum vermehrt eine Rolle der Grundversorgung zukommt, womit andere Einrichtungen wie z.B. Schulen in der Regel das größere Auslegungskriterium darstellen. Denn viele Gemeinden verfügen über allgemeinbildende Schulen, wohingegen Hochschulen weitaus weniger häufig vorkommen und vermutlich daher in der Regel eine geringe Priorisierung erfahren. Dennoch stellen sie bedeutende, zentrale Orte in ihrer jeweiligen Umgebung dar. Dies wird allein am Beispiel des Campus der HFU in Furtwangen deutlich, denn viele der rund 3.000 Studierenden pendeln täglich nach Furtwangen. Da diese Ortschaft insgesamt lediglich ca. 10.000 Einwohner aufweist, ist davon auszugehen, dass die Hochschule in umfassendem Ausmaß für den aufkommenden Pendelverkehr innerhalb sowie von und nach Furtwangen verantwortlich ist. Daher konnte das zuständige Landratsamt durch persönliche Gespräche und Rücksprachen davon überzeugt werden, dass den regionalen Hochschulen als Pendlermagnet vermehrt Aufmerksamkeit bezüglich der Planung des ÖPNV zukommen sollte. Dies äußert sich darin, dass ab Dezember 2019 Änderungen in Kraft treten, die durch Zutun des Projekts vorgeschlagen und evaluiert werden konnten und somit eine wesentliche

Verbesserung der Anbindung vor Ort darstellen. Denn zum einen verkehren die regionalen Busse nun zu Stoßzeiten stündlich, zum anderen sind diese zudem von den Ferienzeiten entkoppelt. Letzteres kann bei Berufstätigen schnell dazu führen, dass ferienbedingte Änderungen übersehen werden und somit eine subjektive Unzuverlässigkeit des ÖPNVs entsteht. Auch wenn Einflussnahme auf die Auslegung des ÖPNV vor Ort Geduld und ein hohes Maß an Kommunikation und Abstimmung erfordert, ist der Aufwand durchaus lohnend. Daher wird auch anderen Hochschulen empfohlen, Verbesserungspotenziale zu erörtern und in Rücksprache mit den zuständigen Behörden die vorliegenden Ideen gegebenenfalls in eine Umsetzung zu überführen. Als Alternative können Anpassungen der Hochschulzeiten vorgenommen werden, wobei keine externen Stellen zu kontaktieren sind und so eine schnellere Umsetzung erreicht werden kann.

Durch die Projektarbeiten konnte auch bestimmt werden, dass dieses Vorgehen die deutlich vorzuziehende Herangehensweise im Vergleich zur Etablierung eines kostenlos nutzbaren Angebots ist. Diesbezüglich wurde ein Shuttle-Bus zur Erprobung betrieben. Durch Umfragen konnte bestimmt werden, dass eine deutliche Mehrheit ein gut abgestimmtes und prinzipiell nutzbares ÖPNV Angebot gegenüber dem kompletten Verzicht auf Fahrtentgelte vorzieht. Demnach wird empfohlen, dass andernorts Optimierungen des bestehenden ÖPNVs angestrebt werden, statt kostenlos nutzbare Angebote auszuprobieren. Gleichzeitig bietet das Angebot kostengünstigerer Fahrkarten, wie dem JobTicket BW oder dem landesweiten Semesterticket, das Potenzial, mehr Fahrgäste in öffentliche Verkehrsmittel zu bekommen, da dies explizit von Hochschulangehörigen gefordert wird. Hier ist auch andernorts Überzeugungsarbeit notwendig, damit eine Umsetzung des landesweiten Semestertickets in Baden-Württemberg durch eine Unterstützung seitens der Studierendenschaft möglichst gewährleistet wird. Gleichzeitig ist zu empfehlen, dass aktuelle Modell zu überdenken, da es in der Vergangenheit Ausführungen gab, die mehr Anklang gefunden haben. Das JobTicket BW kommt allen Landesbediensteten zugute und sollte innerhalb der Öffentlichkeitsarbeit aufgegriffen werden, damit eine möglichst große Nutzerbasis mit Jahreskarten bzw. sogenannten Abokarten entsteht und so der Anteil des ÖPNV am Modal-Split Baden-Württembergs ausgeweitet werden kann.

Zu guter Letzt wurde versucht, den bereits vor Ort bestehenden Bürgerbus in das Mobilitätsgeschehen der Hochschule zu integrieren. Leider gelang dies kaum, da die Nutzung von studentischer Seite nur in geringem Maße erfolgt ist. Hier kann kaum eine Anpassung des Fahrplans an die Hochschulzeiten gefordert werden, da die geringe Nutzung seitens Studierender selbige schlichtweg als primäre Zielgruppe ausschließt. Künftige Maßnahmen sollten darauf abzielen, Studierende von der Nutzung zu überzeugen, was beispielsweise durch Probeangebote erfolgen kann. Gleichzeitig ist das Gewinnen von Studierenden als Fahrer ein vielversprechender Ansatz, da es möglich ist, dadurch den Bürgerbus in der Wahrnehmung der Studierenden attraktiver zu gestalten. Zumal dadurch ehrenamtliches Engagement vor Ort eingebracht und so eine nachhaltige Mobilität über die Hochschule hinaus gefördert werden kann.

- Fahrgemeinschaften

Innerhalb des Projekts hat sich die Förderung von Fahrgemeinschaften vor allem dadurch hervorgetan, dass mit vergleichsweise wenig Aufwand ein recht hoher Nutzen erreicht werden kann. Nach der initialen Einrichtung von geschlossenen Plattformen zur Absprache ist vor allem das Marketing ausschlaggebend, um Fahrgemeinschaften voranzubringen. Zu Beginn des Projekts erfolgte dies durch eine eigens maßgeschneiderte Plattform, die jedoch später durch einen etablierten Anbieter ergänzt wurde, da die Wartung und Aufrechterhaltung durch Auslagerung leichter vorstatten gehen konnte. Derartige Plattformen stellen einen wesentlichen Startpunkt dar, um Fahrer und Mitfahrende zueinander zu bringen. Ohne diese Vernetzung ist es wenig wahrscheinlich, dass passende Fahrtabsprachen getroffen werden können. Sobald Kontakte geknüpft und Absprachen getroffen sind, kann die Fahrgemeinschaft auch auf einfache Art und Weise privat geplant und dauerhaft durchgeführt werden. Dies geschieht dann mitunter über soziale Medien wie z.B. Facebook. Letzteres genießt auch heutzutage bei den Studierenden weiterhin einen hohen Bekanntheitsgrad, sodass die Absprache über eine solche Gruppe von vielen Mitgliedern genutzt wurde. Es ist zu empfehlen, die Plattformen dennoch zusammenzuführen oder mindestens periodisch Verweise zu geben, damit ein möglichst großes Netzwerk entstehen kann und alle Informationen aus einer Hand erlangt werden können.

- Elektromobiler Dienstverkehr

Hinsichtlich des elektromobilen Dienstverkehrs sind vor allem die Reichweiten bzw. die Akkukapazitäten der Fahrzeuge sowie adäquate Unterstellmöglichkeiten und Ladevorrichtungen ausschlaggebend. Letzteres spielt insbesondere in der schneereichen Schwarzwaldregion eine wichtige Rolle, da eine Nutzung der Fahrzeuge schnell unattraktiv wird, wenn sie vor der Nutzung unter großen Bemühungen freigeräumt werden müssen. Das harsche Klima wirkt sich ebenso auf die Reichweite aus, denn im Winter standen die Fahrer und Fahrerinnen oftmals vor der Wahl, die Heizung zu benutzen oder die Fahrt zu Ende bringen zu können. Diese Frage darf sich hinsichtlich Dienstfahrten nicht stellen und kommt besonders häufig im ländlichen Raum auf, in dem vermehrt weite Entfernungen zurückzulegen sind. Dadurch kamen die bereitgestellten Fahrzeuge auch unter günstigen Bedingungen regelmäßig an ihre Grenzen. Daher ist zu empfehlen, sofern möglich, höhere Investitionen zu tätigen, um eine größere Akkukapazität vorziehen zu können. Denn die gemachten Erfahrungen haben gezeigt, dass stets eine reale Reichweite von mindestens 150 km gegeben sein muss, was insbesondere im Winter nahezu nie erreicht werden konnte.

Dies schlägt sich auch auf den Postverkehr zwischen den Standorten der HFU nieder. Diesbezüglich lag im Projekt eine besondere Herausforderung vor, da zwischen den Standorten mitunter mehr als 50 km pro Richtung vorzusehen sind. Der eingesetzte Nissan E-NV mit einer Akkukapazität von 40 kWh wurde diesbezüglich über ein Semester als Postfahrzeug erprobt. Nach nur kurzer Zeit wurde deutlich, dass die Einsatzmöglichkeiten stark begrenzt sind und somit der Einsatz an nur einem Standort innerhalb des technischen Dienstes vorzuziehen ist. Sollte an anderen Hochschulen eine ähnliche Situation vorzufinden sein, ist dort zu empfehlen, dass ein entsprechender Verkehr mittels Fahrzeugen mit größerer Reichweite abgewickelt wird oder dass zu Beginn die Elektrifizierung des technischen Dienstes an nur einem Standort vorzuziehen ist. Daher ist in Zukunft darauf zu achten, dass ein entsprechendes Fahrzeug mit einem ausreichenden Akku beschafft wird.

Trotz dieser Hindernisse ist die Implementierung von Elektrofahrzeugen an ländlichen Hochschulen unbedingt zu empfehlen. Denn einerseits kann dadurch die Vorbildfunktion hinsichtlich der nachhaltigen Mobilität mit Nachdruck vorgelebt werden und andererseits können so lokal Anwendungen mit Leuchtturmwirkung etabliert werden. Im Falle der HFU hat dies dazu geführt, dass mitunter Nachfragen von Unternehmen eingingen, woraufhin die Projektidee eines Corporate Carsharing in den Fokus gerückt wurde. Sowohl KMU als auch ländliche Hochschulen können ausschlaggebend zur Zukunftssicherung des ländlichen Raums beitragen, womit der Zurverfügungstellung und gemeinsamen Nutzung elektrischer Fahrzeuge großes Potenzial hinsichtlich der festen Etablierung einer nachhaltigen Mobilität zuzuschreiben ist.

Grundsätzlich sollte zukünftig stets der Fahrzeugmarkt hinsichtlich der vorzuziehenden Ausführung von E-Fahrzeugen überprüft werden. Innerhalb des Projekts war das Gewählte ein Renault Zoe, der zudem inzwischen mit einem größeren Akku verfügbar ist. Die damit zu erreichende, größere Reichweite verspricht, dass viele der zuvor genannten Anforderungen eingehalten werden können. Aber nicht nur batterieelektrische Fahrzeuge, sondern auch andere Technologien machen die Elektromobilität aus. In diesem Sinne wurde innerhalb des Projekts ein Brennstoffzellenfahrzeug praxisnah erprobt. Dies hat zu Tage gefördert, dass einerseits die Technologie noch nicht ausgereift ist und andererseits die Infrastruktur vor Ort weiterhin nur in unzureichendem Maße vorhanden ist. Dennoch verspricht die prinzipiell hohe Reichweite ein großes Potenzial, was durch weitere Vorteile, wie zum Beispiel der indirekten Nutzungsmöglichkeit regenerativ erzeugten Stroms mitsamt Zwischenspeicherung, weiter erhöht wird. Daher sollte in Zukunft erneut überprüft werden, ob der Stand der Technik und die Infrastruktur einen Einsatz innerhalb des Hochschulalltags im ländlichen Raum gestattet.

- E-Carsharing

Grundsätzlich bietet Carsharing die Möglichkeit, Fahrzeuge stärker auszulasten, da neben dem Dienstverkehr auch Fahrten im Rahmen der Freizeit getätigt werden können. Dazu wird es möglich, flexibel einsetzbare Alternativen zu bieten und so beispielsweise Lücken im Fahrplan des ÖPNV zu bedienen oder Fahrten mit einem Pkw, falls dies im Rahmen einer Dienstreise notwendig sein sollte, zu absolvieren, ohne den individuellen Besitz eines eigenen Fahrzeugs vorauszusetzen. Demnach kann somit erreicht werden, dass der Grad des Pkw-Besitzes unter den Hochschulangehörigen reduziert wird und gleichzeitig eine nachhaltige Fahrtenmöglichkeit als Alternative geboten wird. Auch hier



ist derartigen Projekten eine Leuchtturmfunktion zuzuschreiben, da Elektrofahrzeuge auf diese Art und Weise im Alltag des ländlichen Raums präsent gemacht werden können. Dazu werden Hürden hin zu einer Nutzung abgebaut, da die Buchung für jeden Hochschulangehörigen möglich gewesen ist und so Berührungspunkte geschaffen werden konnten. Letzteres sollte nicht als Randnotiz abgetan werden, da weiterhin in vielen Fällen noch keine Erfahrungen mit Elektrofahrzeugen, Carsharing oder gar beidem gemacht wurden. Hier ist zu empfehlen, eine verständliche Bedienungsanleitung bereitzulegen und einen Ansprechpartner zu benennen, damit „Notfälle“ oder spezifische Rückfragen schnell geklärt werden können. Es kann stets vorkommen, dass der normale Betriebsablauf gestört ist und beispielsweise der letzte Nutzer es unterlassen hat, den Ladevorgang zu starten, womit der nächste Betriebszeitraum in Gefahr ist. Daher ist es notwendig, dass Verantwortlichkeiten explizit geklärt und zugewiesen sind, damit derartige Störfälle schnell behoben werden können und somit dem Aufkommen negativer Nutzungserfahrungen vorgebeugt wird. Es ist davon auszugehen, dass neue Fahrer ohne Nutzungserfahrungen schnell von einem erneuten Versuch absehen werden, wenn sich das gebuchte Fahrzeug beim ersten Anlauf in einem nicht fahrbereiten Zustand befindet. Auch hier gilt analog zum elektromobilen Dienstverkehr, dass adäquate Abstellvorrichtungen und reale Reichweiten von 150 km erreicht werden sollten. Generell ist bei der Etablierung eines Carsharing-Angebots vorab die Entscheidung zu treffen, ob eine eigene Lösung oder eine Kooperation mit einem Unternehmen eingegangen werden soll. Letzteres erlaubt eine rasche Umsetzung, ist aber langfristig gesehen kostenintensiver als die Beschaffung von eigenen Elektrofahrzeugen mitsamt der Schaffung von Infrastrukturen. Bei letzterem ist darauf zu achten, dass, sobald die Fahrzeuge auch Personen ohne ein Beschäftigungsverhältnis mit der Hochschule bereitgestellt werden sollen, aufgrund versicherungsrechtlicher Beweggründe mit einem Dienstleister zusammengearbeitet werden muss. Dies erfordert zu Beginn einen hohen Umsetzungsaufwand, aber das Ausbleiben von Leasingkosten und Gebühren im Rahmen der Kooperation kann binnen weniger Jahre zu einer Amortisation der erworbenen Fahrzeuge führen. Abschließend kann es mitunter vorkommen, dass gewisse Hürden nicht vorhergesehen werden können. Im Falle des E-Carsharings für Studierende ist dies die zwingende Notwendigkeit einer Kreditkarte, was vielen interessierten Personen die Nutzung dauerhaft verwehrt hat. Projekte an anderen Hochschulen sollten also tunlichst davon absehen, eine derartige Abwicklung zu implementieren oder zumindest solche Rahmenbedingungen sehr kritisch hinterfragen.

- Einsatz von Elektrofahrrädern

Elektrofahrrädern ist prinzipiell ein vielversprechendes Anwendungspotenzial innerhalb des ländlichen Raums zuzuschreiben, da auch längere Strecken und starke Steigungen durch die elektrische Unterstützung auf einfache Art und Weise zurückgelegt werden können. Jedoch sind die Einsatzmöglichkeiten aktuell deutlich begrenzt, denn Studierende, deren primärer Beweggrund zur Fahrradnutzung mögliche Kostenersparnisse sind, schrecken vor den hohen Investitionen in Pedelecs zurück. Daher rücken diesbezüglich die MitarbeiterInnen eher als primäre Zielgruppe in den Vordergrund. Allerdings sind die Rahmenbedingungen in Baden-Württemberg zur Förderung von Dienst-Pedelecs im öffentlichen Dienst derzeit noch ungeklärt, womit eine deutliche Ausweitung der Nutzung von E-Bikes noch zurückgehalten wird. Solange derartige Regelungen nicht vorliegen, sollte das Verbessern der Rahmenbedingungen im Vordergrund stehen. Damit diejenigen, die bereits ein Pedelec besitzen, selbiges auch nutzen, um zur Hochschule zu gelangen. Hierzu sollten beispielsweise adäquate und gesicherte Abstellmöglichkeiten mit Zugriffsbeschränkung geschaffen werden. Denn ansonsten können die in der Regel hochwertigen Pedelecs am Arbeitsort nicht sicher abgestellt werden und die Nutzung bleibt somit schnell aus.

Generell ist das Schaffen verbesserter Rahmenbedingungen der Fahrradnutzung an Hochschulen zu empfehlen, da dies prinzipiell allen Hochschulangehörigen zugunsten kommen kann und somit ein großer Nutzen zu moderaten Kosten erreicht werden kann. Dazu wurde innerhalb des Projekts einen Lastenanhänger beschafft, der dem technischen Dienst zur Verfügung gestellt wurde. Diesbezüglich kamen vermehrt Anfragen seitens Studierender auf, sodass in Zukunft Konzepte zu entwickeln sind, um derartige Beförderungsmöglichkeiten auch für diese Personengruppe verfügbar zu machen. Innerhalb der Nutzergruppe des technischen Dienstes hat sich gezeigt, dass mitunter deutlich unterschiedliche, persönliche Präferenzen vorliegen und vorab zu prüfen ist, welche Anschaffung von der jeweiligen Belegschaft gewünscht ist. Zudem müssen entsprechende Bedingungen am Standort selbst vorliegen. Dies betrifft beispielsweise die Abstellmöglichkeiten vor Ort sowie deren Verteilung am Campus. Beispielsweise sind Teile des Campus der HFU nicht in kurzer Zeit zu Fuß zu erreichen, womit eine fußläufige Erreichbarkeit nicht mehr als gegeben

hingegenommen werden kann. Damit Erledigungen des technischen Dienstes demzufolge nicht mehr automatisch mit einem Pkw erledigt werden, sollten entsprechend einsetzbare Fahrräder und Lastenbeförderungsmöglichkeiten gestellt werden. Dieser Ansatz wurde zudem in der Nachrüstung von Fahrrädern zu Pedelecs nachverfolgt, da so die bestehenden Räder leicht elektrifiziert werden können. Hier ist zu prüfen, ob hohe Abnahmemengen eine preisliche Reduktion erlauben. Allerdings sollte dann vorher das Interesse seitens der Studierenden abgefragt werden.

### 11.3 Ausblick

Zukünftig wird in punkto nachhaltiger Modalsplit weiterhin ein breit aufgestelltes Angebot erfolgreicher sein als eine deutliche Priorisierung einer bestimmten Maßnahme. Dies ist allein schon anhand der individuell deutlich schwankenden Vorstellungen der letztendlichen Nutzer zu erkennen. In diesem Sinne wurde bei diesem Projekt ein entsprechender Mobilitätsmix entwickelt, der nicht detailgetreu auf andere Hochschulen zu übertragen ist, sondern unter den Rahmenbedingungen der jeweils vorliegenden Voraussetzungen entsprechend ausgerichtet sein sollte. Dabei ist diversen Faktoren eine maßgebliche Bedeutung zuzuschreiben, sodass kaum eine zuverlässige Prognose gegeben werden kann, wie der Mobilitätsalltag an Hochschulen zukünftig abgewickelt wird. Dennoch wird in der Folge untersucht, inwiefern eine Entwicklung der jeweiligen Maßnahmenbereiche vonstattengehen kann und welche Faktoren dafür eine entscheidende Rolle spielen werden.

In Baden-Württemberg bietet sich hinsichtlich des ÖPNVs eine einzigartige Situation, da die Zuständigkeiten der insgesamt 22 Verkehrsverbände im Schnitt kleiner ist als im Saarland. Dies hat in der Vergangenheit bereits dazu geführt, dass landesweite Angebote, wie ein Semesterticket für alle Studierenden des Bundeslandes sowie das günstigste Jobticket für Landesbedienstete, entweder noch in der Ausgestaltungsphase sind oder im Vergleich zu anderen Bundesländern eine geringere Leistung bieten. Der zum Dezember 2018 eingeführte bwtarif könnte hier einen Präzedenzfall schaffen und das Begehren der Bevölkerung dahingehend wecken, dass landesweit einfache Preisstrukturen, günstige Konditionen und gut nachvollziehbare Bezugsquellen geboten werden. Denn das Durchqueren von verschiedenen Verkehrsverbänden stellt in Baden-Württemberg eine große Herausforderung dar. Dies wird sich dann auch auf das angesprochene Semesterticket sowie das JobTicket BW auswirken, was die Nutzung des ÖPNVs durch die beiden entscheidenden Personengruppen von Hochschulen in entscheidendem Maße attraktiver gestalten kann. Auf lokaler bzw. regionaler Ebene wird es weiterhin notwendig sein, Abstimmungen mit den jeweiligen Aufgabenträgern des ÖPNVs vorzunehmen, da nur so der langwierige Prozess der Fahrplananpassung gestartet werden kann. Dadurch ist es möglich, umfangreiche Verbesserungen vorzunehmen, die allen Hochschulangehörigen zugutekommen und der ÖPNV somit entscheidend vorangebracht werden kann.

Mitfahrgelegenheiten werden auch in Zukunft eine einfach umsetzbare Förderung einer nachhaltigen Mobilität darstellen. Dabei ist zu erwarten, dass im Rahmen der Digitalisierung vermehrt innovative Lösungen zur Vernetzung möglicher Fahrgemeinschaften etabliert werden. Hochschulen können sich diesbezüglich als Initiator vorteilhafter Services hervortun und ein zentralisiertes Angebot, das zudem vermehrt in der Öffentlichkeitsarbeit aufgegriffen wird, einführen. Sobald damit die Nutzung der Plattformen angestoßen wurde, ist davon auszugehen, dass die Vernetzung der Nutzer untereinander immer schneller voranschreitet und auch auf andere Medien übertragen wird. Daher kommt etablierten Netzwerken, wie z.B. Facebook, auch weiterhin eine hohe Relevanz zu, da bereits eine umfangreiche Nutzerbasis etabliert ist.

Seit mehreren Jahren wird der Einsatz von Elektrofahrzeugen seitens des Bundes und der Länder verstärkt gefördert, wodurch sowohl die zur Verfügung stehende Infrastruktur sowie angebotene Fahrzeuge in höherem Maße zugänglich sein werden. Beides wird dazu führen, dass Elektrofahrzeuge vermehrt im Alltag eine Rolle spielen, da einerseits ihre Limitationen durch höhere Reichweiten und mehr Lademöglichkeiten ausgeräumt werden und andererseits Anschaffungspreise wahrscheinlich sinken werden. Letzteres sorgt dafür, dass der Einsatz von Elektrofahrzeugen auch vermehrt an Hochschulen stattfinden kann. Allerdings stehen dieser Entwicklung derzeit oftmals lange Lieferzeiten im Wege, sodass Projektplanungen mit einer langen Vorlaufzeit zu rechnen haben. Leuchtturmprojekten wird weiterhin eine große Bedeutung zukommen, da Berührungspunkte geschaffen werden und so auf leicht zugängliche Art und Weise Erfahrungen im Umgang mit Elektrofahrzeugen gesammelt werden können. Infolgedessen kann eine private Anschaffung begünstigt werden, sodass die Elektromobilität als Ganzes vorangebracht werden kann.

Deutschlandweit nimmt der Absatz von Pedelecs bereits seit mehreren Jahren stetig zu, womit über kurz oder lang deren Einsatz auch im ländlichen Raum eine große Rolle spielen wird. Inwiefern sie auch an Hochschulen zum Tragen kommen werden, ist davon abhängig, wie sich die Anschaffungspreise entwickeln und ob jeweils begünstigende Rahmenbedingungen geschaffen werden. Es ist davon auszugehen, dass sich Hochschulangehörige vermehrt für den Kauf eines Pedelecs entscheiden. Dies kann dadurch gefördert werden, wenn im Jahr 2019 eine Regelung zum Dienstradleasing von Elektrofahrrädern für Landesbedienstete in Baden- Württemberg stattgegeben wird. Spätestens dann muss dafür gesorgt werden, dass die vermehrt hochwertigen Räder sicher an der Hochschule untergebracht werden können. Es ist naheliegend, dass dem Marktanlauf von Pedelecs mit gewisser Verzögerung auch ein zunehmender Gebrauchtwarenabsatz folgen wird. Dies könnte eine Möglichkeit sein, wie auch Studierende die Anschaffung eines Pedelecs abwickeln können. Hier ist also kritisch zu prüfen, wie sich die Nutzung entwickelt und woran die entsprechend bereitzustellende Infrastruktur auszulegen ist. Der „normale“ Radverkehr wird auch weiterhin eine wichtige Rolle spielen, da es kaum eine günstigere Möglichkeit gibt, vor Ort flexibel und nachhaltig unterwegs zu sein. Auch hier wird eine unterstützende Infrastruktur entscheidend sein, um das Potenzial dieses ökologisch vorteilhaften Verkehrsträgers innerhalb des ländlichen Raums zu erschließen.

Die Ausgestaltung einer nachhaltigen Mobilität wird somit auch, nicht nur im ländlichen Raum, weiterhin ein herausforderndes Arbeitsfeld darstellen, aus dem durch die erfolgten Projektarbeiten bereits einige Hürden und Hindernisse identifiziert sowie mit Lösungsansätzen versehen werden konnten. Gerade im ländlichen Raum ist der eigene Pkw tief in den Gewohnheiten der Bevölkerung verankert, was eine Einführung und Etablierung alternativer sowie ökologisch vorteilhafter Angebote grundlegend erschwert. Hier gilt es, vorhandene Verhaltensmuster zu identifizieren und aufzubrechen, da ansonsten die nachhaltige Mobilität keine wünschenswerte Vorstellung, sondern eine zwingend notwendige Maßnahme zu werden droht. Die Pkw-Nutzung ist mit zahlreichen Nachteilen verbunden, die sich auf dem Land nicht minder auswirken als in städtischen Räumen. Daher muss auch im ländlichen Raum die Abhängigkeit vom eigenen Pkw verringert werden. Ansonsten drohen gehäufte Umweltauswirkungen die Zukunftssicherung der ländlichen Räume zu gefährden. An dort ansässigen Hochschulen wirkt sich das in besonderem Maße aus, da eine unattraktive Mobilitätssituation auch dazu führen kann, dass sich weniger Studierende für eine Einschreibung entscheiden, da sie in Ballungszentren eine komfortablere Situation des Mobilitätsangebotes vorfinden. Diese Entwicklung darf nicht voranschreiten, womit der Etablierung attraktiver und nachhaltiger Mobilitätslösungen akuter Handlungsbedarf zuzuschreiben ist.

## Literaturverzeichnis

- [1] H. Rein und A. Schuler, *Tourismus im ländlichen Raum*. Wiesbaden: Imprint Gabler Verlag, 2012.
- [2] Katharina Belwe, „Ländlicher Raum“, *Aus Politik und Zeitgeschichte*, Nr. 37, 2006.
- [3] Christiane Martin, *Lexikon der Geographie: Ländlicher Raum*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.spektrum.de/lexikon/geographie/laendlicher-raum/4553>. Zugriff am: Nov. 30 2018.
- [4] Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, *Ländliche Regionen verstehen: Fakten und Hintergründe zum Leben und Arbeiten in ländlichen Regionen*. BMEL: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 2018.
- [5] Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, *Ländliche Regionen entdecken*. [Online] Verfügbar unter: [https://www.bmel.de/DE/Laendliche-Raume/Infografiken/\\_node.html](https://www.bmel.de/DE/Laendliche-Raume/Infografiken/_node.html). Zugriff am: Okt. 11 2018.
- [6] D. Lohse und W. Schnabel, *Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung: Band 2; Verkehrsplanung*, 3. Aufl. s.l.: Beuth Verlag GmbH, 2011.
- [7] Martin Schiefelbusch, „ÖPNV von unten: Ländliche Mobilität als ein Gemeinschaftswerk“, *DER Nahverkehr*, Jg. 32, 7-8, 2014.
- [8] Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, *Laufende Raumbewertung: Raumabgrenzungen*. [Online] Verfügbar unter: [https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumbewertung/Raumabgrenzungen/Raumtypen2010\\_vbg/Raumtypen2010\\_alt.html?nn=442668#doc442666bodyText2](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumbewertung/Raumabgrenzungen/Raumtypen2010_vbg/Raumtypen2010_alt.html?nn=442668#doc442666bodyText2). Zugriff am: Nov. 30 2018.
- [9] Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, *Raumordnungsbericht 2017: Daseinsvorsorge sichern*, 2017. Aufl. Bonn: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, 2018.
- [10] Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, *Karten, Referenzen: Karten, Referenzen*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumbewertung/Raumabgrenzungen/Kreistypen2/downloadangebote.html?nn=443222>. Zugriff am: Nov. 05 2018.
- [11] Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, *Strukturpolitik: Starker ländlicher Raum*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.baden-wuerttemberg.de/de/bw-gestalten/nachhaltiges-baden-wuerttemberg/laendlicher-raum/>.
- [12] Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg, *Pionierregion für nachhaltige Mobilität*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.baden-wuerttemberg.de/de/bw-gestalten/nachhaltiges-baden-wuerttemberg/verkehr/>. Zugriff am: Nov. 30 2018.
- [13] Patrick Küpper, *Auf dem Weg zu einem Grundangebot von Mobilität in ländlichen Räumen: Probleme, Ursachen und Handlungsoptionen*. Hannover: Akademie für Raumforschung und Landesplanung, 2010.
- [14] U. Fachinger und H. Künemund, *Gerontologie und ländlicher Raum: Lebensbedingungen, Veränderungsprozesse und Gestaltungsmöglichkeiten*. Wiesbaden: Springer VS, 2015.
- [15] P. Kirchhoff und A. Tsakarestos, *Planung des ÖPNV in ländlichen Räumen: Ziele - Entwurf - Realisierung*. Wiesbaden: B.G. Teubner Verlag / GWV Fachverlage GmbH Wiesbaden, 2007.
- [16] M. Wilde, *Mobilität und Alltag: Einblicke in die Mobilitätspraxis älterer Menschen auf dem Land*. Zugl.: Jena, Univ., Diss., 2012. Wiesbaden: Springer VS, 2014.
- [17] M. Herget, *Mobilität von Familien im ländlichen Raum*. Dissertation, 2013.
- [18] infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH, *Mobilität in Deutschland: Kurzreport*. Bonn: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2018.
- [19] Netzwerk Ländliche Räume, *Elektromobilität im Ländlichen Raum*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.netzwerk-laendlicher-raum.de/themen/mobilitaet/elektromobilitaet/>. Zugriff am: Nov. 29 2018.
- [20] Landesagentur für neue Mobilitätslösungen und Automotive Baden-Württemberg, *Städtischer und Ländlicher Raum*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.e-mobilbw.de/de/innovative-mobilitaet/laendlicher-raum.html>. Zugriff am: Nov. 29 2018.

- [21] Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, *Raumkategorien des Landes*. [Online] Verfügbar unter: <http://www.landwirtschaft-bw.info/pb/MLR.LR,Lde/Laendlicher+Raum/Allgemeines/Raumkategorien>. Zugriff am: Nov. 29 2018.
- [22] Allianz pro Schiene, *Modal Split*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.allianz-pro-schiene.de/glossar/modal-split/>. Zugriff am: Nov. 30 2018.
- [23] Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, *Mobi-Wissen Busse und Bahnen von A bis Z: Modal Split*. [Online] Verfügbar unter: <http://www.mobi-wissen.de/Verkehr/Modal-Split>. Zugriff am: Nov. 30 2018.
- [24] Kerstin Hoppenhaus, *Mittelgebirge: Schwarzwald*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.planet-wissen.de/kultur/mittelgebirge/schwarzwald/index.html>. Zugriff am: Mrz. 08 2019.
- [25] Schwarzwald Tourismus GmbH, *Umweltfreundliche Mobilität konsequent ausgebaut*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.schwarzwald-tourismus.info/>. Zugriff am: Mrz. 08 2019.
- [26] Stadt Furtwangen im Schwarzwald, *Stadtinfo, Daten & Fakten*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.furtwangen.de/Lde/startseite/Stadtinfo.html>. Zugriff am: Okt. 30 2018.
- [27] Hochschule Furtwangen, *Über uns*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.hs-furtwangen.de/ueber-uns/>. Zugriff am: Sep. 05 2018.
- [28] Ann-Christine Conzelmann, *Analyse, Evaluierung und Konzeptentwicklung zur Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes an der HFU*. Furtwangen: Hochschule Furtwangen University, 2015.
- [29] Duale Hochschule Baden-Württemberg, *Wir über uns: DIE DHBW*. [Online] Verfügbar unter: <http://www.dhbw.de/die-dhbw/wir-ueber-uns.html>. Zugriff am: Okt. 11 2018.
- [30] DHBW Präsidium / Hochschulkommunikation, *Jahresbericht 2017/2018*. Stuttgart: Duale Hochschule Baden-Württemberg, 2018.
- [31] Staatliche Hochschule für Musik Trossingen, *Hochschule: Hungrig nach Kultur - Staatliche Hochschule für Musik Trossingen*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.mh-trossingen.de/hochschule.html>. Zugriff am: Okt. 11 2018.
- [32] Statistisches Bundesamt, *Studierende an Hochschulen: Wintersemester 2017/2018*. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt, 2018.
- [33] Hochschule Furtwangen, *Jahresbericht 2016/2017*. Furtwangen: Hochschule Furtwangen, 2018.
- [34] infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH, *Mobilität in Tabellen 2017*. [Online] Verfügbar unter: <https://test1.q-dot.de/mit/>. Zugriff am: Dez. 03 2018.
- [35] Meike Hengstler, *Analyse der Studentenforschung Mobilität an ländlichen Hochschulen*. Furtwangen: Hochschule Furtwangen University, 2016.
- [36] Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg, *Strasse: Land weitet Parkraumbewirtschaftung aus*. [Online] Verfügbar unter: <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/ministerium/presse/meldung/pid/land-weitet-parkraumbewirtschaftung-aus/>. Zugriff am: Jan. 04 2019.
- [37] Marc Albrecht, *Mobilitätswende an der HFU: Seminararbeit in Logistik und Mobilität*. Furtwangen: Hochschule Furtwangen, 2019.
- [38] Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, *Feedbackinstrumente im Unternehmen: Grundlagen, Gestaltungshinweise, Erfahrungsberichte*, 2. Aufl. Wiesbaden: Springer Gabler, 2018.
- [39] ZEIT Online GmbH, *CHE Hochschulranking: Deutschlands größtes Hochschulranking*. [Online] Verfügbar unter: <https://ranking.zeit.de/che/de/>. Zugriff am: Feb. 12 2019.
- [40] Centrum für Hochschulentwicklung gGmbH, *Studierendenbefragung*. [Online] Verfügbar unter: <http://www.che-ranking.de/methodenwiki/index.php/Studierendenbefragung>. Zugriff am: Feb. 12 2019.
- [41] Martin Randelhoff, *Performance von ÖPNV-Linien: Welche Linienarten sind am effizientesten?* [Online] Verfügbar unter: <https://www.zukunft-mobilitaet.net/29291/analyse/performance-effizienz-linienart-oePNV-routenverlauf-linienverlauf/>. Zugriff am: Dez. 14 2018.

- [42] J. Beetz, *Feedback: Wie Rückkopplung unser Leben bestimmt und Natur, Technik, Gesellschaft und Wirtschaft beherrscht*, 1. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum, 2016.
- [43] Amadeus Regerbis, *Urban Mobility Talks: Das Henne-Ei-Problem der Ladinfrastruktur*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.energie-klimaschutz.de/ladeinfrastruktur/>. Zugriff am: Dez. 14 2018.
- [44] G. Waluga, *Das Bürgerticket für den öffentlichen Personennahverkehr*. Dissertation, 2016.
- [45] Radeln, Bahnfahren oder mit der Karre?, *Mobil sein als StudentIn*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.studis-online.de/StudInfo/semesterticket.php>. Zugriff am: Dez. 14 2018.
- [46] Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, *Studierende und Studienanfänger nach Hochschulart*. [Online] Verfügbar unter: [https://www.statistik-bw.de/BildungKultur/Hochschulen/HS\\_StudentenAkt.jsp](https://www.statistik-bw.de/BildungKultur/Hochschulen/HS_StudentenAkt.jsp). Zugriff am: Dez. 14 2018.
- [47] Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, *Statistik 2016*. Köln: Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, 2017.
- [48] Statistisches Bundesamt, *Fläche der deutschen Bundesländer (in Quadratkilometern) zum 31. Dezember 2016*. [Online] Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/154868/umfrage/flaeche-der-deutschen-bundeslaender/>. Zugriff am: Dez. 14 2018.
- [49] Deutsche Bahn AG, *Verkehrsverbünde in Baden-Württemberg*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.bahn.de/regional/view/regionen/bawue/info/verkehrsverbuende.shtml>. Zugriff am: Dez. 04 2018.
- [50] Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg, *Tarifverbünde*. [Online] Verfügbar unter: <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/mobilitaet-verkehr/bus-und-bahn/tarife/>. Zugriff am: Dez. 04 2018.
- [51] Josua Sigwarth, *ÖPNV im ländlichen Raum: Ausarbeitung*. Furtwangen: Hochschule Furtwangen, 2016.
- [52] Meike Hengstler, *Analyse der ÖPNV-Verbindungen vom Breisgau nach Furtwangen: Mobilitätsprojekt*. Furtwangen: Hochschule Furtwangen, 2016.
- [53] L. Schnieder, *Betriebsplanung im öffentlichen Personennahverkehr: Ziele, Methoden, Konzepte*. Berlin: Springer Vieweg, 2015.
- [54] Bundesministerium für Justiz und Verbraucherschutz, *Personenbeförderungsgesetz (PBefG): § 8 Förderung der Verkehrsbedienung und Ausgleich der Verkehrsinteressen im öffentlichen Personennahverkehr*. [Online] Verfügbar unter: [https://www.gesetze-im-internet.de/pbefg/\\_\\_8.html](https://www.gesetze-im-internet.de/pbefg/__8.html). Zugriff am: Dez. 25 2018.
- [55] Justiz-Online, *Gesetz über die Planung, Organisation und Gestaltung des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNVG): Landesrecht Baden-Württemberg*. [Online] Verfügbar unter: [http://www.lexsoft.de/cgi-bin/lexsoft/justizportal\\_nrw.cgi?xid=173922,1](http://www.lexsoft.de/cgi-bin/lexsoft/justizportal_nrw.cgi?xid=173922,1). Zugriff am: Dez. 25 2018.
- [56] Landratsamt Sigmaringen, *Nahverkehrsplan*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.service-bw.de/leistung/-/sbw/Nahverkehrsplan-442-leistung-0>. Zugriff am: Dez. 25 2018.
- [57] Landratsamt Schwarzwald-Baar-Kreis, *Nahverkehrsplan 2017 für den Schwarzwald-Baar-Kreis: Mobilität für die Zukunft*. Villingen-Schwenningen: Landratsamt Schwarzwald-Baar-Kreis, 2017.
- [58] Schwarzwälder Bote, *Schwarzwald-Baar-Kreis: ÖPNV soll ab 2019 attraktiver werden*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.schwarzwaelder-bote.de/inhalt.schwarzwald-baar-kreis-oePNV-soll-ab-2019-attraktiver-werden.923894ee-370f-4d47-ac93-762c0ba5abc1.html>. Zugriff am: Dez. 25 2018.
- [59] Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg, *Regiobuslinien als Ergänzung zur Schiene*. [Online] Verfügbar unter: <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/mobilitaet-verkehr/bus-und-bahn/regiobusse/>. Zugriff am: Dez. 25 2018.
- [60] Felicitas Schück, *Villingen-Schwenningen: Bald im Studentakt von Furtwangen nach Villingen?* [Online] Verfügbar unter: <https://www.schwarzwaelder-bote.de/inhalt.villingen-schwenningen-bald-im-studentakt-von-furtwangen-nach-villingen.3b0b40f5-7adf-469b-81fb-385af2f84ec5.html>. Zugriff am: Dez. 25 2018.
- [61] Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, *Fahrpreise im öffentlichen Personennahverkehr*. Köln: Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, 1999.

- [62] A. Weichbrodt, *Das Semesterticket: Illegale Zwangsfahrkarte oder rechtmäßiger Sondertarif für Studierende?* Zugl.: Rostock, Univ., Diss., 2001. Münster: Lit, 2001.
- [63] Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, *Mobiwissen: Jobticket*. [Online] Verfügbar unter: <http://www.mobiwissen.de/Finanzierung/Jobticket>. Zugriff am: Dez. 10 2018.
- [64] Ann-Christin Kieter, *Uni-Orga: Semesterticket-Vergleich: Wer zahlt wie viel? Wer kommt wie weit?* [Online] Verfügbar unter: <https://www.unicum.de/de/studium-a-z/uni-orga/semesterticket-vergleich-wer-zahlt-wie-viel-wer-kommt-wie-weit>. Zugriff am: Dez. 10 2018.
- [65] Anne Röttgerkamp, *Der grosse Semesterticket-Vergleich*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.netzsieger.de/ratgeber/der-grosse-semesterticket-vergleich>.
- [66] Constantin Pläcking, *Weiter fahren mit Semesterticket: 330 Euro für landesweites Studiticket?* [Online] Verfügbar unter: <https://www.stuttgarter-nachrichten.de/inhalt.weiter-fahren-mit-semesterticket-330-euro-fuer-landesweites-studiticket.a91a907c-2029-4b6a-86b7-0f6b386bf9ac.html>. Zugriff am: Dez. 13 2018.
- [67] Allgemeiner Studierendenausschuss der Universität Münster, *Semesterticket*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.asta.ms/semesterticket#faq>. Zugriff am: Dez. 13 2018.
- [68] Verkehrsverbund Rhein-Sieg, *SemesterTicket*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.vrsinfo.de/tickets/tickets-fuer-job-und-ausbildung/semesterticket.html>. Zugriff am: Dez. 13 2018.
- [69] Verkehrsverbund Rhein-Sieg, *SemesterTicket NRW*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.vrsinfo.de/tickets/tickets-im-nrw-tarif/semesterticket-nrw.html>. Zugriff am: Dez. 13 2018.
- [70] Rivor, Rolland, Kleinböck, Dr. Schmid und Wölfler, *Antrag & Stellungnahme Landesweites Semesterticket*. Stuttgart: Landtag von Baden-Württemberg, 2016.
- [71] Landesstudierendenvertretung Duale Hochschule Baden-Württemberg, *Landesweite Semesterticket: Dine Meinung zählt!* [Online] Verfügbar unter: <https://www.semesterticket-bw.de/>. Zugriff am: Dez. 13 2018.
- [72] AStA Uni Hannover, *Semesterticket: Alle Infos zum Semesterticket*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.asta-hannover.de/service/mobilitat/semesterticket/>. Zugriff am: Dez. 13 2018.
- [73] T. Bernecker, C. Schenk und C. Scheid, *Semesterticket Baden-Württemberg: Studierendenumfrage 2018 Auswertung der Ergebnisse*. Heilbronn: Hochschule Heilbronn, 2018.
- [74] Florian Wondratschek, *Studie: Baden-Württembergische Studierende trotzen Preiswucher bei landesweitem Semesterticket*. Karlsruhe: LAK-Arbeitskreis Landesweites Semesterticket, 2018.
- [75] David Nau, *Verkehr: Ein Semesterticket für das ganze Land?* [Online] Verfügbar unter: [https://www.swp.de/suedwesten/landespolitik/ein-semesterticket-fuer-das-ganze-land\\_-26806300.html](https://www.swp.de/suedwesten/landespolitik/ein-semesterticket-fuer-das-ganze-land_-26806300.html). Zugriff am: Dez. 19 2018.
- [76] Hannah Henrici, *Es ist Zeit für das landesweite Semesterticket - Ein Kommentar*. [Online] Verfügbar unter: <https://cantaloup.fm/2018/04/es-ist-zeit-fuer-das-landesweite-semesterticket-ein-kommentar/>. Zugriff am: Dez. 20 2018.
- [77] Bundesverfassungsgericht, *Semesterticket verfassungsrechtlich unbedenklich*. Pressemitteilung Nr. 114/2000. Karlsruhe, 2000.
- [78] Andrea Jenewein, *Mobilität in der Region Stuttgart: Landesweites Semesterticket ist bundesweit am teuersten*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.mobilitaet-in-der-region-stuttgart-525-euro-fuer-landesweites-semesterticket.26d6912e-cbdb-4388-84a5-61fe3888ec13.html>. Zugriff am: Dez. 20 2018.
- [79] sageAdvice, *JobTicket: Wie funktioniert das JobTicket?* [Online] Verfügbar unter: <https://www.sage.com/de-de/blog/lexikon/job-ticket/>. Zugriff am: Dez. 16 2018.
- [80] Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg, *Beförderung für alle! Das JobTicket BW*. Stuttgart: Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg, 2016.
- [81] Verkehrsverbund Schwarzwald-Baar, *VSB Card Erwachsene: Auf regelmäßigen Strecken günstig unterwegs mit Attraktive Wochen- und MonatsCards*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.v-s-b.de/de/tarife/vsb-cardsvsb-abocards/vsb-card-erwachsene.html>. Zugriff am: Dez. 16 2018.



- [82] Landtag von Baden-Württemberg, *Mitteilung der Landesregierung: Drucksache 16/286*. Stuttgart: Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg, 2017.
- [83] Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg, *Beförderung für alle! Das Jobticket BW*. [Online] Verfügbar unter: <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/verkehrspolitik/nachhaltige-mobilitaet/jobticket-bw/>. Zugriff am: Dez. 19 2018.
- [84] bwegt Mobilität für Baden-Württemberg, *bwtarif: Das Ticket, das mit Ihnen umsteigt*. Stuttgart: Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg, 2018.
- [85] bwegt Mobilität für Baden-Württemberg, *Der bwtarif.: Einfach günstig durchs Land. Der bwtarif*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.bwegt.de/ihr-nahverkehr/bwtarif/tickets/bwweiterfahrt/>. Zugriff am: Dez. 19 2018.
- [86] Hessisches Ministerium des Innern und für Sport, *Für Hessen Unterwegs: Landesticket*. [Online] Verfügbar unter: <https://innen.hessen.de/buerger-staat/personalwesen/landesticket>. Zugriff am: Dez. 20 2018.
- [87] Hessische Landesregierung, *ÖPNV: Das LandesTicket - Für Hessen unterwegs*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.hessen.de/pressearchiv/pressemitteilung/das-landesticket-fuer-hessen-unterwegs-0>. Zugriff am: Dez. 20 2018.
- [88] Allianz pro Schiene, *Ich bin zuversichtlich, dass unser Beispiel Schule machen wird: Hessischer Minister Al-Wazir über das kostenlose ÖPNV-Landesticket*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.bwegt.de/ihr-nahverkehr/bwtarif/tickets/bwweiterfahrt/>. Zugriff am: Dez. 19 2018.
- [89] Anita Bugiel, *Verbraucherzentrale: Klimabewusster Autokauf*. Berlin: Verkehrsclub Deutschland.
- [90] AllSecur, *Unterhaltskosten für Ihr Auto: Mit diesen Kosten müssen Sie im Monat rechnen*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.allsecur.de/kfz-versicherung/unterhaltskosten-auto-ratgeber/>. Zugriff am: Dez. 21 2018.
- [91] Jürgen Görgler, „Ein Triebwerk voller Drehfreude: Mercedes-Benz Integro Euro 6“, *Busmagazin*, Jg. 2013, Nr. 6.
- [92] Bundesarbeitsgemeinschaft ÖPNV der kommunalen Spitzenverbände, *Vollständige Barrierefreiheit im ÖPNV: Hinweise für die ÖPNV-Aufgabenträger zum Umgang mit der Zielbestimmung des novellierten PBefG*. Wetter: Agentur Barrierefrei NRW, 2014.
- [93] Regioverkehrsverbund Freiburg, *Fahrkarten & Tarife*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.rvf.de/fahrkartentarife/>.
- [94] Umweltbundesamt, *Emissionsdaten*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/emissionsdaten#textpart-1>. Zugriff am: Jan. 07 2018.
- [95] INFRAS, *Welcome to HBEFA*. [Online] Verfügbar unter: <http://www.hbefa.net/e/index.html>. Zugriff am: Jan. 07 2019.
- [96] DEKRA, *CO<sup>2</sup> spielt eine entscheidende Rolle: Im Blickfeld: Emissionen durch Straßenverkehr*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.dekra.de/de/umwelt-und-co2/>. Zugriff am: Mrz. 26 2019.
- [97] Umweltbundesamt, *Emissionsdaten*. [Online] Verfügbar unter: [https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/emissionsdaten#verkehrsmittelvergleich\\_personenverkehr](https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/emissionsdaten#verkehrsmittelvergleich_personenverkehr). Zugriff am: Mrz. 06 2019.
- [98] Nahverkehrsgesellschaft Baden-Württemberg mbH, *Bürgerbusse*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.nvbw.de/aufgaben/neue-oepnv-angebotsformen/buergerbusse/>. Zugriff am: Sep. 06 2018.
- [99] W. Reinhardt, *Öffentlicher Personennahverkehr: Technik - rechtliche und betriebswirtschaftliche Grundlagen ; mit 33 Tabellen*, 1. Aufl. Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2012.
- [100] Nahverkehrsgesellschaft Baden-Württemberg mbH, *Bürgerbus Baden-Württemberg: Mit Engagement unterwegs*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.buergerbus-bw.de/>. Zugriff am: Sep. 06 2018.
- [101] Dr. Martin Schiefelbusch, *BürgerBusse in Fahrt bringen: Stationen auf dem Weg zum Bürgerbus*. Stuttgart: Nahverkehrsgesellschaft Baden-Württemberg mbH, 2017.
- [102] Bürgerbus Furtwangen e.V., *Bürgerbus Furtwangen*. [Online] Verfügbar unter: <http://buergerbus-furtwangen.de/>. Zugriff am: Sep. 06 2018.
- [103] Kevin Rodgers, „Wie Bürger selbst für Mobilität sorgen“, *Südkurier*, 05 Jul., 2018.

- [104] Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg, *unsere Projekte und Ziele: Mobilität und Lebensqualität. Für Stadt und Land*. Stuttgart: Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg, 2018.
- [105] A. Alavi, S. Krägeloh und L. Ortmeier, *Drive-Together: Software-Dokumentation*. Furtwangen: Hochschule Furtwangen, 2016.
- [106] Fahrgemeinschaft.de, *Startseite*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.fahrgemeinschaft.de/>. Zugriff am: Dez. 17 2018.
- [107] Pendlernetz.de, *Herzlich Willkommen bei Pendlernetz.de!: Pendlerfahrten, Fahrgemeinschaften & Mitfahrgelegenheiten in Ihrer Region*. [Online] Verfügbar unter: <http://www.pendlernetz.de/>. Zugriff am: Dez. 17 2018.
- [108] Karin Sonner, *Presseinformation: ADAC Südbaden stellt regionales Pendlernetz online*. Freiburg: ADAC Südbaden, 2018.
- [109] Solarimpulse Foundation, *Alliance Member: Zify*. [Online] Verfügbar unter: <https://solarimpulse.com/companies/zify>. Zugriff am: Dez. 18 2018.
- [110] Startupbootcamp, *Zify: 2016*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.startupbootcamp.org/startups/zify/>. Zugriff am: Dez. 18 2018.
- [111] Zify, *Instant Carpools for Home & Office*. [Online] Verfügbar unter: <https://zify.co/>. Zugriff am: Dez. 18 2018.
- [112] A. Karle, *Elektromobilität: Grundlagen und Praxis*, 2. Aufl. München: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2017.
- [113] Dietmar Göhlich, *Regenerative Energien: Elektroautos sind nur besser mit sauberem Strom*. [Online] Verfügbar unter: <https://causa.tagesspiegel.de/wirtschaft/elektroautos-hat-der-benziner-schon-ausgedient/elektroautos-sind-nur-besser-mit-sauberem-stromnbsp.html>. Zugriff am: Feb. 27 2019.
- [114] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, *Umweltbilanz der Elektromobilität - Erneuerbare Energien tanken: Klimafreundlich mobil sein*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.bmu.de/themen/luft-laerm-verkehr/verkehr/elektromobilitaet/allgemeine-informationen/umweltbilanz-der-elektromobilitaet-erneuerbare-energien-tanken/>. Zugriff am: Feb. 27 2019.
- [115] Nationale Plattform Elektromobilität, *Mit Elektromobilität nach vorn*. [Online] Verfügbar unter: <http://nationale-plattform-elektromobilitaet.de/>. Zugriff am: Feb. 27 2019.
- [116] Umweltbundesamt, *Emissionen des Verkehrs*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/emissionen-des-verkehrs#textpart-1>. Zugriff am: Feb. 27 2019.
- [117] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, *Kurzinfo: Elektromobilität*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.bmu.de/themen/luft-laerm-verkehr/verkehr/elektromobilitaet/>. Zugriff am: Feb. 27 2019.
- [118] Statistisches Bundesamt, *Pkw-Dichte erreicht 2016 neuen Höchststand*. [Online] Verfügbar unter: [https://www.destatis.de/Europa/DE/Thema/Verkehr/Pkw\\_Dichte.html](https://www.destatis.de/Europa/DE/Thema/Verkehr/Pkw_Dichte.html). Zugriff am: Feb. 27 2019.
- [119] Kraftfahrtbundesamt, *Neuzulassungen von Pkw in den Jahren 2008 bis 2017 nach ausgewählten Kraftstoffarten*. [Online] Verfügbar unter: [https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Neuzulassungen/Umwelt/n\\_umwelt\\_z.html?nn=652326](https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Neuzulassungen/Umwelt/n_umwelt_z.html?nn=652326). Zugriff am: Feb. 27 2019.
- [120] Jens Clausen, *Roadmap Elektromobilität Deutschland: Ziele, Chancen, Risiken, notwendige Maßnahmen und politische Initiativen*. Borderstep Institut: Berlin, 2018.
- [121] Christoph Johannes Sedlmayr, *eMERGE2: Elektromobilität im Praxistest*. [Online] Verfügbar unter: <https://media.daimler.com/marsMediaSite/de/instance/ko/eMERGE2-Elektromobilitaet-im-Praxis-test.xhtml?oid=14093472>. Zugriff am: Mrz. 26 2019.
- [122] my-e-car, *Über uns*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.my-e-car.de/ueber-uns/my-e-car.html>. Zugriff am: Mrz. 26 2019.
- [123] Lisa Schneider, *Die 10 beliebtesten Elektroautos der Deutschen*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/e-mobilitaet/die-10-beliebtesten-elektroautos-deutschen/>. Zugriff am: Mrz. 26 2019.

- [124] H2 MOBILITY Deutschland GmbH & Co. KG, *H2*. [Online] Verfügbar unter: <https://h2.live/>. Zugriff am: Mrz. 25 2019.
- [125] Allgemeiner Deutscher Automobil Club, *Ford Tourneo Connect Kombi 1.8 TDCi kurz*. [Online] Verfügbar unter: [https://www.adac.de/\\_ext/itr/tests/Autotest/AT1062\\_Ford\\_Tourneo\\_Connect\\_Kombi\\_18\\_TDCi\\_kurz/Ford\\_Tourneo\\_Connect\\_Kombi\\_18\\_TDCi\\_kurz.pdf](https://www.adac.de/_ext/itr/tests/Autotest/AT1062_Ford_Tourneo_Connect_Kombi_18_TDCi_kurz/Ford_Tourneo_Connect_Kombi_18_TDCi_kurz.pdf). Zugriff am: Mrz. 25 2019.
- [126] Renault, *Aktuelle Angebote ZOE*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.renault.de/aktuelle-angebote/zoe-top-angebote.html>. Zugriff am: Mrz. 26 2019.
- [127] Lexikon der Nachhaltigkeit, *Carsharing*. [Online] Verfügbar unter: [https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/j\\_1778.htm](https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/j_1778.htm). Zugriff am: Feb. 05 2019.
- [128] Carsharing-News, *Carsharing Anbieter*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.carsharing-news.de/carsharing-anbieter/>. Zugriff am: Feb. 05 2019.
- [129] Bundesverband CarSharing, *Branchen-Kennzahlen: Aktuelle Zahlen und Daten zum Carsharing in Deutschland*. [Online] Verfügbar unter: <https://carsharing.de/alles-ueber-carsharing/carsharing-zahlen/aktuelle-zahlen-daten-zum-carsharing-deutschland>. Zugriff am: 05.02.2019,
- [130] Carsharing-Experten, *Vorteile und Nachteile von Carsharing*. [Online] Verfügbar unter: <http://www.carsharing-experten.de/infos/vorteile-und-nachteile-von-carsharing-vorteile>. Zugriff am: Feb. 05 2019.
- [131] Umweltbundesamt, *Carsharing: Umwelt entlasten und Kosten sparen*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/carsharing-umwelt-entlasten-kosten-sparen>. Zugriff am: Feb. 05 2019.
- [132] R. R. Clewlow, „Carsharing and sustainable travel behavior: Results from the San Francisco Bay Area“, *Transport Policy*, Jg. 51, S. 158–164, 2016.
- [133] Gunner Nehrke, *Carsharing fact sheet Nr. 3: Wirkung verschiedener CarSharing-Varianten auf Verkehr und Mobilitätsverhalten*. Berlin, Bundesverband CarSharing e.V., 2016.
- [134] Bundesverband CarSharing, *Umweltbilanz: CarSharing entlastet Umwelt und Verkehr*. [Online] Verfügbar unter: <https://carsharing.de/alles-ueber-carsharing/umweltbilanz>. Zugriff am: Feb. 05 2019.
- [135] Gerd Lottsiepen, *Stellungnahme zum Entwurf eines Gesetzes zur Bevorrechtigung des Carsharing (Carsharing-gesetz - CsgG) - Drucksache 18/11285*. Berlin: Verkehrsclub Deutschland, 2017.
- [136] W. Rid, G. Parzinger, M. Grausam, U. Müller und C. Herdtle, *Carsharing in Deutschland: Potenziale und Herausforderungen, Geschäftsmodelle und Elektromobilität*. Wiesbaden: Springer Vieweg, 2018.
- [137] Bundesverband CarSharing, *CarSharing-Statistik 2019: Carsharing in Deutschland weiter auf Wachstumskurs*. Berlin: Bundesverband CarSharing e.V., 2019.
- [138] Landesagentur für Elektromobilität und Brennstoffzellentechnologie Baden-Württemberg GmbH, *Pedelecs - zahlen, Daten, Fakten*. Stuttgart: Landesagentur für Elektromobilität und Brennstoffzellentechnologie Baden-Württemberg GmbH, 2013.
- [139] David Eisenberger, *Zahlen-Daten-Fakten zum Deutschen Fahrradmarkt 2017: Umsätze der Branche erneut gestiegen*. Bad Soden: Zweirad-Industrie-Verband, 2018.
- [140] Verkehrsclub Deutschland, *VCD Position: Elektrofahrräder*. Berlin: Verkehrsclub Deutschland, 2010.
- [141] Regine Gerike, *Käuferprofil von Elektrofahrradnutzern*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/355199/>. Zugriff am: Dez. 12 2018.
- [142] Allgemeiner Deutscher Fahrradclub, *Lastenräder*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.adfc.de/artikel/lastenraeder/>. Zugriff am: Dez. 11 2018.
- [143] Allgemeiner Deutscher Automobil Club, *Das Lastenrad - Eine Alternative zum Auto?*[Online] Verfügbar unter: <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/fahrrad/lastenrad/>. Zugriff am: Dez. 11 2018.

- [144] J. Gruber und C. Rudolph, *Untersuchung des Einsatzes von Fahrrädern im Wirtschaftsverkehr: Schlussbericht an das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur*. Berlin: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt - Institut für Verkehrsforschung, 2016.
- [145] Alexander Edenhofer, *Deutsche Post nimmt 1000. E-Bike von StreetScooter in Betrieb*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.dpdhl.com/de/presse/pressemitteilungen/2017/deutsche-post-puts-1000th-e-bike-from-street-scooter-into-service.html>. Zugriff am: Dez. 11 2018.
- [146] Deutsche Post DHL Group, *Gemeinsam Werten verpflichtet: Bericht zur Unternehmensverantwortung 2017*. Bonn: Deutsche Post AG, 2018.
- [147] H. Andreas, E. Erhard, T. Daniel-Alexander und H. Veronika, „Innovative Fahrzeugkonzepte für Schanghais letzte Meile“, *ATZ*, Jg. 117, 2015.
- [148] J. Gruber, A. Kihm und V. Ehrler, Hg., *Innovationsbereitschaft von Fahrrad- und Autokurieren gegenüber Elektro-Lastenrädern – eine (ir)rationale Entscheidung?* Berlin: Springer-Verlag, 2013.
- [149] Ministerium für Verkehr und Infrastruktur, *Radstrategie Baden-Württemberg: Wege zu einer neuen Radkultur für Baden-Württemberg*. Stuttgart: Ministerium für Verkehr und Infrastruktur, 2016.
- [150] Matthias Breiting, *Wo bekommt man Geld fürs Lastenrad?* [Online] Verfügbar unter: <https://www.zeit.de/mobilitaet/2018-07/lastenraeder-senat-berlin-foerderung-infrastruktur>. Zugriff am: Dez. 11 2018.
- [151] Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg, *Förderung E-Lastenräder*. [Online] Verfügbar unter: <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/verkehrspolitik/elektromobilitaet/foerderung-elektromobilitaet/foerderung-e-lastenraeder/>. Zugriff am: Dez. 11 2018.
- [152] Carla Cargo, *Das Beste für deine Mobilität: eCarla*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.carlacargo.de/e-carla/>. Zugriff am: Dez. 11 2018.
- [153] Carla Cargo, *Technisches Datenblatt: Carla/eCarla*. Kenzingen: Carla Cargo, 2017.
- [154] Carla Cargo, *Betriebsanleitung: Trailer, Powertrailer*. Kenzingen: Carla Cargo, 2016.
- [155] greenfinder, *E-Bike Preise: Was kostet ein Pedelec oder E-Bike*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.greenfinder.de/e-bikes/ratgeber/technische-details-praxiswissen/e-bike-preise/>. Zugriff am: Dez. 05 2018.
- [156] Zweirad-Industrie-Verband, *Absatz von E-Bikes in Deutschland von 2009 bis 2017*. [Online] Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/152721/umfrage/absatz-von-e-bikes-in-deutschland/>. Zugriff am: Dez. 05 2018.
- [157] Zweirad-Industrie-Verband, *Entwicklung des Fahrradabsatzes von 2000 bis 2017*. [Online] Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/154146/umfrage/fahradabsatz-in-deutschland-seit-2000/>. Zugriff am: Dez. 05 2018.
- [158] Die Zeit, *Elektrofahrräder: Immer mehr E-Bikes in Deutschland*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.zeit.de/mobilitaet/2018-07/elektrofahrraeder-e-bike-statistisches-bundesamt-anzahl-verdoppelt>. Zugriff am: Dez. 05 2018.
- [159] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit, *Mein Klimaschutz: Was ist ein Pedelec? Vorteile, Regeln & Tipps*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.mein-klimaschutz.de/unterwegs/a/alltag/was-ist-ein-pedelec/>. Zugriff am: Dez. 05 2018.
- [160] Elektrobike, *ZIV: E-Bike-Markt wächst im Rekordtempo*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.elektrobike-online.com/e-bike-statistik>. Zugriff am: Dez. 05 2018.
- [161] David Eisenberger, *Marktdaten Fahrräder und E-Bikes in Deutschland für das 1. Halbjahr 2018 Deutsche Fahrradindustrie profitiert von optimalen Witterungsbedingungen*. Bad Soden: Zweirad-Industrie-Verband, 2018.
- [162] Gasthaus Bad, *Wo Gastlichkeit zuhause ist...* [Online] Verfügbar unter: <https://www.gasthaus-bad.de/>. Zugriff am: Dez. 11 2018.
- [163] Schwarzwald Tourismus GmbH, *E-Bike-Verleih*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.schwarzwald-tourismus.info/Media/Attraktionen/E-Bike-Verleih>. Zugriff am: Dez. 11 2018.

- [164] Ski Hirt, *Radverleih Intersport Hirt: Die Welt liegt dir zu Rädern*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.ski-hirt.de/verleih/fahrradverleih/verleihpreise.html>.
- [165] leobw, *Furtwangen im Schwarzwald*. [Online] Verfügbar unter: [https://www.leo-bw.de/detail-gis/-/Detail/details/ORT/labw\\_ortslexikon/12951/Furtwangen+](https://www.leo-bw.de/detail-gis/-/Detail/details/ORT/labw_ortslexikon/12951/Furtwangen+). Zugriff am: Dez. 11 2018.
- [166] bikemap, *Furtwangen im Schwarzwald: Radwege und Routen in und um*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.bikemap.net/de/l/2923521/>. Zugriff am: Dez. 12 2018.
- [167] Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg, *Junge Leute "stromern" künftig mit Landesförderung durch den ländlichen Raum: Verkehrsministerium bezuschusst ab 1. August 2018 elektrische Zweiräder für 15- bis 21-Jährige*. [Online] Verfügbar unter: <https://vm.baden-wuerttemberg.de/de/ministerium/presse/pressemitteilung/pid/junge-leute-stromern-kuenftig-mit-landesfoerderung-durch-den-laendlichen-raum/>. Zugriff am: Dez. 12 2018.
- [168] Pendix Gmb, *Mit Pendix wird aus eie Libligsrade ein leistungsstarkes eBike!* [Online] Verfügbar unter: <https://pendix.de/>. Zugriff am: Jan. 04 2019.
- [169] Michael Faiß, *Test: Pendix - Was kann der stylische E-Bike Antrieb zum Nachrüsten?* [Online] Verfügbar unter: <https://www.velomotion.de/2016/08/test-pendix-was-kann-der-e-bike-antrieb-zum-nachruesten/>. Zugriff am: Jan. 04 2019.
- [170] Alexander Theis, *Test Pendix eDrive*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.velostrom.de/test-pendix-edrive/>. Zugriff am: Jan. 04 2019.
- [171] Gernot Kramper, *Der Pendix-Motor macht aus jedem Rad ein E-Bike*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.stern.de/auto/service/der-pendix-motor-macht-aus-jedem-rad-ein-e-bike-8121220.html>. Zugriff am: Jan. 04 2019.
- [172] Allgemeine Ortskrankenkasse, *Wir über uns: Die AOK*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.aok.de/pk/uni/inhalt/wir-ueber-uns-die-aok/>. Zugriff am: Dez. 12 2018.
- [173] Allgemeine Ortskrankenkasse, *Mit dem Rad zur Arbeit*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.mit-dem-rad-zur-arbeit.de/bundesweit/index.php>. Zugriff am: Dez. 12 2018.
- [174] Stefan Zipperer, *Gamification im betrieblichen Gesundheitsmanagement*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.gesundheit-bewegt.com/gamification-betriebliches-gesundheitsmanagement/>. Zugriff am: Dez. 12 2018.
- [175] Allgemeine Ortskrankenkasse, *"Mit dem rad zur Uni" ist dein extra Fitness-Workout im Studi-Alltag*. [Online] Verfügbar unter: <https://www.mit-dem-rad-zur-uni.de/portal/index.php>.
- [176] P. Jochem, Hg., *Alternative Antriebskonzepte bei sich wandelnden Mobilitätsstilen: Tagungsbandbeiträge vom 08. und 09. März 2012 am KIT, Karlsruhe: Tagungsbeiträge vom 08- & 09. März 2012*. Hannover, Karlsruhe: Technische Informationsbibliothek u. Universitätsbibliothek; KIT Scientific Publishing; Technische Informationsbibliothek u. Universitätsbibliothek; KIT Scientific Publishing, 2013.
- [177] Bundesministerium für digitale Infrastruktur, *Deutscher Mobilitätspreis 2016: intelligent unterwegs, Ideen und Innovationen für eine mobile Gesellschaft*. Berlin: Deutschland - Land der Ideen Management GmbH, 2017.
- [178] F. Keuper, *Digitalisierung und Innovation: Planung, Entstehung, Entwicklungsperspektiven*. Wiesbaden, s.l.: Bearingpoint, 2013.
- [179] D. Voith, S. Plahuta und A. Weber, *Mobiles Baden-Württemberg: Wege der Transformation zu einer nachhaltigen Mobilität*. Stuttgart, Baden-Württemberg Stiftung gGmbH, 2017.
- [180] Martin Randelhoff, *Kurz erklärt: Was ist der Modal-Split und was sagt er aus?* [Online] Verfügbar unter: <https://www.zukunft-mobilitaet.net/167600/analyse/was-ist-der-modal-split-grenzen-verkehrsmittelwahl-einschraenkungen-wege-verkehrsleistung/?highlight=modal%20split>. Zugriff am: Dez. 07 2018.
- [181] Prof. Dr.-Ing. Gerd-Axel Ahrens, *Sonderauswertung zum Forschungsprojekt "Mobilität in Städten SrV 2013": Städtevergleich*. Dresden: Technische Universität Dresden, 2016.

- [182] Südkurier, *Sie wollen Studenten mobiler machen: Projekt sucht Alternativen zum Privat-Auto. Fünf Hochschulstandorte sind dabei im Blick. Noch etliche Hindernisse bei Bus und Bahn.* [Online] Verfügbar unter: <https://www.suedkurier.de/region/schwarzwald/furtwangen/Sie-wollen-Studenten-mobiler-machen;art372517,8637447>. Zugriff am: Dez. 17 2018.
- [183] Birgit Heining, *Semesterticket gegen Parkplatznot.* [Online] Verfügbar unter: <https://www.schwarzwaelder-bote.de/inhalt.villingen-schwenningen-semesterticket-gegen-parkplatznot.fc620633-7ec6-4e80-bfd8-7f4c36f42e88.html>. Zugriff am: Dez. 17 2018.
- [184] Schwarzwälder Bote, *657 junge Leute beginnen ihr Studium.* [Online] Verfügbar unter: <https://www.schwarzwaelder-bote.de/inhalt.furtwangen-657-junge-leute-beginnen-ihr-studium.7c0e3c37-3748-4599-9140-8d1b3544d4f1.html>. Zugriff am: Dez. 17 2018.
- [185] Johann-Georg-Doertenbach-Schule, *JGDS als Elektro-Mobile Schule: Das Projekt "Elektro-Mobile-Schule" hat sich auf der Grünen Woche in Berlin vorgestellt.* [Online] Verfügbar unter: <http://www.jgds-calw.de/index.php/schulbereiche/gewerblich-technischer-bereich/333-jgds-als-elektro-mobile-schule.html>.
- [186] Nina Fritz, *Projektlinie MobiArchBW: Mobilitätsdatenarchitektur für innovative Anwendungen.* Stuttgart: Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg, 2018.
- [187] Landesagentur für neue Mobilitätslösungen und Automotive Baden-Württemberg, *Neue Förderlinie Mobiarch BW gestartet.* [Online] Verfügbar unter: <https://www.e-mobilbw.de/de/aktuelle-meldungen/meldungen-detail/neue-foerderlinie-mobiarch-bw-gestartet.html>. Zugriff am: Okt. 23 2018.
- [188] Bundesministerium für Bildung und Forschung, *FHprofUnt: Forschung an Fachhochschulen mit Unternehmen (FHprofUnt).* [Online] Verfügbar unter: <http://www.forschung-fachhochschulen.de/massnahmen/fhprofunt>. Zugriff am: Okt. 23 2018.
- [189] Bundesministerium für Bildung und Forschung, „Fortschritt durch Innovation und Forschung: Bericht zur Umsetzung der Hightechstrategie“, 2017.
- [190] Hochschulen für Angewandte Wissenschaften Baden-Württemberg, *Ausschreibung Innovative Projekte 2018.* [Online] Verfügbar unter: <https://www.hochschulen-bw.de/home/forschung-an-haw/innovative-projekte.html>. Zugriff am: Okt. 23 2018.
- [191] Susanne Ahmed, *Runderlass zur IP-Ausschreibung 2018.* Stuttgart: Baden-Württemberg Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst, 2018.
- [192] Diana Fethi-Dervis, *Mobilitätsumfrage HFU 2.0.* Furtwangen: Hochschule Furtwangen, 2019.

## Anhang

### Anhangsverzeichnis

a.	Übersicht der ermittelten Werte zu Abbildung 7.....	244
b.	Konzept Umfrage Studierende & MitarbeiterInnen .....	245
c.	Übersichtskarten und Erhebung Parkplätze.....	247
d.	Daten Jobticket BW.....	250
e.	Fahrplan Bürgerbus Furtwangen .....	251
f.	Ausschreibungsunterlagen Shuttle-Bus .....	252
g.	Umfragebogen Shuttle-Bus.....	258
h.	Technische Daten Shuttle-Bus .....	260
i.	Unterschriftenliste für den Shuttle-Bus.....	264
j.	Charakterisierung der Umfrageteilnehmer Shuttle-Bus.....	265
k.	Konzept Abschlussumfrage Online Shuttle-Bus .....	266
l.	Datenblatt und Kurzfassung der Nutzereinweisung B-Klassen .....	267
m.	Planungsunterlagen Ladeinfrastruktur Campus Furtwangen.....	271
n.	Prospekt Einführung E-Carsharing für Studierende.....	273
o.	Service-Vertrag mit flinc .....	275
p.	Kündigung des Service-Vertrags flinc.....	278
q.	Vertrag zwischen Hochschule und my-e-car.....	280
r.	Beispiel Interviewbogen B-Klassen.....	281
s.	Parameter und Werte zu Abbildung 105.....	284

## a. Übersicht der ermittelten Werte zu Abbildung 7

Table 34 - Werte für Abbildung 7 anhand Kartenreferenzen des BBSR [10]

Kategorie	Fläche in km <sup>2</sup>			Anzahl an Einwohnern			Einwohner Dichte pro km <sup>2</sup>
	Städtischer Raum	Ländlicher Raum	Summe	Städtischer Raum	Ländlicher Raum	Summe	
Mecklenburg-Vorpommern	181	23031	23212	206011	1406351	1612362	69,46
Brandenburg	188	29468	29656	167745	2317081	2484826	83,79
Sachsen-Anhalt	336	20117	20453	472714	1772756	2245470	109,79
Thüringen	2272	13931	16203	663028	1507686	2170714	133,97
Niedersachsen	10729	36887	47616	3546448	4380151	7926599	166,47
Schleswig-Holstein	1763	14039	15802	1009644	1849070	2858714	180,91
Bayern	13438	57110	70548	6022652	6820862	12843514	182,05
Rheinland-Pfalz	8627	11222	19849	2787790	1265013	4052803	204,18
Sachsen	3623	14795	18418	2025141	2059710	4084851	221,79
Hessen	11505	9610	21115	5043760	1132412	6176172	292,50
Baden-Württemberg	25086	10666	35752	9501717	1377901	10879618	304,31
Saarland	2568	0	2568	995597	0	995597	387,69
Nordrhein-Westfalen	30946	3161	34107	17457744	407772	17865516	523,81
Bremen	420	0	420	671489	0	671489	1598,78
Hamburg	755	0	755	1787408	0	1787408	2367,43
Berlin	892	0	892	3520031	0	3520031	3946,22
Deutschland	113329	244037	357366	55878919	26296765	82175684	229,95



## b. Konzept Umfrage Studierende & MitarbeiterInnen

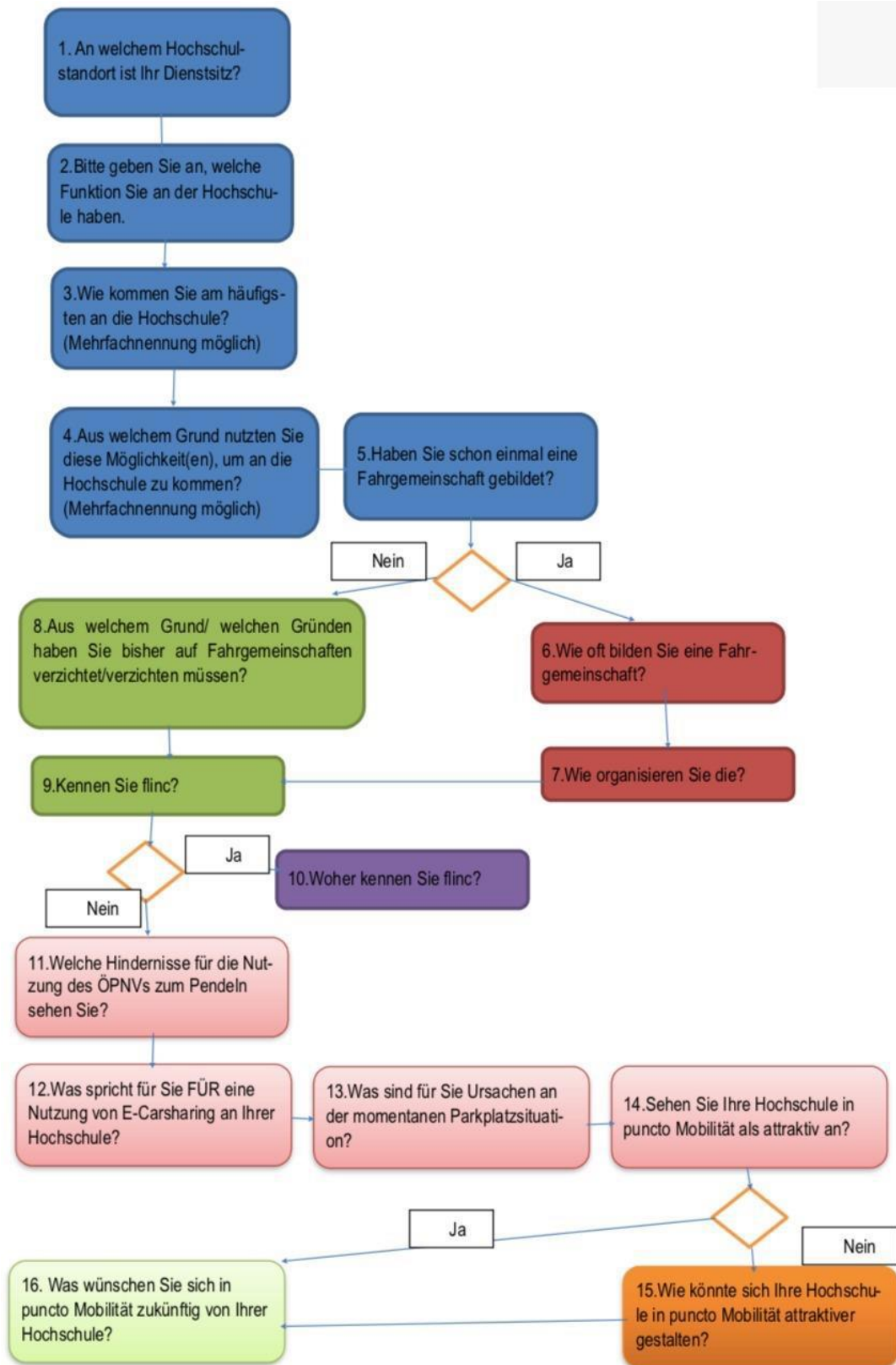


Abbildung 115 - Konzept Eingangs-, Folge- und Abschlussbefragung MitarbeiterInnen [192]

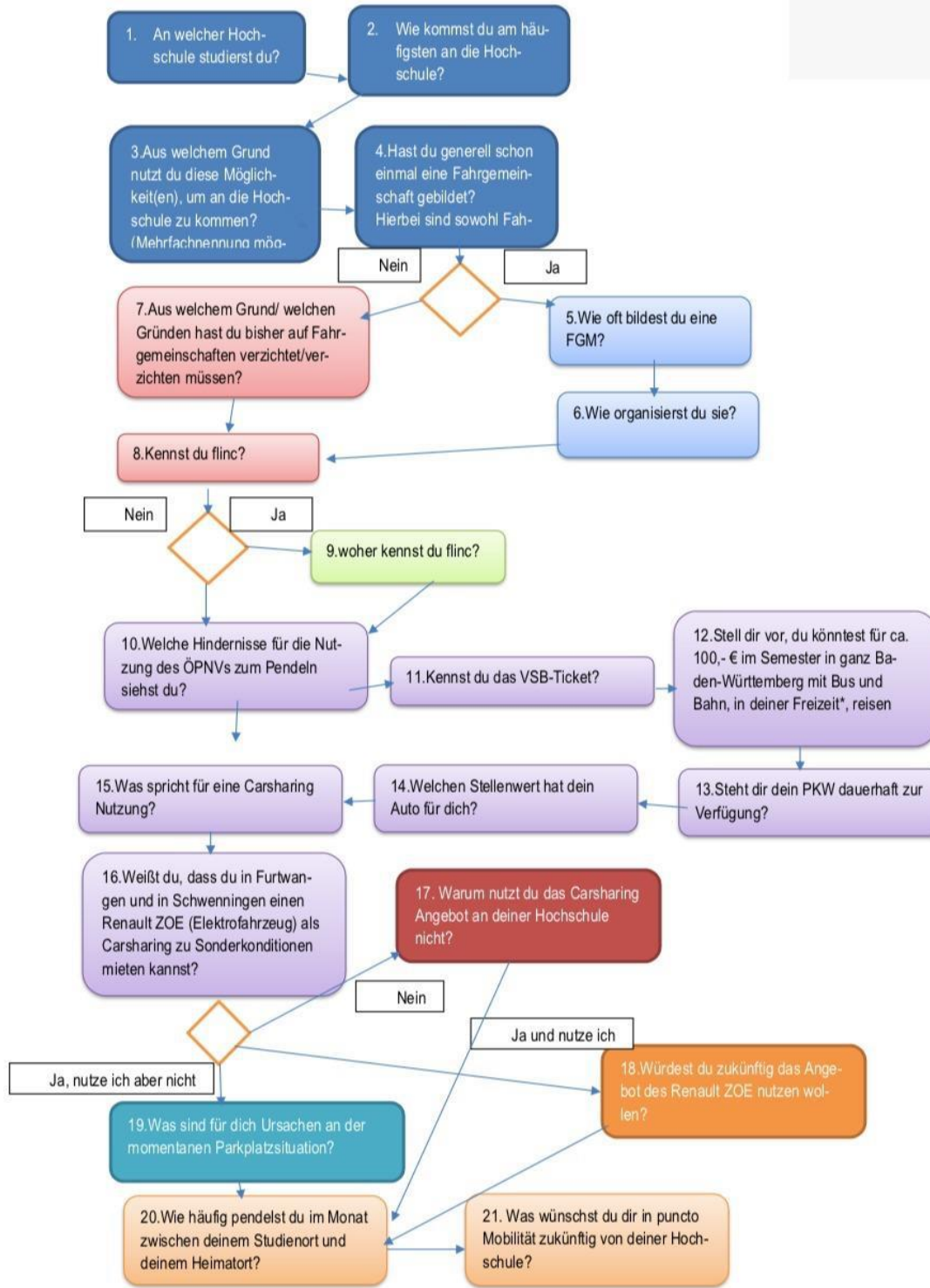


Abbildung 116 - Konzept Eingangs-, Folge- und Abschlussbefragung Studierende [192]









Abbildung 118 - Übersichtskarte zur Parkplatzerhebung Furtwangen Seite 2

Hochschule:			
	Im Jahr 2008	Im Jahr 2012	Im Jahr 2018
Anzahl der Parkplätze (überdacht)	0	0	0
Anzahl der Stellplätze (im Freien)	550	693	714
Existiert eine Parkraumbewirtschaftung? Es gibt eine Zutrittskontrolle über Schranken aber keine Bewirtschaftung Wenn ja: Seit wann?			
Jährliche Kosten - in Euro - pro bewirtschafteten Parkplatz Stellplatz		Für Mitarbeiter	Für Studierenden

\*Die landeseigenen Stellplätze am Standort Villingen-Schwenningen werden gemeinsam mit der DHBW-VS genutzt, deshalb wurde nur die Hälfte dieser Stellplätze berücksichtigt.

*Abbildung 119 - Ausgefüllter Fragebogen zur Stellplatzerhebung Ende 2018*

## d. Daten Jobticket BW

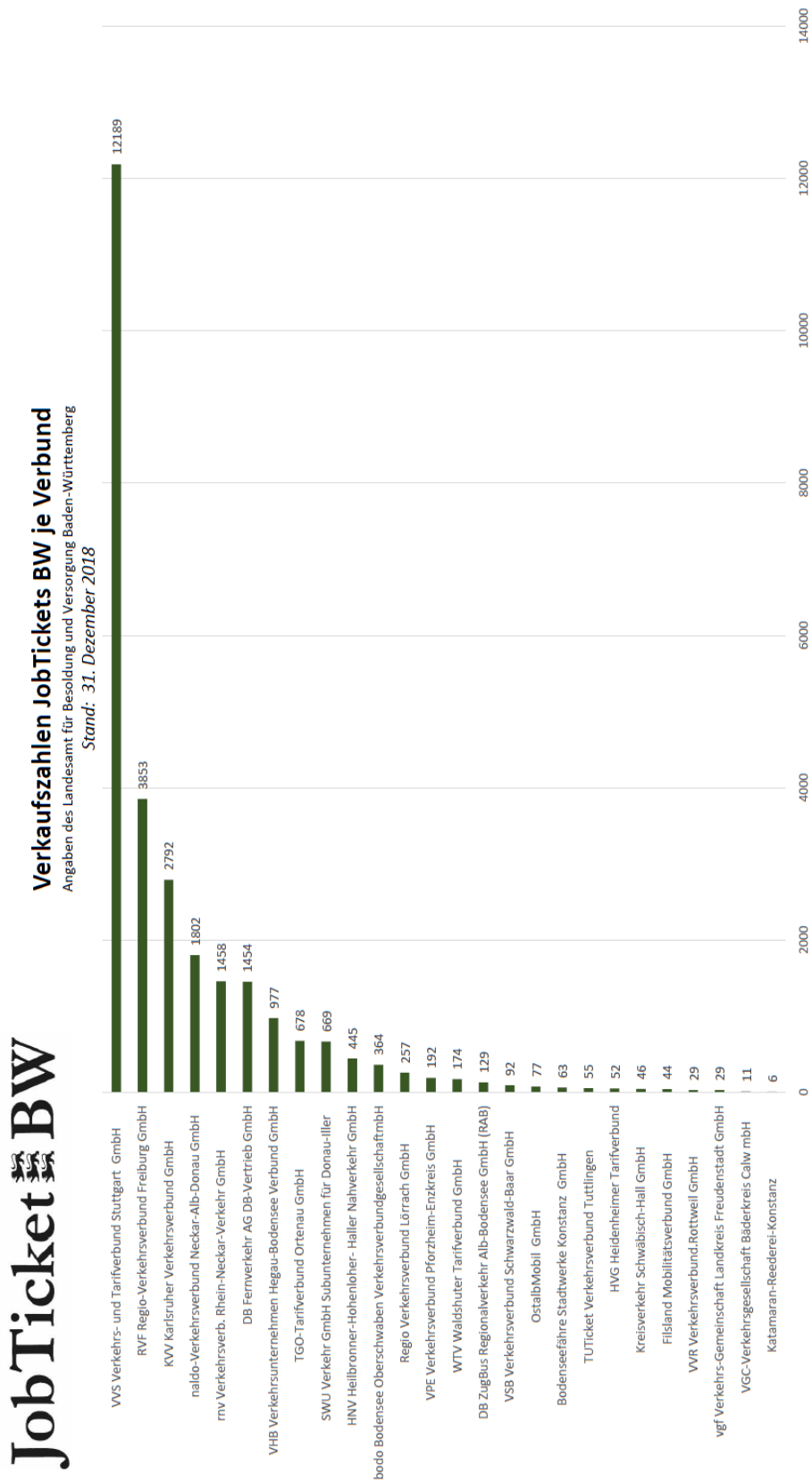


Abbildung 120 - Daten zum Jobticket BW auf Nachfrage beim Verkehrsministerium BW



## e. Fahrplan Bürgerbus Furtwangen

Fahrplan LINIE 1 – Mo bis Fr		Linie 1				
		8.30	10.27	12.23	14.24	16.20
Uhrenmuseum ab		8.30	10.27	12.23	14.24	16.20
Alte Post		8.31	10.28	12.24	14.25	16.21
Ilbenstraße		8.32	10.29	12.25	14.26	16.22
Hinterbreg		8.33	10.30	12.26	14.27	16.23
Berliner-Straße Kindergarten		8.34	10.31	12.27	14.28	16.24
Friedlandweg		8.35	10.32	12.28	14.29	16.25
Kohlheppstraße		8.36	10.33	12.29	14.30	16.26
Zur Langeck		8.37	10.34	12.30	14.31	16.27
Kussenhofhotel		8.38	10.35	12.31	14.32	16.28
Josef-Dorer-Straße Nord		8.39	10.36	12.32	14.33	16.29
Josef-Dorer-Straße Süd		8.40	10.37	12.33	14.34	16.30
Landessiedlung		8.42	10.39	12.35	14.36	16.32
Carl-Diem-Straße		8.44	10.41	12.37	14.38	16.34
Rettungszentrum		8.46	10.43	12.39	14.40	16.36
Siedle		8.47	10.44	12.40	14.41	16.37
Aldi / Lidl mit Möglichkeit zur Weiterfahrt auf Grüner Linie		8.52	10.49	12.45	14.46	16.42
REWE		8.54	10.51	12.47	14.48	16.44
Röbleplatz		8.56	10.53	12.49	14.50	16.46
Baumannstraße		8.57	10.54	12.50	14.51	16.47
Uhrenmuseum an		8.58	10.55	12.51	14.52	16.48

Fahrplan LINIE 2 – Mo bis Fr		Linie 2				
		9.08	11.05	13.01	15.02	16.58
Uhrenmuseum ab		9.08	11.05	13.01	15.02	16.58
Alte Post		9.09	11.06	13.02	15.03	16.59
Ilbenstraße		9.10	11.07	13.03	15.04	17.00
Weierstraße Süd		9.11	11.08	13.04	15.05	17.01
Weierstraße Nord		9.12	11.09	13.05	15.06	17.02
Eichendorff-Straße		9.13	11.10	13.06	15.07	17.03
Ganterhofstraße Nord		9.16	11.13	13.09	15.10	17.06
Ganterhofstraße Süd		9.17	11.14	13.10	15.11	17.07
Anne-Frank-Schule		9.18	11.15	13.11	15.12	17.08
Rettungszentrum		9.19	11.16	13.12	15.13	17.09
Friedhof		9.23	11.20	13.16	15.17	17.13
Ludwig-Zier-Straße		9.24	11.21	13.17	15.18	17.14
Albert-Schweitzer-Straße		9.26	11.23	13.19	15.20	17.16
Studentenwohnheim		9.27	11.24	13.20	15.21	17.17
Altenheim St. Cyriak		9.29	11.26	13.22	15.23	17.19
Am Straßberg		9.30	11.27	13.23	15.24	17.20
Siedle		9.31	11.28	13.24	15.25	17.21
Aldi / Lidl mit Möglichkeit zur Weiterfahrt auf Blauer Linie		9.35	11.32	13.28	15.29	17.25
REWE		9.36	11.33	13.29	15.30	17.26
Röbleplatz		9.38	11.35	13.31	15.32	17.28
Baumannstraße		9.39	11.36	13.32	15.33	17.29
Uhrenmuseum an		9.40	11.37	13.33	15.34	17.30

Fahrplan LINIE 3 – Mo bis Fr		Linie 3				
		9.50	11.47	13.48	15.44	17.40
Uhrenmuseum ab		9.50	11.47	13.48	15.44	17.40
Arche		9.53	11.50	13.51	15.47	17.43
Altes Krankenhaus / O-Bau		9.55	11.52	13.53	15.49	17.45
Fohrenstraße		9.57	11.54	13.55	15.51	17.47
Röbleplatz		9.58	11.55	13.56	15.52	17.48
REWE		9.59	11.56	13.57	15.53	17.49
Sonnhalde Nord		10.03	12.00	14.01	15.57	17.53
Sonnhalde Süd		10.04	12.01	14.02	15.58	17.54
Am Bodewald Nord		10.05	12.02	14.03	15.59	17.55
Am Bodewald Süd		10.06	12.03	14.04	16.00	17.56
Erwin-Wehrle-Straße		10.09	12.06	14.07	16.03	17.59
Vogt-Dufner-Straße		10.10	12.07	14.08	16.04	18.00
Lochhofstraße		10.11	12.08	14.09	16.05	18.01
Aldi / Lidl mit Möglichkeit zur Weiterfahrt auf Roter Linie		10.12	12.09	14.10	16.06	18.02
REWE		10.14	12.11	14.12	16.08	18.04
Röbleplatz		10.15	12.12	14.13	16.09	18.05
Baumannstraße		10.16	12.13	14.14	16.10	18.06
Uhrenmuseum an		10.17	12.14	14.15	16.11	18.07

Fahrplan LINIE 1 – Samstags		Linie 1		
		8.30	10.27	12.23
Uhrenmuseum ab		8.30	10.27	12.23
Alte Post		8.31	10.28	12.24
Ilbenstraße		8.32	10.29	12.25
Hinterbreg		8.33	10.30	12.26
Berliner-Straße Kindergarten		8.34	10.31	12.27
Friedlandweg		8.35	10.32	12.28
Kohlheppstraße		8.36	10.33	12.29
Zur Langeck		8.37	10.34	12.30
Kussenhofhotel		8.38	10.35	12.31
Josef-Dorer-Straße Nord		8.39	10.36	12.32
Josef-Dorer-Straße Süd		8.40	10.37	12.33
Landessiedlung		8.42	10.39	12.35
Carl-Diem-Straße		8.44	10.41	12.37
Rettungszentrum		8.46	10.43	12.39
Siedle		8.47	10.44	12.40
Aldi / Lidl mit Möglichkeit zur Weiterfahrt auf Grüner Linie		8.52	10.49	12.45
REWE		8.54	10.51	12.47
Röbleplatz		8.56	10.53	12.49
Baumannstraße		8.57	10.54	12.50
Uhrenmuseum an		8.58	10.55	12.51

Fahrplan LINIE 2 – Samstags		Linie 2		
		9.08	11.05	13.01
Uhrenmuseum ab		9.08	11.05	13.01
Alte Post		9.09	11.06	13.02
Ilbenstraße		9.10	11.07	13.03
Weierstraße Süd		9.11	11.08	13.04
Weierstraße Nord		9.12	11.09	13.05
Eichendorff-Straße		9.13	11.10	13.06
Ganterhofstraße Nord		9.16	11.13	13.09
Ganterhofstraße Süd		9.17	11.14	13.10
Anne-Frank-Schule		9.18	11.15	13.11
Rettungszentrum		9.19	11.16	13.12
Friedhof		9.23	11.20	13.16
Ludwig-Zier-Straße		9.24	11.21	13.17
Albert-Schweitzer-Straße		9.26	11.23	13.19
Studentenwohnheim		9.27	11.24	13.20
Altenheim St. Cyriak		9.29	11.26	13.22
Am Straßberg		9.30	11.27	13.23
Siedle		9.31	11.28	13.24
Aldi / Lidl mit Möglichkeit zur Weiterfahrt auf Blauer Linie		9.35	11.32	13.28
REWE		9.36	11.33	13.29
Röbleplatz		9.38	11.35	13.31
Baumannstraße		9.39	11.36	13.32
Uhrenmuseum an		9.40	11.37	13.33

Fahrplan LINIE 3 – Samstags		Linie 3		
		9.50	11.47	13.48
Uhrenmuseum ab		9.50	11.47	13.48
Arche		9.53	11.50	13.51
Altes Krankenhaus / O-Bau		9.55	11.52	13.53
Fohrenstraße		9.57	11.54	13.55
Röbleplatz		9.58	11.55	13.56
REWE		9.59	11.56	13.57
Sonnhalde Nord		10.03	12.00	14.01
Sonnhalde Süd		10.04	12.01	14.02
Am Bodewald Nord		10.05	12.02	14.03
Am Bodewald Süd		10.06	12.03	14.04
Erwin-Wehrle-Straße		10.09	12.06	14.07
Vogt-Dufner-Straße		10.10	12.07	14.08
Lochhofstraße		10.11	12.08	14.09
Aldi / Lidl mit Möglichkeit zur Weiterfahrt auf Roter Linie		10.12	12.09	14.10
REWE		10.14	12.11	14.12
Röbleplatz		10.15	12.12	14.13
Baumannstraße		10.16	12.13	14.14
Uhrenmuseum an		10.17	12.14	14.15

Abbildung 121 - Fahrplan Bürgerbus Furtwangen

## f. Ausschreibungsunterlagen Shuttle-Bus



**Verkehrsgemeinschaft**  
Villingen-Schwenningen GmbH

Verkehrsgemeinschaft Villingen-Schwenningen GmbH  
Niederwiesenstraße 27-1, 78050 Villingen-Schwenningen

Logistikzentrum  
Baden-Württemberg  
Dornierstr. 19  
71254 Ditzingen

Niederwiesenstraße 27-1  
78050 Villingen-Schwenningen  
Telefon 077 21/22053  
Fax 077 21/22054

Villingen-Schwenningen, 09.12.2017

**Neues Angebot Shuttlebusverkehr HFU**  
**Aktenzeichen: LZBW-2017-0122**

Sehr geehrte Damen und Herren,

Mit diesem Schreiben ziehen wir unser Angebot vom 27.11.2017 zurück und erklären es für ungültig.

Gerne bieten wir Ihnen die Einrichtung und Erbringung eines Sonderlinienverkehrs im WS 2017/2018 zwischen der Hochschule Furtwangen und den Orten Bleibach und Waldkirch auf Grundlage der erfolgten Ausschreibung und der Bietermitteilungen Nr. 1 und 2 zum Preis von € 885,00 zzgl. 7 % MwSt. (Bruttopreis € 946,95) pro Einsatztag an.

Voraussetzung hierfür ist die Erteilung einer Genehmigung nach § 43 PBefG durch die zuständige Stelle.

Im Falle der Auftragserteilung beabsichtigen wir die Vergabe an einen Unterauftragnehmer.

Das Angebot beinhaltet

- Genehmigungsbeantragung
- die sichere und zuverlässige Durchführung der Fahrleistung mit einem Standard-Liniennimbus mit min. 50 Sitzplätzen

Wir sind sicher Ihnen ein attraktives Angebot unterbreitet zu haben und freuen uns über eine Auftragserteilung.

Für Rückfragen steht Ihnen Herr Frank Wiest wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Kontaktdaten:

E-Mail: [wiest@hvb-hechingen-de](mailto:wiest@hvb-hechingen-de)

Tel: 0171-367 1396

Mit freundlichen Grüßen

**VGVS – Verkehrsgemeinschaft**  
**Villingen-Schwenningen GmbH**

Frank Wiest

Anlagen

Amtsgericht  
Freiburg  
HRB 60 17 11

Geschäftsführer  
Klaus J. Maier  
Manfred Schürmann  
Frank Wiest

Volksbank Schwarzwald Baar Hegau eG  
IBAN DE75 6949 0000 0004 129 07  
BIC: GENODE61VS1  
Blz. 694 900 00  
Kto. Nr. 4.4129.07



LZBW-2017-0122

Shuttle-Bus-Service für Studierende und  
Mitarbeiter der HFU

## Leistungsverzeichnis

### Shuttle-Bus-Verkehr für Studierende und Mitarbeiter der HFU

Shuttle-Bus-Verkehr zwischen den Haltestellen

- 79183 Waldkirch/Bahnhof
- 79261 Bleibach/Bahnhof und
- 78120 Furtwangen/Rößleplatz

und zurück im Sommersemester 2018 vom 19.03.2018 bis 06.07.2018.  
Jeweils 4 Fahrten je Richtung und Verkehrstag

**Ausfüllhinweise:** Sie müssen alle farblich unterlegten, unterstrichenen Felder ausfüllen. Optional können Sie Angaben in Feldern machen, die nur unterstrichen, aber nicht farblich unterlegt sind. Tragen Sie in der Spalte "Mengen- und Preisangaben" alle notwendigen, geforderten Angaben ein (Preise und Kosten jeweils ohne gesetzliche USt.). Ist eine Preiseinheit ungleich 1 vorgegeben (z.B. 1.000), so geben Sie bitte den Preis netto pro Einheit bezogen auf die Preiseinheit an (z.B. 10,00 EUR pro 1.000 Mengeneinheiten). Beziehen Sie in Rahmenvertragspositionen Ihren angebotenen Preis auf die angegebene maximale Menge. Geben Sie in der Spalte "Gesamtbetrag netto (EUR)" für jede Position den Betrag an, der für die Position aus den Einzelangaben zu kalkulieren ist. Beispiel für eine Position mit angegebener Menge und gefordertem Preis: Die Menge ist mit dem Preis netto pro Einheit in Euro zu multiplizieren.

Nr.	Bezeichnung	Mengen- und Preisangaben	Gesamtbetrag netto (EUR)
1	<p>Tagespauschale</p> <p>Geben Sie hier den Preis für eine Tagespauschale (netto) je Verkehrstag an.</p> <p>Eine Tagespauschale je Verkehrstag umfasst 4 Fahrten je Richtung (hin und zurück) zwischen den Haltestellen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 79183 Waldkirch/Bahnhof</li> <li>• 79261 Bleibach/Bahnhof und</li> <li>• 78120 Furtwangen/Rößleplatz.</li> </ul> <p>Im Sommersemester 2018 wird von 69 Verkehrstagen ausgegangen.</p>	<p><b>Menge:</b> 69 Tagespauschale(n)</p> <p><b>Preiseinheit:</b> 1 Tagespauschale(n)</p> <p><b>Nettopreis in Euro</b> <u>655,00</u></p> <p><b>USt.:</b> 19 %, falls abweichend <u>7</u> %</p>	<p><b>45.195,00</b></p>

### Wertungsschema

Nr.	Bezeichnung	Antwort	Kriteriengewichtung
1	Preis		100 %
2	Erfüllung der A-Kriterien gem. Ziff. 5 der Vergabe- und Vertragsunterlagen	<input checked="" type="checkbox"/> Ja <input type="checkbox"/> Nein	

Version 1 der Vergabeunterlagen

Leistungsverzeichnis Seite 1 von 3

Nr.	Bezeichnung	Antwort	Kriteriengewichtung
	(Ist Ausschlusskriterium) (Ist Ja-oder-Nein-Kriterium)  Fragetext: Sichern Sie die ausnahmslose Erfüllung der unter Ziff. 5 in den Vergabe- und Vertragsunterlagen geforderten Ausschluss-Kriterien zu?	Ja	

LZBW-2017-0122

Shuttle-Bus-Service für Studierende und  
Mitarbeiter der HFU

Beschränkte Ausschreibung

## Angebot

<p>Mit Unterzeichnung des Angebotes erkennt der Bieter die Forderungen und Angaben des Leistungsverzeichnisses an und bestätigt die Richtigkeit der von ihm gemachten Angaben.</p> <p style="text-align: center;"><b>Verkehrsgemeinschaft</b> Villingen - Schwenningen GmbH Niederwiesentale 27-1 78050 Villingen - Schwenningen Tel. 07741 82053 Fax: 22054</p> <p>09.12.2017</p> <p>Datum, Unterschrift, Firmenstempel</p>	<b>Beschreibung</b>	<b>Betrag</b>
	<b>Gesamtangebotssumme ohne USt. (EUR):</b>	45.195,00
	<b>Gesamtangebotssumme inkl. USt. (EUR):</b>	48.358,65

## Anlage 2



**Verpflichtungserklärung  
für öffentliche Aufträge über Verkehrsdienstleistungen auf Straße und Schiene**

zur Tariftreue und Mindestentlohnung für Bau- und Dienstleistungen nach den Vorgaben des Tariftreue- und Mindestlohngesetzes für öffentliche Aufträge in Baden-Württemberg (Landestariftreue- und Mindestlohngesetz - LTMG)

**Ich erkläre / Wir erklären,**

- dass meinen / unseren Beschäftigten (mit Ausnahme der Auszubildenden) im Bereich des öffentlichen Personenverkehrs auf Straße und Schiene bei der Ausführung der Leistung ein Entgelt bezahlt wird, das insgesamt mindestens dem in Baden-Württemberg für diese Leistung in einem der einschlägigen und repräsentativen mit einer tariffähigen Gewerkschaft vereinbarten Tarifverträge vorgesehenen Entgelt nach den tarifvertraglich festgelegten Modalitäten, einschließlich der Aufwendungen für die Altersversorgung, entspricht;
- dass mein / unser Unternehmen während der Ausführung der Leistung eintretende tarifvertragliche Änderungen des Entgelts nachvollzieht;
- dass meinen / unseren Beschäftigten (mit Ausnahme der Auszubildenden) im Bereich des freigestellten Verkehrs gemäß § 1 der Freistellungs-Verordnung bei der Ausführung der Leistung ein Entgelt von mindestens 8,84 Euro (brutto) pro Stunde bezahlt wird (Mindestentgelt), wenn die Leistung nicht vom Anwendungsbereich der einschlägigen und repräsentativen Tarifverträge für den straßengebundenen Personenverkehr umfasst wird;
- dass ich mir / wir uns von einem von mir / uns beauftragten Nachunternehmen oder beauftragten Verleihunternehmen eine Verpflichtungserklärung im vorstehenden Sinne ebenso abgeben lasse / lassen wie für alle weiteren Nachunternehmen und Verleihunternehmen der Nachunternehmen und Verleihunternehmen und diese dann dem öffentlichen Auftraggeber vorlege;
- sicherzustellen, dass die Nachunternehmen und Verleihunternehmen die Verpflichtungen nach den §§ 3 und 4 LTMG erfüllen;

LZBW-2017-0122

**Ich bin mir / Wir sind uns bewusst, dass**

- mein / unser Unternehmen sowie die von mir / uns beauftragten Nachunternehmern und Verleihunternehmen verpflichtet sind, dem öffentlichen Auftraggeber die Einhaltung der Verpflichtung aus dieser Erklärung auf dessen Verlangen jederzeit nachzuweisen,
- mein / unser Unternehmen sowie die von mir / uns beauftragten Nachunternehmern und Verleihunternehmen vollständige und prüffähige Unterlagen im vorstehenden Sinne über die eingesetzten Beschäftigten bereitzuhalten haben,
- zur Einhaltung der Verpflichtungen aus dieser Erklärung zwischen dem öffentlichen Auftraggeber und meinem / unserem Unternehmen eine Vertragsstrafe für jeden schuldhaften Verstoß vereinbart wird,
- bei einem nachweislich schuldhaften Verstoß meines / unseres Unternehmens sowie der von mir / uns beauftragten Nachunternehmern und Verleihunternehmen gegen die Verpflichtungen aus dieser Erklärung
  - den Ausschluss meines / unseres Unternehmens und die von mir / uns beauftragten Nachunternehmern und Verleihunternehmen von diesem Vergabeverfahren zur Folge hat,
  - mein / unser Unternehmen oder die von mir / uns beauftragten Nachunternehmern und Verleihunternehmen vom öffentlichen Auftraggeber für die Dauer von bis zu drei Jahren von Vergaben des öffentlichen Auftraggebers ausgeschlossen werden kann/können,
  - der öffentliche Auftraggeber nach Vertragsschluss zur fristlosen Kündigung aus wichtigem Grund berechtigt ist und dass ich/wir dem öffentlichen Auftraggeber den durch die Kündigung entstandenen Schaden zu ersetzen habe/haben.

Villingen-Schwenningen, 09.12.2017  
(Ort, Datum)

Verkehrsgemeinschaft  
Villingen-Schwenningen GmbH  
Niederwiesenstraße 27-1  
78050 Villingen-Schwenningen  
Tel. 07321/22054 - Fax. 22054  
(Unterschrift, Firmenstempel)

LZBW-2017-0122

## g. Umfragebogen Shuttle-Bus



### Shuttle-Bus Umfrage (Datum: ..... Zeit: ..... Uhr)

Mitarbeiter ..... Student ..... Studiengang: .....

Semester: ..... PLZ/Wohnort: ..... / .....

1. Aus welchen Gründen nutzen Sie diesen Shuttle-Bus?  
.....  
.....
2. Wie oft nutzen Sie den Shuttle-Bus pro Woche? ..... Mal (jede Fahrt einzeln)
3. Wie kann dieses Angebot für Sie noch attraktiver gestaltet werden?  
.....  
.....
4. Sind die Abfahrt- bzw. Ankunftszeiten für Sie passend? Ja .... Nein ....  
Falls nicht, was müsste angepasst werden?  
.....  
.....
5. Sind die Haltestellen für Sie passend? Ja .... Nein ....  
Falls nicht, was müsste angepasst werden?  
.....  
.....
6. Wie haben Sie bisher Ihre Anreise nach Furtwangen gestaltet?  
ÖPNV  MFG  PKW  Fahrrad
7. Verfügen Sie über einen eigenen Pkw? Ja .... Nein ....  
Wenn ja, was macht den Shuttle-Bus für Sie gegenüber Ihrem eigenen Pkw attraktiver?  
.....  
.....

Abbildung 122 - Vorderseite des Umfragebogens des Shuttle-Busses



8. Wünschen Sie sich, dass der Betrieb des Shuttle-Busses zukünftig fortgeführt wird? Ja .... Nein ....
9. Würden Sie diese Linie weiterhin nutzen, auch wenn sie nicht kostenfrei ist? Ja .... Nein ....
- Wenn ja, was wäre für Sie ein akzeptabler Preis?
- Einzelne Fahrt .....
- Monatsticket .....
- Semesterticket ..... (bitte das zutreffende Feld ausfüllen)
10. Befürworten Sie generell das Konzept eines kostenfreien ÖPNVs? Ja .... Nein ....
11. Würden Sie den Einsatz eines barrierefreien Busses befürworten, auch wenn Komforteinbußen, wie z.B. weniger Sitzplätze und lauterer Betrieb, entstünden? Ja .... Nein ....
12. Würden Sie die Einrichtung eines Park & Ride Parkplatzes nahe des Bahnhofs in Bleibach befürworten? Ja .... Nein ....
13. Welche Vorteile sehen Sie im Shuttle-Bus gegenüber der Linie 7272?  
 .....  
 .....
14. Wie haben Sie von dem Shuttle-Bus erfahren?  
 .....  
 .....
15. Gibt es Anregungen / Wünsche von Ihrer Seite aus?  
 .....  
 .....

Abbildung 123 - Rückseite des Umfragebogens des Shuttle-Busses



# h. Technische Daten Shuttle-Bus

**Verschiedenes**

51. Bei Fahrzeugen mit besonderer Zweckbestimmung:  
Bezeichnung gemäß Anhang II Nummer 5:

52. Anmerkungen:

**Erfüllt auch die Anforderungen der Klasse III+1 Begleiter\***

---

antidie Vermerke

---

Vermerke des KBA

---

Vermerke des Herstellers

MSN 7866	TSN AFB00000	ASN 0684	ZB Teil II gestell. Nr. DV186773
-------------	-----------------	-------------	-------------------------------------

Entspricht Schulbuskatalog\*Für Tempo 100 km/h geeignet\*BO-Kraft bestätigt mit GA-Nr.  
09-00399-CC-BWG-00\*

**Mercedes-Benz**

**EG-Übereinstimmungsbescheinigung  
für vollständige Fahrzeuge**

Der Unterzeichner  
**Hölzer, Suffix, Geschäftsführer, Vertrieb**  
Gerhard Hölzer, Leiter, Fahrzeugauslieferung u. Zulassungsdokumentation

bestätigt hiermit, dass das unten bezeichnete Fahrzeug

0.1. Fabrikmarke (Firmenname des Herstellers): Mercedes-Benz

0.2. Typ: S33 02

    Variante: FA2 TELG

    Version: BB4226532101A00D

0.2.1. Handelsbezeichnung: Inoppo

0.4. Fahrzeugklasse: M3

0.5. Name und Anschrift des Herstellers: Evobus GmbH  
70567 Stuttgart  
Deutschland

0.6. Anbringungsstelle und Anbringungsart der vorgeschriebenen Schilder: im vorderen Einlass

Anbringungsstelle der Fahrzeug-identifizierungsnummer: vorne rechts

0.9. (Ggf.) Name und Anschrift des Bevollmächtigten des Herstellers:

0.10. Fahrzeug-identifizierungsnummer: WFB63300113102940  
mit dem in der am 03.11.2010  
erteilten Genehmigung #1\*200746\*0021\*03

beschriebenen Typ in jeder Hinsicht übereinstimmt und zur fortwährenden Teilnahme am Straßenverkehr in Mitgliedstaaten mit Rechtsverkehr, in denen metrische Einheiten für das Geschwindigkeitsmessgerät verwendet werden, zugelassen werden kann.

STUTTGART (Ort)

01.12.2010 (Datum)



Abbildung 124 - Übereinstimmungsbescheinigung Shuttle-Bus

<h1 style="margin: 0;">EvoBus</h1> <h2 style="margin: 0;">Datenbestätigung</h2> <p style="margin: 5px 0;">für das nachfolgend beschriebene Fahrzeug zum Zwecke der Vorlage bei der Zulassungsbehörde für die Zulassung des Fahrzeugs.</p>
---

Feld	Teil II	Bezeichnung	Daten
D.1	X	Marke	Mercedes-Benz
D.2	X	Typ	633 02
		Variante	FA21BJG
		Version	BB4I226532101A00D
D.3	X	Handelsbezeichnung(en)	Integro
E	X	Fahrzeug-Ident.Nr.	<b>WEB63300113102940</b>
F.1		Techn. zuläss. Gesamtmasse /kg	19000
F.2		Im Zul.Mitgliedstaat zuläss.Ges.Masse/kg	18000
G		Masse d.in Betrieb	G.1 min -
		befindl. Fahrzeugs/kg	G.2 max 12800
J	X	Fahrzeugklasse	M3
K	X	Nummer EG-Typgenehmigung oder ABE	e1*2007/46*0021*03
L		Anzahl der Achsen	2
O		Technisch zulässige	O.1 gebremst /kg 2900
		Anhängelast in kg	O.2 ungebremst /kg 750
P.1	X	Hubraum in cm <sup>3</sup>	11967
P.2	X	Nennleistung in kW	260
P.3	X	Kraftstoffart o. Energiequelle	Diesel
P.4	X	Nenn Drehzahl in 1/min	2000
Q		Leistungsgewicht in kW/kg (nur Kräder)	-
R	X	Farbe des Fahrzeugs	-
S.1		Sitzplätze einschl. Fahrersitz	55
S.2		Stehplätze	21
T		Höchstgeschwindigkeit in km/h	100
U.1		Standgeräusch in dB (A)	97
U.2		Drehzahl in 1/min zu U.1	1500
U.3		Fahrgeräusch in dB (A)	80
V.7		CO <sup>2</sup> ( in g/km )	-
V.9		für EG-Typgenehmigung massgebli. Schadstoffklasse	2005/55*2008/74G
2	X	Hersteller-Kurzbezeichnung	EVOBUS
2.1	X	Code zu 2	7966
2.2	X	Code zu D.2	Typ/Variante/Version AFB00000
		mit Prüfziffer.	Prüfziffer -
3	X	Prüfziffer zur Fahrzeug-Identifizierungsnummer	4
4	X	Art des Aufbaus	CI
5	X	Bezeichnung der Fahrzeugklasse	Fz.z.Pers.bef.>5t
		und des Aufbaus	EDeck KLII
6	X	Datum d. EG-Typgenehmigung oder ABE	03.11.2010
7.1		Techn. zulässige	Achse 1 7100
7.2		maximale Achslast	Achse 2 12600
7.3		je Achsgruppe/kg	Achse 3 -
8.1		Zul. max. Achslast	Achse 1 7100
8.2		im Zulassungs-	Achse 2 11500
8.3		Mitgliedstaat /kg	Achse 3 -
9		Anzahl der Antriebsachsen	1

Abbildung 125 - Datenbestätigung Shuttle-Bus Seite 1 von 2



Fortsetzung:		Datenbestätigung für das Fahrzeug:		Seite: 2 ( 2 )
(2) Hersteller-Kurzbezeichnung		EVOBUS		
(E) Fahrzeug-Identifizierungsnummer		WEB63300113102940		
Feld	Teil II	Bezeichnung	Daten	
10	X	Code zu P.3	0002	
11	X	Code zu R	-	
12		Rauminhalt des Tanks b. Tankfahrzeugen in m³	-	
13		Stützlast in kg	120	
14		Bezeichnung der nationalen Emissionsklasse	1999/96/EG;B2,GKL:G1	
14.1		Code zu V.9 oder 14	0684	
15.1		Bereifung - Achse 1	295/80 R22,5 152/148 J	
15.2		Bereifung - Achse 2	295/80 R22,5 152/148 J	
15.3		Bereifung - Achse 3	-	
18		Länge in mm	12140	
19		Breite in mm	2550	
20		Höhe in mm	3380	
(22)		<b>Bemerkungen und Ausnahmen:</b> Erfüllt auch die Anforderungen der Klasse III*1 Begleiter*Entspricht Schulbus katalog*Für Tempo 100 km/h geeignet*Anh-Kuppl.e1 00-0019, mit e1 00-0044*a=12 249 mm*		
(22a)		BO-Kraft bestätigt mit GA-Nr. 09-00399-CC-BWG-00*		
(23)	X	Zulassungsbescheinigung Teil II ausgegeben am: 01.12.2010 mit der Nummer: DV196773		

**Bescheinigung der Angaben durch den Ausstellungsberechtigten<sup>5</sup>**

- \* Die Richtigkeit der vorstehenden Angaben wird heute bescheinigt
- \* Die Übereinstimmung mit der unter Feld K und 6 angegebenen ABE und dem genehmigten Typ ggf. nebst Variante/Version bzw.Ausführung wird bestätigt.

Datum: 01.12.2010

Firma: **EvoBus GmbH**  
D-70567 Stuttgart

Unterschrift:

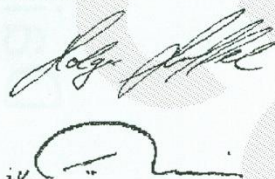


Abbildung 126 - Datenbestätigung Shuttle-Bus Seite 2 von 2





## i. Unterschriftenliste für den Shuttle-Bus



## Shuttle-Bus Unterschriftenliste

Im Rahmen des Forschungsprojekts „Nachhaltige Mobilität an ländlichen Hochschulen“ wird im Sommersemester 2018 ein für Mitarbeiter und Studierende kostenloser Shuttle-Bus zwischen Furtwangen und Bleibach bzw. Waldkirch betrieben. Mit Ihrer Unterschrift signalisieren Sie, dass Sie den Betrieb dieses Angebots positiv bewerten und die Übertragung auf vergleichbare Linien des ÖPNV befürworten. Die gesammelten Unterschriften werden den zutreffenden Betreibern vorgelegt, womit etwaige Anpassungen, wie z.B. vorlesungsgerechte Ankunfts- und Abfahrtszeiten, vorangetrieben werden können. Folglich trägt Ihre Unterschrift dazu bei, der Forderung zur Etablierung eines attraktiveren ÖPNV-Angebots für die Hochschulangehörigen in Furtwangen Nachdruck zu verleihen.

Nr.	Vorname, Name	Straße, PLZ	Datum	Unterschrift
1	Tobias Koenig	Bischofstr. 4, 79114	03.05.18	Koenig
2	Mazlum Deniz	Neumattstr. 6 79224	03.05.18	M. Deniz
3	Laura Behrer	Neumattstr. 6 79224	03.05.18	L. Behrer
4	Lukas Behrer	Spitzenbühlstr. 7 79257	04.05.	L. Behrer
5	Monte Wank	Schwarzmoosstraße 81 79224	04.05.	Monte Wank
6	Ali Dül	Falkenbergstr. 4 79110	04.05.	Ali Dül
7	Melissa Meiering	Elzstr. 7, 79292	04.05.	Melissa Meiering
8	Jessica Maier	Luckenbachweg 7, 79115	04.05.	Jessica Maier
9	Thorsten Schelling	Am Gutshof 3, 79261	08.05.	Thorsten Schelling
10	Tobias Böhm	Hauptstr. 35 79216	8.5.	Tobias Böhm
11	Konstanz Beck	Grossmühlstr. 1, 79324	8.5.	Konstanz Beck
12	Nora Awad	Rene-Schaefer Str. 24	8.5.	Nora Awad
13	Martin Cross	Zehlfinger Str. 4 79108	8.5.	Martin Cross
14	Müjgan Bulduk	St. Moritzstr. 22 79183	8.5.	Müjgan Bulduk
15	Dick, Claus	Am Großhausberg 6 79110	18.05.	D. Dick

Abbildung 128 - Unterschriftenliste für den Shuttle-Bus

## j. Charakterisierung der Umfrageteilnehmer Shuttle-Bus

In erfolgt Abbildung 32 eine Charakterisierung der Umfrageteilnehmer anhand der Darstellung. Insgesamt sind 197 Antworten eingegangen, von denen 54 % angaben, den Shuttle-Bus genutzt zu haben. Diese Nutzergruppe unterteilt sich in etwa gleichmäßig auf die regelmäßigen und die gelegentlichen Nutzer, wobei die regelmäßige Nutzung leicht überwiegt. Darüber hinaus ist zu erkennen, dass die Studierendenschaft unter den Umfrageteilnehmern im wesentlichen Maße überwiegt, denn lediglich ca. 15 % der Antworten kamen von Mitarbeiter/innen. Die Umfrage wurde an alle Hochschulangehörigen des 79er Postleitzahlenbereiches verschickt, was 63 Mitarbeiter und 677 Studierende im Sommersemester 2018 miteinschließt. Demzufolge haben 197 der insgesamt 740 in Frage kommenden Personen die Möglichkeit wahrgenommen, an der Umfrage teilzunehmen, woraus sich eine Rücklaufquote von etwa 27 % ergibt. Des Weiteren ist festzustellen, dass letztere bei den Mitarbeiter/innen im Vergleich zu den Studierenden fast doppelt so hoch ausfällt.

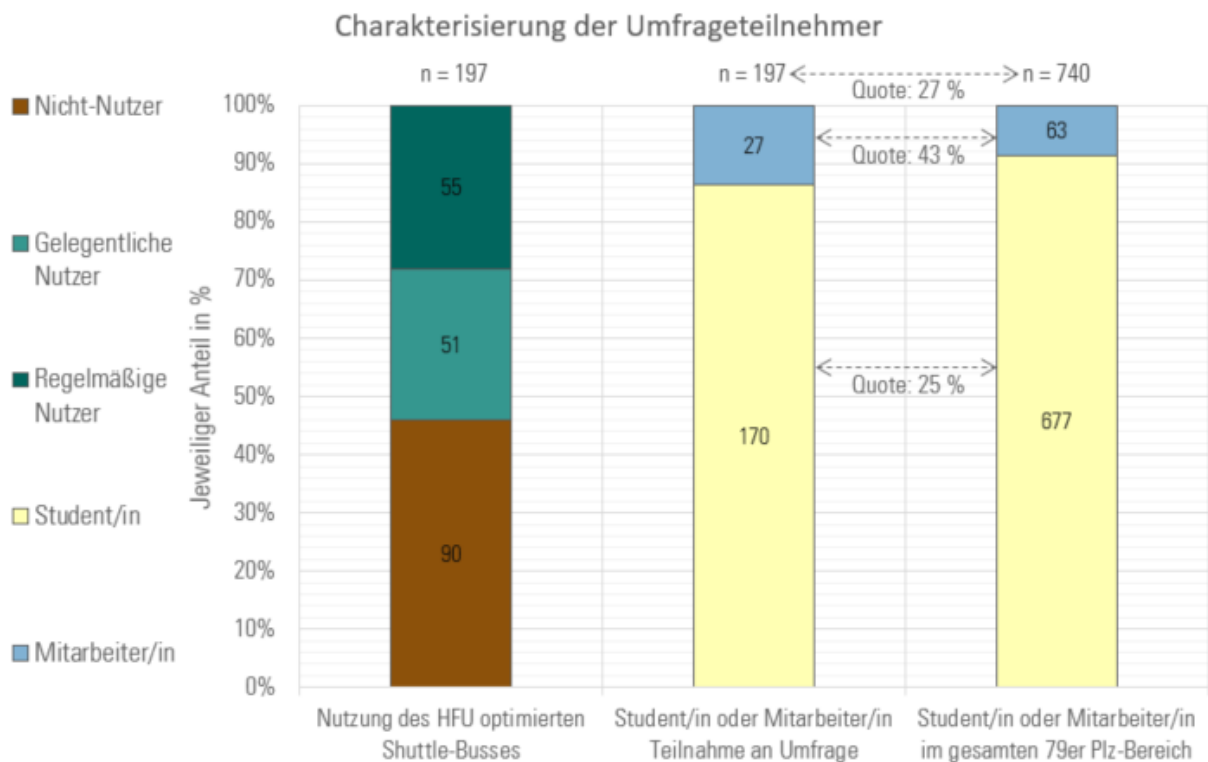


Abbildung 129 - Umfrage Shuttle-Bus, Charakterisierung der Teilnehmer

### k. Konzept Abschlussumfrage Online Shuttle-Bus

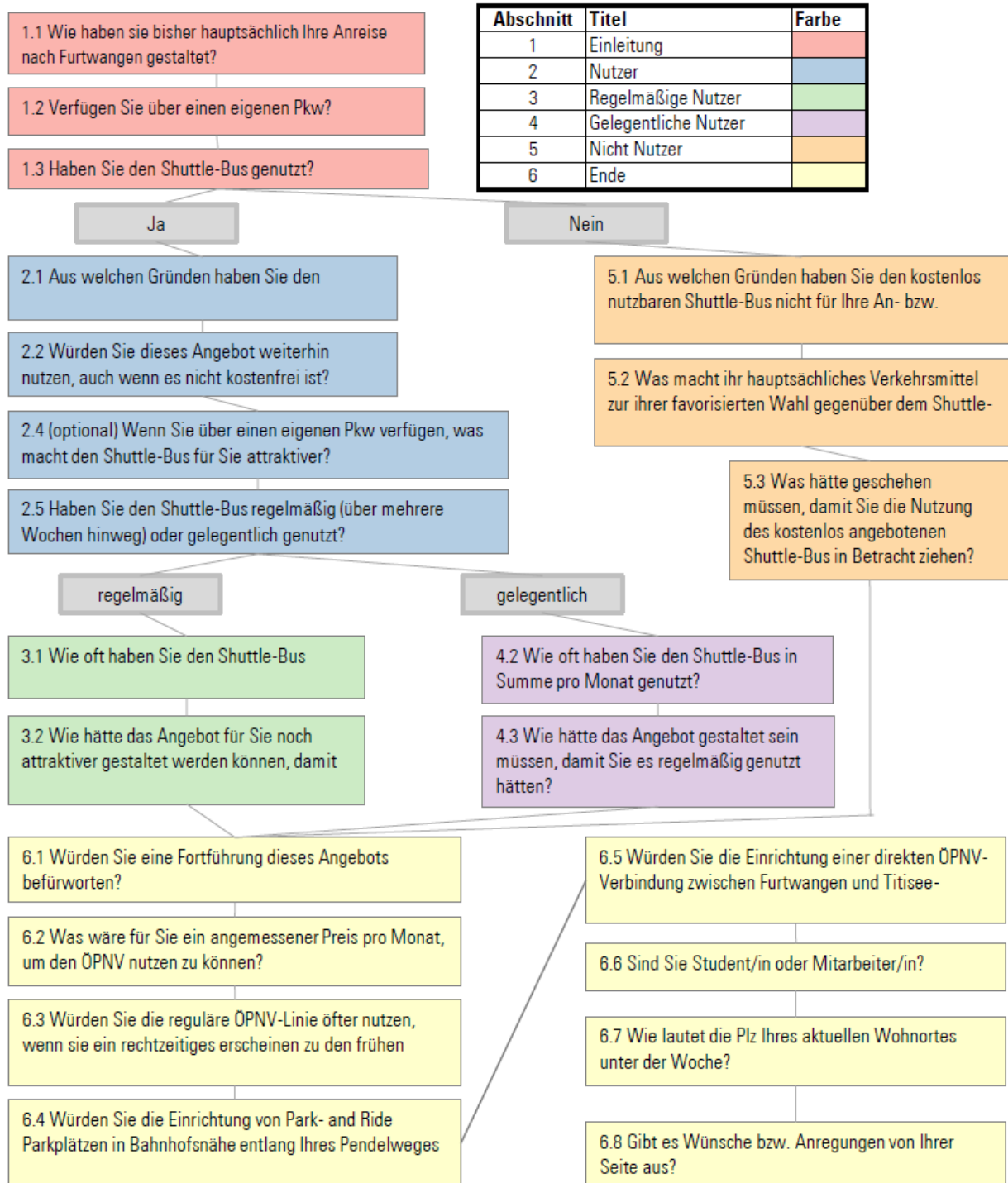


Abbildung 130 - Konzept der online Abschlussumfrage zum Shuttle-Bus



# I. Datenblatt und Kurzfassung der Nutzereinweisung B-Klassen

## Datenblatt Mercedes-Benz B 250 E



### 1. Motor und Fahrleistung

Batterietyp	Lithium-Ionen
Elektromotor Bauart	Asynchronmotor
Batteriekapazität (kWh)	28,0
Nennleistung (kW (PS) bei 1/min) [1]	132 (179) 3.600*
Drehmoment max. (Nm) [1]	340
Beschleunigung 0–60 km/h (s)	3,9
Beschleunigung 0–100 km/h (s)	7,9
Höchstgeschwindigkeit (km/h)	160 (elektr. abgeregelt)
Emissionsklasse	Euro 6

### 2. Kraftstoff und Emissionen

Ladezeit an einer Steckdose (230V/13A) (h) [2]	9,0
Ladezeit an einer Wallbox (400V/16A) (h) [2]	2,40
Elektrischer Energieverbrauch NEFZ (kWh/100km) [3]	ab 16,6**
Elektrische Reichweite NEFZ (km)	200
CO <sub>2</sub> -Emissionen kombiniert (g/km) [3]	0
cw-Wert	0,28

### 3. Kraftübertragung

Antrieb	Vorderradantrieb
Getriebe	Einstufengetriebe

### 4. Fahrwerk und Lenkung

Vorderachse	McPherson
Hinterachse	Mehrlenker
Federung vorne/hinten	Schraubenfeder, Zweirohr-Gasdruck/Schraubenfeder, Einrohr-Gasdruck
Bereifung/Räder vorne	205/60 R 16 92V
Bereifung/Räder hinten	205/60 R 16 92V
Bremsen vorne	Scheiben, innenbelüftet
Bremsen hinten	Scheiben, massiv

### 5. Mengen, Maße und Gewicht

Kofferraumvolumen (VDA) (l) [4]	501–1.456
Wendekreis (m)	11,00
Leergewicht/Zuladung (kg) [5]	1.725/445
zulässiges Gesamtgewicht (kg)	2.170
maximale Dachlast (kg)	75

Abbildung 131 - Datenblatt der B-Klassen des elektromobilen Dienstverkehrs

## FAQ Mercedes-Benz B 250 E



### Übersicht:

1. Wie lade ich das Fahrzeug? Was ist zu beachten?
2. Wo darf ich überall laden?
3. Wer darf die Fahrzeuge fahren?
4. Welche Strecken darf ich mit dem Fahrzeug fahren?
5. Wo stehen die Fahrzeuge?
6. Wie reserviere ich die Fahrzeuge?
7. Wie erhalte ich den Schlüssel für das Fahrzeug?
8. Wie lange stehen die Fahrzeuge der Hochschule zur Verfügung?
9. Wie hoch ist die tatsächliche Reichweite der Fahrzeuge?
10. Was muss im Schadensfall beachtet werden?
11. Wie wird sichergestellt, dass die Fahrzeuge zur Abfahrt geladen sind?

### 1. Wie lade ich das Fahrzeug? Was ist zu beachten?

Es gibt 3 Arten für das Laden der B-Klassen mit entsprechenden Ladezeiten:

- a) **Haushaltssteckdose** (230V/13 A) 9 Stunden Ladezeit
- b) **Ladestation** mit 3,7 kW etwa 8 Stunden Ladezeit
- c) **Ladestation** mit 11 kW etwa 3 Stunden Ladezeit

An den Stellplätzen der Fahrzeuge auf dem Hochschulgebäude werden vorläufig einfache Haushaltssteckdosen für das Laden der Fahrzeuge zur Verfügung stehen. Im weiteren Projektverlauf werden zudem Ladestationen beschaffen, welche dann für die HFU-Fahrzeuge reserviert sind.

### 2. Wo darf ich überall laden?

Sie dürfen prinzipiell überall laden so lange die Schuko-Steckdose eine Absicherung mit 16 Ampere (Dauerstrom) hat. Das Laden an der Hochschule ist für Sie unentgeltlich. Sollten Sie weitere Fahrtstrecken haben und müssen deshalb unterwegs nochmals zwischenladen werden die Kosten vom Fahrzeugführer selbst getragen.

Einen guten Überblick über das vorhandene Ladenetz finden Sie unter:

- <https://de.chargemap.com/>
- <https://www.rwe-mobility.com/web/cms/de/1195202/emobility/rwe-ladesaeulenfinder/>
- <http://www.smarttanken.de/>

### 3. Wer darf die Fahrzeuge fahren?

Es dürfen alle MitarbeiterInnen und ProfessorInnen der Hochschule Furtwangen die Fahrzeuge nutzen. Voraussetzung hierfür ist eine Fahrgenehmigung, welche vom technischen Dienst zu unterschreiben ist, und die vorherige Buchung der Fahrzeuge über die E-Mailadresse [mobiltaet@hs-furtwangen.de](mailto:mobiltaet@hs-furtwangen.de) (beachten Sie Frage 6 „Reservierung“)

Die Fahrzeuge sind Bestandteil des Modellprojektes „nachhaltige Mobilitätslösungen für Beschäftigte an Hochschulen im ländlichen Raum“. Aus diesem Grund ist für eine Auswertung der Fahrten das Ausfüllen eines im fahrzeugliegenden Fragebogen Pflicht. Hierzu einfach in dem vorhandenen Ordner die Daten erfassen und alles im Auto liegen lassen.

*Abbildung 132 - Kurzfassung der Nutzereinweisung B-Klassen Seite 1*

## FAQ Mercedes-Benz B 250 E



Zusätzlich möchten wir Sie darüber informieren, dass die Fahrzeuge mit einem automatischen Datenerfassungssystem (FLEA-Box) ausgestattet sind. Diese Daten werden von der Daimler AG ausgewertet und dem Bundesverkehrsministerium zur Verfügung gestellt (Forschungsprojekt eMerge2).

### 4. Welche Strecken darf ich mit dem Fahrzeug fahren?

Die Fahrzeuge wurden für Dienst- und Forschungsfahrten angeschafft. Ziel ist die Untersuchung der Praxistauglichkeit der e-Fahrzeuge. Daher dürfen auch Forschungsfahrten, die nicht direkt mit einer Dienstreise verbunden sind, mit den B-Klassen erfolgen.

### 5. Wo stehen die Fahrzeuge?

Insgesamt wurden zwei B-Klassen angeschafft. Eines der Fahrzeuge wird zukünftig am Campus Furtwangen stehen, das andere am Campus Schwenningen.

In Furtwangen werden Sie das Fahrzeug im Innenhof vorfinden, da hier bereits eine Ladestation bereitsteht.

Auch in Schwenningen werden Sie das Fahrzeug im Innenhof vorfinden.

### 6. Wie reserviere ich die Fahrzeuge?

Gehen Sie wie folgt vor:

- a. **Verfügbarkeit prüfen:** Auf der *Stundenplanübersicht* (**vorher einloggen!**). Bei Standort *Verkehrsmittel* und dann bei Raum *"B-Klasse VS"* oder *"B-Klasse FU"* auswählen. Bei *"Anzeige mit Datum"* auf *"ja"*.
- b. **Mail schreiben:** Bei freiem Termin eine Mail mit Namen, Termin und vorgesehenen Nutzungszeiten an [mobilitaet@hs-furtwangen.de](mailto:mobilitaet@hs-furtwangen.de)
- c. **Buchungsbestätigung:** Sie erhalten eine Bestätigung per Mail sobald die Anfrage bearbeitet wurde.
- d. **Fahrerlaubnis:** *Fahrgenehmigung* ausfüllen und beim Technischen Dienst abgeben. \*
- e. **Schlüssel:** Übergabe bei Einweisung oder bei den Hausmeistern abholen.

\*Sie sind häufiger mit den Dienstfahrzeugen unterwegs? Ab sofort können Sie auch eine langfristige Fahrgenehmigung erhalten. Nähere Informationen hierzu erhalten Sie von Frau Conzelmann |

### 7. Wie erhalte ich den Schlüssel für das Fahrzeug?

Mit der Buchungsbestätigung erhalten Sie auch Ihren Ansprechpartner für die Schlüsselübergabe. Sofern Sie zum ersten Mal mit einem Elektroauto der Hochschule fahren werden Sie hierbei auch eine kurze Einweisung in das Fahrzeug erhalten.

Um den Prozess der Schlüsselübergabe zu vereinfachen und von Personen unabhängig zu gestalten, werden baldmöglichst Schlüsselkästen an den Fahrzeugstellplätzen angebracht. Diese können mit der F-Card geöffnet werden und der Schlüssel entnommen werden. Die Rückgabe der Schlüssel erfolgt durch den Einwurf der Fahrzeugschlüssel in die vorgesehenen Kästen.

*Abbildung 133 - Kurzfassung der Nutzereinweisung B-Klassen Seite 2*



## FAQ Mercedes-Benz B 250 E



### 8. Wie lange stehen die Fahrzeuge der Hochschule zur Verfügung?

Die Fahrzeuge werden ab Ende Juli für insgesamt 18 Monate für Forschungsfahrten zur Verfügung stehen.

### 9. Wie hoch ist die tatsächliche Reichweite der Fahrzeuge?

Die Reichweite der Fahrzeuge (je nach persönlichem Fahrstil) beträgt 120 km im Sommer (ohne Klimaanlage) und 100 km im Winter.

### 10. Was muss im Schadensfall beachtet werden?

Es gelten die aktuellen Pflichten für Führer von Dienstkraftfahrzeugen:

„Für Fremdschäden haftet das Projekt wie ein Haftpflichtversicherer nach dem Pflichtversicherungsgesetz mit unbegrenzter Deckung und als Dienstherr des verantwortlichen Fahrers nach den §§ 823, 839 BGB i. V. m. Art. 34 GG. (Anlage 3)

Der Fahrer haftet dem Land

- für Fremdschäden nur in denjenigen Ausnahmefällen und auch nur in der Höhe, in denen auch eine Haftpflichtversicherung gegenüber ihren Versicherten Regressansprüche geltend machen könnte.
- für Eigenschäden nur bei Vorsatz und grober Fahrlässigkeit.“

### 11. Wie wird sichergestellt, dass die Fahrzeuge zur Abfahrt geladen sind?

Um ein vollgeladenes Fahrzeug zum Abfahrtszeitpunkt garantieren zu können, werden zwischen jeden Buchungen mindestens 8 Stunden Ladepause eingehalten.

Zudem werden alle FahrzeugführerInnen darauf hingewiesen, dass die Fahrzeuge nach der Fahrt direkt wieder an das Stromnetz angehängt werden müssen.

*Abbildung 134 - Kurzfassung der Nutzereinweisung B-Klassen Seite 3*

## m. Planungsunterlagen Ladeinfrastruktur Campus Furtwangen

Ladeinfrastruktur in Furtwangen (muss auf andere Standorte erweitert werden)

### 1. Bedarf – aktuell 2017-2018

Fz/Nutzer (Standort)	Ladeleistung	Bemerkung
<b>my-e-car</b> (A-Bau)  2017: 1 Fz Ggf. 2018: 2. Fz (Dienstverkehr)	1*22 kW oder 2 * 11 kW  Besser wäre 2*22 kW	- 2. Platz derzeit für HFU – Fz von anderen Standorten zu reservieren  -Überdachung wäre besser -nach Projekt: Standort ggf. vor G-Bau (Öffnen auch für Stadt-MA, gemeinsam mit Stadt)
<b>DB</b>	11 kW	Nur noch bis 1/2018 Ladestelle ggf. für Fz von anderen Standorten nutzen
<b>Postfahrzeug (s. Plan VB)</b> (nach Ausfall des Fords)	22 kW (Typ 2) (an allen 3 Standorten)	Vorklimatisierung muss möglich sein -Garage an Hauptstandort wäre absolut sinnvoll
<b>Besucher</b> öffentl. (EGT gegenüber VoBa)	2*22 kW	Bau Frühjahr 2017
<b>MA</b> (ggf. HFU-P gegenüber EGT-Plätzen)	2*22 kW (erweiterbar mit Schuko-Lösung)	Nicht im Konzept VB,  Schuko-Lösung auch an anderen Gebäuden schnell machbar
<b>Studenten</b> privat ( EGT- BoBa)	s. o.	Zukünftig auch Gebäude H
Wichtig: - Parkplatzreservierungen zwingend! - Kostenabrechnung offen		

Abbildung 135 - Planungsansätze Umsetzung Ladeinfrastruktur Campus Furtwangen

**2. Zukünftig: Konzept VB/Vorbereitung (Leerrohre im Zusammenhang mit geplanten Baumaßnahmen)**

**Betrieb ggf. über PBW (Parkraumbewirtschaftung BW)**

Konzept zur Ladeinfrastruktur für E-Mobilität | VB Jan. 2017 | ohne Maßstab

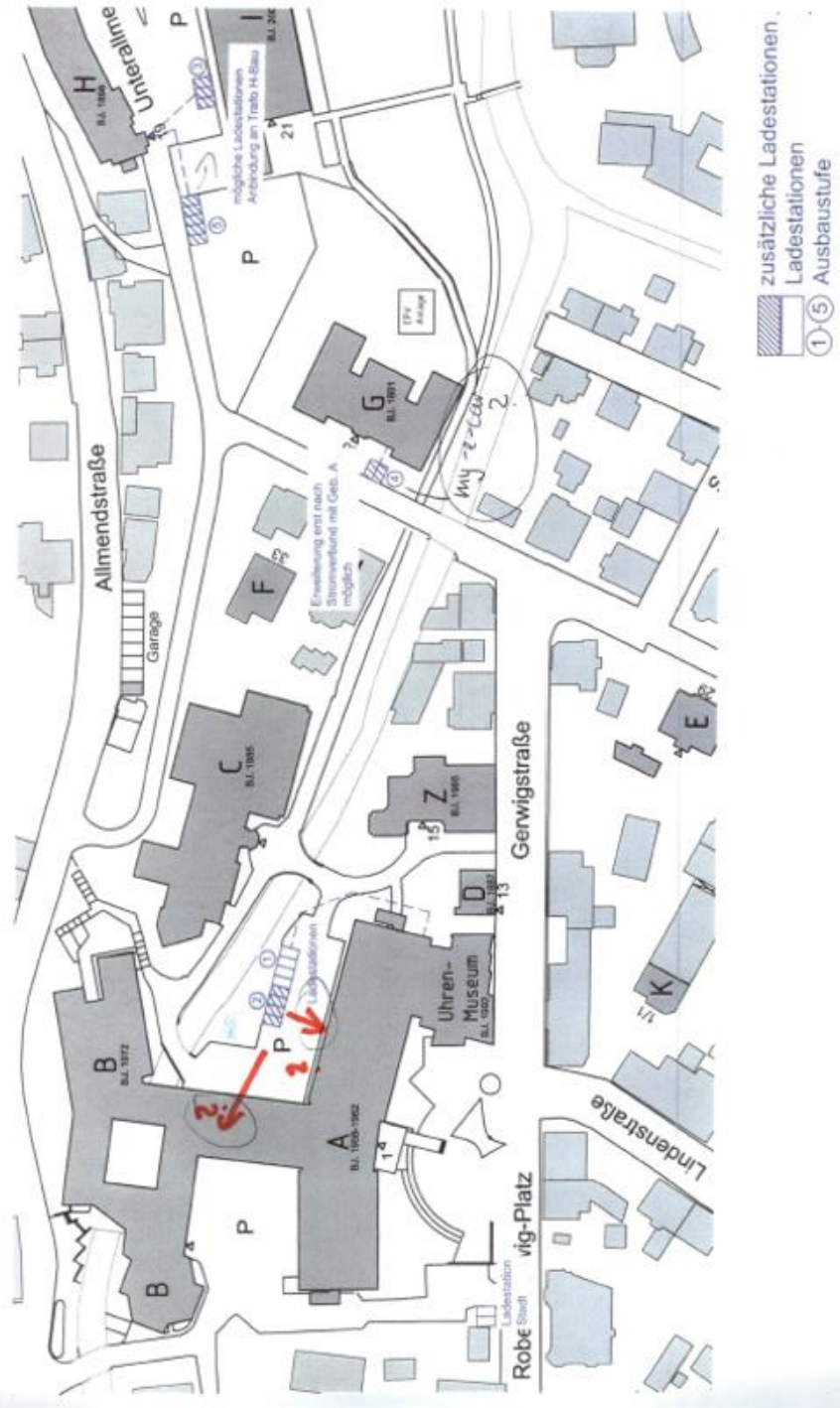


Abbildung 136 - Örtliche Zuordnung der Planungsansätze Ladeinfrastruktur

## n. Prospekt Einführung E-Carsharing für Studierende

**MOBILITÄT**  
AN **LÄNDLICHEN HOCHSCHULEN**



Weitere beteiligte Hochschulen



### Mobil – auch ohne eigenes Auto Elektroautos zum Mieten an der Hochschule

#### Einführung

Es muss nicht immer ein eigenes Fahrzeug sein, wenn man vor Ort mobil sein möchte. Im Rahmen des Modellprojektes „Mobilität an ländlichen Hochschulen“ wurde das Konzept eines E-Carsharing-Angebots ausgearbeitet und umgesetzt.

Aus diesem Grund stehen ab Januar 2017 Elektro-Carsharing-Fahrzeuge für alle an den Standorten Schwenningen und Furtwangen zur Verfügung.

#### Registrierung

Um das Carsharing-Angebot nutzen zu können müssen sich Studierende der Hochschulen zuerst einmal online auf der Webseite von my-e-car ([www.my-e-car.de](http://www.my-e-car.de)) registrieren.

#### WICHTIG:

Damit Sie den **Hochschulrabatt** erhalten geben Sie bitte bei der Registrierung in Schritt 3 von 6 bei **Arbeitgeber** folgendes ein: **HFU-IhreMatrikelnummer** ein (z.B. HFU-123456).

Nach der Onlineregistrierung ist eine Freischaltung der Konten über die Registrierungsstellen an der Hochschule notwendig.

Die Registrierungsstellen befinden sich im jeweiligen Magazin an den Hochschulstandorten:

- Furtwangen: B1.01
- Schwenningen: A0.13

Für die Registrierung und Abrechnung von my-e-car ist eine Kreditkarte notwendig. Sollte keine Kreditkarte zur Verfügung stehen kann man sich über die Registrierungsstellen von Stadtmobil Südbaden ([www.stadtmobil-suedbaden.de](http://www.stadtmobil-suedbaden.de)) anmelden.



Abbildung 137 - Prospekt zur Einführung des E-Carsharings für Studierende bzw. Privatnutzer Seite 1



# MOBILITÄT AN LÄNDLICHEN HOCHSCHULEN



## Nutzung

Jeweils im Innenhof der HFU-Standorte Furtwangen und Schwenningen sind die Elektrofahrzeuge Renault Zoes stationiert. Hier befindet sich auch die Ladestation der Fahrzeuge.

Eckdaten der Fahrzeuge:

- Leistung: 65 kW (88 PS)
- Höchstgeschwindigkeit: 135 km/h
- Reichweite: 120 – 150 km

### Einfach buchen!

Buchen Sie Ihr my-e-car rund um die Uhr: ganz bequem vom PC, mit einem mobilen Endgerät oder auch einfach telefonisch. Wählen Sie ein Fahrzeug und geben Sie den gewünschten Zeitraum ein, in dem Sie das Fahrzeug nutzen möchten.

### Einfach einsteigen!

Mit Ihrem Hochschulausweis öffnen Sie das gebuchte Fahrzeug, steigen ein und fahren los: Nicht nur bei my-e-car in Südbaden – auch bei Stadtmobil Südbaden.

### Einfach losfahren!

Mit my-e-car sind sie umweltfreundlich und nachhaltig unterwegs. Einfach, flexibel und günstig.

### Einfach auftanken!

Mit dem Chip am Autoschlüssel können Sie das Auto nach Ende der Fahrt einfach, bequem und kostenlos wieder aufladen.

## Kosten

Die Kosten für das Carsharing von my-e-car betragen:

**Tag:** 7 Uhr bis 22 Uhr 1. Stunde: 3 €,  
danach 4 ct/Min, 15 ct/km

**Nacht:** 22 Uhr bis 7 Uhr 1 Stunde: 3 €,  
danach kein Zeitpreis, 15 ct/km

alle Preise inklusive Mehrwertsteuer

Für HFU – Angehörige gibt es  
einen Einführungsrabatt von

**20%**

Weitere Informationen finden Sie auf den  
Webseiten von my-e-car und der Hochschule Furtwangen:

[www.hs-furtwangen.de/mobilitaet](http://www.hs-furtwangen.de/mobilitaet)

[www.my-e-car.de](http://www.my-e-car.de)

gefördert durch



Abbildung 138 - Prospekt zur Einführung des E-Carsharings für Studierende bzw. Privatanutzer Seite 2

## o. Service-Vertrag mit flinc



**Service-Vertrag**

zwischen

**flinc GmbH**

Heinrich-Hertz-Straße 6

64295 Darmstadt

- nachfolgend „flinc“ -

und

**Hochschule Furtwangen**

Robert-Gerwig-Platz 1

78120 Furtwangen

- nachfolgend „Hochschule“ -

*Abbildung 139 - Service-Vertrag zwischen der HFU & flinc Seite 1*

**Präambel**

finc hat ein innovatives System zur flexiblen und automatisierten Vermittlung von Fahrgemeinschaften entwickelt („finc-System“). Die Hochschule wird das finc-System einsetzen, um die Zahl der Fahrgemeinschaften in seiner Hochschule zu erhöhen.

Zu diesem Zwecke schließen die Parteien die nachfolgende Vereinbarung ab, welche die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) von finc, die Besonderen Geschäftsbedingungen von finc gegenüber Unternehmen (BesGB) sowie die Datenschutzerklärung von finc jeweils in ihrer aktuellen Fassung ergänzt.

**§ 1 Vertragsgegenstand**

- (1) Hochschulen haben die Möglichkeit, von finc auf der finc Plattform Gruppen einrichten zu lassen und selbst zu verwalten, in denen von den Hochschulen ausgewählte Nutzer der finc Plattform Mitglieder werden können. Die Gruppen für Hochschulen unterscheiden sich von Gruppen, die durch natürliche Personen gegründet werden können, durch die Möglichkeit, zusätzliche Leistungen („finc Services“) durch finc zu beziehen.
- (2) Die folgenden finc Services stehen zur Verfügung:
  1. Individuelle Mobilitätslösung bestehend aus Echtzeit-Mitfahrnetzwerk zur Nutzung durch die Mitarbeiter inkl. Vertrauensnetzwerk; Untergliederung in Campus-Standorte; Authentifizierung per E-Mail oder PIN; Landing Page mit Logo; selbstständige Nutzerverwaltung; Branding der finc-Seite; Live-Übersicht für die Standorte; sichere SSL-Verbindung; hochschulspezifische Privatsphäreinstellungen; Unterstützung bei der Einführung von finc in der Hochschule mit Materialvorlagen.
  2. Technology Access und Setup für Mobilitätslösung: Einrichtung der Hochschulgruppe.

**§ 2 Preise und Zahlungsbedingungen**

- (1) Der einmalig zu zahlende Betrag für Technology Access und Setup der individuellen Mobilitätslösung beträgt € 950,00 zzgl. Mehrwertsteuer. Dieser Betrag wird mit Auftragserteilung in Rechnung gestellt.
- (2) Der monatliche Betrag für Nutzung, Betrieb, Wartung, Updates und Support der individuellen Mobilitätslösung entfällt.
- (3) Die Hochschule hat die Möglichkeit, zusätzlich kostenpflichtige, individuelle Marketingpakete und Beratungsleistung nach Absprache zu bestellen.

Die Beträge sind innerhalb von 14 Tagen nach Eingang der entsprechenden Rechnung fällig und zahlbar. Die Zahlungen erfolgen auf das Konto der finc GmbH bei der

*Abbildung 140 - Service-Vertrag zwischen der HFU & finc Seite 2*

**§ 3 Laufzeit**

Der Vertrag hat eine Laufzeit von 12 Monaten, beginnend ab Vertragsunterzeichnung.

Diese Laufzeit verlängert sich automatisch um weitere 12 Monate, wenn nicht spätestens 30 Tage vor Ablauf gekündigt wird.

**§ 4 Bestell-Angaben** (Bitte zutreffende Angaben ankreuzen und ggf. ergänzen)

## (1) Rechnungsanschrift

Die Rechnungsanschrift entspricht der oben genannten Anschrift der Hochschule

Die Rechnungsanschrift der Hochschule lautet:

**§ 5 Schlussbestimmungen**

- (1) Bestandteil dieses Vertrages sind die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) von flinc, die Besonderen Geschäftsbedingungen von flinc gegenüber Unternehmen (BesGB) sowie die Datenschutzerklärung von flinc jeweils in ihrer aktuellen Fassung.
- (2) Insbesondere hinsichtlich Rechtswahl und Gerichtsstand wird ausdrücklich auf § 8 Abs. 2, 3 AGB verwiesen; hinsichtlich der Haftung von flinc auf § 4 BesGB und § 6 AGB.
- (3) Erklärungen im Rahmen dieses Vertrages sowie Änderungen dieses Vertrages einschließlich der Abkehr von diesem Schriftformerfordernis bedürfen der Schriftform.
- (4) Dieser Vertrag wird erst mit seiner Bestätigung durch flinc wirksam.
- (5) Dieser Vertrag unterliegt ausschließlich dem Recht der Bundesrepublik Deutschland.
- (6) Gerichtsstand für Streitigkeiten aus diesem Vertrag ist der Sitz von flinc.

\_\_\_\_\_  
Ort, Datum, Unterschrift Hochschule

25.7.16   
Darmstadt, Datum, Unterschrift flinc GmbH

flinc GmbH  
Heinrich-Hertz-Straße 6  
D-64295 Darmstadt  
www.flinc.de

Abbildung 141 - Service-Vertrag zwischen der HFU & flinc Seite 3

## p. Kündigung des Service-Vertrags flinc



### Servicevertrag Mitfahrnetzwerk flinc für Hochschule Furtwangen

Sehr geehrte Damen und Herren,

leider müssen wir Ihnen mitteilen, dass flinc die Hochschullösung generell zum Jahresende – 31.12.2018 – aufgrund zu geringer Nutzung einstellt.  
In Ihrem Fall ist das die flinc-Gruppe: flinc.org/hfu

Zur Erinnerung: Die flinc Hochschullösung bestand aus einer einmaligen Setup-Gebühr von € 950,00 ohne fortlaufende Kosten.

Das Kündigungsschreiben finden Sie anbei.

Mit freundlichen Grüßen

  
Slavko Simic  
slavko.simic@flincteam.org

finc GmbH  
Heinrich-Hertz-Straße 6  
64295 Darmstadt

Kontakt  
Tel.: +49-(0) 6237 - 9162485  
E-Mail: info@finc.org  
Web: www.finc.org

Geschäftsführer  
Benedikt Lang  
Gerhard Schikert

HRB 64582  
Amtsgericht Ludwigshafen  
Steuernr. 0723302461  
USt.ID DE272379865

Abbildung 142 - Kündigung Service-Vertrag zwischen der HFU & flinc Seite 1



flinc GmbH Heinrich-Hertz-Straße 6 64295 Darmstadt

Hochschule Furtwangen  
Präsidium  
Robert-Gerwig-Platz 1  
78120 Furtwangen

20. August 2018

**Kündigung Servicevertrag Mitfahrnetzwerk flinc für Hochschule Furtwangen**

Sehr geehrte Damen und Herren,

hiermit kündigen wir den Servicevertrag vom 25.07.2016 zwischen

flinc GmbH, Heinrich-Hertz Str. 6, 64295 Darmstadt


und

Hochschule Furtwangen

zum 31.12.2018

Bitte senden Sie uns eine schriftliche Bestätigung der Kündigung per Email an [slavko.simic@flincteam.org](mailto:slavko.simic@flincteam.org) oder per Post zu.

Mit freundlichen Grüßen

ppa.   
ppa. Slavko Simic

flinc GmbH  
Heinrich-Hertz-Straße 6  
64295 Darmstadt

**Kontakt**  
Tel.: +49-(0) 6237 - 9162485  
E-Mail: [info@flinc.org](mailto:info@flinc.org)  
Web: [www.flinc.org](http://www.flinc.org)

**Geschäftsführer**  
Benedikt Lang  
Gerhard Schikert

HRB 64582  
Amtsgericht Ludwigshafen  
Steuernr. 0723302461  
USt.ID DE272379865

Abbildung 143 - Kündigung Service-Vertrag zwischen der HFU & flinc Seite 2

# q. Vertrag zwischen Hochschule und my-e-car

my-e-car GmbH | Chesterplatz 3 | 79539 Lörrach

im Folgenden „my-e-car“ genannt und

Kunden-Nummer

dem/der Vertragsnehmer/in

im Folgenden „Kunde“ genannt

**Firma/Behörde/Verein/Non-Profit Organisation**

Name: Hochschule Furtwangen

Straße/Nr.: Robert-Gerwig-Platz 1 Branche: \_\_\_\_\_

PLZ: 78120 Ort: Furtwangen

Anzahl Mitarbeitende: \_\_\_\_\_ Anzahl Standorte: Furtwangen und Schwenningen

**Firmenverantwortlicher Fahrzeugnutzung**

Anrede: Frau Titel: \_\_\_\_\_

Vorname: Birgit Nachname: Rimpo-Repp

Telefon G: \_\_\_\_\_ Telefon P: \_\_\_\_\_

E-Mail: rire@hs-furtwangen.de Mobil: \_\_\_\_\_

<p><b>Detail siehe Anlage Leistungsbeschrieb 1.1 Stand 08.11.16</b>  <b>2 Fahrzeuge + Wallbox, je eins für Furtwangen und Tuttlingen</b>                  Angebot Pos 5.1.1: <b>7.880.00 € + MwSt.</b> pro Fahrzeug u. Jahr                  Abrechnung quartalsweise                  Freistunden: von 0 Uhr bis 24 Uhr                  Freikilometer: 20'000 km                  Mehrkilometer: 11 Ct/km +MwSt.                  Rückerstattung: 75% von Dritterlösen Stunden + km                  Angebot Pos 5.1.3 <b>900,-</b> pro Kfz pro Jahr Option Selbstbehalt</p> <p>Angebot Pos 5.2.2 <b>672,- €</b> pro Wallbox Community u. Jahr zur Miete, Montage bauseits</p> <p>Vertragsdauer <b>2 Jahre</b></p>	<p><b>E-Mail-Newsletter</b></p> <p><input type="checkbox"/> Ja, ich möchte einen Newsletter per E-Mail erhalten.</p> <p><small>Ich bin damit einverstanden, interessante Informationen und Angebote von my-e-car in unregelmäßigen Abständen per E-Mail zu erhalten.</small></p>
--	--

- Ich bestätige hiermit die Richtigkeit der obigen Angaben und schließe den Nutzungsvertrag mit my-e-car GmbH ab.
- Die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB), die mir per Download bzw. Ausdruck zur Verfügung gestellt wurden, habe ich zur Kenntnis genommen und erkenne ich hiermit an. Es ist mir des Weiteren bekannt und ich erkläre mich einverstanden, dass sich die zu bezahlenden Entgelte entsprechend nach der bei der Buchung gültigen Preisliste für Zusatzleistungen richtet, welche auf my-e-car.de veröffentlicht ist.
- Zudem bestätige ich, dass ich den Leitfaden „So funktioniert's“ für die my-e-car-Nutzung erhalten und zur Kenntnis genommen habe.

Ort, Datum Furtwangen, 30.11.16

Birgit Rimpow  
 Unterschrift Kunde

M. Nowack  
 Unterschrift/Stempel my-e-car  
**my-e-car GmbH**  
 Chesterplatz 3  
 my-e-car 79539 Lörrach

my-e-car GmbH | Chesterplatz 3 | 79539 Lörrach | +49 7621 916 58 53  
 service@my-e-car.de Fax: +49 761 202 28 01  
 Deutsche Bank IBAN:DE44 6837 0034 0052 2722 00 BIC:DEUTDE66683  
 Amtsgericht: Freiburg i. Br. HRB 711875  
 Geschäftsführung: M. Nowack, W. Zehetner  
 Gesellschafter: Energiedienst Holding AG, Stadtmobil Südbaden AG

Abbildung 144 - Vertrag zwischen der Hochschule und my-e-car



## r. Beispiel Interviewbogen B-Klassen

### Fragenbogen B250e für Fernfahrer

Sie haben die B250e für eine Dienstreise genutzt wofür eine Distanz von über 120 km gefahren werden musste.

- Wie zufrieden waren Sie mit der Nutzung der B-Klasse?

sehr zufrieden  zufrieden  war in Ordnung  unzufrieden

Anmerkung/ Gründe:

Die Fahrt ging nach Konstanz und ich konnte an der dortigen HTWG den Akku aufladen.

- Konnten Sie das Fahrzeug intuitiv nutzen oder haben Sie im Vorfeld eine Einführung benötigt?

Ich hatte zu Beginn des Projekts eine kurze Einweisung. Diese war notwendig.

- Wie komfortabel war die Fahrt für Sie?

gar nicht komfortabel  normal  sehr komfortabel

Anmerkung/ Gründe:

Es war Winter und wir haben daher nur bedingt geheizt.

- Weshalb haben Sie sich für die Nutzung der B-Klasse entschieden?

- Aus ökologischen Gründen.
- Es war kein anderes Fahrzeug zur Verfügung.
- Ich besitze kein eigenes Fahrzeug.
- Ich interessiere mich für technische Innovationen und möchte diese unterstützen.
- Sonstiges:

Abbildung 145 - Beispielhafter Interviewbogen Weitstreckenfahrer B-Klasse Seite 1

- Haben Sie allgemeine Kritikpunkte am Fahrzeug?

Die Reichweite könnte sicherlich gesteigert werden wenn auf etwas Komfort verzichtet werden würde. Ich brauche keine Klimaautomatik.

- Was haben Sie, im Hinblick auf die Nutzung, als besonders positiv empfunden?

- Wie und wo haben Sie Zwischengeladen? Hat dies im Vorfeld einen großen organisatorischen Aufwand erfordert?

An der HTWG Konstanz. Aufwand – Anrufen an der HTWG über welche Infrastruktur sie verfügen und ob ich sie nutzen kann.

- Was hat Ihnen im Vergleich zu einem Fahrzeug mit einem Verbrennungsmotor gefehlt?

Vielleicht der Wärmeüberschuß des Motors

- Nutzen Sie jetzt alternativ das my-e-car für Dienstfahrten? Wenn ja, warum? Wenn nein, warum nicht?

Ich bin angemeldet, bin aber bisher noch nicht gefahren.  
... die Akkulaufzeit ist ernüchternd gering.

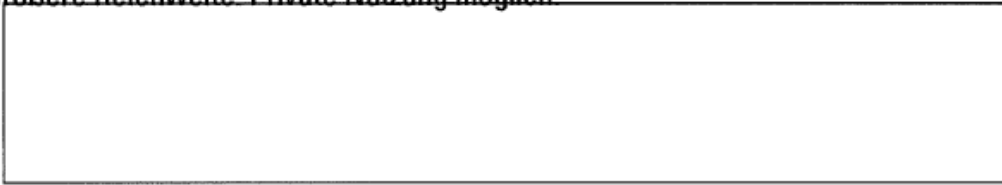
- Würden Sie für eine Dienstreise nochmals einen B250e nutzen? Wenn ja, warum? Wenn nein, warum nicht?

Ja! Auch wenn die Reichweite „sportlich“ klein war.

Abbildung 146 - Beispielhafter Interviewbogen Weitstreckenfahrer B-Klasse Seite 2

- Allgemeine Wünsche und Anmerkungen:

**Größere Reichweite Private Nutzung möglich**

A large, empty rectangular box with a black border, intended for handwritten notes or comments.

*Abbildung 147 - Beispielhafter Interviewbogen Weitreckenfahrer B-Klasse Seite 3*

## s. Parameter und Werte zu Abbildung 105

Die folgenden Ausführungen beinhalten die Herangehensweise zur Bestimmung der Werte der Abbildung 105. Diese dient dazu, das Ausmaß der Umweltauswirkungen des gesamten Mobilitätsgeschehens der Hochschule zu quantifizieren und basiert auf der Annahme, dass die Verkehrsträger des Umweltverbunds (mit Ausnahme des Fußverkehrs) zunehmen und der MIV entsprechend der veränderten Anteile abnimmt. Daraufhin wird die Anreise (Strecke und Häufigkeit) der Studierenden und der Beschäftigten der HFU überschlagen, woraus sich anhand der Verkehrsmittelwahl die zustande kommenden Emissionen ergeben.

Dafür ist es erforderlich, die Wegstrecke der An- und Abreise zur Hochschule zu bestimmen. Im Rahmen einer Abschätzung über das gesamte Jahr ist demnach in Erfahrung zu bringen, wie oft Studierende und Mitarbeiter zur Hochschule gelangen. Dafür ist es erforderlich, die Zeiträume mit Vorlesungs- & Prüfungsbetrieb sowie gänzlich ohne Vorlesungen miteinander zu vergleichen. Für die Studierenden wurden die folgenden Annahmen getroffen:

- 4 Anreisen pro Woche während der Vorlesungszeit
- 0 Anreisen pro Woche während der vorlesungsfreien Zeit
- 3 Anreisen pro Woche während der Prüfungszeit
- 10 Feiertage im Jahr (keine Anreise)

In der Realität schwanken die tatsächlichen Annahmen vermutlich um diese Werte in Abhängigkeit von der Planung, Vorlesungen und Engagement eines jeden Einzelnen. Im Vergleich zu Abschnitt 3.1 fällt auf, dass ein Großteil der Studierenden angab, lediglich ein Mal pro Woche zur Hochschule anzureisen. Es wurde davon ausgegangen, dass dieser Wert im Wesentlichen von Wochenendpendlern herrührt, was sich zudem mit dem hohen Anteil des Fußverkehrs am Modal Split der Studierenden widerspiegelt. Es wurde angenommen, dass die obenstehende Verteilung eher der Realität entspricht. Für die Beschäftigten wurden die folgenden Annahmen getroffen:

- 5 Anreisen pro Woche während der Vorlesungszeit
- 5 Anreisen pro Woche während der vorlesungsfreien Zeit
- 4 Anreisen pro Woche während der Prüfungszeit
- 10 Feiertage im Jahr (keine Anreise)
- 6 Wochen Urlaub (keine Anreise)

Es ist davon auszugehen, dass Beschäftigte wesentlich öfter zur Hochschule anreisen, als es bei Studierenden der Fall ist. Dies trifft selbst außerhalb der Vorlesungen zu, da auch dann vor Ort Arbeiten zu erledigen sind. Zugegebenermaßen fällt es schwer, diesbezüglich eine genaue Unterteilung vorzunehmen, da Arbeitsaufkommen und Aufteilung oftmals unterschiedlich gehandhabt werden. Im Vergleich variiert die Anwesenheit während der Prüfungszeit jedoch deutlich, sodass lediglich 4 Tage pro Woche angesetzt wurden. Dazu wurde jedem Beschäftigten 6 Wochen Urlaub zugeteilt und wie bei den Studierenden wurden zehn Feiertage pro Jahr angesetzt. Diese Eckdaten wurden mit dem Vorlesungsbetrieb des Jahres 2019 übereinandergelegt, um die Anreisen insgesamt und die resultierende Wegstrecke bestimmen zu können. Ersteres ist in Tabelle 35 aufgeführt.

Tabelle 35 - Termine des Vorlesungsbetriebes der HFU im Jahr 2019

Kategorie	Beginn	Ende
Vorlesungen	01.01.2019	25.01.2019
	18.03.2019	05.07.2019
	30.09.2019	31.12.2019
Prüfungen	28.01.2019	15.02.2019
	08.07.2019	26.07.2019
Vorlesungsfrei	18.02.2019	15.03.2019
	29.07.2019	27.09.2019

Anhand dieser Abschätzung ergeben sich 136 Anreisen pro Jahr für die Studierenden und 234 für die Beschäftigten, was anhand der folgenden Rechnung in den jeweils gesamten Wegstrecken resultiert. Die Fahrten erfolgen zweimal täglich, da stets die An- sowie die Abreise zu absolvieren ist. Für die Wegstrecke der Beschäftigten liegt aus der Ausgangsbefragung ein verwendbarer Wert vor, der über alle Standorte gemittelt 20,3 km beträgt. Näheres ist Abschnitt 3.1 zu entnehmen. Für die Anreise der Studierenden lag bezüglich der Wegstrecke jedoch kein genauer Wert vor. Daher wurde davon ausgegangen, dass er jener der Beschäftigten ähnelt und jedoch etwas geringer ausfällt. Letzteres rührt daher, dass bei den Studierenden ein deutlich höherer Anteil des Fußverkehrs zu verzeichnen ist. Es wurde von einer Reduktion der Wegstrecke um 10 % ausgegangen. Da es nur wenig Anhaltspunkte für diese Annahme gibt, ist sie in zukünftigen Erhebungen genauer zu bestimmen. Die Zahlen der Studierendenschaft und der Belegschaft sind in Abschnitt 2.3.4 aufgeführt und wurden auf 6.000 bzw. 600 gerundet.

Tabelle 36 - Annahmen und Parameter für die Potentialabschätzung

Personengruppe	Studierende	Beschäftigte	Zeichen
Anzahl an Tage mit Anreisen	136	234	B
Anreisen pro Tag	2	2	C
Wegstrecke pro Anreise in km	18	20,3	D
Anzahl an Personen	6.000	600	E
Jährliche Wegstrecke in Mio km	29,4	5,7	A

Die vorhergehenden Parameter können genutzt werden, um eine Abschätzung der jährlich absolvierten Wegstrecke der Studierenden und Mitarbeiter zwecks der An- & Abreise zum jeweiligen Hochschulcampus zu bestimmen. Dafür wurde der folgende Rechenweg angesetzt, woraufhin die Wegstrecke jeweils ausgerechnet wird.

$$A = B * C * D * E$$

Studierende:

$$\text{Jährliche Wegstrecke} = 136 \text{ Tage} * 2 \frac{\text{Anreisen}}{\text{Tage}} * 18 \frac{\text{km}}{\text{Anreise}} * 6.000 \text{ Personen}$$

$$\text{Jährliche Wegstrecke} = 29376000 \text{ km} = 29,4 * 10^6 \text{ km}$$

Beschäftigte:

$$\text{Jährliche Wegstrecke} = 234 \text{ Tage} * 2 \frac{\text{Anreisen}}{\text{Tage}} * 20,3 \frac{\text{km}}{\text{Anreise}} * 600 \text{ Personen}$$

$$\text{Jährliche Wegstrecke} = 5700240 \text{ km} = 5,7 * 10^6 \text{ km}$$

Die Studierenden legen insgesamt somit eine Wegstrecke von knapp 30 Millionen km pro Jahr zurück, wohingegen die Beschäftigten lediglich rund ein Sechstel davon verursachen. Wie in Abschnitt 3.1 erläutert wurde, greifen sie jedoch öfter auf einen Pkw zurück. Für die folgende Betrachtung wurde der Modalsplit der Studierenden und Mitarbeiter des Mittelwerts zwischen Winter & Sommersemester herangezogen und anhand einer Annahme prognostiziert. Dieses Vorgehen dient dazu, die Auswirkungen einer vorteilhaften Entwicklung des Modalsplits greifbar zu machen. Die Annahmen lauten wie folgt:

- Gleichbleibender Anteil des Fußverkehrs (kaum im Projekt beeinflussbar)
- Gleichbleibender Anteil sonstiger Verkehrsmittel
- Zunahme des Umweltverbunds unter Abnahme des MIV
- moderat: Anteil des Radverkehrs, ÖPNV & MFG nimmt um 50 % zu
- hoch: Anteil des Radverkehrs, ÖPNV & MFG nimmt um 100 % zu
- Anzahl Studierender und Beschäftigter bleibt gleich

Die daraus resultierende Entwicklung ist in Tabelle 37 festgehalten.

Tabelle 37 - Annahme Modalsplit für Potentialabschätzung

Anteil Modal Split	Studierende			Beschäftigte		
	Ausgangswert	moderat	hoch	Ausgangswert	moderat	hoch
zu Fuß	32,0%	32,0%	32,0%	17,6%	17,6%	17,6%
Mit dem Fahrrad/E-Bike	7,5%	11,2%	15,0%	9,5%	14,2%	18,9%
Mit dem privaten Pkw	45,7%	35,1%	24,4%	58,2%	46,7%	35,1%
Mit einer Mitfahrgelegenheit	7,9%	11,8%	15,8%	5,1%	7,6%	10,2%
Mit Bus und/oder Bahn	5,9%	8,9%	11,8%	8,5%	12,8%	17,1%
Sonstige	1,0%	1,0%	1,0%	1,2%	1,2%	1,2%

Diese Anteile wurden mit Verkaufsaufkommen sowie den zugeordneten Emissionsfaktoren multipliziert, um die gesamten Emissionen pro Verkehrsträger zu ermitteln. Die Emissionsfaktoren entstammen Angaben des Umweltbundesamtes. Je nach Fahrzeug, Kraftstoff oder gar Auslastung (im Falle des ÖPNV) können sich noch deutliche Unterschiede ergeben. Beispielsweise kann argumentiert werden, dass die Pkw der Studierenden im Schnitt ein älteres Baujahr als jene der Beschäftigten aufweisen, womit ebenso von einem höheren Emissionsfaktor auszugehen ist. Gleichmaßen erreicht der ÖPNV in der Praxis selten genau den Wert einer 25 % Auslastung. Da diese Werte nicht weiter differenziert wurden, sind die folgenden Ergebnisse eher als eine Abschätzung als eine genaue Erhebung zu

betrachten. Die gesamten Emissionen sind in Tabelle 38 aufgeführt. Die Emissionen pro Kopf ergeben sich aus den gesamten Emissionen durch die jeweilige Anzahl an Personen.

*Tabelle 38 - Entwicklung der Emissionen der Potentialabschätzung*

Emissionen in t CO <sub>2</sub>	Studierende			Beschäftigte		
	Ausgangswert	moderat	hoch	Ausgangswert	moderat	hoch
zu Fuß	0	0	0	0	0	0
Mit dem Fahrrad/E-Bike	0	0	0	0	0	0
Mit dem privaten Pkw	1866,7	1431,7	996,6	461,1	369,6	278,1
Mit einer Mitfahrgelegenheit	161,1	241,7	322,2	20,1	30,2	40,3
Mit Bus und/oder Bahn	130,4	195,6	260,8	36,5	54,8	73,1
Sonstige	0	0	0	0	0	0
Summe	2158,2	1869,0	1579,7	517,8	454,6	391,5
pro Kopf	359,7	311,5	263,3	863,0	757,7	652,4

Dazu wurden die Anteile mit der jeweiligen Personenanzahl multipliziert, um zu bestimmen, wie viele Personen auf das jeweilige Verkehrsmittel zurückgreifen. Daraus lässt sich bestimmen, wie viele Stellplätze insgesamt benötigt werden. Für Pkw-Nutzer wurde von einem Stellplatz pro Person und für MFG-Nutzer wurde von einem Stellplatz für 2 Personen ausgegangen. Die Ergebnisse dieser Betrachtung sind in *Tabelle 39* aufgeführt.

*Tabelle 39 - Anzahl an Personen pro Verkehrsmittel der Potentialabschätzung*

Anzahl Personen	Studierende			Beschäftigte		
	Ausgangswert	moderat	hoch	Ausgangswert	moderat	hoch
zu Fuß	1918	1918	1918	105	105	105
Mit dem Fahrrad/E-Bike	450	675	900	57	85	114
Mit dem privaten Pkw	2743	2104	1464	349	280	211
Mit einer Mitfahrgelegenheit	474	710	947	30	46	61
Mit Bus und/oder Bahn	355	533	710	51	77	103
Sonstige	61	61	61	7	7	7
Anzahl Stellplätze (MIV + 0,5 * MFG)	2.980	2.459	1.938	364	303	242



Die verwendeten Emissionswerte entstammen einer Übersicht des Umweltbundesamtes und spiegeln die kumulierten Treibhausgase pro Personenkilometer wieder. [97] Dazu wurde angenommen, dass der Fahrrad- bzw. Pedelecverkehr keine direkten Emissionen verursacht. Sollten die E-Bikes nicht mit regenerativ erzeugtem Strom geladen werden, würden sich jedoch Emissionen ergeben, die zu berücksichtigen wären. Gleichmaßen wurden dem Fußverkehr und der Kategorie „Sonstiges“ keine Emissionswerte zugeteilt. Die sonstigen Verkehrsmittel spielen nur eine kleine Rolle und wurden daher nicht berücksichtigt. Es wurde angenommen, dass sowohl Fahrer als auch Mitfahrender einer MFGangaben, hauptsächlich per Fahrgemeinschaft an die Hochschule anzureisen. Daher wurde für dieses Verkehrsmittel der Emissionswerte für den MIV angesetzt und entsprechend halbiert. Für den ÖPNV wurde angenommen, dass es sich um einen Linienbus handelt. Die verwendeten Werte sind in Tabelle 40 aufgeführt.

*Tabelle 40 - verwendete Emissionswerte für die Potentialabschätzung*

Verkehrsmittel	Emissionswert in g pro Personenkilometer
zu Fuß	0
Mit dem Fahrrad/E-Bike	0
Mit dem privaten Pkw	139
Mit einer Mitfahrgelegenheit	74,5
Mit Bus und/oder Bahn	75
Sonstige	0