

Gemeinsamer Schlussbericht



MobilitätsHub

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

November 2018

Partner im Projekt:

Federführung:



NAM-VERKEHRSSERVICE SACHSEN-ANHALT GMBH

Partner:



Traffic • Software • Service



marego.



Assoziierte Partner:



Projektmanagement:



Förderkennzeichen:

NASA GmbH: 19E16006A; MDV: 19E16006B; Fraunhofer IVI: 19E16006C;
TAF: 19E16006D; HaCon: 19E16006E; marego: 19E16006F; DB AG: 19E16006G;
Mobility Center: 19E16006H; Abellio: 19E16006I

INHALT

1	Über dieses Dokument	1
2	Aufgabenstellung	2
3	Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde	4
4	Planung und Ablauf des Vorhabens	6
5	Wissenschaftlicher und technischer Ausgangsstand	8
5.1	Überblick bestehender multimodaler und intermodaler Auskunfts- und Buchungssysteme (AP 1.1)	8
5.2	Derzeit genutzte Systeme der Partner für Kundenverwaltung und Online-Vertrieb (AP 1.1)	11
5.3	Vorhandene Sharing-Angebote für die Integration von ÖPNV und Sharing (AP 3.1)	13
5.3.1	Car- und Bikeshaaring im Projektgebiet	13
5.3.2	Vorgängerprojekte und aktuelle Angebote zur Integration	15
5.4	Vorhandene Tarifmodelle für die Integration von ÖPNV- und Sharing-Angeboten in Deutschland (AP 1.2)	15
5.5	Vorhandene und anzuwendende Tariflandschaft im Projektraum (AP 1.2)	19
6	Erzielte Ergebnisse im Einzelnen	23
6.1	Konzeptionsphase	23
6.1.1	Projektkonzept / Geschäftsmodelle / Zielgruppen (AP 1.1)	23
6.1.1.1	Zielgruppen	23
6.1.1.2	Verbindungs- und Tarifauskunft	24
6.1.1.3	Buchungs- und Clearingprozesse	29
6.1.1.4	Benutzeroberfläche	36
6.1.1.5	Gesamtübersicht über das System	39
6.1.1.6	Schnittstellen	39
6.1.1.7	Organisationsstruktur und Gestaltung von Verträgen	41
6.1.2	Definition Anwendungsfälle und Anforderungen (AP 2.1)	42
6.1.3	Tarif- & Verwertungskonzept (AP 1.2)	44
6.1.3.1	Technisches Umsetzungskonzept der Tariflandschaft im Projektraum – Tarifmodule, Tarifrechner und Schnittstellen	44
6.1.3.2	Regelungen für eine durchgehende, tarifübergreifende Tarifauskunft im ÖPV	45
6.1.3.3	Tarifdialog zur Erfassung relevanter Parameter für eine durchgehende, tarifübergreifende Tarifauskunft im ÖPV	46
6.1.3.4	Konzeptskizze eines Tarifmodells zur Integration von ÖPNV- und Sharing-Angeboten in der Projektregion	48

6.1.4	Einbindung Car- und Bikesharing-Anbieter (<i>AP 3</i>)	50
6.1.4.1	Bedarf und derzeitige Lösungen (<i>AP 3.1</i>)	50
6.1.4.2	Zusammenarbeit präf. Partner (<i>AP 3.2</i>)	53
6.2	Umsetzung	62
6.2.1	Entwicklung technische Lösung (<i>AP 2.3</i>)	62
6.2.1.1	Die intermodalen und multimodalen Auskunftsfunktionen	62
6.2.1.2	Single Log In Modul	65
6.2.1.3	ÖV-Tarifrechner und Tarifmodule	65
6.2.1.4	Buchungsmodul	68
6.2.1.5	Ticket und Buchungswallet	69
6.2.1.6	Komponentendiagramm	70
6.2.2	Technische Entwicklung Datenflüsse, Clearing (<i>AP 2.2</i>)	70
6.2.2.1	Entwicklung der Buchungsplattform	70
6.2.2.2	Anbindung Mobilitätspartner und ÖPNV-Vertriebssysteme	71
6.2.2.3	Clearing	73
6.3	Test- und Pilotphase	73
6.3.1	Integration der Lösung in Pilot-App (<i>AP 4.1</i>)	73
6.3.2	Gewinnung von Friendly Usern und Setup (<i>AP 4.2</i>)	74
6.3.3	Datensammlung und Auswertung (<i>AP 4.3</i>)	78
6.3.3.1	Vorbereitung der Auswertung	78
6.3.3.2	Datensammeln	78
6.3.3.3	Datenauswertung und identifizierte Schwachstellen	78
6.3.4	Handlungsempfehlungen	81
6.4	Projektmanagement und Öffentlichkeitsarbeit / Ergebnisauswertung	82
6.4.1	Projektmanagement	82
6.4.1.1	Fachliche Koordinierung	82
6.4.2	Organisatorische Koordinierung	82
6.4.3	Berichtswesen	83
6.4.4	Ergebnisverbreitung	83
6.4.4.1	Übersicht Termine	83
6.4.4.2	Abschlussveranstaltung	84
6.4.5	Koordination Zusammenarbeit mit Dritten	84
6.4.6	Assoziierte Partner	84
6.4.7	Koordinierung Internet	86
6.5	Zusammenarbeit mit anderen Stellen	86
7	Ausblick	88
8	Literaturverzeichnis	89
9	Anlagen	91

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1	Terminplan zum Projektstart	6
Abbildung 2	Im Projekt entwickelte Konzeptscreens für die Verbindungssuche (a), die Verbindungsauskunft (b) und die Verbindungsdetails (c) - hier für Carsharing.	37
Abbildung 3	Skizzierung einer verbundraumübergreifenden Fahrt zwischen zwei Verbünden und fahrtbetreffende Kriterien zur Bestimmung von Tarifteilstrecken	45
Abbildung 4	Kriterien, die die durchgehende Tarifauskunft verbundraumüberschreitender Fahrten bestimmen und beeinflussen, Stand Oktober 2017	46
Abbildung 5	Mehrpersonenangabe, Fahrradmitnahme, genaue Tarifauskunft von Kindern sowie mögliche Angebote zu einer verbundüberschreitenden Fahrt wurden in Konzeptscreens skizziert; exemplarische Darstellung, Stand April 2018	47
Abbildung 6	Skizze möglicher Tarifkombinationen gemäß der identifizierten Nutzergruppen aus der Onlinebefragung des Projektes MobilitätsHub	49
Abbildung 7	Steckbriefbeispiel Anbieter nextbike	51
Abbildung 8	Beispielsteckbrief mobility broker	53
Abbildung 9	Rollenmodell der OMP auf Basis von Beutel et. al. (2018), DIN EN ISO 24014 (2015) und VDV KA BOM-SPEC (2016)	56
Abbildung 10	Einbindung von Tarifrechner, Tarifparameterauswahl und Angebotsauswahl	67
Abbildung 11	Auswahl von Angeboten und Austausch einer Angebotsgruppe	68
Abbildung 12	Komponentendiagramm	70
Abbildung 13	Sequenzdiagramm "Buchung einer Reisekette"	71
Abbildung 14	Testdesign und Ablaufschema	74
Abbildung 15	Beispiele der Onlinekommunikation zur Rekrutierung von Friendly Usern. Screenshots, zuletzt eingesehen am 16.05.2018	75
Abbildung 16	Startseite der Onlinebefragung und Erfassung von möglichen Testnutzern. Screenshots der Umfrage	76
Abbildung 17	Ablauf der Inhouse-Nutzertests	77

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1	Unterschiede zwischen Ergebnissen der "Grünen Mobilitätskette" und Zielen des „MobilitätsHub“	5
Tabelle 2	Auswahl der existierenden Mobilitäts-Apps zum Zeitpunkt des Projektstarts (Frühjahr 2017)	9
Tabelle 3	Übersicht über Anbieter und Angebote für Carsharing in der Region	14
Tabelle 4	Übersicht über Anbieter und Angebote für Bikesharing in der Region	14
Tabelle 5	Typologie von Mobilitätsplattformen, BMVI-Forschungsprojekt DIMO-OMP, nach Beutels (2018)	18
Tabelle 6	Verkehrsmittelmatrix der möglichen Verkehrsmittelkombinationen in der Verbindungsauskunft	25
Tabelle 7	Tarif- bzw. Preisdimensionen im Vergleich	48
Tabelle 8	Eignungsmatrix	52

ÜBERSICHT DER ANLAGEN

ANLAGE 1: Skizzierung eines multimodalen Tarifmodells in der Projektregion
des Forschungsvorhabens MobilitätsHub

ANLAGE 2: Auswertung Onlinefragebogen

ANLAGE 3: Auswertung Nutzertests

1 Über dieses Dokument

Dies ist der gemeinsame Schlussbericht für das Projekt „MobilitätsHub“. Neun Partner sowie weitere assoziierte Partner entwickelten zusammen eine neue modulare Plattform, um zukünftig multi- und intermodale sowie tarifübergreifende Routen- und Tariffinformationen bis hin zum Ticketkauf bzw. Buchung in einer App durchzuführen. Dieses Forschungsvorhaben ist eines der Projekte, mit denen das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) die digitale Vernetzung im öffentlichen Personenverkehr (ÖPV) fördert.

Der Bericht orientiert sich an den Vorgaben von NKBF '98 und beleuchtet zunächst Aufgabenstellung, Ausgangslage und Durchführung des Projektes. Anschließend werden die einzelnen, im Laufe des Projektes erreichten, Ergebnisse sowie die Kooperationen mit anderen Stellen bzw. Projekten vorgestellt.

2 Aufgabenstellung

Innovative Angebote und Dienstleistungen im ÖPV eröffnen neue Chancen für eine hohe Kundenorientierung. Parallel dazu bieten Digitalisierung und Vernetzung zahlreiche Möglichkeiten Zugangshemmnisse zum öffentlichen Verkehr abzubauen. In der Praxis ist digitale Vernetzung, beispielsweise für einen verbundübergreifenden ÖPV oder mit anderen, sich am Markt zunehmend etablierenden Mobilitätsdienstleistungen, bisher nur ansatzweise vorzufinden. Eine konsequente Weiterentwicklung bestehender sowie die Schaffung neuer inter- und multimodaler digitaler Angebote entlang der gesamten Servicekette „Informieren – Buchen – Bezahlen – Fahren“ ist somit erforderlich.

Genau hier ist das Projekt „MobilitätsHub“ einzuordnen, das zum Ziel hat, diese gesamte Servicekette in Form einer App anzubieten. Der Fahrgast soll lediglich durch Nutzung seiner regionalen App ein Ticket für die gesamte Reisekette im Projektraum kaufen können - und dies ohne die notwendige Kenntnis von Verbundgrenzen und Tarifbestimmungen sowie weiteren existierenden Mobilitäts-Angeboten. Für die Bestimmung der Reisekette sollen im Projekt möglichst viele der öffentlich zugänglichen Mobilitätsdienstleistungen einbezogen werden und neben verbundübergreifenden ÖV-Angeboten insbesondere Leihanbieter von Fahrrädern und Autos berücksichtigt werden.

Die Fahrgäste müssen in der Regel bisher für verschiedene Anbieter von Mobilitätsdiensten jeweils eine eigene App herunterladen und sich dort anmelden sowie ihre Bezahldaten angeben. Für den Zweck einer multimodalen oder verkehrsverbundübergreifenden Reise stellt dieses Prinzip der separaten Anmeldung und Buchung pro Reiseabschnitt bzw. Verkehrsmittel für viele potentielle Nutzer eine zu hohe Hürde dar. Daher neigen diese weiterhin dazu, ihre Fahrten mit ihrem eigenen PKW durchzuführen, was sich negativ für den Umweltverbund auswirkt.

Darüber hinaus ist es Fahrgästen (insbesondere Ortsfremden) häufig nicht klar, welchen Fahrschein (ggf. mehrere Fahrscheine) sie für ihre Fahrt benötigen. Auch hier soll Abhilfe geschaffen werden, in dem die App-Hintergrundsysteme nach Eingabe von Start- und Zielort die möglichen Routen, den dazugehörigen Fahrpreis und die dazu passenden Tickets ermitteln.

Durch das Projekt soll erreicht werden, dass die vielfältigen öffentlichen Mobilitätsangebote mit Hilfe einer App einfach, effektiv und verlässlich genutzt werden können. Dies stärkt das Vertrauen in alternative Optionen und fördert so langfristig ein Umdenken weg vom eigenen Pkw hin zur flexiblen Nutzung des jeweils geeigneten Verkehrsmittels.

Technisch gesehen besteht das Hauptziel des MobilitätsHub in der lückenlosen und durchgängigen Vernetzung der EFM (Elektronische Fahrgeld Management) -Systeme mit anderen Funktionalitäten und vorgelagerten Diensten (z. B. Information oder Buchung) entlang der Service- und Reisekette. Damit bleibt die Angebotsgestaltung in der Hand des jeweiligen Dienstleisters und das Geld fließt, entsprechend der genutzten Angebote, zum jeweiligen Anbieter.

Die zu entwickelnde Lösung soll anschließend von allen Auskunfts- und Ticket-Apps der Verkehrsunternehmen und Verkehrsverbünde im Projekt genutzt werden können. Dadurch kann der Nutzer dann mit der von ihm gewöhnlich genutzten regionalen Mobilitäts-App auf alle im Projekt entwickelten digitalen Dienste zugreifen.

Zusätzlich zu den Projektpartnern wird das Vorhaben von assoziierten Partnern unterstützt, die ohne Förderung ihre Mobilitätsangebote und Hintergrundsysteme für den digitalen Vertrieb durch die im Rahmen des Projektes zu entwickelnde Lösung einbringen werden.

Das Projekt wird als erfolgreich bewertet, wenn

- Der Buchungsvorgang für intermodale und überregionale Mobilitätsangebote über eine einheitliche Anmeldung integriert wird.
- Eine einheitliche Tarifauskunft für intermodale und überregionale Mobilitätsangebote integriert wird.
- Die Buchungsmöglichkeit und Tarifauskunft nutzerfreundlich ist.

Die ersten beiden Bedingungen werden im Pilot für die Projekt-Partner evaluiert. Zudem kann die Anzahl der angebundenen Mobilitätsanbieter oder die Anzahl ihrer Fahrzeuge oder Fahrräder als Performance-Indikator herangezogen werden.

Die dritte Bedingung wird durch eine ausreichende Zufriedenheit der Testnutzer erfüllt. Wenn mehr als 80% der Friendly User (multimodal interessierte und mobile Smartphone-Nutzer) den Piloten mit gut oder sehr gut bewerten, ist das Ziel erreicht. Im Ergebnis soll die Anwendung in ihrer Gesamtheit einen Technologiereifegrad von 5-6 erreichen.

3 Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde

Um das Ziel einer weitgreifenden digitalen Vernetzung zu realisieren, wurde vom BMVI ein Prozess initiiert, der sich an Visionen für die folgenden drei Themenfeldern orientiert:

- Fahrgast- und Kundeninformation (Verknüpfung von Fahrgast- und Tarifinformation im ÖPV)
- Tarife und eTicketing (automatisierte Fahrpreisfindung und elektronische Tarife sowie überregionale und länderübergreifende Vernetzung von elektronischem Ticketing) sowie
- Multimodalität (Integration von Mobilitätsangeboten)

Insgesamt wurden Projekte, die den oben genannten Themenfeldern zuzuordnen sind, innerhalb der Initiative „Digitale Vernetzung im Öffentlichen Personenverkehr“ gefördert und zeitlich parallel bearbeitet. Über Workshops, die vom BMVI organisiert wurden, sowie durch direkten Austausch zwischen den Projektmitarbeitern sollte vermieden werden, dass Entwicklungen eine unterschiedliche Richtung nehmen und zudem sollten bereits erarbeitete Ergebnisse in anderen Projekten genutzt werden können.

Das Projekt „MobilitätsHub“ ordnete sich in die Themenfelder „Tarife und eTicketing“ sowie „Multimodalität“ ein. Insbesondere wurden dazu die folgenden Maßnahmen zur Umsetzung der Roadmap „Digitale Vernetzung im Öffentlichen Personenverkehr“ verfolgt:

- Abrechnungs- / Clearingstelle für das eTicketing (PP4)
- Regionsüberschreitende Nutzung von eTickets auf Chipkarten und mobilen Endgeräten (PP8)
- Entwicklung von Verfahren zur tarifraumüberschreitender Tarifprodukt- und Preisermittlung (TS6)
- Harmonisierung von Tarif- und Beförderungsbedingungen (PP5)
- Informations- und Produktintegration neuer Mobilitätsformen im ÖPV (TS9)

Der Projektschwerpunkt lag dabei auf der Integration der einzelnen datenhaltenden Systeme im Sinne einer verkehrsverbundübergreifenden und verkehrsmittelübergreifenden Vernetzung und Verfügbarmachung der relevanten Daten. Dadurch konnten mehr Mobilitätsangebote in das für den Kunden sichtbare Portfolio aufgenommen werden. Die Vernetzung der ÖPNV-Ticketingsysteme hätte dabei z. B. über IPSI oder eine vergleichbare offene Schnittstelle zu den vorhandenen Vertriebssystemen (z. B. easy.GO, DB Regio, andere) erfolgen können. Welche Variante vorteilhafter ist, wurde als ein Forschungsinhalt des Projektes gesehen. Der gewählte Ansatz soll für weitere vergleichbare Vorhaben genutzt werden können.

Das Projekt setzte auf den Ergebnissen des Forschungsvorhabens „Elektromobilität Mitteldeutschland – Grüne Mobilitätskette“ auf. In der „Grünen Mobilitätskette“ wurden bereits durch HaCon und TAF zwei Apps entwickelt, die intermodale Verkehrsauskünfte für die Verkehrsverbünde VMT und MDV beinhalten und dabei auch Sharing-Angebote berücksichtigt haben. Auch das Kaufen von ÖPNV-Tickets bzw. die Buchung von Leihfahrzeugen und -rädern wurde umgesetzt. Jedoch bestand hier noch ein hoher Optimierungsbedarf. Zusammenfassend werden nachstehend die Unterschiede zu den Ergebnissen des Forschungsvorhabens „Elektromobilität Mitteldeutschland – Grüne Mobilitätskette“ (GMK) und den Zielen des „MobilitätsHub“ in einer Übersicht aufgeführt:

Funktion	GMK	MobilitätsHub
intermodale Verkehrsauskünfte	Ja	ja
Einbindung Carsharing	Ja	ja
Kauf von ÖPNV-Tickets	Ja	ja
integriertes System zum Ticketkauf	Nein	ja
Preisauskunft für gesamte Reisekette	Nein	ja
einheitliche Abrechnung für gesamte Reisekette	Nein	ja
Übersicht über alle Tickets für die Reisekette	Nein	ja (Wallet)
einmalige Registrierung bei den Anbietern	Nein	ja
Clearing für die Preisermittlung	Nein	ja

Tabelle 1 Unterschiede zwischen Ergebnissen der "Grünen Mobilitätskette" und Zielen des „MobilitätsHub“

4 Planung und Ablauf des Vorhabens

Das Vorhaben wurde in fünf übergeordnete Arbeitspakete gegliedert. Die Arbeitspakete, die die Konzeption der Geschäfts- und Tarifmodelle (AP 1) umfassen sowie die Einbindung von Car- und Bikesharing-Anbietern (AP 3), konnten parallel gestartet werden. Anschließend wurde mit dem Arbeitspaket 2 „Reiseauskunft-Buchen-Bezahlen“ begonnen, das sich mit der konkreten Definition der Anforderungen und technischen Umsetzung beschäftigte. Im Ergebnis wurden, resultierend aus den erarbeiteten Anforderungen, Spezifikationen und Datenflussmodellen, bereits Teillösungen bei den Partnern umgesetzt. Sobald technisch sinnvoll wurden erste Versionen dieser Teillösungen im Zusammenwirken mit den Teillösungen der anderen Partner getestet. So konnten diese Arbeiten nahtlos in den Schritt „Integration der Lösungen in die Pilot App“ des Arbeitspakets 4 „Test- und Pilotphase“ übergehen.

Am Ende des AP 4 stand eine Version der Demo-App mit der die Friendly-User-Tests durchgeführt werden konnten. Die Friendly User wurden bereits während der Entwicklung der technischen Lösung geworben und mittels einer Online-Befragung identifiziert. Das vollständige Ausfüllen des Fragebogens war Voraussetzung für die Teilnahme an den Tests. So konnten bereits frühzeitig bestimmte Erkenntnisse aus dem Online-Fragebogen gewonnen werden. Diese Erkenntnisse wurden zusammen mit den Ergebnissen aus den Friendly-User-Tests am Ende des Projektes ausgewertet. In einem fünften Arbeitspaket wurden Projektmanagement und Ergebnisverbreitung zusammengefasst.

Nach Eingang der Zuwendungsbescheide wurde der Projektplan detaillierter ausgearbeitet und an den Bewilligungszeitraum angepasst. Durch den rückwirkenden Maßnahmenbeginn wurde die Zeit für die organisatorische Aufstellung des Projektteams und für die Konzeptphase um einen Monat verkürzt. Der weitere Zeitplan wurde vorerst nicht angepasst. Das Projektteam entschied, dass die weiteren Meilensteine dennoch gehalten werden können. Somit musste lediglich der Meilenstein 1 „Projektstart“ um einen Monat verschoben werden. Dadurch ergab sich zum Projektstart folgender, leicht angepasster Terminplan:

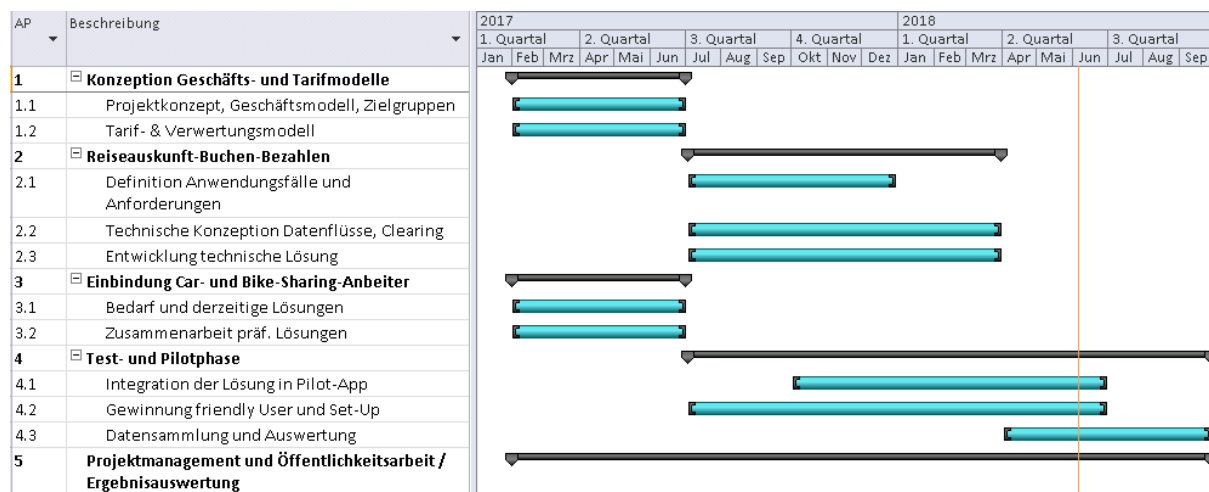


Abbildung 1 Terminplan zum Projektstart

Bis zur Jahreshälfte 2017 konnte die konzeptionelle Planung weitgehend fertig gestellt werden und für die technische Umsetzung erste abgestimmte Lastenhefte zu „Fahrplanauskunft“, „Verkauf / Buchung“, „Tarifauskunft“ und „App“ fertiggestellt werden. Das aufzubauende Gesamtsystem wurde in einem Komponentendiagramm dargestellt. Die Teillastenhefte wurden im Laufe des Projektes weiter gepflegt und um spätere Erkenntnisse im Projekt ergänzt.

Das Projektteam legte fest, dass die entwickelten Lösungen in einen App-Prototypen integriert werden sollen. Nach Projektabschluss sollen die Innovationen in die Hintergrundsysteme der INSA-App der NASA GmbH und der easy.GO-App des MDV größtenteils implementiert werden.

Im weiteren Verlauf musste die Konzeptionsphase (insbesondere AP 1.1 und AP 1.2) deutlich verlängert werden. Zum einen hingen wesentliche Entscheidungen von Dritten ab. Zum anderen handelte es sich zum Teil um zentrale strategische Fragestellungen, die auf Geschäftsführungsebene geklärt werden mussten. Dies waren Themen im Bereich der Buchung und dem Clearing.

Zusätzlich führten Erkenntnisse aus der Bearbeitung des AP 2.2 zu einer weiteren deutlichen Verzögerung der Konzeptionsphase. Es wurde festgestellt, dass eine Abfrage von Parametern für die Tariffindung erst nach der Ermittlung der in Frage kommenden Verbindungen durchgeführt werden kann. In der Folge musste eine Reihe funktionaler Abläufe komplett geändert werden.

Das AP 4.1 „Integration der Lösung in Pilot-App“ konnte somit erst im Juni 2018 gestartet werden. Um sicherzustellen, dass ein vollständiger Funktionsdurchlauf in der Demo-App (Pilot-App) realisiert werden kann und ausreichend Zeit für die Friendly-User-Tests bleibt, wurde ein Antrag auf kostenneutrale Projektverlängerung um einen Monat gestellt. Der Antrag wurde zwar abgelehnt, jedoch konnten durch die Verlagerung der Friendly-User-Tests auf Mitte September und aufgrund der Entscheidung, die Tests nicht im Feld, sondern innerhalb einer kontrollierten Testumgebung durchzuführen, die Demo-App und die soweit erforderlichen Hintergrundsysteme rechtzeitig bereitgestellt werden, um einen ersten Funktionstest mit Testnutzern durchzuführen.

Unter dem AP 5 wurden Aufgaben subsumiert, die organisatorischer Natur waren. So wurden hier bspw. die Koordinierung des Gesamtprojektes und die Zusammenarbeit mit Dritten, die Überwachung des Projektzeitplans und die Erstellung von Berichten bearbeitet.

Für weitere Details zum Projektverlauf siehe Kapitel 6.4.1.1 Fachliche Koordinierung.

5 Wissenschaftlicher und technischer Ausgangsstand

In diesem Kapitel wird zunächst eine Analyse am Markt bestehender multimodaler und intermodaler Auskunftssysteme und Buchungssysteme durchgeführt und erläutert. Im Anschluss daran werden die derzeit genutzten Systeme der Projektpartner für die Kundenverwaltung und den Online-Vertrieb auf deren Verwendbarkeit im Projekt hin untersucht. Nachfolgend werden die in der Projektregion vorhandenen Sharing-Angebote erfasst und (Vorgänger-)Projekte beschrieben, welche sich bereits mit der Integration von Sharing- und ÖPNV-Angeboten beschäftigen. Im weiteren Verlauf werden deutschlandweit vorhandene Tarifmodelle für die Integration von ÖPNV- und Sharing-Angeboten identifiziert und analysiert. Es wird geklärt, ob ÖPNV-Nutzer einen Vorteil bei Sharing-Anbietern, bspw. durch Einräumung rabattierter/geminderter Preise, erhalten und dadurch zum multi- bzw. intermodalen Mobilitätsverhalten angeregt werden. Den Abschluss des Kapitels bildet die Darstellung der im Projektraum vorhandenen und für das Projekt anzuwendenden ÖPNV- und Sharing-Tarife.

5.1 Überblick bestehender multimodaler und intermodaler Auskunftssysteme und Buchungssysteme (AP 1.1)

Zu Beginn des Projektes wurde analysiert, welche multimodalen und intermodalen Auskunftssysteme und Buchungssysteme bereits am Markt existieren und welchen Funktionsumfang diese aufweisen. Besonders relevante und benutzerfreundliche Inhalte sollten bei den Konzeptions- und Entwicklungsarbeiten des Projekts berücksichtigt und ggf. ergänzt werden.

Zu diesem Zweck wurde sowohl bundes- als auch europaweit nach Smartphone-Apps recherchiert, die als multimodale und intermodale Mobilitätsplattformen fungieren.

Neben existierenden Auskunftssystemen und Buchungssystemen wurden auch die verwendeten technischen Schnittstellen untersucht und die gängigsten Formen näher betrachtet.

Auskunftssystem

Tabelle 2 zeigt zum Zeitpunkt des Projektstarts (Frühjahr 2017) vorhandene Apps, die zum Teil multimodale oder intermodale Mobilitätsplattformen darstellen. Die meisten der recherchierten Mobilitäts-Apps bieten sowohl eine Auskunftsfunktion als auch eine Buchungsfunktion an. Neben bereits am Markt existierenden Apps, wurde auch die im Rahmen des Vorgängerprojekts „Grüne Mobilitätskette“ entwickelte Anwendung einbezogen.

Bei der Betrachtung der vorhandenen Auskunftssysteme wurden die verschiedenen Verkehrsmittel des Öffentlichen Verkehrs zu einer Verkehrsart zusammengefasst – weshalb sich bspw. für die INSA-App die Modalitätsform „monomodal“ ergibt. Der Fußweg zur oder zwischen Mobilitätsleistungen und der mit eigenen Fahrzeugen (Fahrrad, motorisierter Individualverkehr) erbrachte Weg wurden bei der Benennung der Modalitätsform außer Acht gelassen. Demnach bezeichnet „intermodal“ die Fähigkeit ÖV- und Sharing-Leistungen kombiniert auf einer Wegstrecke ausgeben zu können und „multimodal“ steht für die Funktion sowohl (reine) ÖV-Reiseketten als auch (reine) Sharing-Reiseketten beauskunften zu können. Hat eine App nur ÖV- oder nur Sharing-Angebote inkludiert, handelt es sich um eine monomodale Anwendung.

App-Name	Einsatz-Region	Auskunfts-funktion	Buchungs-funktion	Modalität
SBB Reiseplaner	Schweiz	Ja	Ja	Intermodal
HandyTicket-Deutschland	Mehrere Verkehrsverbünde in Ost- und Südwestdeutschland sowie in NRW	Nein	Ja	Monomodal (ÖV)
INSA	Sachsen-Anhalt, MDV	Ja	Nein	Monomodal (ÖV)
easy.GO	MDV, VRS, VBB, marego	Ja	Ja	Monomodal (ÖV)
Leipzig mobil	Leipzig	Ja	Ja	Multimodal
Qixxit	deutschlandweit	Ja	Ja	Intermodal
Whim	Helsinki	Ja	Ja	Intermodal
WienMobil	Wien	Ja	Ja	Intermodal
Sbg Verkehr	Salzburg	Ja	Ja	Multimodal
MyHannover	Hannover	Ja	Ja	Monomodal (ÖV)
GMK	Mitteldeutschland	Ja	Ja	Intermodal

Tabelle 2 Auswahl der existierenden Mobilitäts-Apps zum Zeitpunkt des Projektstarts (Frühjahr 2017)

Die Apps Qixxit, SBB Reiseplaner, whim, Sbg Verkehr und GMK wurden im Rahmen der Bearbeitung des Arbeitspaketes 1.1 näher untersucht. Im Fokus standen u. a. die Betrachtung der integrierten ÖV-Tarife und Sharing-Anbieter, der abgebildeten Verkehrsmittelkombinationen und der vorhandenen Möglichkeiten/Kriterien zur Sortierung der vorgeschlagenen Reiserouten. In Kapitel 6.1.1.2 Verbindungs- und Tarifauskunft erfolgen hierzu weitere Ausführungen.

Die anschließende Marktanalyse zur Betrachtung der gängigen Prozesse und Strukturen sowie auch zur Untersuchung der Frontendgestaltung wurde auf weitere Apps, wie bspw. INSA, MyHannover und Wien Mobil ausgeweitet. Auf Grundlage dieser Analyse wurden erste Erkenntnisse zur Entwicklung des Geschäftskonzepts und systemische Bedingungen sowie notwendige Anforderungen an die Benutzeroberfläche und an die Nutzerführung der zu entwickelnden Demo-App formuliert.

Da die INSA-App in ihrer bereits vorhandenen Form für den Bereich der Verbindungsauskunft eine gute Grundlage bietet, sollte für weitere Überlegungen auf ihren Gegebenheiten aufgesetzt werden. Bei der INSA-Anwendung handelt es sich um eine monomodale (ÖV-) Auskunft-App, weshalb im Projekt vor allem multi- und intermodale Inhalte ergänzt werden mussten (sowohl im Hintergrundsystem, als auch bei der Benutzeroberfläche). Die Entwicklungsarbeiten im Projekt sollten daher u. a. beinhalten, dass die INSA-Verbindungsauskunft um Sharing-Inhalte erweitert wird, um multi- und intermodale Reiseketten bilden zu können. Des Weiteren sollte untersucht werden, wie die Verbindungen mit einer (verkehrsmittelübergreifenden) Gesamtreisedauer und einem (tarifübergreifenden) Gesamtpreis versehen werden können.

Der Umfang der zu beauskunftenden Projektregion ergab sich innerhalb des Projektes: Für die Auskunft von ÖV-Fahrten wurde untersucht, ob die Nutzung von DELFI-Datensätzen möglich wäre, um neben dem INSA-Raum (= sachsen-anhaltischer Raum + MDV-Raum) auch den VMT-Verbundraum beauskunften zu können. Da zum entscheidenden Zeitpunkt nicht abzusehen war, wann DELFI-Datensätze genutzt werden können, sollte auf die Alternativlösung aus dem Projekt „Elektromobilität Mitteldeutschland – Grüne Mobilitätskette“ zurückgegriffen werden. Hier wurde aus den Verbindungsdatenpools des VMT und der NASA GmbH (INSA-Auskunftssystem) ein gemeinsamer Datenpool gebildet. Für die Auskunft mittels des gemeinsamen Verbindungsdatenpools wurden, unter Verwendung eines speziellen Algorithmus, doppelte Verbindungen herausgefiltert, so dass durchgängige Verbindungen über die beiden Auskunftsgebiete im ÖV ausgegeben werden konnten. Im weiteren Projektverlauf stellte sich jedoch heraus, dass sich der VMT aus Kapazitätsgründen leider nicht aktiv am Projekt beteiligen kann. Aus diesem Grund reduzierte sich die Projektregion auf das aktuelle INSA-Gebiet.

Buchungssystem

Für die Umsetzung einer Buchungsfunktion in einer App, die es dem Kunden erlaubt, Tickets für die gesamte Reisekette in einem Vorgang zu kaufen und die benötigten Buchungen im Sharing-Bereich auszulösen, wurde nach vorhandenen Kooperationsformen von Mobilitätsanbietern auf Mobilitätsplattformen recherchiert.

Eine weitere Betrachtung bzw. Einstufung der zu entwickelnden Plattform wurde auf Grundlage der Inhalte des Projektes „Digitalisierte Mobilität – die Offene Mobilitätsplattform“ (DiMo OMP) umgesetzt. Das DiMo OMP-Projekt stellt folgende Kooperationsformen vor: Auskunftportal, Marketplace-Plattform, Broker-Plattform und Reseller-Plattform.¹ Da die Inhalte der Demo-App des MobilitätsHub über die eines Auskunftsportals hinausgehen sollten, wurden weiter die Kooperationsformen Reseller, Broker und Marketplace fokussiert.

Es sind bereits Anwendungen am Markt etabliert, die diesen Modellen entsprechen:

Die *free2move*-Anwendung basiert auf dem *Marketplace*-Modell. Die Plattform bündelt zwar die Angebote, aber der Kunde muss mit jedem Kundenvertragspartner (KVP) einen Vertrag abschließen, dessen Leistungen er in Anspruch nehmen möchte. Aus diesem Grund werden ihm auch von jedem KVP Rechnungen zugesandt, wenn er die jeweiligen Dienste in Anspruch genommen hat. Der Kunde erhält in der Anwendung keine kombinierte Preisauskunft über Produkte verschiedener Mobilitätsanbieter, sondern lediglich eine separierte Preisauskunft je Anbieter. Die Produktgestaltung erfolgt durch den Mobilitätsanbieter. Der Plattformbetreiber kann bei Bedarf eine Provision für die Vermittlung der Leistungen vorsehen.

¹ Vgl. DiMo-OMP (2018): „Rollenmodell und Kooperationsszenarien für Mobilitätsplattformen“, S. 13.

Das System von *Leipzig Mobil* agiert als *Reseller*-Plattform, bei der es lediglich einen zentralen KVP gibt. Dieser zentrale KVP vertreibt und kombiniert verschiedene Dienstleistungen, die er zum einen selbst erbringt und zum anderen vorher bei Mobilitätsanbietern eingekauft hat. Der Kunde schließt im Gegensatz zur vorigen Variante nur einen Vertrag mit dem zentralen KVP ab und erhält demnach auch nur von ihm Rechnungen für die Gesamtheit der von ihm genutzten Dienstleistungen. Die Gestaltung der Produkte liegt beim Reseller, also dem Plattformbetreiber.

Bei einer *Broker*-Plattform hingegen erbringt der Broker nicht selber Mobilitätsdienstleistungen, sondern bündelt Leistungen verschiedener Anbieter auf seiner Plattform (wie beim Marketplace). Der Broker gibt jedoch dem Kunden die Möglichkeit, über eine Registrierung Dienstleistungen verschiedener Anbieter in Anspruch zu nehmen und dafür auch nur von ihm eine Rechnung zu erhalten. Es existiert daher ein zentraler KVP für alle integrierten Dienstleistungen. Die Produktdefinition liegt bei den Mobilitätsanbietern.

Kapitel 6.1.4.2 *Zusammenarbeit präf. Partner (AP 3.2)* beinhaltet eine weiterführende Betrachtung der Kooperationsmodelle und beschreibt, welche Form für die Architektur hinter dem „MobilitätsHub“ zutreffend ist.

5.2 Derzeit genutzte Systeme der Partner für Kundenverwaltung und Online-Vertrieb (AP 1.1)

Mit den Festlegungen zum Vorhandensein der verschiedenen Kundenvertragspartner (siehe Kap. 6.1.1.3 *Buchungs- und Clearingprozesse*) ergab sich frühzeitig die Entscheidung, dass für den Bereich ÖPNV ein neues Kundenverwaltungs- und Buchungssystem aufgebaut werden soll. Im Bereich Sharing sollten hingegen die vorhandenen Kundenverwaltungs- und Online-Vertriebssysteme der Projektbeteiligten für das Projekt genutzt und eingebunden werden.

Es folgte eine Analyse der vorhandenen Systeme:

- **DB Regio AG:**
Mobilitätsdienstleistungen der DB Regio AG werden durch die DB Vertrieb GmbH vertrieben. Der Kunde kann neben personalbedienten Verkaufsstellen und Fahrkarten-Automaten seine Tickets auch online per App (DB Navigator) oder über die Webseite *bahn.de* erwerben. Für den Kauf von Tickets über die Webseite wird eine Registrierung angeboten – diese ist allerdings nicht zwingend notwendig, da auch als Gast gekauft werden kann. Die Bestellung per Gast-Konto verlangt ebenfalls die Eingabe von Kundendaten. Durch eine Registrierung vereinfacht sich für den Kunden der erneute Kauf von Tickets über die Webseite, da er nur einmalig Kundendaten angeben muss, und er wird u. a. durch Kundenbindungsmaßnahmen angesprochen. Zudem ist nur so die Buchung von Handy-Tickets über den DB-Navigator möglich. Mit oder ohne Registrierung kann der Kunde eine Bezahlmethode aus den angebotenen auswählen, die für Käufe über den registrierten Online-Vertrieb voreingestellt werden soll. Er kann die gewählte Bezahlmethode jedoch jederzeit in seinen Benutzerdaten neu bestimmen bzw. bei jedem Kauf über die Webseite ändern.
- **MDV:**
Der MDV nutzt für den Handyticket-Vertrieb die von der TAF mobile GmbH entwickelte App *easy.GO*. Grundsätzlich ist eine vorherige Registrierung des Kunden für den Kauf von Handytickets über die *easy.GO*-App nicht notwendig, da die Abrechnung über Provider-Payment erfolgt. Die angebotene Registrierung ist damit nicht an den Ticketkauf an sich oder eine

bestimmte Bezahlmethode gekoppelt, sondern ist lediglich eine App-Registrierung, um bestimmte personalisierte App-Einstellungen für den Kunden hinterlegen zu können und zusätzliche Funktionalitäten, die mit dem Ticketkauf zusammenhängen z. B. speichern vergangener Tickets, Quittungen für Tickets erhalten zu können, zu aktivieren. Das Provider-Payment ist momentan die einzige Bezahlmethode für den marego- und MDV-Tarif in easy.GO. Dafür wird für den Kauf von Handytickets lediglich die Angabe der Mobiltelefonnummer sowie der dazugehörige Provider benötigt. Diese Zahlungsmittelvariante setzt allerdings voraus, dass der Mobilfunkprovider eine deaktivierbare Drittanbietersperre anbietet. Ergänzt wird der digitale Vertrieb des MDV durch einen auf dem easy.GO-System basierenden Webshop, über den angemeldete Kunden MDV-Online-Tickets erwerben können.

- marego:
Die Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG (MVB) tritt ebenfalls als Kundenvertragspartner im easy.GO-System auf. Dies ermöglicht den Kauf von marego-Tickets in der easy.GO-App. Neben der App bietet der marego einen Webshop für den Kauf von Online-Tickets an. Eine Registrierung für den Kauf von Tickets ist hierbei nicht notwendig, wird aber angeboten. Ausschließliches Zahlungsmittel sind Kreditkarten.
- Abellio:
Die Abellio Rail Mitteldeutschland GmbH besitzt derzeit kein eigenes Online-Vertriebssystem.
- teilAuto:
teilAuto Dienstleistungen können über die Service-Rufnummer, die teilAuto-App und die teilAuto-Website gebucht werden. Um die Dienste von teilAuto in Anspruch nehmen zu können, sind eine Registrierung, eine bestandene Bonitätsprüfung, eine Führerscheinprüfung und Freischaltung des Benutzerkontos durch eine teilAuto-Vertriebsstelle sowie die Entrichtung einer Anmeldegebühr und die Hinterlegung einer Kautions notwendig. Der Kunde hat die Möglichkeit, die Registrierung über die Website oder die App auszuführen. Es ist allerdings festzustellen, dass, wenn der Kunde die Registrierung über die App anstößt, er ebenfalls auf die entsprechende teilAuto-Website geleitet wird. Neben den persönlichen Kontaktdaten werden auch Lastschriftdaten (Bankdaten) für die Abrechnung erhoben. Die Lastschriftdaten werden gleichzeitig für die notwendige Bonitätsprüfung genutzt.
- nextbike:
nextbike nutzt für den Vertrieb die nextbike-App und die nextbike-Website. Über beide Systeme hat der Kunde die Möglichkeit sich zu informieren und zu registrieren. Mit der App kann der Nutzer jedoch zusätzlich operative Vorgänge durchführen, wie ein Fahrrad auszuleihen und wieder zurückzugeben. Für die Registrierung sind mindestens die Mobiltelefonnummer und die Hinterlegung eines Zahlungsmittels (Kreditkarte oder Lastschrift²) nötig. Die Hinterlegung des Zahlungsmittels erfolgt auf der Website des Finanzdienstleisters von nextbike, welcher die angegebenen Zahlungsdaten prüft.
- CleverShuttle:
CleverShuttle nutzt für den Vertrieb ausschließlich die CleverShuttle-App. Für die Nutzung

² Aufgrund der Anforderung von nextbike, dass der Kunde bei Auswahl dieses Zahlungsmittels einen Euro überweisen soll, verzögert sich die Freischaltung des Benutzerkontos und damit die Nutzung von nextbike-Fahrrädern um die Zeit der Verarbeitung der Überweisung. Diese Verzögerung muss bei operativen Anwendungen von nextbike beachtet werden.

dieses Mobilitäts-Dienstes ist, anders als bei den vorher genannten Sharing-Anbietern, keine Registrierung notwendig. Eine Registrierung ermöglicht es jedoch, an Bonusprogrammen teilzunehmen oder eine Auswahl an verschiedenen Zahlungsmitteln nutzen zu können und nicht nur auf die Bezahlung einer Fahrt in bar beschränkt zu sein.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass ein Erwerb von Online-Tickets für den ÖV bei den beteiligten Verkehrsunternehmen/Verkehrsverbünden überwiegend und wenn, dann ohne eine vorherige Registrierung, durch den Kunden möglich ist. Die Eingabe von Kundendaten ist für den Ticketkauf allerdings (auch bei dem Ticketkauf als Gast) in jedem Fall notwendig.

Sind Registrierungen erforderlich, so ist dies meist durch das angebotene Zahlungsmittel oder in Geschäftsprozessen des Anbieters begründet. Das Zahlungsmittel Lastschrift verlangt bspw. umfangreichere Angaben des Nutzers als das Provider-Payment, da der Mobilitätsanbieter im Gegensatz zum Provider-Payment beim Lastschriftverfahren selbst die Angaben und Bonität des Nutzers prüfen muss. Manche Unternehmen erheben während des Kaufprozesses Angaben des Nutzers, um Kundenbindungsmaßnahmen besser adressieren zu können.

5.3 Vorhandene Sharing-Angebote für die Integration von ÖPNV und Sharing (AP 3.1)

Zur Beschreibung der Ausgangslage sind zwei Aspekte relevant. Einerseits muss das Mobilitätsangebot im Projektgebiet betrachtet und andererseits müssen die Vorarbeiten zur Integration analysiert werden.

5.3.1 Car- und Bikesharing im Projektgebiet

Insgesamt gibt es (mit Stand Anfang 2017) in Deutschland ca. 150 Carsharing Anbieter, bei denen 1,7 Mio. Nutzer registriert sind³. Nur wenige davon sind allerdings in den für das Projekt „MobilitätsHub“ interessanten Regionen vertreten. In Tabelle 3 findet sich eine Zusammenfassung der Angebote mit Bezug zu den Regionen MDV und Sachsen-Anhalt.

³ Quelle: <http://www.carsharing-news.de/carsharing-anbieter/>, Abruf 2.3.2017 10:30.

Anbieter	Link	Angebot
teilAuto	https://www.teilauto.net/	Carsharing mit Stationen
Flinkster	https://www.flinkster.de/	Carsharing mit Stationen
JEZ! Mobil	https://www.jez-mobil.de/	Carsharing mit Stationen und Free Floating
Carsharing Stadt Halle	bisher nur in den News angekündigt	Carsharing für 16 städtische Fahrzeuge (abends und am Wochenende)
CleverShuttle	http://clevershuttle.org/	Fahrdienst mit Fahrer und Fahrt-Sharing
drivy	https://www.drivy.de/	Plattform für Mietwagen von Privat
tamyca	https://www.tamyca.de/	Plattform für Mietwagen von privat

Tabelle 3 Übersicht über Anbieter und Angebote für Carsharing in der Region

Zum Zeitpunkt des Projektstarts konzentrierte sich Bikesharing in Deutschland auf zwei große Anbieter, Plattformen für private Angebote und einige kleinere Unternehmen, die nur in einer Stadt oder Region tätig waren und sind. Während der Laufzeit erschienen weitere Anbieter am Markt, zum Teil mit einer sehr großen Anzahl Fahrräder, allerdings nicht immer mit tragfähigem Geschäftsmodell. Ein Beispiel dafür ist „oBike“ mit ca. 6.000 Fahrrädern allein in München. Die Situation im Projektgebiet blieb allerdings vergleichsweise stabil. In Tabelle 4 werden Angebote aus den interessanten Regionen (s. o.) aufgelistet.

Anbieter	Link	Angebot
nextbike	https://www.nextbike.de/de/	Bikesharing
Call a Bike	https://www.callabike-interaktiv.de	Bikesharing
upperbike	https://www.upperbike.com/	Plattform für Bikesharing von Privat
Spinlister	https://www.spinlister.com/	Plattform für Bikesharing von Privat

Tabelle 4 Übersicht über Anbieter und Angebote für Bikesharing in der Region

Darüber hinaus existieren Mitfahrgelegenheiten, Fernbusse und Taxis.

Die Möglichkeiten zur Einbindung solcher Angebote in eine Mobilitätsplattform variieren stark. Eine Standardisierung der Zugriffe auf die Angebote verschiedener Dienstleister ist nicht gegeben. Teilweise werden proprietäre Schnittstellen genutzt, teilweise werden nur Links zur Verfügung gestellt. Auch die unterstützten Funktionen variieren stark. Dies betrifft insbesondere die Registrierung, die bei einigen Anbietern nur vor Ort in einer Geschäftsstelle möglich ist, bei anderen aber vollständig online erfolgen kann (inklusive Abfotografieren des Fahrausweises zur Kontrolle).

5.3.2 Vorgängerprojekte und aktuelle Angebote zur Integration

In Vorgängerprojekten, wie „Grüne Mobilitätskette“, wurden bereits erste Untersuchungen zur Vernetzung von Carsharing mit dem ÖPNV durchgeführt, wobei hier allerdings die Elektromobilität einen Schwerpunkt bildete. Für das Land Sachsen-Anhalt und das Gebiet des Verkehrsverbundes VMT entstand ein Mobilitätsportal, das neben den Informationen zur Elektromobilität prototypisch auch multi- und intermodale Auskünfte erteilt. Mehrere bereits am Markt verfügbare Apps greifen darauf zu. Sie dienen als zentraler Zugang zu verschiedenen Angeboten. Die Komplexität der Themen erlaubte aber keine vollständige Integration von multi- und intermodalen Angeboten.

In aktuellen Anwendungen werden Auskünfte erteilt, die die verschiedenen Verkehrsmittel aus dem öffentlichen Verkehr und Sharing-Angeboten einbeziehen. Ein Beispiel dafür mit Relevanz für das Projektgebiet von MobilitätsHub ist die App „Leipzig mobil“, die ein solches Angebot in der Stadt Leipzig macht. Mit dieser App ist es möglich, unterschiedliche Komponenten zu buchen bzw. zu bezahlen. Das Angebot für die Tickets des öffentlichen Verkehrs basiert auf dem Tarif eines Anbieters (Leipziger Verkehrsbetriebe), der auch der zentrale Kundenvertragspartner für alle Angebote ist. Auch Carsharing- und Bikesharing-Angebote von Partnern werden unter diesem Dach kombiniert. Die Voraussetzungen werden ebenfalls von den Leipziger Verkehrsbetrieben sichergestellt, z. B. durch die Kontrolle der Fahrerlaubnis. Es wird nur ein Vertrag abgeschlossen.

Außerhalb des eigentlichen Projektgebietes befassen sich weitere Plattformen mit diesem Thema, wie zum Beispiel moovel (<https://www.moovel.com>), Ally (<https://www.allyapp.com>) oder Mobility Map (<https://www.mymobilitymap.de/>). Darüber hinaus bietet Qixxit (<https://www.qixxit.de>) eine recht umfangreiche Lösung zur Beauskunftung solcher Angebote.

Projekte, die unter dem Schlagwort „Mobility as a Service“ firmieren und ebenfalls den Aspekt der durchgängigen Reise mit unterschiedlichen Verkehrsmitteln thematisieren, werden in vielen Regionen durchgeführt. Das Thema bildet einen Schwerpunkt im Europäischen „Horizon 2020“ Forschungsprogramm. Auch innerhalb der „CIVITAS“-Initiative sind Forschungsprojekte in diesem Themenbereich initiiert.

5.4 Vorhandene Tarifmodelle für die Integration von ÖPNV- und Sharing-Angeboten in Deutschland (AP 1.2)

Um neben der im Projekt bestehenden technischen Entwicklung einer multi- sowie intermodalen Auskunft- und Buchungsplattform nach weiteren Attraktivitäts- und Akzeptanzmomenten zur Stärkung des Umweltverbundes zu suchen, wurden bestehende Lösungen am Markt analytisch erfasst und im nachfolgenden nach tariflicher Integrationstiefe analysiert. U. a. auf Grundlage dieser Analyse sollen im Ergebniskapitel (Kapitel 6.1) Überlegungen zur multimodalen Tarifmodellierung in der Projektregion skizziert werden.

Hier stellt sich die Frage, ob eine tarifliche Abbildung von durchgehenden intermodalen Reiseketten generell möglich ist und inwiefern bestehende Kombitarife weitergedacht werden können, um multimodales Verkehrsverhalten zu umfassen. Generell zielen Tariflösungen auf eine hohe Attraktivität und Akzeptanz bei den Kunden, um eine nachhaltige Veränderung des Modal Split zugunsten des ÖPNV und Car- und Bikesharing zu erreichen – unter Beachtung von infrastrukturellen und politischen Rahmenbedingungen – um somit mehr Einnahmen für alle integrierten Mobilitätsanbieter zu generieren.

Ausgangslage bietet seit über zwei Jahrzehnten die Gestaltung der Zusammenarbeit unterschiedlicher Mobilitätsdienstleister, die eine Verzahnung einer möglichst stark integrierten Gesamtleistung meist über Mobilitätskarten oder aktuell über Mobilitätsplattformen versuchen. Mobilitätskarten bieten in unterschiedlichem Maße integrierende Vertriebslösungen jener Zusammenarbeit zwischen Betreibern öffentlicher Verkehrssysteme, Fahrrad- oder Carsharing-Diensten sowie Parkmanagement-Dienstleistungen. Einen sehr guten Überblick und Recherchezustand bietet die Studie von Christian Scherf (2018:33)⁴, darin versteht er unter Mobilitätskarten „ein chipkartenbasiertes Medium [verstanden], mit dem sowohl Dienste des öffentlichen Verkehrs als auch Mobilitätsdienstleistungen außerhalb des ÖV Endnutzern zur regelmäßigen Inanspruchnahme zugänglich gemacht werden (...). Im Idealfall verstärken Mobilitätskarten die Zusammenarbeit unter den Anbietern und erleichtern den Nachfragern die Nutzung der Dienste im Sinne einer *Reduktion von Komplexität* (u. a. durch die Bündelung von Informationen, Infrastrukturen sowie einheitliche Regeln und Prozesse der Buchung und Abrechnung).“ Mobilitätskarten stehen in engem Zusammenhang mit Mobilpaketen, worunter im Allgemeinen die gemeinsame bzw. integrative Vermarktung miteinander verbundener Mobilitätsdienstleistungen zu verstehen ist. Meist werden die klassischen Angebote des öffentlichen Verkehrs um einen öffentlichen „Autobaustein“ erweitert. Nach Scherf lassen sich solche Mobilpakete unterscheiden nach

- „*der Integrationsdimension* (Ebene der eingesetzten Mittel, z. B. infrastrukturell, informativ, tariflich etc.),
- *der Leistungstiefe* (Intensitätsgrad der Kooperation, z. B. rechtliche Verbindlichkeit, technische Standardisierung, zeitliche Planbarkeit etc.),
- *der Leistungsbreite* (Art und Anzahl der Kerndienstleistungen/-bausteine, z. B. ÖPNV, Carsharing, Leihrad etc.)“ (Scherf 2018: 112)

So sind mithilfe dieser drei Dimensionen die Ausprägungen möglicher Mobilpakete einzuordnen. „Hervorzuheben ist, dass Mobilpakete zwar Dienstleistungen miteinander verbinden sollen, selbst aber von den einzelnen Mobilitätsdienstleistungen im engeren Sinne unterscheidbar sind. (...) Das ‚Schnüren‘ von Mobilpaketen wird (...) als Mobilitätsdienstleistung im *weiteren* Sinne verstanden. Mobilpakete sind zwar ohne die in ihnen enthaltenen Kernleistungen nicht denkbar, zugleich sind sie aber idealerweise mehr als die Summe ihrer Teile und damit Leistungen ‚eigener Art‘. (Scherf 2018:116) Mobilitätskarten als multifunktionale Chipkarten sind in technisch-materieller Hinsicht Funktionsträgermedien der Mobilpakete und ermöglichen funktionell z. B. Identifizierung (Kundenrabatte), E-Ticketing, Ein- und ggf. Auschecken im ÖPNV und auch Carsharing (Fahrzeug öffnen – schließen) etc. Je nach o. g. Dimensionen gibt es Karten, die entweder nur gering ausgeprägte *Mobilpakete* darstellen oder kaum multifunktionalen Kartencharakter haben.

Kerndienstleistungen betreffen meist ÖPNV (Einzelfahr- und Zeitkartenangebote), Carsharing (stationsbasierte & stationslose Angebote), Taxi, Fahrrad (Leihräder, Leistungen für Privaträder), öffentlicher Personenfernverkehr (Kunden- und Zeitkartenangebote), Parken (Pkw, Fahrrad) und auch Elektromobilität.

⁴ Scherf, Christian (2018). Volle Fahrt à la carte? Mobilitätskarten als Vermittlungsversuche zwischen sozialen Welten. Blickwechsel, Bd. 14. München: oekom.

Seit einiger Zeit verlagert sich die Aufmerksamkeit⁵ aus technischer Hinsicht mehr und mehr in Richtung Mobilitätsplattform. Technisch lassen sich alle Funktionalitäten der Karte auf ein anderes Trägermedium – das Smartphone – verschieben. Vorteile ergeben sich daraus, dass dem Vertrieb entlang der Servicekette über die Mobilitätsplattform neben den bestehenden Bausteinen Identifizieren – Buchen – Zahlen – Abrechnen ein bisher der Mobilitätskarte fehlender Baustein *Information* (Routing, Tarifauskunft) innerhalb eines Mediums hinzugefügt werden kann.

Somit könnte ein im Sinne der Servicekette umfassender Vertrieb über eine Mobilitätsplattform gewährleistet und so möglicherweise eine noch stärkere Verzahnung der Mobilitätsdienstleistungen hin zu einer integrierten Gesamtleistung erreicht werden.

Grundsätzlich lassen sich vier Modelle der Mobilitätsplattform unterscheiden, die – ähnlich den der Mobilitätskarten – unterschiedliche Tarifgefüge für die angebotenen Dienstleistungen verwenden:

- Reseller-Plattform (Leistungsein-/verkauf)
- Broker-Plattform (Leistungsvertrieb)
- Marketplace-Plattform (Leistungsangebot)
- Auskunftportal (Serviceleistung)

⁵ Scherf (2018: 447ff) ermittelt in seiner Studie vier Positionen, welche zwischen ‚Chipkarte only‘ (Position 1), Smartphones-Apps als „ergänzende bzw. temporäre Angebote für bestimmte Zusatzfunktionen (...) Karte soll grundsätzlich als ‚...backup‘ beibehalten werden“ (ebenda:448) da Smartphone-Apps eher Vertriebsrelevanz für Gelegenheitskunden bieten (Position 2, die „Brückenbauer“), sowie einem Sowohl-als-Auch (Position 3, die „Parallelhalter“) und der Position 4 „Medium Chipcard kann übersprungen werden; heutige Ansätze können ganz auf Smartphone-Apps basieren“ (ebenda: 449) pendeln.

		Mobilitätsplattform							
		Reseller-Plattform		Broker-Plattform		Mobilitätsmarkt-Plattform		Auskunftsportal	
		Plattform-anbieter	Kooperierender Mobilitätsanbieter	Plattform-anbieter	Kooperierender Mobilitätsanbieter	Plattform-anbieter	Kooperierender Mobilitätsanbieter	Plattform-anbieter	Kooperierender Mobilitätsanbieter
Angebotene Dienstleistungen									
Transaktionsphasen	Information	Reiseauskunft	intermodal		intermodal		intermodal		unimodal
		Preisauskunft	kombiniert		kombiniert		separiert		separiert
		Registrierung	kombiniert		kombiniert		kombiniert		separiert
	Vereinbarung	Buchung	kombiniert		kombiniert		separiert		separiert
		Stornierung	kombiniert		kombiniert		separiert		separiert
		Freischalten	kombiniert		kombiniert		separiert		separiert
	Abwicklung	Ticketing	kombiniert		kombiniert		separiert		separiert
		Bezahlen	x		x		x		x
		Abrechnung	kombiniert		kombiniert		separiert		separiert
	Service	Reiseassistenz	kombiniert		kombiniert		separiert		separiert
		Kundenbetreuung	x		(x)	x	(x)	x	x
Geschäftsmodell	Preispolitik	Preisfindung	Bündelprodukte		Best-Price		Einzelpreise		Einzelpreise
		Produktdefinition	x		(x)	x	x		x
Geschäftsmodell	Erlösmodell		Marge Produkte	Marge Verträge	Vermittlungs-Provision	Marge Produkte	Vermittlungs-Provision	Marge Produkte	Vermittlungs-Provision
	Werteversprechen Plattform		Ganzeitliche Mobilität		Optimierte Mobilität		Marktvergleich		Auskunft aus einer Hand
	Kundensegmente								
Struktur	Finanzielle Flüsse								
	Kundenkontakt (UI)		x		x		x		x
	Marktseite		Sell-Side		Third Party		Third Party		Third Party
	Koordination		Hierarchie		Intermediär		Intermediär		Wettbewerb
	Typ des Plattformanbieters		Ein Anbieter		unabhängige Instanz		unabhängige Instanz		unabhängige Instanz
	Geografische Ausrichtung		regional		regional, überregional		regional, überregional		regional, überregional
Zugang		beschränkter Zugang		offen		offen		offen	

Tabelle 5 Typologie von Mobilitätsplattformen, BMVI-Forschungsprojekt DIMO-OMP, nach Beutels (2018)

Die multimodalen Kooperationen sind zwischen ÖPNV, Car- und Bikesharing sowie weiteren Dienstleistungen in „unterschiedlicher Integrationstiefe kommunikativ, infrastrukturell, vertriebslich und/oder tariflich verknüpft. Ziele der Dienstleister sind die Kundengewinnung und -bindung. Kunden erhalten u. a. einen abgestimmten Zugang zu den verschiedenen Verkehrsdienstleistungen sowie ggf. ökonomische Vorteile gegenüber dem Erwerb der Einzeldienstleistungen“⁶.

Tariflich unterscheidet sich die Integrationstiefe grundsätzlich beim Blick auf Mobilitätskarten und Mobilitätsplattformen zwischen *Sharing Angebote in den ÖPNV-Tarif integriert* und *Sharing-Angebote ohne Bindung an den ÖPNV-Tarif*.

Sharing Angebote in den ÖPNV-Tarif integriert

Von einem multimodalen Tarif sprechen Witte & Sommer (2017:2), wenn mehrere Dienstleistungen in einen Tarif – bisher alleinig der ÖPNV-Tarif – integriert sind. „Für die tarifliche Gestaltung von multimodalen Angeboten bestehen weite Handlungsspielräume, die vornehmlich für die Verknüpfung von ÖPNV und Bike- bzw. Carsharing zum Einsatz kommen. Zumeist geht für ÖPNV-Kunden eine Vergünstigung für die andere Verkehrsdienstleistung einher. Jedoch können sich die Änderungen gegenüber einem Standardtarif auch auf sich gegenseitig beziehen.“ (Witte & Sommer 2017:2)

Bei integrierten Tarifen finden sich meist Kombinationen aus:

⁶ Witte, Claudia & Sommer, Carsten (2017). Nachfragepotenziale für multimodale Tarife unter Berücksichtigung der Präferenzen von Kunden des ÖPNV. IN: Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen; Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, HEUREKA'17 – Optimierung in Verkehr und Transport. Köln: FGSV-Verlag, S. 2.

- reduzierte oder ausgelassene Einmalkosten, wie Aufnahmegebühren, Kaution etc.
- reduzierte monatliche Grundgebühr
- reduzierter oder rabattierter Leistungstarif
- (Zeit/Kilometer/Geld-) Guthaben einmalig (als Willkommensgeschenk) / pro Monat/ pro Ausleihe
- unbegrenzte Nutzung (Flatrate)

Nachfolgende Übersicht bezieht sich auf die Recherchen und Einordnungen des VCD⁷.

- Mobilkarte Osnabrück
- MVG more in München
- RMV eTicket
- FREI.MOBIL in Freiburg

Sharing Angebote ohne Bindung an den ÖPNV-Tarif

Nachfolgende exemplarische Übersicht bezieht sich auf die Recherchen und Einordnungen des VCD⁸. Genannt sind Angebote, die Sharing- und andere Dienstleistungen ohne Bindung an den ÖPNV anbieten:

- switchh in Hamburg
- mobil.punkt in Bremen
- Leipzig mobil
- Einfach Mobil Offenburg
- Mobilitätsshop Hannover/ HANNOVERmobil
- polygoCard Stuttgart
- PlusCard Münster

5.5 Vorhandene und anzuwendende Tariflandschaft im Projekttraum (AP 1.2)

Die Tariflandschaft im Projekttraum umfasst die Verbundtarife des MDV und marego sowie DB-Tarife. Hinzu kommen die Sharing-Tarife von teilAuto⁹, nextbike¹⁰ und CleverShuttle¹¹, welche teils bereits als Projektpartner oder im Laufe des Projektes als assoziierte Projektpartner gewonnen werden konnten und in die technische Lösung integriert werden sollten (siehe hierzu Teilkapitel 6.1.4 *Einbindung Car- und Bikesharing-Anbieter (AP 3)* sowie 6.2.1 *Entwicklung technische Lösung (AP 2.3)*). Die Entwicklung der technischen Lösung basiert auf der aktuellen

⁷ Ergebnisse der Studie multimodal vernetzt sowie Good-Practice-Beispiele sind hier einzusehen: <https://www.vcd.org/themen/multimodalitaet/good-practice-beispiele> (zuletzt eingesehen am 05.07.2018).

⁸ Ergebnisse der Studie multimodal vernetzt sowie Good-Practice-Beispiele sind hier einzusehen: <https://www.vcd.org/themen/multimodalitaet/good-practice-beispiele> (zuletzt eingesehen am 05.07.2018).

⁹ AGB teilAuto (Stand: Januar 2017).

¹⁰ AGB nextbike (Stand: März 2017).

¹¹ AGB CleverShuttle (Stand: 23.Juni 2016).

Tariflandschaft im Projektgebiet (Tarifprodukte und Tarifbestimmungen), eine Implementierung von neuen Tarifmodellen etc. sollte nicht anvisiert werden.

Während der Konzeptphase wurde ebenso der Verbundtarif des Verkehrsverbundes Mittelthüringen¹² analytisch betrachtet. Dieser setzt nach eigenem Bestreben des VMT ein Tarifmodul nach PKM-Standard um, konnte jedoch dieses während der Projektlaufzeit nicht zur Verfügung stellen. Grund hierfür waren personelle Engpässe beim VMT, die keine umfangreicheren Arbeiten für das Projekt „MobilitätsHub“ erlaubten. Weitere Verkehrsunternehmen im Land Sachsen-Anhalt sollten zu Beginn des Projektes mit ihren Haustarifen¹³ über Tarifmodule in das Projekt mit einbezogen werden. Jedoch war bereits frühzeitig absehbar, dass die Zeit für Abstimmungen und den Aufbau der Tarifmodule für zusätzliche Verkehrsunternehmen innerhalb der Projektlaufzeit nicht ausreichen würde. Somit wurde von einer weiteren technischen Umsetzung abgesehen.

Für die Umsetzung der jeweiligen Tarifmodule gelten die Tarif- und Beförderungsbestimmungen¹⁴ (TBB) des Magdeburger Regionalverkehrsverbundes (marego) sowie die Tarif- und Beförderungsbestimmungen des Mitteldeutschen Verkehrsverbundes¹⁵. Der jeweilige Tarif wird über ein Tarifmodul nach PKM-Standard vom Fraunhofer IVI umgesetzt. Vorgaben und Anforderungen dazu wurden direkt mit dem technischen Projektpartner ausgetauscht und sind nicht Bestandteil dieses Dokuments. Die Tarifauskunft verwendet ein Tarifproduktsortiment für den handybasierten Verkauf, die Angabe des Regeltarifs wurde präferiert. Das Sortiment des marego-Tarifs für verbundraum- und verbundraumüberschreitende Fahrten umfasst dabei Einzelfahrt, Einzelfahrt ermäßigt, ggf. Anschlussticket (wenn System vorhandene Zeit- und Abokarten berücksichtigen kann), Minigruppen-Tageskarte, Tageskarte, Tageskarte ermäßigt. Für den MDV-Tarif gliedert sich das Tarifproduktsortiment nachfolgenden Kategorien:

- Sortiment für verbundüberschreitende Fahrten: Einzelfahrkarte, Einzelfahrkarte Kind, Anschlussticket (wenn systemseitig vorhandene Zeit- und Abokarten berücksichtigt werden können), Kurzstrecke (nur über Verbindung und wenn möglich), Extrakarte, 24-Stunden-Karte 1 Person/ 24-Stunden-Karte 2 Personen/ 24-Stunden-Karte 3 Personen/ 24-Stunden-Karte 4 Personen/ 24-Stunden-Karte 5 Personen, 24-Stunden-Karte Kind
- Sortiment für reine Verbundfahrten: o. g. Tarifprodukte werden ergänzt um MDV-Hopperticket Hinfahrt, MDV-Hopperticket Hin- und Rückfahrt, Einzelfahrkarte ABO Flex, Extrakarte ABO Flex (wenn über System möglich und ABO Flex-Vertrag registriert), Kurzstrecke ABO Flex (nur, wenn möglich und wenn ABO Flex-Vertrag registriert)

Bisherige Kombitarife in der Projektregion mit den Verkehrsverbünden Magdeburger Regionalverkehrsverbund (marego), Mitteldeutscher Verkehrsverbund (MDV) und Verkehrsverbund

¹² VMT-Fahrgastinformation (Stand: 1.1.2017).

¹³ Tarifbestimmungen für den ÖPNV in der Stadt Dessau-Roßlau (Stand: 01.07.2017), Tarifbestimmungen VGS (Stand: 01.10.2015), Tarifbestimmungen der Verkehrs- und Tarifgemeinschaft Ostharz (VTO) (Stand: 01.09.2016), Tarifbestimmungen Sonderangebot „Anhalt – Bitterfeld – Wittenberg – Tarif“ (Stand: 01.04.2017), Tarifbestimmungen für den ÖPNV im Landkreis Wittenberg (Stand: 27.08.2015), Tarifbestimmungen auf den Linien der PVGS Personenverkehrsgesellschaft Altmarkkreis Salzwedel mbH (Stand: 01.08.2016), Tarifbestimmungen für den Busverkehr im Landkreis Stendal (Stand: 01.08.2015).

¹⁴ Beförderungs- und Tarifbestimmungen marego (Stand: 01.08.2017).

¹⁵ Tarif der Verkehrsunternehmen des Mitteldeutschen Verkehrsverbundes (MDV-Tarif) (Stand: 01.08.2017).

Mittelthüringen (VMT) sind mit unterschiedlichen Rahmenbedingungen bei dem regionalen Carsharing-Anbieter teilAuto – immer in Bindung an ein ÖPNV-Abo-Produkt der jeweiligen Verbundtarife – gestaltet:

- marego:
 - Abo-Monatskarte
 - teilAuto-Konditionen: kein Startpreis, kein monatlicher Grundpreis von 9 €, keine Kautions, Rahmentarif
- MDV
 - Abo-Produkte: Premium, Basis, Basis 9 Uhr, Basis 10 Uhr
 - Je nach ausgebenden Verkehrsunternehmen 4 €-Übernahme des mtl. teilAuto-Grundpreises
 - teilAuto-Konditionen: kein Startpreis, 5 € Preisnachlass auf monatlichen Grundpreis, 50 € Kautions, Rahmentarif
- VMT
 - Abo-Produkte: Abo Solo, Abo Plus/ Job-Ticket, Abo Schüler/Azubi, Abo Mobil65 sowie VMT-Semesterticket
 - teilAuto-Konditionen: kein Startpreis, 5 € monatlicher Grundpreis als gleichzeitige Fahrgutschrift, keine Kautions, Rahmentarif

Da bereits multimodale Tarifoptionen im Sinne von Kombitarifen bestehen und diese in den Einstellungen der Kundenverwaltungssysteme von teilAuto und ggf. nextbike zum jeweiligen Kunden enthalten sind, wurde im Projekt die Innovationskraft auf die Etablierung einer technischen Lösung zur durchgehenden Tarifauskunft im ÖPNV innerhalb der Projektregion gelegt. Eine weitere Betrachtung von multimodalen Tarifen wird im Kapitel 6.1.3.4 skizziert.

Gemäß der zu entwickelnden technischen Lösung zur Streckenermittlung im Tarifrechner-Teilsystem „koordinierendes Modul“ findet der DB-Tarif Anwendung für verbundraumüberschreitende Fahrten im SPNV. Auch hier gelten entsprechende gesetzliche Regelungen und Verordnungen¹⁶. Ausschließlich die Produktklasse C (RE, RB, S-Bahn) wird in der Tarifauskunft und Ticketkauf über die zu entwickelnde App-Lösung berücksichtigt. Ebenso wird in die analytische Betrachtung der VMT-Tarif mit einbezogen. Für Nutzer mit DB-BahnCard kann der DB-Tarif auf Bahnstrecken auch bei Verbindungen innerhalb der Verbünde marego und MDV angeboten werden. Laut TBB des MDV werden für Fahrten in Nahverkehrszügen innerhalb der TZ 110 (Leipzig) und TZ 210 (Halle) jedoch generell keine BahnCard-rabattierten Fahrausweise im DB-Tarif ausgegeben. Das DB-Tarifprodukt Länderticket (Sachsen-Ticket, Sachsen-Anhalt-Ticket, Thüringen-Ticket) ist für Fahrten verbundintern sowie verbundüberschreitend in allen Nahverkehrszügen sowie allen weiteren Verkehrsmitteln der Verbünde marego, MDV und VMT gültig

¹⁶ Amtsblatt der Europäischen Union (2007). Verordnung (EG) Nr. 1371/2007 des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Rechte und Pflichten der Fahrgäste im Eisenbahnverkehr; Allgemeines Eisenbahngesetz (Zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 28.5.2015); Eisenbahnverkehrsordnung (Stand zuletzt geändert durch Art. 19 G v. 19.2.2016); Beförderungsbedingungen Deutsche Bahn AG (Stand: gültig ab 11. Dezember 2016); Besondere Beförderungsbedingungen für Aktionsangebote der DB Regio AG (Stand: 01.02.2017); Beförderungsbedingungen für Personen im Anstoßverkehr der Eisenbahnunternehmen in Deutschland (BB Anstoßverkehr) (Stand: gültig vom 01. August 2010 an).

und ist für die Tarifauskunft zu berücksichtigen. Auf den ÖSPV-Linien des Landesnetzes Sachsen-Anhalt („Mein Takt“) ist neben dem DB-Tarifprodukt Länderticket Sachsen-Anhalt ebenso das Schönes-Wochenende-Ticket (SWT) gültig:

- marego: gültig in allen Nahverkehrszügen, sowie auf landesbedeutsamen Buslinien
- MDV: gültig in allen Nahverkehrszügen, sowie auf landesbedeutsamen Buslinien
- VMT: gültig bei allen VMT-Verkehrsunternehmen und in allen Nahverkehrsmitteln

Sofern Teilabschnitte landesbedeutsamer Buslinien innerhalb eines Verbundes stattfinden, ist neben DB-Tarif auch der entsprechende Verbundtarif anzubieten; darüber hinaus kann, wenn zur Fahrt eine Kundenrabattkarte der DB (BahnCard 25/50/100) angegeben ist, ein ermäßigter Verbundfahrtschein in der entsprechenden Preisstufe angeboten werden („Kinderpreis“).¹⁷

Im DB-Tarif wird zwischen den Nahverkehrsprodukten (C-Preis) und Fernverkehrsprodukten unterschieden. Über alle Produktklassen kann eine BahnCard- (25 1./2.Klasse, 50 1./2. Klasse, 100 1./2. Klasse) Rabattierung für verbundüberschreitende Zugfahrten Anwendung finden. Im Projekt wird nur die Produktklasse C (C-Preis) in Tarifauskunft und Verkauf implementiert, um den ÖPNV inklusive verbundraumüberschreitenden SPNV und ÖSPV in der Projektregion abzubilden.

Eine Buchung von teilAuto wird im Starttarif, Rahmentarif, Vielfahrertarif und Geschäftskundentarif angeboten und gestaltet sich nach den Kategorien: Fahrzeugklasse * Zeitpreis (Stundenpreis 0-7h/7-24h/24h/7Tage) * Kilometerpreis (0-199km/ab 200km) entsprechend der Preisstufen der Tarifkategorie. Dabei soll für die Tarifauskunft über die App-Lösung des Projekts bei nicht registriertem und/oder nicht eingeloggtem Nutzer der App der Rahmentarif mit Startpreis 25 € und Kautions 100 € beaufschlagt werden, ansonsten ist der entsprechende Tarif des registrierten Kunden im teilAuto-System zu ermitteln.¹⁸

Der Tarif einer Fahrt mit CleverShuttle richtet sich nach: Kilometerpreis (Berechnung nach kürzester Verbindung) * Anzahl gebuchte Plätze¹⁹. Die Tarifauskunft ist über das Preisauskunfts- und Buchungssystem von CleverShuttle einzuholen. Die Personenanzahl ist dem System zu übermitteln.

Für die Ausleihe eines nextbike gelten Normal- und RadCard-Tarif. Der Normaltarif ist für die Tarifauskunft anzuzeigen und entspricht der Abrechnung nach Nutzung. Für registrierte und eingeloggte App-Nutzer gilt der RadCard-Tarif, wenn er bereits im nextbike-System im Kundenprofil aktiv ist.

- Normal-Tarif: 1 € für 30 Minuten und Begrenzung von 9€ für 24 Stunden 24h für 9 €
- RadCard-Tarif: 48 € jährlich, dafür sind die ersten 30 Minuten jeder Fahrt frei, 1 € / jede weiteren 30 Minuten, max. 9 € / Tag pro Ausleihe.

¹⁷ Auflistung der Linien im Landesnetz (Mein Takt) unter: https://www.starker-nahverkehr.de/de_DE/fahrplaene/fahrplanmedien-landesnetz/busfahrplaene-herunterladen.html

¹⁸ Preise unter: <https://www.teilauto.net/carsharing/preise/#tab-privatkunden> sowie <https://www.teilauto.net/carsharing/preise/#tab-geschaeftskunden>

¹⁹ CleverShuttle berechnet den ersten Platz einer Buchung voll. Alle weiteren Plätze zu je 25% des Preises für den ersten Platz.

6 Erzielte Ergebnisse im Einzelnen

In diesem Kapitel werden zunächst die Projektergebnisse der Konzeptionsphase und der technischen Umsetzung erläutert. Daran anschließend erfolgt eine Beschreibung der Test- und Pilotphase der umgesetzten technischen Lösung. Abschließend wird auf das Projektmanagement und die Öffentlichkeitsarbeit eingegangen.

6.1 Konzeptionsphase

Zu Beginn des sechsten Kapitels erfolgt die Darstellung der in der Konzeptionsphase identifizierten Anforderungen an das zu entwickelnde technische System für eine intermodale Mobilitätsplattform. Im weiteren Verlauf des sechsten Kapitels wird auf die Anwendungsfälle eingegangen, die bei der Umsetzung der technischen Anforderungen berücksichtigt wurden. Daran anschließend werden die Ergebnisse der Konzeption für die Tarifauskunft erläutert. Eine Betrachtung zur Einbindung regionaler Sharing-Anbieter bildet den Abschluss dieser Betrachtungen zur Konzeptionsphase.

6.1.1 Projektkonzept / Geschäftsmodelle / Zielgruppen (*AP 1.1*)

In diesem Kapitel erfolgt eine Festlegung der Zielgruppen, welche für die Bestimmung der technischen Anforderungen an eine intermodale und interoperable Auskunft- und Buchungsplattform als Grundlage dienen. Im weiteren Verlauf werden die Anforderungen an die Verbindungs- und Tarifauskunft, die Buchungs- und Clearingprozesse und die Benutzeroberfläche sowie an die Organisationsstruktur und die Gestaltung von Verträgen näher beschrieben.

6.1.1.1 Zielgruppen

Die anzusprechenden Zielgruppen für die Demo-App bzw. für derartige intermodale Mobilitätsplattformen wurden im Projekt über Personas ausgearbeitet (Beispiele siehe Kapitel 6.1.2 *Definition Anwendungsfälle und Anforderungen (AP 2.1)*) und gemeinsam mit allen Partnern festgelegt. Die definierten Zielgruppen umfassen Stamm-, Gelegenheits- und Erstnutzer von Mobilitätsangeboten (hier: ÖPNV, Car- und Bikesharing, Ridepooling).

Bei den Stammnutzern handelt es sich um bereits ÖV- bzw. Sharing-affine Personen mit einem ausgeprägtem Tarif- und Produktwissen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Stammnutzer u. a. eine ÖPNV-Abo- oder Zeitkarte besitzen. Für diese Kunden stehen daher vor allem Inhalte wie eine überzeugende Verbindungsauskunft und die (speicherbare) Erfassung und Berücksichtigung ihrer Abo-/Zeitkarten im Fokus. Andere Stammnutzer wiederum wissen, welche Tarifprodukte für ihre regelmäßig genutzten Strecken gelten und benötigen eine Verbindungsauskunft sowie einen schnell durchführbaren Ticketkauf. Gelegenheits- und Erstnutzer besitzen ein weniger ausgeprägtes bzw. gar kein Tarifwissen. Diese Nutzer sind bspw. mit einem vereinfachten digitalen Zugang zu Mobilitätsangeboten und nutzerfreundlichen Prozessen in der Anwendung zu überzeugen.

Es sollte somit ein App-Konzept entstehen, welches auf die elementaren Anforderungen aller fokussierten Zielgruppen eingeht.

6.1.1.2 Verbindungs- und Tarifauskunft

Nach der Analyse vorhandener Auskunftssysteme und der Ermittlung des notwendigen Funktionsumfangs wurde innerhalb des Projektkonsortiums eine Vorzugsvariante für die Umsetzung der Verbindungsauskunft in der Demo-App festgelegt.

Ziel war es, für den Projektraum eine Verbindungsauskunft für den ÖV und die Sharing-Angebote (stationsbasiertes und Free Floating-Carsharing, Bikesharing, Ridepooling) sowie für Kombinationen aus ÖV- und Sharing-Leistungen bereitzustellen. Neben der Verwendung eines solchen Routenplaners sollte der Nutzer die Möglichkeit erhalten, über einen Kartenplaner und somit aus einer Karte heraus Informationen zu Carsharing- und Bikesharing-Stationen angezeigt zu bekommen und über die Auswahl einer Station eine entsprechende Buchung initiieren zu können. Die Nutzung eines Kartenplaners stellt insbesondere bei Sharing-Kunden ein vertrautes Bedienelement dar.

Tabelle 6 zeigt die im Projekt für die Verbindungsauskunft berücksichtigten Verkehrsmittel (VM) und deren Kombinationen. Die grünen Kästen zeigen die für das Projekt berücksichtigten VM-Kombinationen an. Die roten Kästen stellen VM-Kombinationen dar, die im Projekt nicht abgebildet werden sollten. Zu beachten ist, dass jedes Verkehrsmittel auch monomodal genutzt werden kann. Das Angebot einer Kombination aus verschiedenen Sharing-Verkehrsmitteln (ohne ÖV-Anteil) wurde ausgeschlossen. Bei der Konzipierung dieser multi- bzw. intermodalen Auskunfts- und Buchungsplattform standen die Verkehrsmittel des ÖPNV im Fokus. Dies entspricht zum einen den Anforderungen der Projektpartner (ÖV als Hauptverkehrsmittel) als auch den technischen und inhaltlichen Gegebenheiten des verwendeten INSA-Auskunftssystems. Aus diesem Grund stellen die ÖV-Verkehrsmittel bei einer intermodalen Verbindung immer den Hauptlauf dar. Die Sharing-Verkehrsmittel können im Rahmen einer verkehrsmittelübergreifenden Route den Zu- oder Ablauf zu einem ÖV-Hauptlauf darstellen, sofern diese in Kombination mit einem ÖV-Verkehrsmittel genutzt werden sollen. Hierbei gibt es bezüglich des stationsbasierten Carsharings eine Besonderheit: Dieses Verkehrsmittel wird nur als Nachlauf angeboten, da Fahrzeuge des stationsbasierten Carsharings wieder an der Abholstation abgegeben werden müssen und die technische Abbildung dieser Gegebenheit im Rahmen des Projektes nicht leistbar war. Ein Anwendungsfall, in dem ein solches Carsharing-Fahrzeug im Vorlauf einer intermodalen Reisekette eingesetzt wird, wurde als nicht relevant eingestuft und folglich in der Verbindungsauskunft nicht abgebildet.

	2. Verkehrsmittel (VM)				
1. VM	ÖPNV	Bikesharing	stationsbasiertes Carsharing	Free-Floating-Carsharing	Ridesharing
ÖV	monomodal				
Bikesharing		monomodal			
stationsbasiertes Carsharing			monomodal		
Free-Floating-Carsharing				monomodal	
Ridesharing					monomodal

Tabelle 6 Verkehrsmittelmatrix der möglichen Verkehrsmittelkombinationen in der Verbindungsauskunft

Wie bereits im Kapitel 5.1 *Überblick bestehender multimodaler und intermodaler Auskunftssysteme (AP 1.1)* erwähnt, wurde im Projektkonsortium entschieden, dass für die Verbindungsauskunft das bereits vorhandene INSA-Auskunftssystem genutzt werden sollte. Dieses System arbeitet mit, um Echtzeitdaten angereicherten, Fahrplandaten. Auf eine Integration der VMT-Fahrplandaten wurde aufgrund von zeitlichen Engpässen verzichtet, weshalb sich der Projektumfang letztendlich auf das Gebiet des INSA-Auskunftsgebietes beschränkte.

Verbindungs- und Tarifauskunft ÖV

Das INSA-System beruht auf der von HaCon stammenden Software HAFAS, welche neben ÖV-Fahrplandaten auch Fußwege für das Routing verwendet. Für die Bildung von ÖV-Verbindungen sollten als Grundlage die Spezifikationen und Logiken genutzt werden, die bereits im INSA-System vorhanden waren.

Die gesamte Verbindungsauskunft beruht auf bekannten Funktionalitäten der INSA-App wie Start-, Ziel-, Datum- und Uhrzeit-Eingaben sowie zu personalisierende Funktionen wie:

- Verkehrsmittelauswahl
- Umsteigezeit
- Anzahl Umstiege und
- Fahrradmitnahme (Aus-/Abwahl)

Zusätzlich sollte die Angabe einer Personenanzahl (maximal fünf Reisende) integriert werden, um nachfolgend eine Tarifauskunft unter Berücksichtigung mehrerer Reisetypen und Mitnahmeregelungen geben zu können. Dies sollte für den Kunden einen Mehrwert für Fahrten innerhalb eines Tarifgebietes sowie bei tarifübergreifenden Fahrten bieten.

Der Nutzer sollte als Ergebnis auf seine Suchanfrage eine Übersicht an verschiedenen Verbindungen erhalten. Bei der Preisermittlung von ÖV-Fahrten sollten für verbundinterne und verbundübergreifende Fahrten der Tarifrechner des Fraunhofer IVI und (für die Produktermittlung verbundübergreifender Eisenbahnfahrten) die WSD der DB angefragt werden. In der Verbin-

dungsübersicht sollten die Routen u. a. mit einer Gesamtreisedauer und einem ersten Gesamtpreis, der dem Standardpreis²⁰ für die gewählte Verbindung entspricht, dargestellt werden. Dieser Gesamtpreis richtet sich lediglich nach der vom Kunden im vorherigen Schritt hinterlegten Anzahl an Mitreisenden. Im weiteren Verlauf des Auskunftsprozesses sollte der Nutzer die Möglichkeit erhalten, für die von ihm ausgewählte Verbindung den Preis durch die Eingabe bestimmter Tarifparameter (z. B. Angabe einer DB BahnCard) anzupassen. Im Ergebnis sollte der Nutzer die passenden Tickets unter Berücksichtigung seiner eingegebenen Tarifparameter für seine gewählte Verbindung erhalten.

Verbindungs- und Tarifauskunft Sharing

Das vorhandene (monomodale) INSA-System musste dahingehend ertüchtigt werden, ein multi- und intermodales Routing zu ermöglichen. Zudem mussten entsprechende Anpassungen getroffen werden, um die über die proprietären Schnittstellen der Sharing-Anbieter gelieferten Informationen verarbeiten und in das Routing einbeziehen zu können.

Carsharing (teilAuto, cityflitzer)

Für die Verbindungsauskunft für das stationsbasierte Carsharing musste unter anderem:

- die Verfügbarkeit von Fahrzeugen in der Nähe von ÖV-Haltestellen entlang einer Reisekette,
- der Buchungsbeginn,
- das Buchungsende, welches sich aus der Dauer der Hin- und Rückfahrt zur Abholstation und einer Aufenthaltszeit von mindestens 30 Minuten (individuell anpassbar im Buchungsprozess) am Zielort ergab, sowie
- die mindestens zurückzulegende Strecke (Hin- und Rückfahrt zur Abholstation)

berücksichtigt werden.

Das Free-Floating-Carsharing basiert auf einem anderen Konzept als die stationsbasierte Variante – dementsprechend mussten für die Beauskunftung bestimmte Bedingungen beachtet werden. Dazu gehörte unter anderem, dass sich das eingegebene Ziel innerhalb des cityflitzer-Bediengebietes befinden muss und dass es nicht möglich ist, im Vorfeld einen Buchungszeitraum zu definieren. Die Verfügbarkeit von Free-Floating-Fahrzeugen kann höchstens 15 Minuten vor Fahrtbeginn festgestellt werden. Aufgrund der hohen Anzahl an potentiell verfügbaren Fahrzeugen im Bediengebiet sollten die Prozesse so abgebildet werden, dass angenommen wird, dass immer zum gewünschten Zeitpunkt ein Fahrzeug verfügbar ist. Die letztendliche Prüfung des Vorhandenseins eines Fahrzeuges kurz vor dem gewünschten Fahrtbeginn sollte jedoch, aufgrund der Prozessbedingungen, dem Nutzer übergeben werden. Für die Verbindungsauskunft sollte der Buchungsbeginn für die Fahrt mit einem Free-Floating-Fahrzeug ermittelt werden. Der Buchungsbeginn sollte abhängig vom Eintreffen des Nutzers sein, das heißt vom Eintreffen mittels eines ÖV-Verkehrsmittels oder zu Fuß. Da es keinen im Vorfeld festgelegten Buchungszeitraum gibt, kann kein voraussichtliches Buchungsende angegeben werden. Das Auskunftssystem ermittelt zudem für die Fahrt mit dem Free-Floating-Fahrzeug die kürzeste Strecke vom Standort des Fahrzeuges zum Ziel.

²⁰ Standardpreis als Fahrtpreis für Erwachsene, die in der 2. Klasse reisen.

Für die Beauskunftung von stationsbasiertem und Free-Floating-Carsharing sollte jeweils ein Fahrzeug ermittelt werden, welches sich innerhalb eines Radius von 500 Metern um eine ÖV-Haltestelle befindet.

Die Kosten für die beauskunftete Carsharing-Fahrt sollten ebenfalls über die proprietäre Schnittstelle vom teilAuto-System geliefert werden. Die Kosten hängen hierbei von der Dauer des Buchungszeitraumes (Zeitpreis), der voraussichtlich gefahrenen Gesamtstrecke mit dem Fahrzeug, der genutzten Fahrzeugklasse (hierauf hat der Nutzer keinen Einfluss) und des vom Nutzer hinterlegten Tarifs ab. Der Nutzer kann seinen gewünschten Tarif während der Registrierung auswählen. Hat sich der Nutzer noch nicht beim Carsharing-Anbieter registriert, sollte das System zur Preisermittlung des Carsharing-Anbieters mit dem „Rahmentarif“ rechnen. Da es im Free-Floating-Angebot des Carsharing-Anbieters nur einen Tarif und eine Fahrzeugklasse gibt, gehen neben dem vorgegebenen Tarif nur noch die ermittelte Fahrtdauer (mindestens eine Stunde) und die durch das Auskunftssystem berechnete voraussichtliche Streckenlänge in die Preisberechnung ein.

Aufgrund der Möglichkeit, das gebuchte/genutzte Fahrzeug länger und für weitere Strecken als vom Auskunftssystem vorgeschlagen zu nutzen, sollten alle Preisangaben als voraussichtlicher Preis deklariert werden. Es empfiehlt sich, die nachgelagerte Abrechnung (Bezahlung nach der Fahrt), wie sie derzeit beim Carsharing-Anbieter umgesetzt wird, auch für das Projekt zu übernehmen.

Bikesharing (nextbike)

Für die Beauskunftung von Bikesharing-Fahrten sollten verfügbare Fahrräder an Bikesharing-Stationen ermittelt werden, welche sich zum Anfragezeitpunkt entweder in der Nähe des Nutzers oder an einer ÖV-Haltestelle befinden.

Auf Basis dieser Auskunft sollte das benötigte Fahrrad reserviert werden können. Hierbei ergab sich während der Konzeptionsphase das Problem, dass eine Reservierung der Fahrräder nur am Tag der Fahrt möglich ist. Das heißt, fragt der Kunde für den aktuellen Tag an (Anfragetag = Buchungstag), wird die Reservierung automatisch durchgeführt. Handelt es sich beim Anfragetag hingegen nicht um den Buchungstag, muss der Nutzer die letztendliche Prüfung des Vorhandenseins eines Fahrrads kurz vor dem gewünschten Fahrtbeginn durchführen.

Um Bikesharing-Fahrten vorgeschlagen zu bekommen, sollte daher das Auskunfts- und Buchungssystem für jeden angefragten Zeitpunkt annehmen, dass an den ermittelten Bikesharing-Stationen Fahrräder vorhanden sind.

Für die Bepreisung einer Bikesharing-Fahrt sollte vom Auskunftssystem anhand des nextbike-Basistarifs und der ermittelten Zeitdauer für die Bikesharing-(Teil-)Fahrt der Fahrpreis errechnet werden. Dieser sollte – ähnlich der Carsharing-Beauskunftung – aufgrund des vom Nutzer frei bestimmbaren Endes seiner Bikesharing-Fahrt als voraussichtlicher Preis angegeben werden.

Ridepooling (CleverShuttle)

Für die Beauskunftung von Fahrten des Ridepooling-Dienstes müssen ebenfalls generell bestimmte Bedingungen beachtet werden. Zum einen kann dieser Dienst grundsätzlich nur beauskunftet werden, wenn eine Strecke oder eine Teilstrecke einer Reisekette innerhalb des CleverShuttle-Geschäftsgebietes (Stadt Leipzig) zurückgelegt werden soll und wenn die Fahrt zu den definierten Betriebszeiten stattfinden soll. Zum anderen ist es ein On-Demand-Dienst, dessen Verfügbarkeit zwar allgemein (bei Einhaltung der Voraussetzungen) gegeben ist, aber im Vorfeld nicht planbar ist. So kann die Wartezeit auf ein CleverShuttle z. B. einmal fünf und

einmal 25 Minuten betragen. Zudem kann sich die, vom Auskunftssystem ermittelte kürzeste, Fahrzeit zum Ziel prozessbedingt bis zum 1,5-Fachen erhöhen, wenn unterwegs weitere Mitfahrer abgeholt werden und deswegen Umwege entstehen. Aufgrund dieser Möglichkeit sollten zu den beauskunfteten Ridepooling-Fahrten immer die maximalen Fahrtzeiten (als das 1,5-Fache der eigentlichen vom Auskunftssystem ermittelten kürzesten Fahrzeit) angegeben werden.

Das Problem der letztendlichen Verfügbarkeit des Ridepooling-Dienstes und der nicht genau definierten Wartezeit konnte nicht vollständig gelöst werden. An dieser Stelle wurde vorgesehen, dass der Nutzer kurz vor dem gewünschten Fahrtbeginn selbst eine Buchungsanfrage per CleverShuttle-App auslöst und den dort angegebenen Informationen folgt. Hierzu ist es nötig, auf einer entsprechenden Buchungsansicht den Nutzer über den notwendigen Aussprung zu informieren und einen Deep-Link-Button zu implementieren, der in die CleverShuttle-App führt bzw. in den Google Play Store, falls diese noch nicht auf dem verwendeten Smartphone vorhanden ist.

Die Preisauskunft sollte über die CleverShuttle-Schnittstelle gewährleistet werden. Hierzu sollten der Start- und Zielpunkt sowie die Anzahl der Reisenden an das CleverShuttle-System übertragen werden, welches mit diesen Angaben einen Preis für die geplante (Teil-)Fahrt errechnen kann. Die Angabe der Anzahl der Reisenden beeinflusst den Preis insofern, dass für jeden weiteren Mitfahrer nur 25 Prozent der Kosten des „ersten“ Reisenden aufgerufen werden. Der Zusatz „voraussichtlicher Preis“ war nicht nötig, da es keine Größen gibt, die den Preis für die beabsichtigte Strecke nachträglich verändern könnten.

Kartenplaner

Zusätzlich zu der Möglichkeit, sich per Verbindungsauskunft etwaige ÖV-Reiseketten anzeigen zu lassen, sollte es eine Funktion geben, die dem Nutzer möglichst schnell Abfahrtszeiten von, in seiner Nähe verkehrenden, ÖV-Verkehrsmitteln anzeigt. Hierfür sollten dem Nutzer in der Kartendarstellung der App die sich in seiner Nähe befindlichen Haltestellen angezeigt werden. Bei Auswahl einer Haltestelle sollte eine Übersicht der demnächst dort abfahrenden Verkehrsmittel mit ihren jeweiligen genauen Abfahrtszeiten dargestellt werden.

Im Bereich des Sharing-Angebots sollte es neben der Buchung einer Fahrt aus der Verbindungsauskunft heraus ebenfalls möglich sein, aus der Kartendarstellung heraus ein stationsbasiertes Carsharing- oder Bikesharing-Fahrzeug zu buchen. Hierzu sollten dem Nutzer beim Öffnen der Kartendarstellung in Bezug zu seiner aktuellen Position oder zu einer eingegebenen Adresse im Umkreis befindliche Carsharing- und Bikesharing-Stationen angezeigt werden. Bei Auswahl einer dieser Stationen sollten ihm verfügbare Fahrzeuge angezeigt werden und ein Buchungsvorgang ermöglicht werden.

Ein Carsharing-Fahrzeug sollte in diesem Prozess in Abhängigkeit der Ausleihstation und des Buchungszeitraum frei gewählt werden können. Dies sollte vor allem dem Nutzer dienen, der ein bestimmtes Fahrzeug/Fahrzeugklasse für seinen Bedarf benötigt.

Bikesharing-Fahrräder sollten im Zusammenhang mit der Karte ad hoc aus einer Bikesharing-Station ausgeliehen werden können oder für eine spätere Ausleihe reserviert werden können. Zudem sollten ausgeliehene Fahrräder auch mithilfe der Kartenfunktion (per App) zurückgegeben werden können.

Aufgrund der Tatsache, dass über die Kartenfunktion in erster Linie monomodale Anwendungsfälle abgebildet werden sollten und unter Berücksichtigung der begrenzten zeitlichen Kapazitäten im Projekt, wurde diese Funktionalität rein konzeptionell betrachtet.

6.1.1.3 *Buchungs- und Clearingprozesse*

Im Folgenden werden Prozesse für die Buchung von Mobilitätsdienstleistungen und für das Clearing für die MobilitätsHub-Anwendung konzipiert. Zusätzlich werden die daraus resultierenden Anforderungen an das technische System beschrieben.

Buchung

Es existieren zwei grundlegende Konzepte wie eine Buchungsplattform umgesetzt werden kann. Entscheidend für die Umsetzung einer Buchungsplattform ist, ob es einen Kundenvertragspartner (KVP) für alle auf der Mobilitätsplattform integrierten Mobilitätsdienstleistungen gibt oder nicht.

Konzept "Zentraler Kundenvertragspartner"

Beim Konzept "Zentraler KVP" gibt es ein Unternehmen oder ein Konsortium, das alle eingebundenen Mobilitätsdienstleistungen anbietet. Für den Kunden bedeutet das, dass es nur einen Kundenvertragspartner gibt, der für sämtliche Services und Anfragen Ansprechpartner ist, er bekommt „alles aus einer Hand“.

Es gibt bereits zwei Unternehmen, die dieses Konzept umgesetzt haben und seit mehreren Jahren am Markt sind. So vereint das Switchh Projekt aus Hamburg die Mobilitätsangebote des ÖPNV und der Sharing-Anbieter DriveNow, CAR2GO, Cambio und Stadtrad Hamburg. Das Projekt Leipzig mobil der LVB GmbH aus Leipzig integriert zusätzlich zu den ÖPNV-Tarifen die Angebote von nextbike, teilAuto und einem Leipziger Taxiunternehmen.

Für „MobilitätsHub“ wurde das Projekt Leipzig mobil genauer analysiert. Kunden registrieren sich für Leipzig mobil bei der LVB und können nach einem Freischaltprozess auf das komplette Mobilitätsangebot zugreifen. Das Suchen und Buchen erfolgt über eine App, die es für Android, iOS und als mobile Webversion gibt. Die Abrechnung erfolgt via Lastschrift einmal im Monat. D. h. beim Buchen ist kein Bezahlvorgang notwendig. Die LVB hat ein eigenes Preismodell für die Nutzung der Mobilitätsangebote. Dieses Preismodell ist in der Buchungsplattform hinterlegt. Die Abrechnung erfolgt zwischen den Mobilitätspartnern und der LVB direkt, d. h. die Buchungsplattform bietet keine Funktionen zur Abrechnung und zum Clearing an.

Das Konzept des zentralen KVP bietet folgende Vorteile:

- Dem Mobilitätsanbieter ist eine eigene Produkt- und Preisgestaltung möglich.
- Eine Kombination der Angebote als Kombi-Produkte ist möglich. Dadurch kann eine Erhöhung der Attraktivität des Gesamt-Angebotes erzielt werden.
- Für den zentralen KVP kommt es zur Einrichtung einer hohen Kundenbindung, da er in diesem System der einzige Akteur ist, der Kundenkontakt hat.

Für die Anbieter einer zentralen Buchungsplattform ergeben sich diese Herausforderungen:

- Es liegt eine hohe technische Komplexität vor.
- Der Umfang der abzubildenden Unternehmensprozesse ist hoch und daraus ergibt sich eine höhere Komplexität der Prozesse sowie eine notwendige Erweiterung des Geschäftsmodells.
- Seitens des Buchungsplattform-Anbieters ist Know-how für die angebotenen Services notwendig.

Konzept "Mehrere Kundenvertragspartner"

Eine weitere Möglichkeit für ein grundlegendes Konzept einer Buchungsplattform ist, auf einen zentralen KVP zu verzichten und die Mobilitätsangebote "lose" miteinander zu koppeln. Dieses Konzept ist in zahlreichen Varianten am Markt vorzufinden. Am weitesten verbreitet ist, dass beim Buchen eines fremden Angebots aus der eigenen App herausgesprungen wird und die entsprechende App des Anbieters aufgerufen wird. Diese Lösung findet man bspw. beim DB Navigator, der über einen Aussprung die DB-Angebote von Call a Bike und Flinkster integriert.

Es kann jedoch auch technisch realisiert werden, dass auf einen Aussprung verzichtet wird, in dem die Vertriebssysteme der eingebundenen Mobilitätsanbieter in der notwendigen Weise miteinander verknüpft werden.

Unabhängig von der Form der technischen Lösung, gibt es bei diesem Konzept mehrere KVP und sämtliche Prozesse wie Registrierung, Abrechnung etc. verbleiben beim Anbieter der jeweiligen Mobilitätsdienstleistung. Der Kunde hat für jeden Service einen eigenen Vertragspartner.

Aus diesem Konzept ergeben sich folgende Vorteile:

- Es handelt sich um eine einfache technische Umsetzung.
- Es sind keine weiteren Unternehmensprozesse und keine Anpassung von bestehenden Prozessen notwendig.

Diese Nachteile kann man feststellen:

- Es kommt zu keiner nachhaltigen Kundenbindung.
- Es ist keine eigene Preis-/Produktgestaltung möglich, da die Produktdefinition durch die Mobilitätsanbieter erfolgt.
- Es existiert keine Möglichkeit zur Bildung von Kombi-Produkten zur Erhöhung der Attraktivität des Angebots.

Konzept im Projekt „MobilitätsHub“

Bei keinem der Projektpartner wird das strategische Ziel verfolgt, Kundenvertragspartner für alle Mobilitätsdienstleistungen (ÖV- und Sharing-übergreifend) zu sein. Das bedeutet, dass eine zentrale Plattform, die sämtliche Buchungsanfragen verarbeitet, als Lösung nicht in Frage kommt. Folglich sollte eine Buchungsplattform geschaffen werden, die das Vorhandensein mehrerer KVP aufgreift.

Sowohl im Bereich ÖV als auch im Bereich Sharing existieren im Projekt mehrere KVP. In einer vertieften Betrachtung unterscheiden sich die beiden Bereiche jedoch bzgl. ihrer KVP-Struktur.

Im Bereich ÖV besteht die Besonderheit, dass zumindest in der Wahrnehmung des Kunden ein „zentraler“ KVP existiert, der alle ÖV-Tickets verkaufen kann. Im Hintergrund agieren jedoch mehrere KVP (in verschiedenen Rollen) miteinander.

Es ergab sich aufgrund der vorliegenden Struktur in diesem Bereich die Notwendigkeit der Unterscheidung von Primär- und Sekundär-KVP. Bei dem Primär-KVP handelt es sich um den KVP, der gegenüber dem Kunden als Ticketverkäufer für alle ÖV-Tickets auftritt und den Vertrag mit dem Kunden schließt. Der Sekundär-KVP hingegen hat kein Vertragsverhältnis mit dem Kunden, er erhält jedoch (wenn er der Beförderer war oder an der betroffenen Verbund-EAV beteiligt ist) vom Primär-KVP die Einnahme für die durch ihn verkaufte Fahrt. Damit der Primär-KVP neben Tickets aus seinem eigenen Tarif auch Tickets „fremder“ Tarife verkaufen

darf, ist es notwendig, dass er entsprechende Verträge mit den Tarifinhabern bzw. -anwendern (= Sekundär-KVP) schließt.

Es ergibt sich hieraus die Situation, dass der Ticketverkäufer bzw. der Vertragshalter (=Primär-KVP) nicht zwangsweise der Leistungserbringer (= Sekundär-KVP) sein muss.

Im Bereich Sharing soll der Kunde hingegen mit jedem Sharing-Anbieter einen Vertrag schließen, dessen Leistungen er in Anspruch nehmen möchte. Aus dieser Notwendigkeit ergibt sich, dass das Vorliegen mehrerer KVP auch in der Wahrnehmung des Kunden verankert ist. Für die Sharing-Angebote gilt somit, dass der Vertragshalter (= Primär-KVP) immer auch der Leistungserbringer (= Sekundär-KVP) ist.

Clearing²¹

Im Projekt sieht das Konzept der Buchungsplattform vor, dass die Kunden bei jedem Sharing-Mobilitätspartner registriert sind. Buchungs- und Abrechnungsprozesse sollen immer in den Partner-Systemen und somit direkt zwischen Anbieter und Kunde durchgeführt werden. Die Zahlungsflüsse sollen ebenfalls zwischen Kunde und Anbieter erfolgen. Daraus folgt, dass ein Clearing zwischen den Anbietern nicht notwendig ist. Im Projekt „MobilitätsHub“ trifft dies auf die Anbieter teilAuto, nextbike und CleverShuttle zu.

Eine andere Verfahrensweise liegt beim ÖV-Vertriebssystem vor. Da in diesem System mehrere ÖPNV-Tarife verkauft werden, muss ein Clearing zwischen dem verkaufenden Verkehrsunternehmen (Primär-KVP) und dem Verkehrsunternehmen, in dessen Namen der Tarif verkauft wird (Sekundär-KVP) stattfinden. Im Projekt „MobilitätsHub“ sollen die Tarife der Verkehrsverbünde MDV und marego und der Eisenbahnnahverkehrstarif der DB (C-Preis) in das ÖV-Vertriebssystem integriert werden.

Die konzipierte technische Lösung zur Abbildung der vorhandenen Rollen sieht folgende Inhalte vor: der Primär-KVP ist als Mandant im Vertriebssystem angelegt. Das Vertriebssystem kann verschiedene Zahlungsdienstleister anbinden, über die das Geld vom Kunden eingezogen wird.²² Der Kunde registriert sich bei einem Primär-KVP im Vertriebssystem. Damit ist der Primär-KVP für sämtliche Abrechnungsprozesse verantwortlich, unabhängig davon in welchem Tarif der Kunde ein Ticket kauft. Beim Ticketkauf wird der Sekundär-KVP bestimmt und im Buchungsdatensatz gespeichert. Diese Buchungsdatensätze dienen als Grundlage für das Clearing zwischen den Verkehrsunternehmen – denn anhand der Buchungsdatensätze weiß der Zahlungsdienstleister (des Primär-KVP) an welchen Sekundär-KVP die Einnahme zu verteilen ist. Folglich finden Zahlungsflüsse zwischen Kunde und Zahlungsdienstleister (des Primär-KVP) und zwischen Zahlungsdienstleister und Sekundär-KVP statt.

In der Konzeptphase hat sich ergeben, dass für die Buchung die Testsysteme der Partner angesprochen werden. Aus diesem Grund wurde im Projekt „MobilitätsHub“ das Clearing nicht umgesetzt. Was aber mit geringem technischem Aufwand erreicht werden kann, ist die Anbindung an eine Clearingstelle, da alle Daten, die für das Clearing notwendig sind, im ÖV-Vertriebssystem vorliegen. Hierfür könnten die Ergebnisse des Projekts Clearing VDV-KA sehr interessant sein.

²¹ Bei diesen Betrachtungen handelt es sich ausschließlich um Untersuchungen zum Forderungsclearing. Das Produktclearing wird nicht dargestellt.

²² Im Projekt wurde ausschließlich das Lastschriftverfahren als Zahlungsmittel betrachtet.

Für das Clearing in einem Realbetriebssystem ist die Festlegung weiterer Rahmenbedingungen erforderlich. Dazu gehört bspw. die Vertragsgestaltung und die Aufstellung von Verrechnungssätzen. Die Schaffung dieser Rahmenbedingungen soll Gegenstand weiterer Projekte, wie z. B. Mitteldeutschland Mobil sein.

Anforderungen an das technische System

Der Verkauf der ÖV-Tickets für die unterschiedlichen Tarife im ÖV sollte gemäß dem oben beschriebenen Rollenmodell abgerechnet werden. Das bedeutet, dass ein Primär-KVP seinen eigenen Tarif/Verbundtarif oder den ihm fremden Tarif des Sekundär-KVP verkaufen kann. Auf Grundlage der Vorgaben aus dem Tarifrechner sollte die Ticketengine des Buchungssystems die korrekten Tickets inklusive Barcodes generieren und bereitstellen. Dabei sollte der Tarifrechner jeweils den korrekten Sekundär-KVP für eine entsprechende Fahrt oder Teilfahrt bestimmen. Die Tickets sollten im VDV-Einheitslayout erstellt werden und Vorgaben der KVP bzw. der Verkehrsverbünde zu den Ticketparametern entsprechend der Felder im VDV-Layout berücksichtigen. Insbesondere sollte der UIC-Barcode für Tickets im MDV und marego in das Ticket integriert werden. Für den verbundüberschreitenden Verkauf sollte beachtet werden, dass gegebenenfalls mehrere ÖV-Tickets in einem Buchungsvorgang gekauft werden können. Hierbei sollten die Daten aller möglichen zum Verkauf stehenden Tickets – in Abhängigkeit der gewünschten Verbindung und der eingegebenen Tarifparameter – vom Tarifrechner geliefert werden. Darüber hinaus sollte das Buchungssystem die Verkaufsreports nach standardisierten Vorgaben des Tarifrechners erstellen.

Um Tarifauskunft und Verkauf von verbundüberschreitenden Eisenbahnstrecken im Projekt zu gewährleisten, wurde die Schnittstelle „Webservice für Dritte“ der DB Vertrieb GmbH genutzt, da der DB-C-Preis-Tarif nicht als Tarifmodul nach PKM-Standard im Tarifrechner enthalten ist. Über diese Schnittstelle erhält der Tarifrechner alle Tarif- und Ticketproduktinformationen sowie das App-Buchungssystem notwendige Verkaufsdaten und das bereits im DB-System generierte Ticket. Durch die Nutzung der DB-Schnittstelle gilt damit die DB Vertrieb als Produktverantwortlicher des C-Preis-Tarifes und ist für das – so konzipierte Projektsystem – automatisch Sekundär-KVP im Falle eines C-Preis-Verkaufes durch einen Primär-KVP.

Neben den vertraglichen Erfordernissen und Anforderungen an das Buchungssystem für den Verkauf von Tickets für tarifgrenzenüberschreitende ÖV-Fahrten mussten auch technische Anforderungen an die Kundenverwaltung gestellt werden.

Für den Vertrieb der ÖV-Tickets sollte das Buchungssystem von easy.GO (Handyticketssystem für MDV- und marego-Tarif) genutzt werden. Da für den Verkauf von ÖV-Ticketprodukten das Bezahlverfahren Lastschrift mit SEPA-Lastschriftmandat vorgesehen war, sollten dementsprechende technische Vorkehrungen getroffen werden. Hierfür sollten der technische Dienstleister des Buchungssystems, die beteiligten Kundenvertragspartner und ihre Finanzdienstleister zusammenarbeiten. Das Lastschrift-Bezahlverfahren setzt neben der Hinterlegung von Lastschriftdaten durch den Kunden auch die Erfassung weiterer personenbezogener Daten voraus (bspw. Adressdaten). Diese sich daraus ergebende umfangreichere Datenhaltung hatte zur Folge, dass das Buchungssystem und das damit verbundenen Kundenhaltungssystem ertüchtigt werden sollte. Insbesondere die strengeren Regeln im Umgang mit personenbezogenen Daten seit Mai 2018 (DSGVO) mussten dabei Berücksichtigung finden. Aus diesem Grund sollte die Haltung von Kundendaten auf, nach Mandanten (KVP) getrennten, Datenbanken im Hintergrundsystem erfolgen.

Die Dateneingabe durch den Nutzer sollte mithilfe eines Registrierungsformulars in der Demo-App realisiert werden. Hierbei fanden ebenfalls die neuen Datenschutzregeln Anwendung,

bspw. sollte der Nutzer der Datenhaltung ausdrücklich zustimmen. Zu Beginn des Registrierungsprozesses sollte die Auswahl des Primär-KVP stehen. Dies hatte den Hintergrund, dass somit bestimmt wurde, auf welcher (Mandanten-) Datenbank die personenbezogenen Daten des Nutzers gespeichert werden sollten. Hatte der Nutzer einen Primär-KVP ausgewählt und sich registriert, sollte die Abrechnung seiner Tickets (einschließlich der DB-Tickets) durch den gewählten KVP erfolgen.

Die Anforderungen an das Buchungssystem wurden im Lastenheft Verkauf/Buchung zusammengefasst.

Eine Single-Sign-On-Lösung für den Registrierungsprozess wurde zu Anfang des Projektes unter den Projektpartnern diskutiert. Aufgrund der sich im späteren Verlauf ergebenden Organisationsstruktur hinsichtlich der Kundenvertragspartner wurde von einer Single-Sign-On-Lösung abgesehen. Ein Single-Sign-On hätte vorausgesetzt, dass sich der Nutzer an einer zentralen Stelle registriert und somit eine zentrale Kundenhaltung existiert. Da es keinen zentralen Kundenvertragspartner für alle Mobilitätsleistungen im Projekt geben sollte, wurde eine Single-Login-Lösung konzipiert. Bei dieser ist der Kunde in der Lage, das MobilitätsHub-Konto (als Ergebnis der Registrierung beim ÖV-KVP) mit bereits vorhandenen Nutzerkonten bei den integrierten Sharing-Anbietern zu verknüpfen. Die Login-Daten sollten (über Token-Setzung) dauerhaft in der App gespeichert werden, so dass bei jedem Neustart der App die jeweiligen Logins wieder aktiv sind.

Buchung von Sharing-Leistungen

Für die Buchung von Sharing-Dienstleistungen muss der Nutzer bei den Sharing-Anbietern registriert sein. Ist der Nutzer noch nicht bei einem Sharing-Anbieter registriert, sollte der Nutzer sich über die App bei den jeweiligen Sharing-Anbietern registrieren können.

Bei der Registrierung sollten, sofern der Nutzer dem zugestimmt hatte, die Daten die er bei der Registrierung bei einem Primär-KVP eingegeben hatte, genutzt werden, sodass dem Nutzer das mehrmalige Eingeben seiner persönlichen Daten erspart werden würde. Falls der Nutzer noch nicht registriert gewesen wäre, sollte er spätestens beim Start des Buchungsprozesses zur Registrierung aufgefordert werden. Bei einer späteren Registrierung oder auch bei der Registrierung bei einem neu dazu gekommenen Sharing-Anbieter sollten die Nutzerstammdaten aus dem Buchungssystem an den Sharing-Anbieter zur Registrierung weitergeleitet werden. Vom Sharing-Anbieter geforderte Nutzerangaben, die nicht vom Buchungssystem weitergeleitet werden könnten, sollten vom Sharing-Anbieter selbst beim Nutzer abgefragt werden.

Falls der Nutzer bereits bei einem oder mehreren Sharing-Anbietern registriert wäre, sollte er sich mit seinen jeweiligen Anmeldedaten entsprechend in der App anmelden und sollte so den jeweiligen Sharing-Anbieter via MobilitätsHub nutzen können.

Während der Beschäftigung mit den unterschiedlichen Registrierungsprozessen bei den Sharing-Anbietern wurde festgestellt, wie schwierig es ist, einen einheitlichen Prozess darzustellen. Deshalb wäre für die Zukunft eine Verbesserung des Registrierungsprozesses im Bereich der Sharing-Anbieter in der Weise anzustreben, dass die Registrierung bei einem Kundenvertragspartner und dessen Finanzdienstleister ausreicht. Dieser könnte dann stellvertretend für alle beteiligten Verkehrsunternehmen eine Bonitätsprüfung des Kunden durchführen und die Abrechnung mit dem Kunden für alle Mobilitätsleistungen vornehmen und intern das Clearing zwischen den Mobilitätsanbietern durchführen. Dies würde allerdings voraussetzen, dass die Sharing-Anbieter ihre jeweiligen Geschäftsprozesse dahingehend anpassen müssten.

Buchung Carsharing

Für die Buchung einer Carsharing-Fahrt ist die Festlegung eines Buchungszeitraumes notwendig. Die von der Verbindungsauskunft ermittelte Dauer einer Carsharing-Verbindung und damit auch der Buchungszeitraum sollten neben der Zeit für die Hin- und Rückfahrt zu einer Station auch eine voreingestellte Aufenthaltszeit von 30 Minuten am Zielort umfassen. Da so der Buchungszeitraum vorgegeben wäre, sollte der Nutzer im Buchungsprozess einer Carsharing-Fahrt noch einmal die Möglichkeit bekommen, den Buchungszeitraum nach seinen individuellen Bedürfnissen anzupassen. Die Buchung sollte mit den dafür notwendigen technischen Informationen im System des Carsharing-Anbieters über die angeschlossene Schnittstelle durchgeführt werden. Der Nutzer sollte als Ergebnis eine Buchungsansicht erhalten, auf der alle Informationen zur Durchführung der Carsharing-Fahrt kompakt dargestellt sein sollten. Die Abrechnung der Carsharing-Fahrt sollte nach den Geschäftsprozessen des Carsharing-Anbieters ablaufen. Demgemäß sollte eine Abrechnung für die genutzten Carsharing-Dienstleistungen jeweils am Monatsende erfolgen. Hierfür sollten die Nutzer im Registrierungsprozess nach ihren Lastschriftdaten und dem SEPA-Mandat gefragt werden. Andere Bezahlverfahren sollten nicht möglich sein.

Buchung Bikesharing

Die Buchung einer Bikesharing-Fahrt sollte durch den Nutzer ad hoc, also vor Ort an einer Bikesharing-Station, sowie per Verbindungsauskunft und über den in der Demo-App dargestellten Buchungsprozess möglich sein. Da die Fahrräder nicht für einen bestimmten Zeitraum gebucht werden können, sollte über den Buchungsprozess zumindest eine Reservierung eines Fahrrades an einer bestimmten Bikesharing-Station über das System ausgelöst werden. Die Abrechnung der Bikesharing-Nutzung sollte über das entsprechende Kundenkonto bei nextbike und das dortige gewählte Bezahlverfahren vollzogen werden. Da Registrierung und Abrechnung im nextbike-System passiert, gelten die dortigen Bedingungen. Hierzu sollte der Nutzer im Registrierungsprozess die Möglichkeit haben, eines von zwei Bezahlverfahren auszuwählen. Die möglichen Bezahlverfahren sollten das Lastschriftverfahren, welches erst nach Eingang einer vom Kunden getätigten Überweisung freigeschaltet wird, oder die Hinterlegung einer Kreditkarte sein.

Buchung Ridesharing (Ridepooling)

Die Programmierschnittstelle des Ridesharing-Anbieters bot nicht die Möglichkeit, Buchungen direkt im System durchzuführen. Dies lag unter anderem an den Geschäftsprozessen des Anbieters und insbesondere an der Tatsache, dass es sich hierbei um einen On-Demand-Dienst handelt. Um dem Nutzer die Buchung des Ridesharing-Dienstes trotzdem so einfach wie möglich zu gestalten, sollte über die Buchungsansicht, die der Nutzung am Ende des Buchungsprozesses in der Demo-App erhält, eine Funktion integriert sein, die einen direkten Sprung in die App des Ridesharing-Anbieters ermöglicht. In dieser App sollte der Nutzer dann seine konkrete Buchungsanfrage zu einem von ihm gewählten Zeitpunkt selbst stellen. Diese Vorgehensweise setzt allerdings die Installation der App des Ridesharing-Anbieters voraus. Für die Nutzung des Ridesharing-Dienstes ist eine vorherige Registrierung bei dem Anbieter nicht erforderlich. Die Fahrt kann am Ende in bar bezahlt werden. Weitere angebotene Bezahlmethoden erfordern eine Registrierung des Nutzers.

Kundensupport und Fahrgastrechte

Für das Projekt MobilitätsHub wurde entschieden, dass Supportfälle durch einen zentralen und neu eingerichteten Kundensupport bearbeitet werden sollten. Die Supportfälle sollten sich dabei nicht nur auf Fragen zu Fahrplan und Tarif oder zu technischen Problemen/Fragen zum

Handyticket beziehen, sondern auch die Fahrgastrechte im Eisenbahnverkehr sowie weitere Fragen bei Ausfall und Verspätung von anderen Verkehrsmitteln behandeln. Der zentrale Kundensupport sollte hierbei als erste Ebene des Kundenservice agieren und nur einfache bzw. allgemeine Anfragen behandeln. Weitergehende Fragestellungen sollten an die entsprechend zuständigen Mobilitätsanbieter weitergeleitet werden. Zum Beispiel sollten Fragen oder Probleme bei einer Carsharing-Fahrt durch teilAuto geklärt werden. Für Fragen bezüglich der Erstattung von ÖV-Tickets oder bei Verspätungen sollte an den Primär-KVP oder – bei Bahnfahrten – an das befördernde Eisenbahnverkehrsunternehmen verwiesen werden.

In der zu entwickelnden App sollte der Kunde in der Lage sein, vor Antritt der Fahrt alle Tickets einer Reisekette zu kaufen. Diese Tickets sollten mit Kauf entwertet sein und einen Gültigkeitsbeginn besitzen, der dem Soll-Fahrplan entspricht. Insbesondere für Verbundfahrtscheine hätte dies eine praktische Relevanz, da deren Gültigkeit zeitlich befristet ist. Um zu vermeiden, dass aufgrund von Verspätungen/Ausfällen auf verbundübergreifenden Fahrten ÖPNV-Tickets des Nachlaufs (Verbund-Tickets) nur verspätet genutzt werden könnten oder sogar verfallen würden, sollte dem Kunden für, über die MobilitätsHub-App verkaufte, Tickets abweichend von den üblichen Tarifbestimmungen und Beförderungsbedingungen einmalig die Möglichkeit eingeräumt werden, den Beginn des Gültigkeitszeitraums bereits gekaufter Verbund-Tickets zu verschieben. Hierdurch sollte dem Nutzer der MobilitätsHub-App der Nachteil ausgeglichen werden, den er gegenüber dem Nutzer analoger Tickets hätte, der über den Entwertungszeitpunkt seiner Tickets frei entscheiden kann.

Eine Erstattung des Ticketpreises sollte in bestimmten Fällen möglich sein. Regelungen für die Erstattung bereits gekaufter Tickets sollten für den Nutzer der MobilitätsHub-App in den AGB der App festgehalten sein. In Fällen, in denen auf einer verbundübergreifenden Fahrt der Zielbahnhof verspätet oder aufgrund von Ausfall nicht erreicht werden kann, sollte das Verbund-Anschlussticket erstattet werden können. Falls ein Nutzer verspätet am Zielbahnhof ankommt, sollte er den Beginn des Gültigkeitszeitraumes seines Tickets für die Anschlussfahrt verschieben können. Macht eine Verschiebung der Fahrt bspw. durch eine zu große Verspätung bzw. durch einen Ausfall der Anschlussfahrt keinen Sinn, sollte vom Primär-KVP geprüft werden, ob der Kunde einen berechtigten „Anspruch“ auf Fahrpreiserstattung hat.

Der Kunde sollte sich in diesen Fällen an seinen Primär-KVP wenden und diesem (vorzugsweise telefonisch) kurz schildern, was vorgefallen ist. Anhand der Ticketnummer, der Nummer des benutzten Verkehrsmittels sowie vorhandener Fahrplaninformationen und Informationen über Betriebsstörungen sollte es für den Primär-KVP nachprüfbar sein, ob ein „Anspruch“ berechtigt ist oder nicht. Gegebenenfalls sollte sich der Primär-KVP den Ausfall oder die Verspätung des Verkehrsmittels vom entsprechenden Sekundär-KVP bestätigen lassen. Wenn ein „Anspruch“ berechtigt ist, sollte das hinfällig gewordene Ticket storniert, dem Nutzer der Fahrpreis für das stornierte Ticket erstattet oder dem Nutzer auf Wunsch hin und möglichst kurzfristig ein neues Verbundticket ausgestellt werden können. Es sollte vermieden werden, dass der Kunde ein Extra-Formular ausfüllen muss, um kurzfristig ein neues Verbundticket ausgestellt zu bekommen.

Aufgrund des Verkaufs von Eisenbahntickets wurde sich ebenfalls intensiv mit den entsprechenden Fahrgastrechten auseinandergesetzt. In dem Zusammenhang wurde ebenfalls die Haftungsfrage beim Verkauf von Reiseketten und fremder Tarife erörtert. Hierbei sollten die Verkehrsunternehmen neben herkömmlichen Tarifbestimmungen auch die Fahrgastrechte im Eisenbahnverkehr berücksichtigen. Durch die Bedingungen des Rollenmodells ist es nun auch möglich, dass ein lokales Verkehrsunternehmen Eisenbahntickets verkaufen kann und folglich die damit verbundenen Pflichten im Rahmen der Fahrgastrechte im Eisenbahnverkehr zu erfüllen hat.

Für die Sharing-Anteile einer intermodalen Reisekette sollten die jeweiligen unternehmensspezifischen Allgemeinen Geschäftsbedingungen gelten. Jedes Unternehmen sollte bei unverschuldeten Verspätungen des Kunden oder in ähnlichen Problemfällen in seinem Ermessen gegenüber dem Kunden kulant sein.

6.1.1.4 Benutzeroberfläche

In Anbetracht der verschiedenen Mobilitäts-Dienstleistungen, die über die zu entwickelnde Demo-App beauskunftet und gebucht werden sollten, und dem Vorhandensein jeweils spezifischer Prozesse, hat die grafische Benutzeroberfläche besondere Anforderungen zu erfüllen. Sie musste die Bedienabläufe intuitiv und nutzerfreundlich abbilden und durfte dabei bspw. nicht überladen wirken. Der Widerspruch, komplexe Vorgänge mit einer möglichst selbsterklärenden Bedienoberfläche in Einklang zu bringen, sollte in der Weise gelöst werden, dass wichtige verkehrsmittelspezifische Informationen hinsichtlich ihrer Nutzung textlich dargestellt werden.

Die unter Kapitel 5.1 *Überblick bestehender multimodaler und intermodaler Auskunft- und Buchungssysteme (AP 1.1)* genannten ÖPNV-Apps wurden untersucht und miteinander verglichen. Der Vergleich zielte darauf ab, bestimmte Fragen bezüglich der graphischen Darstellung wichtiger Funktionen in der Verbindungssuche und Verbindungsauskunft zu klären. Anhand folgender Fragestellungen wurden die Design-Merkmale festgestellt:

Für die Verbindungssuche:

- Wie ist die Verbindungssuche aufgebaut?
- Wie ist die Start-Ziel-Eingabe gestaltet?
- Welche Einstellungsoptionen hat der Nutzer für die Verbindungssuche?
- Welche Verkehrsmittel können für eine Verbindungssuche ausgewählt werden?
- Wie können die Verkehrsmittel gegebenenfalls kombiniert werden?

Für die Verbindungsauskunft:

- Wie ist die Darstellung der Reiseroute gestaltet?
- Wie sind gegebenenfalls die Verbindungsdetails dargestellt?
- Wie ist die Tarif-/Preisauskunft dargestellt?
- Wie ist die Standort- und Umgebungssuche aufgebaut?

Im Ergebnis der Analyse der ÖPNV-Apps wurden bestimmte Design-Merkmale als besonders wertvoll empfunden und für die Demo-App übernommen.

Das Grundgerüst für den Routenplaner mit den Teilen Verbindungssuche und Verbindungsauskunft sollte aus der INSA-App stammen. Der Aufbau der Benutzeroberfläche und die Funktionen dieser App sollten übernommen werden und, um für intermodale Zwecke benötigte Funktionen und Bedienelemente, erweitert werden. Zudem sollten die vorhandenen Einstellungsoptionen für die Verbindungssuche durch zusätzliche Funktionen erweitert werden, um eine Anzahl von ÖV-Reisenden angeben zu können, ÖV-Verkehrsmittel an- und abwählen zu können sowie die Umstiegsanzahl und die Umstiegszeit einstellen zu können. Es sollte auch die Möglichkeit geben, die Fahrradmitnahme auszuwählen, da manche ÖV-Verkehrsmittel eine Fahrradmitnahme ausschließen.

Zudem sollte präsent im Bereich der Verbindungssuche eine Funktion implementiert werden, um auf eine Kartendarstellung zu wechseln (Konzeption siehe Abb. 2a), um die dort geplanten

Sharing-Buchungsprozesse zu starten oder Abfahrtsinformationen von ÖV-Haltestellen einzuholen.

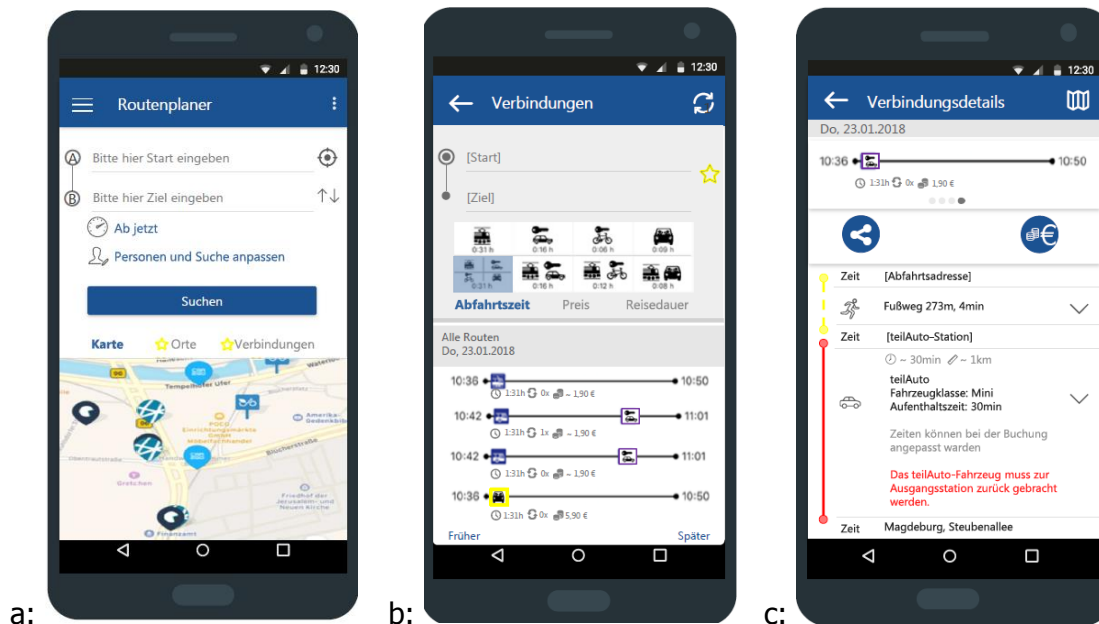


Abbildung 2 Im Projekt entwickelte Konzeptscreens für die Verbindungssuche (a), die Verbindungsauskunft (b) und die Verbindungsdetails (c) - hier für Carsharing.

Im Bereich der Verbindungsauskunft (Konzeption siehe Abb. 2b) sollte die Darstellung der Reisekette, wie sie in der INSA-App erfolgt, um Sharing-Bestandteile erweitert werden – ähnlich wie in der App SBB Reiseplaner. Mithilfe entsprechender Verkehrsmittel-Icons, die die Verkehrsmittel ÖV, Carsharing, Bikeshaaring und Ridepooling darstellen, sollten die jeweiligen Reisekettenabschnitte bezeichnet werden.

Die dargestellten Preise sollten die jeweiligen Gesamtpreise für die entsprechende Reisekette abbilden. Hierzu sollte das Auskunftssystem den Gesamtpreis aus den Teilpreisen für die jeweiligen Verkehrsmittel ermitteln.

Ein weiteres wichtiges Bedienelement der Verbindungsauskunft, welches aus der App SBB Reiseplaner entlehnt wurde, sind Verkehrsmittel-Clusterfelder, die dem Nutzer die Möglichkeit bieten, die für seine geplante Fahrt zu berücksichtigenden Verkehrsmittel zu bestimmen. Auf diese Weise können ihm die Fahrten jeweils separat nach den o. g. Verkehrsmitteln²³ (monomodal), in Kombination, d. h. ÖV und ein vorhandenes Sharing-Verkehrsmittel (intermodal), oder in ihrer Gesamtheit angezeigt werden.

Unter den Verbindungsdetails (Abb. 2c) sollte die jeweils ausgewählte Reisekette (Verbindung) anhand ihrer einzelnen Bestandteile ausführlich beschrieben werden. Hier sollten neben Verbindungskarten und Umgebungskarten von Sharing-Stationen auch genaue Informationen zur gewählten Sharing-Verbindung bzw. Sharing-Fahrt erscheinen. Hierzu zählten auch wichtige

²³ Stationsbasiertes und Free-Floating-Carsharing sollten hierbei dem Carsharing-Cluster zugeordnet werden.

Hinweistexte für die Nutzung des entsprechenden Sharing-Verkehrsmittels, bspw., dass ein stationsbasiertes Carsharing-Fahrzeug wieder zur Ausgangsstation zurückgebracht werden muss oder dass ein Ridepooling-Fahrzeug erst zeitnah vor einem gewünschten Fahrtantritt gebucht werden kann.

Für die gewählte Verbindung sollte der Nutzer im Anschluss an die Verbindungsauskunft durch Eingabe verschiedener Tarifparameter (z. B. DB BahnCard) und relevanter Angaben zur Person (z. B. reist ein Kind oder ein Erwachsener) die richtigen Tickets mit den angepassten/individuellen Preisen angezeigt werden (Darstellung Dialog zur Tarifparameterabfrage siehe Kapitel 6.1.3.3). Nach diesem Prozess sollte die gewählte Verbindung mit den dazugehörigen Tickets an das Buchungssystem übergeben werden und in den entsprechenden angeschlossenen Systemen Buchungen ausgelöst sowie ÖV-Tickets erstellt werden.

Die Anzeige der vorhandenen Tarifangebote sollte so sortiert sein, dass das preislich günstigste Angebot an erster Stelle genannt wird und darunter im weiteren Verlauf die Angebote preislich ansteigend aufgeführt werden. In der Vorschau der einzelnen Angebote sollte dem Nutzer bereits ersichtlich werden, welche Tickets (Produktnamen) im jeweiligen Angebot enthalten sind. Wählt man eines der vorhandenen Angebote aus, sollte sich ein Listenelement mit den jeweiligen Tarifprodukten und Einzelpreisen der Teilstrecken aufklappen. Hierin sollte weiterhin aus Nutzersicht eine Möglichkeit bestehen, sich Alternativangebote anzeigen zu lassen und diese auswählen zu können, bspw. könnte sich dann ein Nutzer entscheiden, ob er sich länger in einem durchfahrenen Tarifgebiet aufhalten möchte und deshalb die vorgeschlagene Einzelfahrt in eine Tageskarte umwandelt (Anpassen der Produkte). Zusätzlich sollten dem Nutzer die jeweiligen Tariffinformationen der Tarifangebote angezeigt werden. Hat der Nutzer das gewünschte Angebot zu seiner Verbindung ausgewählt und bearbeitet, sollte der Ticketkauf mit dem Klick auf „Zum Warenkorb“ am unteren Ende des Bildschirms angestoßen werden.

Im Warenkorb sollten die gewählten Tickets in Clustern pro Fahrabschnitt angezeigt werden, um dem Nutzer den schnellen Überblick über seine Ticket-/Sharing-Buchungen sowie den einzelnen Fahrten bei verbundüberschreitendem ÖPNV zu erleichtern. Die Fahrabschnitte sollten unterteilt sein in Start- und Zielort mit zugehöriger Haltestellenangabe. Zu jedem Fahrabschnitt sollte außerdem das Tarifprodukt (inkl. Anzahl) mit erläuterter Tariftext angezeigt werden. An dieser Stelle sollte es dem Nutzer möglich sein, die Tarifprodukte noch entsprechend seiner Bedürfnisse anzupassen. Nach Bestätigung der Angaben durch den Nutzer per Klick auf „weiter“, sollten alle für den Kauf relevanten Angaben vom Nutzer abgefragt werden. In diesem Menü sollte der Nutzer auswählen können, ob er das Angebot für sich selbst oder für jemand anderen kaufen möchten. Je nach Auswahl sollten dann entweder die persönlichen Daten des Nutzers oder die der anderen Person eingetragen werden. Wurden die Angaben zum Reisenden erfasst, sollte der Nutzer im nächsten Menü die Zahlung per Eingabe seines Passwortes bzw. seines Fingerabdruckes abschließen. Diese Art der Bestätigung ist bei Zahlungen von Beträgen über 30 Euro erforderlich. In diesem Menü sollten dem Nutzer die geltenden AGB und Datenschutzbestimmungen angezeigt werden.

Sobald der Nutzer auf den Button „jetzt Zahlen“ am unteren Ende des Bildschirms klickt, sollten die Ticketgenerierung und Zahlungsflüsse ausgelöst werden und ein Sprung in das Menü „Meine Tickets & Buchungen“ (Ticketwallet) erfolgen. Hier sollten dem Nutzer seine aktuellen und vergangenen Buchungen, d. h. Tickets mit Prüfcode für eine Ausweiskontrolle angezeigt werden. Anhand eines Reiseplans (Verbindungsdetails) und einer Kartendarstellung sollte es dem Nutzer ermöglicht werden, seine gebuchte Reise nachzuvollziehen. Dabei sollte für eine bessere Übersichtlichkeit eine zusammenhängende Reisekette in jeweils einem eigenen Block dargestellt werden. Verspätet sich die erste Teilfahrt in einer zusammenhängenden Reisekette sollte hier für den Nutzer die Möglichkeit bestehen, seine anschließenden Fahrten

zu verschieben, also den Gültigkeitszeitraum anzupassen, woraufhin alle anschließenden Fahrten automatisch mit verschoben werden sollten. Weiterhin sollte der Nutzer im gleichen Menüpunkt einzelne Fahrten entlang der Reisekette stornieren können. Dabei sollte vom System in Abhängigkeit der jeweils gültigen Tarifbestimmungen und Beförderungsbedingungen geprüft werden, ob eine Stornierung möglich ist. Stornierte Tickets sollten nach erfolgreicher Stornierung aus der Ticketwallet verschwinden. Wenn alle Tickets einer zusammenhängenden Reisekette storniert werden, sollte der komplette Reiseblock aus der Ticketwallet verschwinden. Wurden Sharing-Angebote innerhalb einer Reisekette gebucht, sollte auch hier durch einen Klick auf die gebuchte Teilfahrt die genauen Informationen zur Buchung dargestellt werden, das Verschieben von Buchungszeiträumen und die Option zur Stornierung möglich sein. Insbesondere sollten hier Hinweistexte zum jeweiligen Sharing-Angebot angezeigt werden, die bspw. über das Öffnen und Schließen von Fahrzeugen (analog auch für Fahrräder), Standorte und Tankvorgänge informieren.

6.1.1.5 *Gesamtübersicht über das System*

Aus den vorangegangenen Überlegungen ergab sich, dass das gesamte Hintergrundsystem aus drei Modulen bzw. Systembestandteilen bestehen sollte. Zunächst sollte es ein Modul Verbindungsauskunft (multi- und intermodaler Routenplaner) geben, welches den ÖV- bzw. Sharing-affinen Nutzern intermodale Reiseauskünfte vorschlägt, zugleich aber auch Gelegenheits- und Erstnutzern einen leichten und übersichtlichen Zugang bietet. In der Verbindungsauskunft sollten die Fahrplandaten der ÖPNV-Unternehmen und die Auskunftsdaten der Sharing-Partner zusammengeführt werden. An das Modul für die Verbindungsauskunft sollte ein Tarifrechner per Schnittstelle angeschlossen werden, welcher die, für die Preisauskunft, benötigten Tarifdaten und für die Buchung, Abrechnung und Kontrolle notwendigen Tarifbestimmungen bzw. Angaben enthält. An dieser Stelle sollten die proprietären Schnittstellen der Partnersysteme (insbesondere der Sharing-Anbieter) einbezogen werden, da zum einen keine Standardschnittstellen in diesem Bereich zur Verfügung standen und zum anderen keine redundanten Schnittstellen geschaffen werden sollten. Ein letztes Modul sollte für die Buchung in der App entwickelt und in die Demo-App implementiert werden. Dieses Buchungsmodul sollte die benötigten Daten aus dem Modul Verbindungsauskunft und dem Tarifmodul erhalten, um daraus für den Nutzer einen Warenkorb mit seinen ausgewählten Angeboten zu erstellen und den Kauf bzw. Buchungen abzuwickeln. An diese drei für das Projekt zentralen Systeme sollten folgende Drittsysteme an das Hintergrundsystem angeschlossen werden: Das System der Deutschen Bahn AG über die Schnittstelle Webservice für Dritte (WSD), die verschiedenen Systeme der beteiligten Sharing-Anbieter, teilAuto, CleverShuttle und nextbike, über jeweilige proprietäre Schnittstellen.

Als indirekt viertes Modul kann das Frontend (App) angesehen werden, welches das Hintergrundsystem mit einer grafischen Benutzeroberfläche verbindet und so erst für den Nutzer erlebbar wird macht.

Eine detaillierte Darstellung zum Systemaufbau und zu den im Folgenden beschriebenen Schnittstellen erfolgt im Kapitel 6.2.1 *Entwicklung technische Lösung (AP 2.3)*.

6.1.1.6 *Schnittstellen*

In der Konzeptionsphase des Projekts wurde untersucht, welche Programmierschnittstellen zwischen den einzelnen Auskunft- und Buchungssystemen bereits existieren und ob diese ggf. für das Projekt genutzt werden können. Das Ziel war außerdem die Untersuchung und

der Einsatz von Standard-Schnittstellen, um eine Offenheit zur Anbindung weiterer Mobilitätsanbieter und zur vereinfachten Vernetzung von Mobilitätsplattformen zu gewährleisten.

Für die Beauskunftung der Tarife bzw. Produkte der beteiligten Verkehrsverbünde wurde die Nutzung der Representational State Transfer-Schnittstelle (REST) des Tarifrechners vom Fraunhofer IVI vorgesehen. Diese sollte das Auskunftssystem mit dem Tarifrechner, der die passenden Tarifmodule bereitstellt, verbinden. Dazu müssen die Details der Schnittstellen vereinbart werden. Beispielsweise sind für die tarifübergreifende Tarifauskunft spezielle Aufrufe des Tarifrechners durch das Auskunftssystem von HaCon notwendig.

Zur Bereitstellung von Daten aus dem Tarifrechner für das Buchungssystem war die Entwicklung einer neuen Schnittstelle zwischen App und Buchungssystem notwendig.

Um den Nahverkehrs-Eisenbahntarif (C-Preis) beauskunften zu können, wurde zunächst auf die Online-Schnittstelle (OSS) der DB Vertrieb GmbH gesetzt. Im Verlauf des Projektes zeigte sich allerdings, dass die Nutzung der DB-Schnittstelle „WebService für Dritte“ (WSD) sinnvoller ist, da über diese auch eine Buchung von Eisenbahntickets möglich ist. Die Verknüpfung des HaCon-Auskunftssystems mit dem DB-System sollte daher über die WSD-Schnittstelle realisiert werden.

Im Bereich der Sharing-Anbieter wurde die Interface for X-Sharing Information-Schnittstelle (IXSI) als ein möglicher Anknüpfungspunkt zur Integration von Sharing-Dienstleistern identifiziert und für das Projekt geprüft. Die IXSI-Schnittstelle ist Teil des laufenden 3connect-Projekts, welches mithilfe dieser Schnittstelle die Verbindung zwischen einem intermodalen Reiseinformationssystem (RIS) und einem X-Sharing-System/Fahrzeugverleihsystem (FVS) untersucht und weiterentwickelt. Das Ziel ist die Schaffung einer offenen Standardschnittstelle. Da die IXSI-Schnittstelle zum damaligen Zeitpunkt noch nicht fertig entwickelt war, wurde aus Zeitgründen die Verfolgung dieser Variante ausgeschlossen. Die Weiterentwicklung der IXSI-Schnittstelle sollte allerdings konzeptionell weiter berücksichtigt und ggf. erneut geprüft werden.

Da keine weitere Standardschnittstelle zur Anbindung von Sharing-Systemen identifiziert werden konnte, sollten die fokussierten Sharer-Systeme (teilAuto, nextbike, CleverShuttle) mithilfe bereits vorhandener Schnittstellen an das MobilitätsHub-Gesamtsystem angebunden werden. HaCon sollte dazu für den Bereich der Auskunft einen speziellen Server (xMode-Server) aufbauen, der über eben diese Schnittstellen mit den Sharer-Systemen verbunden wird. Auf diese Weise sollte die Beauskunftung bspw. der Verfügbarkeiten und Preise der Sharer eingebunden werden. Damit über die Demo-App auch Buchungen in den Systemen der Sharer ausgelöst werden können, sollte zudem die App/die Benutzeroberfläche mit den Sharing-Systemen (über dieselben Schnittstellen) verknüpft werden.

In diesem Zusammenhang sollte der Carsharing-Anbieter teilAuto über die proprietäre Schnittstelle (SAL-Schnittstelle) angebunden werden. Parallel zur Anbindung der SAL-Schnittstelle sollte von den Entwicklern geprüft werden, inwiefern eine von teilAuto neu entwickelte API-Schnittstelle (tAPIr) die gewünschten Zwecke erfüllen kann.

Während der Projektlaufzeit brachte die Mobility Center GmbH neben ihrem stationsbasierten Carsharing-Angebot ein zusätzliches stationsunabhängiges Carsharing-Angebot (Free-Floating) mit dem Namen „cityflitzer“ in Leipzig auf den Markt. Es sollte konzeptionell vorgesehen werden, dieses Angebot über dieselbe, von teilAuto zur Verfügung gestellte, Schnittstelle an das Gesamtsystem anzubinden.

Der Bikesharing-Anbieter nextbike ist bereits auf Mobilitätsplattformen (wie bspw. free2move, Leipzig Mobil) vertreten und konnte daher seine bereits vorhandene Application Programming Interface-Schnittstelle (API) für Auskunft und Buchung zur Verfügung stellen.

CleverShuttle (Ridepooling) konnte eine proprietäre API liefern, die die Verknüpfung zwischen Demo-App und CleverShuttle-System herstellen sollte. Es sollte insbesondere getestet werden, welche Funktionen über die Schnittstelle realisiert werden können und ob ggf. für bestimmte Funktionen das Auspringen in die CleverShuttle-App notwendig ist.

Als Variante zur Verknüpfung von verschiedenen technischen Verkaufssystemen wurde die von der VDV eTicket Service GmbH & Co. KG (VDV eTS) erstellte Lösung „Interoperables Produkt Service Interface“ (IPSI) betrachtet. IPSI vernetzt alle angeschlossenen Handy-Ticket-Systeme miteinander und wird so zur Schnittstelle, über die ein Ticketsystem auch Tickets in einem anderen System verkaufen kann.²⁴ Der damalige Entwicklungsstand der IPSI-Datendrehscheibe passte jedoch nicht ausreichend mit dem Projektvorhaben überein (z. B. fehlende Abbildung multi- bzw. intermodaler Inhalte und fehlende Abbildung des Eisenbahntarifs). Die Projektpartner entschieden sich daher, das IPSI-Modell nicht umzusetzen.

6.1.1.7 *Organisationsstruktur und Gestaltung von Verträgen*

Der MobilitätsHub ist eine Mobilitätsplattform. Die Organisation der Plattform kann anhand des erweiterten Rollenkonzeptes des Projekts „DiMo-OMP – Digitalisierte Mobilität – die Offene Mobilitätsplattform“, welches seinerseits auf dem VDV-Rollenmodell aufbaut, näher erläutert werden. Ein Diagramm dieses Modells ist in Kapitel 6.1.4.2 Abbildung 9 dargestellt.

Die Rolle des Plattformbetreibers bzw. des Applikationsherausgebers sollte die NASA GmbH übernehmen. Der Betreiber stellt hierbei eine Plattform zur Verfügung, über welche verschiedene Mobilitätsangebote vermittelt werden. Er tritt somit lediglich als Reisevermittler und nicht als Reiseveranstalter auf. Diese Klarstellung ist wichtig, um zu zeigen, dass der Betreiber der Plattform nicht für das Einhalten von über seine Plattform verkauften Reiseketten verantwortlich ist oder für die über seine Plattform verkauften Reiseleistungen haftbar gemacht werden kann. Denn gegenüber dem App-Betreiber als Reisevermittler kann ein Kunde keine Ansprüche geltend machen.

Die eigentliche Mobilitätsleistung sollte von den beteiligten Mobilitätsdienstleistern erbracht werden und nicht von dem Plattformbetreiber. Die Mobilitätsdienstleister sollten im Bereich der Sharing-Verkehrsmittel die teilnehmenden Sharing-Dienste teilAuto, nextbike und CleverShuttle sein. Im Bereich der ÖV-Verkehrsmittel sollten es die, im Projekt mitwirkenden, Eisenbahnverkehrsunternehmen (EVU) DB Regio und Abellio sowie die in den beiden im Projekt beteiligten Verkehrsverbünden operierenden Verkehrsunternehmen (EVU eingeschlossen) sein.

Die über die Mobilitätsplattform vermittelten Angebote wurden von den jeweiligen Produktverantwortlichen bereitgestellt. Dies waren im MobilitätsHub-Projekt die Produktverantwortlichen für die ÖV-Tarife und die einzelnen Sharing-Unternehmen. Das EVU DB Regio stellte die Produkte für verbundgrenzenüberschreitende Eisenbahnfahrten und für die Eisenbahnfahrten außerhalb der Verbünde im Projektgebiet zur Verfügung. Die beiden Verkehrsverbünde marego und MDV waren wie auch die einzelnen Sharing-Unternehmen für ihre jeweiligen Produkte

²⁴ VDV eTS (2018): <https://oepnv.eticket-deutschland.de/produkte-und-services/ipsi/>, 29.10.2018

verantwortlich. Welche Produkte im Detail im Projekt angeboten werden sollten, ist im nächsten Kapitel erläutert.

Damit die angebotenen Produkte von den Nutzern der Mobilitätsplattform erworben werden konnten, mussten diese auch beauftragt werden. Die Verantwortlichkeit für die Bereitstellung der dafür erforderlichen Daten verteilte sich im Projekt folgendermaßen: Die NASA GmbH stellte die Verbindungsdaten für den Bereich des Öffentlichen Verkehrs mithilfe ihres INSA-Systems zur Verfügung. Die Verfügbarkeiten, Tarifdaten und weiteren Daten der Sharing-Verkehrsmittel wurden jeweils durch die entsprechenden Sharing-Unternehmen über ihre proprietären Schnittstellen bereitgestellt. Die Datenbereitstellung für die Tarifauskunft der ÖV-Verbindungen wurde für den verbundgrenzenüberschreitenden Eisenbahnverkehr und für den Eisenbahnverkehr außerhalb der Verbundräume durch die DB Regio übernommen. Für die Bereitstellung der Daten für die Tarifauskunft verbundinterner ÖV-Fahrten waren die jeweiligen Verkehrsverbünde verantwortlich.

Die letztendliche Verbindungs- und Tarifauskunft wurde durch HaCon mit Unterstützung des IVI Fraunhofer als Entwickler des Tarifrechners für die Preisermittlung von ÖV-Fahrten umgesetzt.

Wie in vorangehenden Kapiteln erwähnt, sollte der Nutzer der Mobilitätsplattform für den Erwerb von ÖV-Tickets einen Kundenvertragspartner aus der Liste der zur Verfügung stehenden ÖV-Verkehrsunternehmen auswählen. Dieser gewählte KVP ist sein primärer Kundenvertragspartner für den Kauf von ÖV-Tickets. Im Bereich der Sharing-Verkehrsmittel sollte jedes teilnehmende Sharing-Unternehmen Kundenvertragspartner werden.

Für die Zahlungsabwicklung sollten die jeweils von den KVP genutzten Zahlungsdienstleister in Anspruch genommen werden.

Es mussten keine näheren Regelungen zu den Zahlungsabwicklungen und den Kundenvertragsbeziehungen geschaffen werden, da letztendlich keine Realverkäufe im Projekt stattfinden sollten. Für die Nutzung der jeweiligen technischen Systeme der Partnerunternehmen und für die Bereitstellung der notwendigen Daten durch die Projektpartner wurde auf vertragliche Regelungen verzichtet, da die Kooperationsvereinbarung die rechtliche Basis für die Zusammenarbeit bildete.

6.1.2 **Definition Anwendungsfälle und Anforderungen (AP 2.1)**

Die Definition von Anwendungsfällen wurde innerhalb des Projektes zeitlich vorgezogen, da die Ergebnisse in ein Lastenheft zur Beschreibung der Bedienabläufe der zu realisierenden App einfließen sollten, deren technische Umsetzung wiederum möglichst früh starten sollte. Die Anwendungsfälle bauten auf im AP 1.1 bereits frühzeitig erarbeiteten Personas auf.

Entwicklung, Abstimmung und Verwertung der Anwendungsfälle

Die Entwicklung der Anwendungsfälle erfolgte in einem ersten Aufschlag mittels eines Workshops zwischen der NASA GmbH und der Abellio Rail Mitteldeutschland GmbH. Im weiteren Verlauf des Projektes waren ebenfalls die Partner MDV und das Fraunhofer IVI maßgeblich an der Weiterentwicklung und Anpassung der Anwendungsfälle beteiligt. Im Fokus stand vor allem die Abbildung von realistischen, interoperablen und intermodalen Anforderungen, die Personen in ihren alltäglichen Mobilitätsverhalten an eine Mobilitäts-App stellen könnten. Basierend auf den bereits entwickelten Personas, die prototypischen Vertreter der zuvor definierten Zielgruppen, konnte so ein breites Feld an Anwendungsfällen identifiziert werden. Als weiterer

Schritt wurden die Erwartungshaltungen der Personas gegenüber der MobilitätsHub-App erarbeitet. Dies war förderlich, um die einzelnen Voraussetzungen einordnen und organisieren zu können: Wenn beispielsweise die Persona ein Abonnement oder ein Semesterticket bereits im Besitz hat, konnte hier aufgrund der fiktiven Erwartungshaltung sortiert werden, bei welchem Bediensschritt die Persona die Zeitkarte hinterlegen wollen würde. Auch zum Abgleich der tariflichen Gegebenheiten bei interoperablen Anwendungsfällen sowie der inhaltlichen Plausibilitätsprüfung war dieser Arbeitsschritt eine Stütze.

Letztendlich wurden 9 von 13 diskutierten Anwendungsfällen als relevant für die strategische und technische Ausrichtung der zu entwickelnden Lösung fixiert. Diese neun Fälle wurden intensiver untersucht und offene Punkte sowie die technischen Schnittstellen identifiziert. Die neun Anwendungsfälle deckten in Kombination mit Fällen aus dem Vorgängerprojekt *Elektromobilität Mitteldeutschland – Grüne Mobilitätskette* somit aufbauend folgende systemischen Anforderungen ab:

1. Routing monomodal Pkw, Fahrrad
2. Routing ÖV interoperabel (+Preisauskunft)
3. Routing intermodal (P&R, B&R)
4. Routing ÖV/Carsharing intermodal
5. Booking ÖV interoperabel
6. Booking Carsharing monomodal aus Karte
7. Booking Carsharing monomodal aus Verbindungsauskunft
8. Booking ÖV/Carsharing intermodal
9. Registrierung Carsharing/ÖV

Beschreibung eines Anwendungsfalls

Ausgehend von den Präferenzen in der Nutzung von Verkehrsmitteln, der Affinität zu und der Verfügbarkeit von mobilen Endgeräten sowie des Lebensmodells der definierten Persona „Benjamin Illner“, wurde ein Anwendungsfall konstruiert. Inhalt des Anwendungsfalls ist es, dass Benjamin mit drei Kommilitonen von Halle (Saale) aus bei einem Umzug in Magdeburg helfen möchte. Dazu fährt die kleine Gruppe zunächst mit dem ÖPNV und SPNV von Halle (Saale) nach Magdeburg und mietet dort ein (für einen Umzug angemessenes) Carsharing-Fahrzeug:

„Benjamin und drei Kommilitonen fahren am Wochenende mit dem Zug nach Magdeburg, um dort einem Freund beim Umzug zu helfen. Die letzte Meile innerhalb von Magdeburg möchten sie mit einem Carsharing-Fahrzeug absolvieren, da dies bequem ist und sie das Fahrzeug eh für den Umzug benötigen.“

Der Anwendungsfall deckt so eine konkrete Anforderung an das System (Booking ÖV + Carsharing = intermodal) in einer Gruppe ab, verwendet die Parameter einer Persona (Benjamin Illner) einer konkreten Zielgruppe (Erstnutzer) und vereint das Bedürfnis einer Beauskunftung sowie der Buchung von Mobilitätsangeboten. Ebenfalls konnte eine interoperable Strecke (von Halle (Saale), Glauchaer Platz nach Magdeburg, Pechauerplatz) abgefragt werden, wodurch die Anforderungen des Anwendungsfalls konkret mit den Anforderungen an die Funktionalitäten der App abgeglichen werden konnten.

Im anschließenden Abgleich mit den im Lastenheft App erarbeiteten Bedienabläufen wurden die einzelnen Bedienschritte aufgezeigt, konzeptionell getestet und konkret benannt (im Folgenden stichpunktartig zusammengefasst).

Ticketkauf / Buchung vor der Fahrt

- Benjamin gelangt als Erstnutzer nach der Installation und dem Öffnen der App auf den „Routenplaner“ und sucht die gewünschte Relation.
- Er stellt das gewünschte Datum, die Zeit und die Anzahl der Reisenden ein.
- Er versucht sein Semesterticket zu hinterlegen, findet aber die entsprechende Einstellung nicht, da nur BahnCards ausgewählt werden können.
- Über den Button „Suchen“ löst Benjamin die Verbindungssuche aus. Er öffnet die neue Seite „Verbindungen“, in der sich die Verbindungs-, Kosten- und Tarifiedetails einer Relation aufrufen lassen.
- Da er eine intermodale Relation gewählt hatte, kann Benjamin die Buchung des Fahrzeugs bei Bedarf in den Einstellungen zur Uhrzeit, Datum und Fahrzeugklasse anpassen.
- Nachdem die Einstellungen getätigt wurden und der Warenkorb vollständig ist, klickt Benjamin auf einen Button zum Kauf des Warenkorbs.
- Da Benjamin als Erstnutzer dem System noch unbekannt ist, spätestens zum Kauf jedoch die Zahlungsdaten hinterlegt sein müssen, erfolgt für ihn nun die Auswahl eines Primär-KVP für den Kauf von ÖV-Tickets und die Registrierung bei dem ÖV-KVP und bei dem Carsharing-Anbieter (Eingabe der persönlichen Daten und Zahldaten).
- Benjamin kann nun den Warenkorb kaufen und gelangt zur Seite Meine Tickets/ Buchungen. Hier sind die aktuellen und vergangenen Tickets einsehbar. Der Kaufprozess ist beendet und er schließt die App.

Zusammenfassend dienen die Anwendungsfälle während des gesamten Projektverlaufs, aber vor allem bei der Erstellung des Lastenheftes zum GUI (Graphical User Interface) und Bedienablauf, der App als Grundlage. Vor dem Hintergrund, dass eine Buchung in möglichst wenigen Schritten erfolgen sollte, konnten mittels der Anwendungsfälle einzelne Schritte konkret durchgespielt und Herausforderungen identifiziert werden. Auch im AP 4.1 zur Erstellung der Use Cases für die Nutzertests wurden ausgewählte Anwendungsfälle aufgegriffen, teilweise angepasst und verwendet.

6.1.3 **Tarif- & Verwertungskonzept (AP 1.2)**

Da das Projekt sich in zwei Phasen gliederte – Konzeptions- und Entwicklungsphase – sind die hier dargestellten Ergebnisse als Konzeptergebnisse zu verstehen.

Die für die technische Umsetzung des Tarifrechners sowie Tarifauskunft erforderlichen Anforderungen wurden im Lastenheft „Projektleitfaden“ im Teilkapitel „Tarifauskunft“ und in entsprechenden Anhängen zu Regelungen einer tarifübergreifenden Tarifauskunft (Analyse und erste Konzeption zur Preisermittlung von verbundübergreifenden ÖPNV-Fahrten) und einem möglichen Tarifrechner-Vertriebsmodul (Konzept zur Vertriebsdatenvermittlung zwischen Tarifrechner und Buchungssystem u. a. Angaben zu Befüllung von Tickets, Datenbereitstellung für Buchungs- und Verkaufsreports) beschrieben und fertiggestellt.

6.1.3.1 *Technisches Umsetzungskonzept der Tariflandschaft im Projektraum – Tarifmodule, Tarifrechner und Schnittstellen*

Die Erarbeitung der Tarifmodule für MDV und marego verlief durch den Projektpartner Fraunhofer IVI sukzessive. Die Erarbeitung der Tarife und Erstellung der Tarifmodule nach PKM-

Standard durch das Fraunhofer IVI wurde seitens des MDV durch umfangreiche Datenlieferungen zum bestehenden Tarif sowie einem Datenbank-Export mit regelmäßigen Export-Lieferungen unterstützt. Nach ersten Testergebnissen überarbeitete der MDV den Kurzstrecken-Algorithmus sowie Überzonen-Algorithmus der bestehenden Tarifdatenbank für das Tarifmodul. Seitens des marego wurden für die initiale Erstellung eines marego-Tarifmoduls die jeweils aktuell gültigen Tarifbestimmungen und Beförderungsbedingungen sowie die Exporte aus der marego-Tarifdatenbank an das Fraunhofer IVI übersendet und die Spezifikationen der Schnittstelle zu den Auskunft- und Vertriebssystemen erläutert. Anhand von Testfällen erarbeitete der marego gemeinsam mit dem Fraunhofer IVI eine Algorithmik für die Auswahl der korrekten Preisstufe anhand der vorliegenden via-Wege.

Die Tarifauskunft basiert immer auf einer konkreten Fahrtverbindung aus dem Modul Verbindungsauskunft. Ziel ist es, Tarifinformationen für eine gesamte Reisekette ausgeben zu können. Zu den Tarifinformationen gehören Tarifprodukte und Preise für Teil- oder Gesamtstrecken. Die Tarifauskunft basiert dabei auf Verbundtarifen, DB-Tarif, teilAuto-Tarif, nextbike-Tarif und CleverShuttle-Tarif, die alle über das System dargestellt werden. Die Tarifauskunft entsteht unter Verwendung der DB-Schnittstelle „Webservice für Dritte“, des xMode-Servers mit konzipierter Angliederung der Systeme von nextbike und teilAuto sowie der Anbindung des CleverShuttle-Systems. Für die Beauskunftung der Verbundtarife wird der Tarifrechner auf PKM-Standard genutzt. Im Tarifrechner kann auf Grundlage des Konzepts zur Aneinanderreihung von Verbund- und DB-Tarifen (Tarifbrechpunkte/Tarifwechsellpunkte) eine tarifübergreifende Tarifauskunft bereitgestellt werden. Der Tarifrechner wurde vom Fraunhofer IVI entwickelt. Das Modul Verbindungsauskunft mit dem HAFAS-System kann unter Verwendung der weiteren o. g. Schnittstellen Auskünfte zu DB-Tarif (je nach Zuständigkeiten der Systeme) und Tarifen der Sharing-Dienstleister bereitstellen.

6.1.3.2 Regelungen für eine durchgehende, tarifübergreifende Tarifauskunft im ÖPV

Ein durchgängiges, tarifübergreifendes Ticketing erfordert ein Aufteilen einer Verbindung in Tarifeilstrecken. Auf Grundlage von vorhandenen Tarif- und Beförderungsbestimmungen sollten Tarife korrekt aneinandergereiht werden. Um Tarife bzw. Produktpreise im Ergebnis dem Fahrgast aneinandergereiht bzw. addiert zu präsentieren, bestand die Aufgabe ein Regelwerk technisch zu implementieren, welches die Bedingungen kennt, um Teilstrecken tariflich zuzuordnen.

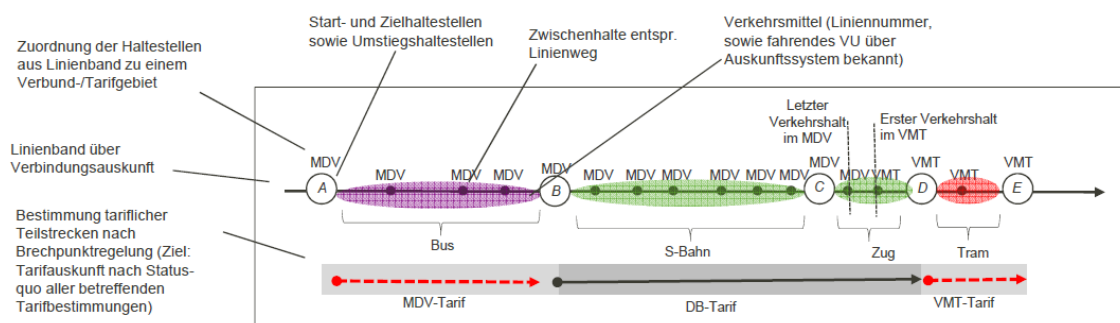


Abbildung 3 Skizzierung einer verbundraumübergreifenden Fahrt zwischen zwei Verbünden und fahrtbetreffende Kriterien zur Bestimmung von Tarifeilstrecken

Der MDV erstellte eine Analyse zu verbundraumübergreifenden Fahrten im ÖPV auf Grundlage der bestehenden Gesetze und Tarifbestimmungen der projektbetreffenden Verbundtarife des

marego, MDV und VMT sowie des DB-Tarifs. Mit Hilfe dieser Analyse konnten konkrete Variablen identifiziert werden, anhand derer eine Fahrt über Verbundgrenzen hinweg korrekt tariflich aufgeteilt werden kann, um im Ergebnis einen Gesamtpreis mit Tarifangeboten der entsprechenden Tarife auszugeben. Somit wurde eine durchgehende Tarifauskunft über mehrere Tarife möglich und der Kunde kann in einem Schritt sein Ticketing abschließen.

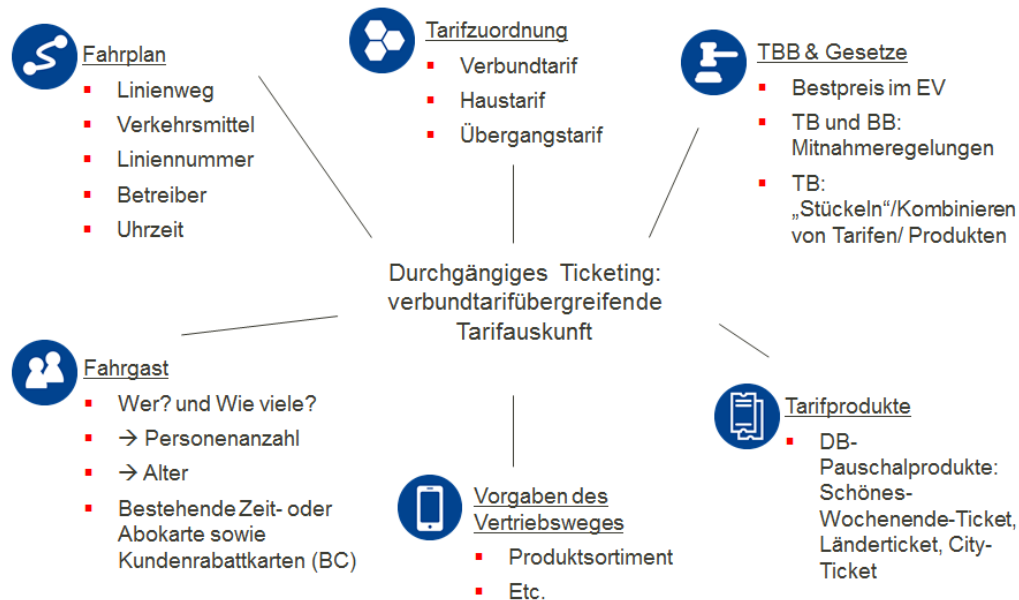


Abbildung 4 Kriterien, die die durchgehende Tarifauskunft verbundraumüberschreitender Fahrten bestimmen und beeinflussen, Stand Oktober 2017

Seitens marego und MDV wurden zur weiteren Umsetzungsarbeit eines algorithmischen Regelwerkes im koordinierenden Modul des Tarifrechners detaillierte Tabellen ihrer ein- und ausbrechenden Verkehre erstellt. Analysiert wurden die entsprechenden Linien nach Verkehrsmittel, Linienfahrten, Betreiber, geografische Verbundteilabschnitte, tarifliche Verbundteilabschnitte, Tarifzugehörigkeiten, Vertriebs- und Tarifbestimmungen und mögliche anzuwendende Tarifprodukte.

Diese analytische Arbeit wurde seitens des Fraunhofer IVI herangezogen, um technisch das koordinierende Modul im Tarifrechner umzusetzen.

6.1.3.3 *Tarifdialog zur Erfassung relevanter Parameter für eine durchgehende, tarifübergreifende Tarifauskunft im ÖPV*

Für verbundraumüberschreitende Fahrten steigt die Menge der potenziell zu erfassenden Tarifparameter mit jedem neu hinzukommenden Tarif an. Eine Abfrage aller Tarifparameter bei Eingabe der Verbindungssuche ist deshalb nicht mehr sinnvoll und auch dem Kunden nicht zumutbar. Da eine Änderung und Vereinfachungen von Tarifbestimmungen und damit eine Harmonisierung der betreffenden Tarife durch das Projekt MobilitätsHub nicht geleistet werden konnte, galt es, eine technische Lösung auf bestehenden Tarifbestimmungen über mehrere Tarife zu entwickeln.

So benötigt es zur passgenauen und korrekten Tarifauskunft – wie im vorherigen Kapitel 6.1.3.2 dargestellt – u. a. bestimmte Angaben der Reisenden, da ein Tarifwissen über mehrere Tarife beim Kunden nicht angenommen werden kann. Am Beispiel der Tarifauskunft für Kinder

zeigen sich große Unterschiede bei den Bestimmungen zur kostenfreien und ermäßigten Beförderung. So variiert bereits in der Projektregion die Altersgrenze zur kostenfreien Beförderung: unter 6 Jahren (DB-Tarif, marego-Tarif), bis einschließlich des 6. Geburtstages sowie nicht eingeschulte Kinder bis einschließlich des 8. Geburtstages (MDV-Tarif). Mit jedem weiteren Tarif kämen weitere Bedingungen hinzu.

Um den Kunden nicht bereits vor der Verbindungsanfrage mit unzähligen möglich relevanten Tarifabfragen zu konfrontieren, musste stattdessen ein Weg gefunden werden, den Kunden nur die situationsangepassten Tarifparameter zur Auswahl anzubieten. Um die dafür erforderlichen Neuerungen für die Tarifauskunft einer verbundüberschreitenden ÖPNV-App wie Mehrpersonenlogik, Berücksichtigung vorhandener Rabattmedien und Berechtigungen, Berücksichtigung unterschiedlicher Altersgrenzen bei der Tarifauskunft von Kindern und weiterer Mitnahmemöglichkeiten wie Fahrrad sowie unterschiedliche mögliche Angebotskombinationen zu berücksichtigen, initiierte das Fraunhofer IVI eine konzeptionelle Erfassung o. g. Kriterien für eine korrekte Tarifauskunft verbundinterner wie auch verbundüberschreitender Fahrten.

Dabei erreichen den Kunden nur die Tariffragen und Auswahlmöglichkeiten, die für die ausgewählte Verbindung unter Zugrundelegung der bereits gewählten Parameter relevant sind. Es erfolgt die Abfrage der Tarifparameter also nachgelagert zur Verbindungsauskunft. Sie ist damit verbindungs- und kontextsensitiv, d. h. die Abfrage passt zu der ausgewählten konkreten Reise und entspricht dem Kontext (Angabe von Personenanzahl bereits in der Verbindungs-auskunft).

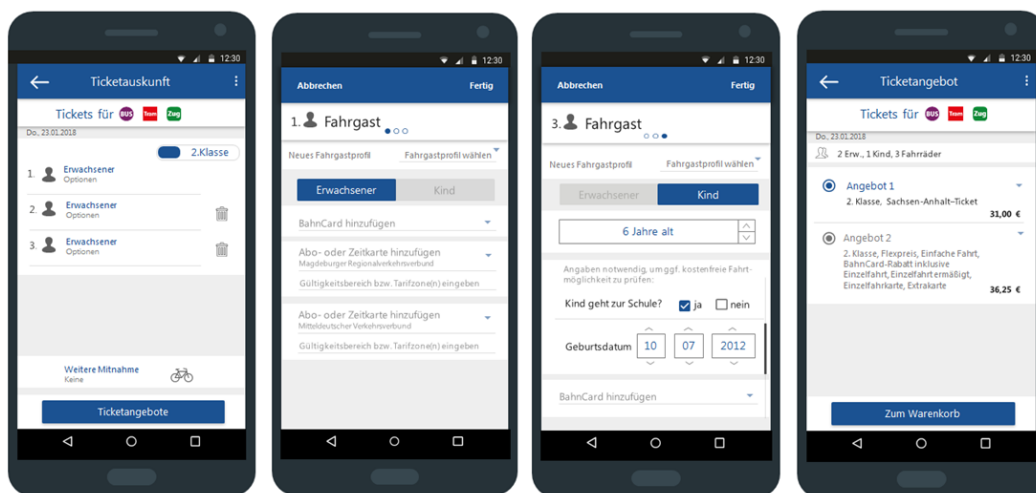


Abbildung 5 Mehrpersonenangabe, Fahrradmitnahme, genaue Tarifauskunft von Kindern sowie mögliche Angebote zu einer verbundüberschreitenden Fahrt wurden in Konzeptscreens skizziert; exemplarische Darstellung, Stand April 2018

Im Ergebnis erhält der Kunde in der Tarifauskunft je nach Verbindung tarifübergreifende Angebote für eine komplette Verbindung, mehrere Angebote je Verbindung, gegebenenfalls auch nur für Teilstrecken.

Da ein preislich günstigstes Angebot nicht immer das passende Angebot ist, ggf. auch eine gewisse Unsicherheit beim Fahrgast angenommen werden muss, ob die Fahrt wie beauftragt durchgeführt werden soll sowie da u. U. Tickets für Verbindungsabschnitte vorhanden sind oder Tickets weitere Fahrten ermöglichen sollen, werden dem Kunden zusammengehörige Ticketpakete angeboten, innerhalb derer Tickets ausgewählt oder konsistent ausgetauscht werden können (z. B. Austausch Einzelfahrt-Ticket mit Tageskarte).

6.1.3.4 *Konzeptskizze eines Tarifmodells zur Integration von ÖPNV- und Sharing-Angeboten in der Projektregion*

Im Projekt sollte kein multimodaler Tarif mittels der zu entwickelnden technischen Lösung angeboten werden, sondern lediglich eine Konzeptskizze erarbeitet werden. Maßgeblich für die Gestaltung eines multimodalen Tarifmodells im Projekt *MobilitätsHub* sind die sich ergebenden Möglichkeiten der länder-, verbund- und verkehrsmittelübergreifenden Vernetzung der Systeme. Dabei umfasst multimodales Verkehrsverhalten, wenn eine Person innerhalb eines bestimmten Zeitraums Wege mit unterschiedlichen Verkehrsmitteln zurücklegt (inkl. Fußwege), während intermodales Verkehrsverhalten, die Verknüpfung verschiedener Verkehrsmittel direkt auf einem Weg beschreibt.

Wie im Kapitel 5.4 *Vorhandene Tarifmodelle für die Integration von ÖPNV- und Sharing-Angeboten in Deutschland (AP 1.2)* beschrieben gehen bestehende multimodale Produkte u. a. Multimodalität und damit das Miteinander der Systeme ÖPNV und Sharing auf unterschiedlichste Weise tariflich an. Im Projekt selbst wurde mittels der Onlinebefragung zur Gewinnung von Friendly Usern (siehe Kapitel 6.3.2 *Gewinnung von Friendly Usern und Setup (AP 4.2)*) ebenso eine Bestandsanalyse multi- und intermodalen Verkehrshandelns untersucht. So konnte aufgrund der Befragungsergebnisse ein multimodales Tarifmodell für die Projektregion skizziert werden. Nähere Erläuterungen zur Herleitung der Tarifskeizze, auf Grundlage der Ergebnisse der Onlinebefragung (n=139) im Projekt sowie einer analytischen Auseinandersetzung mit Forschungsergebnissen zu multimodalen Tarifen, siehe Anlage 1.

Wie eingangs durch den Marktüberblick der Mobilpakete durch Scherf (2018: 472) und den VCD aufgeführt wurde, wird versucht, durch multimodale Produkte unterschiedliche Anbieter mit deren Leistungen zu verbinden:

- *ÖV-Dienstleister*, der Verrichtungsleistung der physischen Personenbeförderung auf Grundlage von Fahrzeugeinsatz nach Bedingungen der zuständigen Genehmigungsbehörde bzw. Aufgabenträgers tätigt, auch unabhängig der jeweils aktuellen Nachfragesituation,
- *Sharing-Dienstleister*, der Bereitstellungsleistung durch Nutzungsmöglichkeit z. B. über ein Fahrzeug veräußert,
- *ggf. Anbieter von Vermittlungsleistungen*, der keine Fahrzeuge, sondern Vernetzung vorhandener Fahrten von Privatpersonen bereitstellt (wie z.B. Uber, Blablacar).

So zeigt sich auch in vertrieblicher Hinsicht eine anders geartete Tarifierung der Leistungen in den Kundenbindungsprodukten:

	ÖPNV-Abo	vs.	Sharing
Zeit	▪ Kosten für Zeitraum ▪ unabhängig von Nutzungsintensität		▪ Kosten pro Fahrt ▪ abhängig von Nutzungsintensität
Raum	▪ Innerhalb eines Radius, beliebige Fahrten		▪ abhängig von Kilometern
Fahrzeugvolumen/-größe	▪ unabhängig		▪ abhängig von Fahrzeuggröße

Tabelle 7 Tarif- bzw. Preisdimensionen im Vergleich

Insbesondere bei der Betrachtung der Ergebnisse aus der Onlinebefragung des Projektes MobilitätsHub zeigt sich, dass bisherige Abo-Modelle bzw. Kombitarife gut diejenige Gruppe der Carsharing-Nutzer abdecken, die über ihr bestehendes Kundenverhältnis wenig bis gelegentlich Carsharing und häufig bis zu täglich den ÖPNV nutzen. Diese Kundengruppe profitiert bereits jetzt von den bestehenden Kombitarifen. Größeres Potenzial bilden diejenigen Carsharing-Selten- bzw. Gelegenheitsfahrer, die seltener im ÖPNV unterwegs sind. Hier bedarf es möglicher Modelle, diese aus dem ÖPNV-Bartarif in mögliche Kundenbindungsprodukte zu überführen.

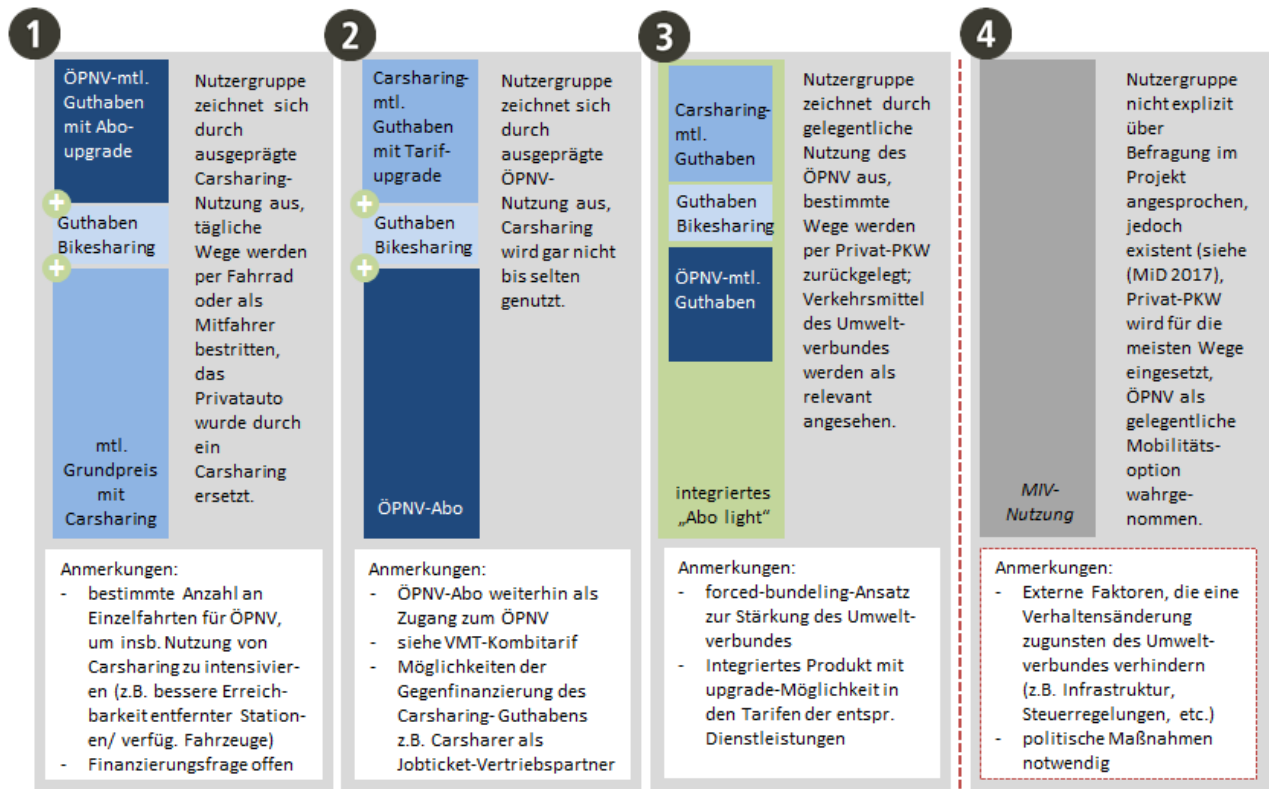


Abbildung 6 Skizze möglicher Tarifkombinationen gemäß der identifizierten Nutzergruppen aus der Onlinebefragung des Projektes MobilitätsHub

Intermodalität wird durchaus über diese Tarifskeizze bedient; eines reinen Tarifprodukts für intermodale Wege bedarf es nach den Befragungsergebnissen im Projekt und der bestehenden unterschiedlichen Tarife nicht. Intermodale Wege sind bereits durch ÖPNV-Abo-Besitz sowie BahnCards in Kombination mit IC (oder höheren Produktklassen)²⁵ abgedeckt, da Intermodalität eher im Übergang vom Privatfahrrad oder ÖPNV in den Zugverkehr gelebt wird, so die Befragungsergebnisse. Tariflich relevante Kombinationen ergeben sich daher hauptsächlich aus der Nutzung von ÖV, Car- und Bikesharing. Ridesharing fällt nicht sonderlich ins Gewicht, da eine nur marginale Nutzung selbst im städtischen Bereich der Projektregion unter den Befragten festgestellt wurde. Nach Erarbeitung von MDV und teilAuto, auf Grundlage der Ergebnisse der Onlinebefragung, lassen sich vier Nutzergruppen (siehe Abbildung) entsprechend

²⁵ Ab 01.08.2018 erhalten alle Kunden mit einem Sparpreis- und Flexpreis-Ticket auch ohne BahnCard bei einer Reiseweite über 100 Kilometer automatisch ein City-Ticket.

tariflich skizzieren. Grundsätzlich wurde sich auf Guthaben bei der Modellskizzierung verständigt, da Rabatte Grundbezüge bzw. den eigentlichen Fahrtpreis im Unklaren lassen, wohingegen Guthaben, die „automatisch“ dabei sind, als greifbarer angenommen werden und einen Nutzungsanreiz geben könnten.

„Der lange Weg der Mobilitätskarten“ lehrt, dass im Wesentlichen drei Aspekte bei der Verbindung heterogener Mobilitätsdienstleistungen eine Rolle spielen:

1. eine Zugangstechnik zur Nutzerauthentifizierung, die in mehreren Anbieterwelten zugleich möglichst lange aktuell bleibt bzw. an veränderte technische Standards anpassbar („updatefähig“) ist;
2. die Kenntnis und gegenseitige Abstimmung der unterschiedlichen Dienstleistungsformen unter den Anbietern, wobei idealerweise die Stärken der jeweiligen Form zu verbinden, aber auch ganz neue Dienstleistungen in Betracht zu ziehen sind;
3. die Kenntnis und die gegenseitige Abstimmung aller relevanten strukturellen Umweltbedingungen und das gemeinsame Hinarbeiten auf ihre Harmonisierung.“ (Scherf 2018: 553)

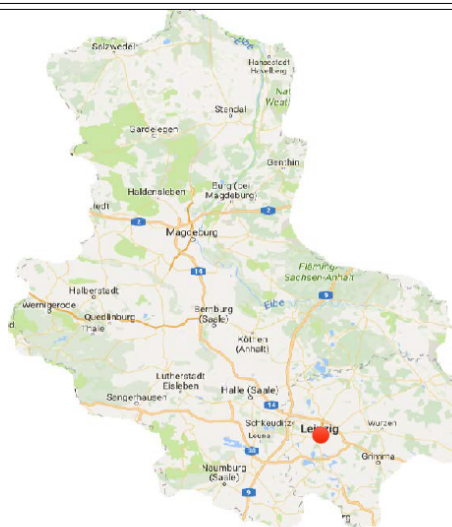
Es bedarf aller drei Punkte um erfolgreiche integrative Mobilitätsangebote zu begründen. Rein tarifliche Modellierungen zur Attraktivierung von Dienstleistungen aus dem Umweltverbund allein reichen insgesamt nicht aus.

Da im Forschungsprojekt MobilitätsHub kein multimodales Tarifmodell implementiert wurde und die Betrachtung nur auf der analytischen Ebene verbleibt, empfiehlt es sich bei einem weiteren Vorhaben, ein ähnliches methodisches Vorgehen wie Witte & Sommer (2017) anzusetzen. In einem zweiphasigen Prozess wurden im ersten Schritt Probanden rekrutiert und deren Mobilitätsverhalten erfragt und im zweiten Schritt Präferenzen für konkrete multimodale Tarife erhoben. So könnte die oben genannte Tarifskeizze in einem weiteren Vorhaben konkreter ausgestaltet werden und durch eine weitere Befragung überprüft werden.

6.1.4 **Einbindung Car- und Bikesharing-Anbieter (AP 3)**

6.1.4.1 *Bedarf und derzeitige Lösungen (AP 3.1)*

Für die Recherche der regionalen Mobilitätsangebote, die für das Projekt MobilitätsHub relevant sind, waren das Bundesland Sachsen-Anhalt sowie das Gebiet des MDV zu betrachten. Dabei wurden zu den relevanten Anbietern im Projektgebiet wichtige Kenngrößen gesammelt. Dies sind insbesondere die räumliche und zeitliche Verfügbarkeit sowie die Schnittstellen und online verfügbaren Funktionalitäten, wobei nicht für alle Anbieter alle Informationen zur Verfügung standen. Für jedes Angebot ergab sich daraus eine steckbriefartige Beschreibung (siehe Abbildung 7).

Link: http://www.nextbike.de/de/	
Betreiber: nextbike GmbH	
Angebot: BikeSharing mit Stationen und Flexzone	
Anzahl Fahrzeuge in der Region:	
Komplexität Tarifstruktur: niedrig	
Funktionen: Verleihstation suchen, Fahrzeug suchen (Umkreis), Ausleihe inkl. Öffnen und Zahlung, Rückgabe	
Oberflächen: App iOS, Android, Windows Mobile, Windows Phone, Webseite	
Schnittstellen: API für Datenabruf	
Registrierung: Vertriebsstelle oder Web/App, Online-Freischaltung des Accounts nach Prüfung	

Details
Tarifstruktur: • Preise je halbe Stunde, je Tag • Tarif für ein Jahr möglich • Sonderkonditionen für Abokunden

Abbildung 7 Steckbriefbeispiel Anbieter nextbike

Diese Steckbriefe und eine daraus abgeleitete Eignungsmatrix (siehe Tabelle 8) dienen als Arbeitsgrundlage zur Abstimmung der Partner über die Eckpunkte eines Integrationsmodells und die Auswahl von Anbietern, deren Bereitschaft zur Beteiligung am Projekt angefragt wurde.

	teilAuto	Flinkster	JEZI Mobil	Clever Shuttle	drivy	tanyca	finc	nextbike	Call a Bike	upperbike	Spinister	FlixBus	Taxieu	Better Taxi	MyTaxi	Taxi Deutschland
regional verfügbar	+	+	+	+	o	o	+	+	+	o	o	+	+	+	+	+
zeitliche Abdeckung	+	+	+	o	+	+	+	+	+			o	+	+	+	+
Ergänzung des ÖV Angebots	+	+	+	o	-	-	o	+	+	-	-	o	-	o	o	o
Sonderkon- ditionen für ÖV- Nutzer	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
technische Anbindung Schnittstelle	+	+						o	+					+	o	
Komplexität des Tarifs	o	+	+	+	-	-	-	+	o	+	+	o	o	o	o	o
Registrierung (online)	o	o	-		+	+	+	+	+	+	+			+	+	
Tür-zu-Tür	o	o	+	o	o	o	+	o	o			-	+	+	+	+

Tabelle 8 Eignungsmatrix

Darüber hinaus wurden Lösungen analysiert, die die Integration von öffentlichem Verkehr und Sharing- oder Taxi-Angeboten bereits anbieten. Auch für diese Mobilitätsplattformen wurden Steckbriefe erarbeitet (siehe Beispiel folgend Abbildung 8).

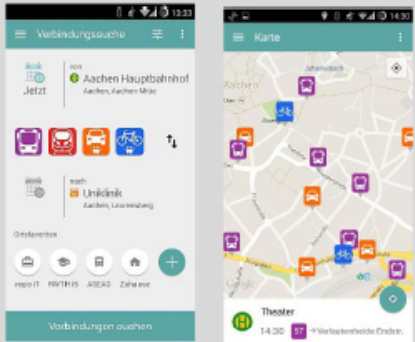
Link: https://mobility-broker.com/	
Betreiber: ASEAG Reisen GmbH	
Angebot: Verknüpfung von Bus, Bahn, Mietauto, Mietfahrrad	
Partner: cambio, velocity, AVV	
Registrierung: erforderlich	
Verknüpfung mit OV: kombinierte Auskunft, kombinierte Rechnung	
Oberflächen: Android (unreleased)	

Abbildung 5: Quelle: IKT für Elektromobilität

Details Tarife • Registrierung 30 € • Tarife ohne Grundgebühr für Car-/BikeSharing • Möglichkeit zum BikeSharing Abo mit Grundgebühr (dann je Buchung erste 30 Minuten frei) • Kombination aus Einzeltarifen der Anbieter (nebeneinander) Buchung, Bezahlung via • Kundenkarte Sonstiges • Angebot ist in der Pilot-Testphase • einige wenige Mobilitätsstationen • keine Auskunft über Webseite • kein Test der App möglich ohne Registrierung

Abbildung 8 Beispielsteckbrief mobility broker

Aus der Analyse der bereits verfügbaren Mobilitätsplattformen mit ihren Angeboten und Restriktionen konnten in Abstimmung mit den Partnern die Eckpunkte für die Realisierung einer Plattform im Projekt MobilitätsHub abgeleitet werden. Dies diente als Basis für das folgende Konzept.

6.1.4.2 Zusammenarbeit präf. Partner (AP 3.2)

Entsprechend den Ergebnissen aus dem AP 3.1 wurde nach Priorisierung der Projektpartner und in Anbetracht des Projektzeitrahmens der Kontakt mit den Sharing-Anbietern CleverShuttle, Nextbike und Fliinc aufgenommen.

Das Unternehmen Fliinc lehnte eine Teilnahme aufgrund interner Umstrukturierung ab. Da die Mobility Center GmbH (teilAuto) als Projektpartner mit dem größten Carsharing-Angebot in der Projektregion vertreten ist, wurde auf die Einbeziehung weiterer Carsharing-Anbieter während der Projektphase verzichtet, prospektiv jedoch nicht ausgeschlossen. Die Strukturen wurden

geschaffen, um nach Projektabschluss weitere Anbieter zu integrieren wie z. B. den Free-Floating-Carsharer JEZ!mobil in Halle/Saale.

Weiterentwicklungen des Produktportfolios bei der Mobility Center GmbH im Bereich Free-Floating („cityflitzer“) - im Laufe der Projektlaufzeit - konnten konzeptionell im Projekt einbezogen werden. Generelle Abstimmungen zur Einbindung und Gestaltung der Schnittstellen fanden statt. Die konkrete technische Einbindung wurde seitens HaCon als grundsätzlich machbar eingeschätzt, konnte jedoch letztendlich nicht umgesetzt werden.

Nextbike und CleverShuttle traten dem Projektkonsortium als assoziierte Partner bei und stellten entsprechend ihre Schnittstellen für die Nutzung während der Projektlaufzeit zur Verfügung. Seitens nextbike wurde die Option ein unbestimmtes Fahrrad an einer Station zu reservieren über die Schnittstelle zur Verfügung gestellt.

Ebenso traten die Hallesche Verkehrs AG (HAVAG) sowie die Dessauer Verkehrsgesellschaft als assoziierter Partner in das Projektkonsortium ein.

Als assoziierte Partner bereits bei der Antragsstellung zum Projekt aufgenommen, wurde der Verkehrsverbund Mittelthüringen (VMT) sowie die Magdeburger Verkehrsbetriebe (MVB). Beide Assoziierte traten aus Kapazitätsgründen in einer aktiven Zu- und Mitarbeit in den Hintergrund.

Der Sinn, weitere Angebote über den ÖPNV/ÖPFV hinaus in eine Mobilitätsplattform zu integrieren, ergibt sich aus der generellen Zielstellung, den Umweltverbund zu stärken, indem PKW-Privatbesitz eine echte Alternative(n) gegenübergestellt werden kann.

Insbesondere in verdichteten Räumen lässt sich seit geraumer Zeit eine Änderung im Mobilitätsverhalten gerade junger Menschen beobachten, was darauf hindeutet, dass sich über Jahrzehnte sprichwörtlich mit dem Privat-PKW festgefahrene Mobilitätsmuster aufzulösen bzw. zu wandeln beginnen²⁶. Insofern nimmt ein vernetztes Angebot nicht nur Einfluss auf das Verhalten der Mobilitätsnutzer, sondern es bleiben vielmehr auch die jeweils hinter den Angeboten stehenden Zielsetzungen flexibel und verhandelbar; die Beweislast ihrer erfolgreichen Durchsetzung liegt letztlich immer in der Annahme der Angebote durch die Nutzer.

Soll eine Mobilitätsplattform erfolgreich sein, muss sie einem integralen Anspruch genügen. Prinzipiell sollten dem Nutzer dabei alle möglichen Angebote zur Verfügung stehen, aus denen er sich das passende wählen kann. Entscheidend hierfür ist in erster Linie die Eignung für den jeweiligen Reisezweck und die Effizienz des Verkehrsmittels. Die Eignung ist bestimmt durch den Modus der Reise (Ein-Weg-Fahrt oder Hin- und Rückfahrt), die notwendige Gefäßgröße (Personenzahl, Lastraum), die zeitliche Komponente (Fahrtdauer, Direkt-/Umweg) sowie die Ausstattung und die persönlichen Präferenzen. Über die Effizienz entscheidet zunächst das tatsächlich verfügbare Angebot und – in der Regel und sofern man davon ausgeht, dass es sich zugleich um das wirtschaftlichste Angebot handelt – der Preis.

Grundsätzlich sollten Mobilitätsangebote nach diesen (und weiteren) Kriterien transparent und diskriminierungsfrei ausgewählt werden können. Die Frage, wie dies konkret geschieht und welche Möglichkeiten bestehen, auf der Plattform angebotene Mobilitätsbausteine individuell für die eigenen Zwecke zu nutzen, hängt sehr vom Geschäftsmodell ab, das von den Akteuren

²⁶ Nobis, Claudia, *Multimodale Vielfalt. Quantitative Analyse multimodalen Verkehrshandelns (Diss.)*, Berlin 2013, S. 12ff. online unter <https://edoc.hu-berlin.de/bitstream/handle/18452/17846/nobis.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (Zugriff am 22. Juni 2018).

organisiert wird. Gleichzeitig bestimmt der Komplexitätsgrad der einzelnen Angebote ihre Stellung und Nutzbarkeit auf der Plattform. Inwieweit bestimmte Angebote, insbesondere von Sharing-Dienstleistern, vollständig auf einer Mobilitätsplattform abgebildet werden können, hängt sehr von ihrer Leistungstiefe ab. Ein Angebot, das nur einmal genutzt und vorab bezahlt wird sowie nicht vorab gebucht werden muss und weitgehend ohne Voraussetzungen wie Volljährigkeit oder Führerscheinbesitz auskommt, wird sich anders präsentieren als ein Angebot, bei dem das nicht so ist. Ein Fahrradverleihsystem arbeitet mit wesentlich niedrighschwelligeren Anforderungen als ein Carsharing-Anbieter, der haftungsrechtlich ganz anderen Risiken unterworfen ist. Zugleich gelten im Sharing-Bereich keine garantierten Fahrgastrechte, keine vorab festgelegten Fahrpreise bzw. vom ÖV abweichende Stornierungsregelungen. Die Art und die Details der erbrachten Dienstleistung bestimmen sehr weitgehend den Grad der Kundenbeziehung.

Unabhängig davon wird der Erfolg einer Mobilitätsplattform dadurch bestimmt, dass sie als umfassend und ganzheitlich wahrgenommen wird bzw. als solche einschränkungsfrei funktioniert. Nur so ist eine breite Anwendbarkeit in verschiedenen Größenordnungen (Skalierbarkeit) gegeben. Dies kann insbesondere durch eine modulare Struktur gewährleistet werden, die eine problemlose Anbindung an andere Plattformen und den Austausch von Daten durch standardisierte Schnittstellen ermöglicht. Es besteht weitgehend Konsens, dass Dienstleistungen wie stationsbasiertes Carsharing und Taxi/Funkmietwagen den städtischen ÖPNV als Teil des Umweltverbunds flankieren und stärken, da sie sowohl andere Nutzungszwecke als auch ein anderes Preisgefüge zur Grundlage haben. Mit der neueren Entwicklung von bspw. Free-Floating- und Ridesharing-Angeboten aber auch z. T. flächendeckend bereitgestellten Fahrradmietsystemen ist der Nutzen für den Nahverkehr nicht immer eindeutig. In einem gewissen Maß können diese den Umweltverbund ebenfalls stützen, in der Masse bzw. in Konkurrenz zu bestehenden Angeboten der Daseinsvorsorge aber auch sehr preissensitiv wirken, insbesondere im Hinblick auf den Erwerb von Marktanteilen, die bislang dem ÖV vorbehalten waren – etwa im Zuge der Entwicklung (voll)autonomer Fahrzeuge. Mit optimierter Ridepooling-Technologie können z. B. wenig ausgelastete Nahverkehrsstrecken mit kleineren Fahrzeugen besser bedient werden als mit großen Fahrzeugen auf festgelegten Strecken und zu feststehenden Zeiten. Führt dies zu einem Anstieg von MIV-Fahrten insgesamt und zulasten ausreichend frequentierter ÖV-Strecken, wäre das eher kontraproduktiv gegenüber den genannten Zielsetzungen.

Vor diesem Hintergrund sollte eine Mobilitätsplattform die derzeit noch offene Entwicklung von ÖV zu MIV und MIV zu ÖV durch ihre Architektur dahingehend mit steuern können, indem sie innovative Mobilitätslösungen zum einen fördernd integriert, zum anderen versucht Fehlentwicklungen, die zu einem Ungleichgewicht von Marktsegmenten und Angebotsformen führen, auszuschließen. Im Folgenden soll kurz auf die verschiedenen Rollen eingegangen werden, die Nutzer und Verantwortliche im ÖV-Bereich einerseits und im Sharing-Bereich andererseits einnehmen. Als Grundlage soll das erweiterte Rollenkonzept des Projekts „DiMo-OMP – Digitalisierte Mobilität – die Offene Mobilitätsplattform“ auf Basis des Rollenmodells nach VDV-Standard dienen. Die Rollen beschreiben dabei jeweils die Funktion der einzelnen Akteure im Zuge der separat zu betrachtenden Transaktionsphasen:

- Information: Reiseauskunft – Preisauskunft
- Vereinbarung: Registrierung – Buchung – Stornierung
- Abwicklung: Freischalten – Ticketing – Bezahlen – Abrechnen
- Service: Reiseassistenz – Kundenbetreuung

Wie die Funktionsrollen im Einzelnen erfasst werden können, zeigt die folgende Abbildung:

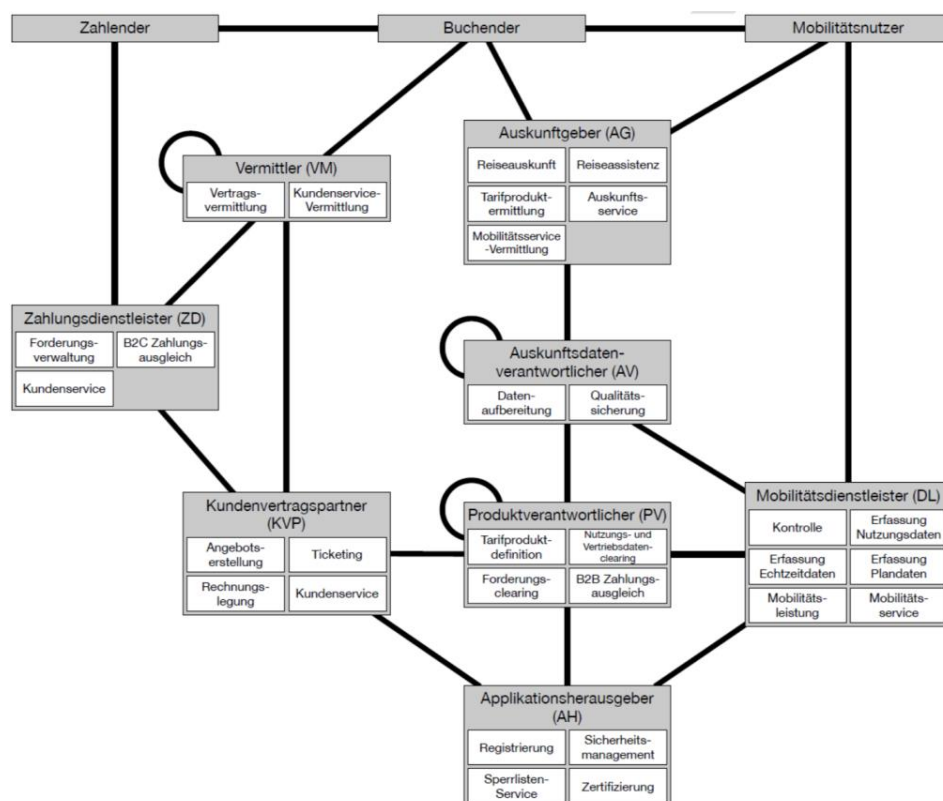


Abbildung 9 Rollenmodell der OMP auf Basis von Beutel et. al. (2018), DIN EN ISO 24014 (2015) und VDV KA BOM-SPEC (2016)

Im Rollenmodell des Öffentlichen Verkehrs kann der Kunde in drei Ausprägungen auftreten – als Buchender, als Nutzer und als Zahlender. Zumindest Buchender (vorab) und Nutzer (ad hoc) müssen auf dasselbe Auskunftssystem zugreifen können.

Ebenso können anbieterseitig die Rollen breit aufgefächert sein. Der Mobilitätsdienstleister (oder Mobilitätserbringer) kann unterschiedliche Rollen zugleich ausfüllen und bspw. als Kundenvertragspartner oder auch als Zahlungsdienstleister auftreten, wie es in der Praxis bei kommunalen Verkehrsunternehmen häufig der Fall ist. Bei mehreren Verkehrsunternehmen, bspw. innerhalb eines Verbunds oder im überregionalen Kontext, wird i. d. R. eine Funktionsaufteilung notwendig, sofern nicht einer der Partner die Rolle des Kundenvertragspartners in Gänze übernehmen will. Bleibt diese Rolle in dezentraler Verantwortung – bspw. in Form einer Aufteilung nach Primär-KVP als „Vertragshalter“ und Sekundär-KVP als „Vertragserfüller“ –, muss vertraglich zwischen allen Kundenvertragspartnern die Kompetenz gegenüber eigenen und „fremden“ Kunden geregelt werden, inkl. der Einnahmearbeitung durch einen dann unabhängigen Zahlungsdienstleister, woraus sich sehr komplexe Vorgänge und Vertragskonstellationen ergeben können.

Gleichzeitig muss bei mehreren Partnern im ÖV-Bereich Einigkeit über die Zusammenarbeit mit einem Auskunftsdaten- und/oder Produktverantwortlichen bestehen oder – etwa verbundübergreifend – über einen Schnittstellenstandard, mit dem Angebotsdaten ausgetauscht und verarbeitet werden.

Im Rollenmodell Sharing kann auch hier der Kunde theoretisch in drei Ausprägungen auftreten – praktisch ist die Trennung jedoch um einiges schwieriger vorstellbar bzw. lösbar. Zumindest im Carsharing muss immer sichergestellt sein, dass der Nutzer tatsächlich im Besitz eines Führerscheins ist und fahrtberechtigt ist. Die Fahrtberechtigung ist hier anders als im ÖV immer personengebunden, weshalb die Berücksichtigung einer Rollentrennung zwischen „Buchender“ und „Nutzer“ wenig sinnvoll ist und Risiken birgt. Hinzu kommt, dass bestimmte Nutzungsfunktionalitäten (bspw. Fahrzeugöffnung, Informationen während der Buchung, Stornierungsmöglichkeiten) nur für ein und dasselbe Zugangskonto gelten: Eine Aufspaltung unterschiedlicher Funktionalitäten für die Buchung einerseits und die Nutzung andererseits wäre nicht nur aufwändig, sondern auch leicht fehlerbehaftet und missbrauchsgefährdet. Je stärker zudem die Nutzung auf On-Demand-Dienste ausgelegt ist (bspw. Taxi/Ridepooling), umso mehr bleibt die Rolle des Zahlenden häufig an den Prozess der sofortigen (Ab-)Buchung gebunden – anders als dies bei Dauerrechnungskunden der Fall ist.

Die Rolle des Kundenvertragspartners lässt sich wie alle anderen Rollen auch im Sharing grundsätzlich von der des Dienstleistungserbringers trennen. Unter koordinatorischen Gesichtspunkten und auch aus Haftungsgründen wäre diese Trennung jedoch sehr viel weitreichender als im ÖV-Bereich, da insbesondere das Funktionieren der Dienstleistung Carsharing nicht nur operativ, sondern auch strategisch/planerisch stark auf Kundennähe, Kundeneinbindung und Kundenzugriff angewiesen ist und damit eine zentrale wirtschaftliche Bedeutung für den Aufbau und den Betrieb des Angebots besitzt. Wesentliche Funktionen der Dienstleistung (Kundeninformation bei Fahrzeugstörungen, technischer Fahrzeugsupport, Schadenmanagement, Inkassorisiko u. a.) müssten bei einer Rollenaufspaltung extern gesteuert und für den Dienstleister abgesichert werden. Dies funktioniert nur innerhalb von bestimmten Geschäftsmodellen, in denen wirtschaftliche Parameter vorher kalkuliert und eingepreist sein müssen (Ausschließlichkeit des Angebots, Langfristigkeit, Mindestauslastung usw.). Dem gegenüber steht der grundsätzlich offene Charakter einer Mobilitätsplattform mit freiem Zugang und marktwirtschaftlicher Preistransparenz.

Eine besondere Rolle nimmt im Carsharing-Bereich der Auskunftgeber ein. Dies ist i. d. R. nicht der einzelne Dienstleister, sondern der Betreiber der Buchungsplattform – und zugleich die Instanz, die die Marktzugänge von Mandanten und deren Kunden regelt und managt. Dieser würde für eine offene Mobilitätsplattform idealerweise die Rolle des Datengebers nach außen (in die „Nicht-Sharing-Welt“) übernehmen und zugleich die Vertragsbeziehungen zwischen den Sharing-Anbietern verhandeln und organisieren.

Es liegt auf der Hand, dass eine Mobilitätsplattform in jedem Fall offen und ganzheitlich gestaltet werden kann, wenn sie in ihrem Aufbau und in ihren Schnittstellen standardisierten Vorgaben genügt und somit eine Austauschbarkeit der Komponenten gegeben ist. Dies zu erreichen ist Aufgabe einer sogenannten Referenzarchitektur, nach der es möglich sein sollte, unterschiedliche Ausprägungen (je nach Kooperationsszenario/Geschäftsmodell) darzustellen, ohne dass der offene Charakter und die mögliche Außenanbindung verlorengehen. Die Schwierigkeit besteht dabei in der Gewichtung der Dienstleistungsbestandteile: Welche Services sind zentraler Natur und müssen von vornherein als Teil der Mobilitätsplattform konzipiert werden und welche können ggf. später angebunden werden bzw. sind auszugliedern? Zugleich kann die zu starke Forderung nach Standardisierung und Ausrichtung nach einem ganz bestimmten Referenzmodell kontraproduktiv auf die Entstehung neuer bzw. die Weiterentwicklung bestehender Plattformen wirken, da ein zu hoher Komplexitätsgrad dann einer tatsächlichen oder zeitnahen Umsetzung entgegensteht.

Der Mehrwert eines standardisierten Modells liegt in seiner eindeutigen Beschreibung der Funktionen und Rollen der jeweils auf einer Plattform vertretenen Anbieter. Entsprechend der

o. g. Transaktionsphasen – Information, Vereinbarung, Abwicklung und Service – kann eine Aufgabenzuteilung stattfinden. Diese kann zugleich vertraglich beschrieben und an die jeweilige Ausrichtung des Geschäftsmodells angepasst werden (siehe Typologisierung, Kapitel 6.1.1 Projektkonzept / Geschäftsmodelle / Zielgruppen (AP 1.1)). Je nachdem, ob es sich um einen zentralen oder um mehrere unabhängige Plattformanbieter handelt bzw. um eine lokale, regionale oder überregionale Verbreitung, kann in Abhängigkeit des jeweils zugrunde liegenden Erlös- und Preismodells und der dahinterstehenden Leistungstiefe bei den Anbietern einzeln zwischen einem kombinierten Angebot, das mehrere Einzelleistungen gemeinsam aggregiert und vermarktet, und separierten Lösungen, die nicht oder nur in Teilbereichen (z. B. als Information) über die Plattform angeboten werden, differenziert werden.

Einem hohen Standardisierungsgrad entgegen steht zweierlei:

- Je ausgeprägter die Dienstleistungstiefe, desto aufwändiger und langwieriger gestaltet sich eine umfassende Integration einzelner Leistungsbausteine: Ist die Beauskunftung eines Sharing-Angebots noch relativ einfach anzubinden, wird die Anbindung aller Buchungsfunktionalitäten bis hin zu Abrechnungs- und Servicefunktionen wesentlich schwieriger umzusetzen sein.
- Vorhandene Auskunfts- und Buchungssysteme greifen vielfach auf proprietäre Schnittstellen zurück – die Anbindung von Mobilitätsdienstleistungen über vorhandene Schnittstellen ist wesentlich schneller als die Abstimmung und Neuentwicklung standardisierter Lösungen unter einer Vielzahl von Partnern: z. T. gibt es sehr große Unterschiede bei der technischen Umsetzung, etwa einer reinen App-Lösung wie im Bike- oder Ride-sharing, bis hin zu parallelen Auskunfts-, Buchungs-, Preisbildungs- und Abrechnungssystemen im ÖV-Bereich (z. B. DELFI, PKM-Module, Clearinginstanzen usw.).

Hinzu kommt, dass im Integrationsprozess mehrerer Angebote auf einer Plattform teilweise sehr unterschiedlich große Partner aufeinandertreffen. Die ausschließliche Forderung nach Standardisierung kann dazu dienen, Prozesse zu vereinheitlichen und gemeinsam zu steuern, implizit jedoch ein konkretes Geschäftsmodell begünstigen, indem bestimmte Standards zur Norm erhoben werden und eine Teilnahme etwa von kleineren Anbietern versperrt wird. Die Entscheidung, nach welchem Geschäftsmodell agiert werden soll, sollte schon im Vorfeld und unabhängig von der Standardisierungsfrage beantwortet werden. Aus Sicht eines Sharing-Anbieters hängt die Bereitschaft zur Teilnahme an einer Mobilitätsplattform insbesondere vom Zugang zu „seinen“ Bestandskunden ab – dies kann mit horizontalen Lösungen leichter erreicht werden als auf Grundlage eines Modells, das eine mehr oder weniger hierarchische Rollenverteilung (Kundenvertragspartner > Plattformbetreiber > Auskunftsgeber > Dienstleister) vorsieht. Ein vorab festgelegter hoher Standardisierungsgrad bzw. eine vorgegebene Plattformarchitektur birgt die Gefahr, an dieser Stelle versteckt normsetzend zu wirken. Vorrangige Bedingung für eine klare Strukturierung der Aufgabenverteilung der Partner gemäß ihrer Rolle – und damit für eine einheitliche und interoperable Plattformstruktur – ist Einigkeit über die Zielsetzung und den Bedarf am Markt. Unter Umständen ist die Schaffung eines umfassenden und verlässlichen Auskunftsportals ohne weitergehende Funktionen wie Buchung und Abrechnung für Nutzer attraktiver als die lose Zusammenführung verschiedener schon bestehender App-Funktionen in einem Portal. Andernfalls besteht die Gefahr, dass die Plattform trotz hohem Entwicklungsaufwand keine Akzeptanz bei den Nutzern erfährt.

Im Zuge einer weitgehenden oder vollen Integration sind weitere Fragestellungen zu klären und ggf. als Unterziele zu formulieren, dies betrifft vor allem die folgenden Gegensatzpaare:

- multimodaler Ansatz vs. intermodale Reisekette
- Ad-Hoc-Nutzung/Sofortzugang vs. Reiseplanung/Buchungspflicht
- Barrierefreiheit vs. Zugangsvoraussetzungen (z. B. Führerschein)

- Ein-Weg-Fahrten vs. Rückkehrpflicht
- Aktive vs. passive Nutzerführung (z. B. bei unterschiedlichen Stornierungsregeln)
- Sofortzahlung vs. nachträgliche Abrechnung
- zeitliche Verfügbarkeit vs. Gefäßgröße/Ausstattungsmerkmale
- Einmalnutzung vs. Vertragsbindung
- Neukundenakquise vs. Umgang mit Bestandskunden

Hierbei gilt es, logische Brüche im Umgang mit den verschiedenen Mobilitätsangeboten zu vermeiden. Sollen maximal viele Nutzungsarten und Ausprägungen (bspw. monomodale Fahrzeugsuche vs. intermodale Reisekette) ermöglicht werden, gerät die Benutzerführung u. U. sehr komplex. Umgekehrt kann eine Beschränkung auf das Wesentliche mit Weiterleitung in die proprietären Anbietersysteme helfen, diese schlank und verständlich zu halten.

Das Konzept der Referenzarchitektur kann auf verschiedene Formen der Kooperation der Anbieter untereinander und damit auf unterschiedliche Geschäftsmodelle angewendet werden. Als Idealtypen können vier Modelle identifiziert werden, nach denen eine Mobilitätsplattform ausgerichtet sein kann:

- Resellerplattform (Leistungsein-/verkauf)
- Broker-Plattform (Leistungsvertrieb)
- Marketplace (Leistungsangebot)
- Auskunftportal (Serviceleistung)

In der Praxis wird es eher Mischformen dieser Geschäftsmodelle geben. Hinsichtlich des Resellermodells handelt es sich aus Sharing-Anbietersicht um ein geschlossenes Modell mit einer limitierten Zahl an Teilnehmern. Neben der fraglichen Offenheit zu anderen Systemen und/o-der Anbietern besteht hier das Problem, dass die Preise der einzelnen Angebote nicht transparent und gegenüber anderen Angeboten nicht oder nur schwer marktfähig sind. Die Marktakzeptanz hängt von einem zentralen Akteur und dessen Preispolitik ab. Beim Brokermodell ist der Marktzugang für die Teilnehmer etwas offener. Die Herausforderung läge hier in einer diskriminierungsfreien Konzertierung möglicher Wettbewerber (z. B. zwei Sharing-Anbieter innerhalb eines Bedienegebiets). In abgestufter Form ähnlich verhält es sich mit den Szenarien Marketplace und Auskunftportal. Der – ggf. auch gemeinsam organisierte – Zugang zum Kunden und das Recht, bestimmte Angebote zu ermöglichen oder zu verweigern, ist für den weiteren wirtschaftlichen Erfolg oder Misserfolg eines Anbieters bestimmend. An dieser Stelle wäre es wichtig und sinnvoll, einen neutralen Auskunftsgeber bzw. Auskunftsdatenverantwortlichen dazwischen zu schalten, der die Marktzugänge der Sharing-Anbieter untereinander regelt. Diese Funktion könnte der zentrale Dienstleister des Buchungssystems übernehmen und so als Schnittstelle nach außen gegenüber mehreren Mobilitätsplattformen auftreten.

Für das vorliegende Projekt „MobilitätsHub“, als eines der Forschungsprojekte innerhalb der Fachgruppe Multimodalität der Initiative „Digitale Vernetzung im Öffentlichen Personenverkehr“ des BMVI, wurde die Integration von Mobilitätsdienstleistungen auf einer verbundübergreifenden Plattform zum Ziel erklärt. Ähnlich dem Partnerprojekt „ReKoMo - Regionale Kooperations- und Mobilitätsplattform“ wurde eine interoperable und intermodale Auskunfts- und Buchungsplattform geschaffen, bei der ÖV, Car- und Bikesharing sowie Ridepooling gleichermaßen vermittelt, gebucht und abgerechnet werden können. Ebenso wurde eine zentrale Anmeldung (technisch realisiert als „Single Log-in“) realisiert, bei dem der Nutzer sich innerhalb der einen App bei jedem Partner einloggt. Das Geschäftsmodell lässt sich somit am ehesten als eine Mischung zwischen Auskunftportal und Marketplace beschreiben. Eine zentrale Kundenhaltung gibt es ebenso wenig wie aggregierte Preis-/Tarifmodelle oder eine einheitliche

Produktverantwortung. Durch die weitgehend dezentrale Struktur ist das Geschäftsmodell grundsätzlich offen für weitere Angebote und damit im Sinne überregionaler Interoperabilität anschlussfähig. Dies macht das MobilitätsHub-Projekt nicht nur für Nutzer, sondern auch für kleinere Anbieter als prinzipiell diskriminierungsfreie und vielseitige Angebotsebene interessant.

Das Gebot der Interoperabilität und Skalierbarkeit von Mobilitätsplattformen sollte nicht dazu führen, dass sich allein aufgrund des Gebotes bestimmte Geschäftsmodelle oder Kooperationszenarien, bspw. aufgrund klarer hierarchischer Strukturen oder Marktgegebenheiten, gegenüber anderen durchsetzen. Möglicherweise – und das scheint sich im Verlauf des Projekts MobilitätsHub zu zeigen – gibt es Systemarchitekturen, die weniger stark in die Rollenzuordnung eingreifen und Vernetzungsmöglichkeiten ad hoc durch einfache und schnelle Anpassungen in der Benutzerschnittstelle schaffen. Allerdings ist nicht zu erwarten, dass dies zeitgleich mit einem hohen Komplexitätsgrad vonstattengehen könnte. Im folgenden Ausblick sollen deshalb einige Punkte benannt werden, die bei Produktivsetzung des angestrebten Systems unter Beachtung der vorherigen theoretischen Diskussion mit zu berücksichtigen sind. Vor allem setzt diese Art von dezentraler Systemarchitektur und Kooperationsszenario auf eine multilaterale Vertragsgestaltung zwischen den Partnern, bei der unterschiedliche Rechte und Pflichten gegenüber dem Kunden (Präsenz/Auskunft des Angebots, Verkaufsrechte, Datenschutz, Fahrgastrechte/Service, Kontaktaufnahme, Informationspflichten usw.) geregelt werden müssen. Hier erscheint es vielversprechender, das Augenmerk auf praktikable, technisch schlanke Lösungen zu legen und weniger auf eine umfassende und u. U. langwierige Vollintegration, die mitunter das bestehende Rollen- und Geschäftsmodell der Anbieter partiell in Frage stellt. Es böte sich dabei die Chance, das o. g. disparate Verhältnis von Konkurrenz und Kooperation zwischen öffentlichen und privat organisierten Mobilitätsmärkten zu überbrücken, wenn nicht gar aufzulösen.

Im Ergebnis zeigt sich, dass die Integration von Sharing-Dienstleistungen technisch möglich, jedoch insbesondere nicht einfach in eine ÖPNV-Standard-Benutzeroberfläche ohne weiteres integriert werden kann. Sehr deutlich wird das an dem Beispiel der Beauskunftung einer intermodalen Reisekette:

- Stationsgebundene Carsharing-Fahrzeuge müssen bei der intermodalen Auskunft deutlich mit Rückkehrpflicht dargestellt werden;
- Free-Floating-Fahrzeuge können nicht längere Zeit im Voraus gebucht werden, müssen jedoch als grundsätzlich verfügbar dargestellt werden – unabhängig ihres aktuell tatsächlichen Standorts;
- die Aggregation von Preisen ist bei nutzungsabhängigen Tarifen generell problematisch und kann im Sharing-Bereich allenfalls durch Teilpreise (Zeitpreis) erreicht werden;
- bestimmte Optionen wie Anzahl der Mitfahrer, deren Alter oder Sonderberechtigungen sind für Sharing-Dienste nicht oder völlig anders relevant und können in der Beauskunftung schlecht berücksichtigt werden;
- zeitliche Vorgaben sind im Individualverkehr keine exakten Größen, hinzu kommen lokale Gegebenheiten, wie z. B. die Verfügbarkeit von Parkplätzen, Umleitungen usw.;
- Ridepooling-Dienste sind i. d. R. nur ad hoc nutzbar, die Streckenführung ist insbesondere von weiteren Mitfahrern abhängig;
- eine Reiseassistenz über verschiedene Verkehrsträger ist bislang kaum darstellbar bzw. könnte allenfalls von einem zentralen Akteur mit entsprechendem Know-How und ausreichender Kapazität übernommen werden (z. B. Verbindungsüberwachung, Umbuchungen, Anschlussgarantien, Stornierungsmanagement).

Vor diesem Hintergrund erscheint es aus analytischer Sicht sinnvoll, den Zugang zu verschiedenen Angeboten über ein zentrales Medium wie die Mobilitätsplattform zu steuern, weitergehende Funktionen jedoch, die insbesondere einen Logikbruch nach sich ziehen, soweit im Medium des jeweiligen Anbieters zu belassen – zumindest solange, bis diese ggf. über eine neue oder erweiterte Schnittstelle mit bereitgestellt werden können. Dies dient zuletzt auch der Übersichtlichkeit und belässt dem Nutzer die Steuerungshoheit über „seine“ Mobilität.

Sharing-Anbieter unterscheiden sich sowohl in der Art ihrer Dienstleistung als auch hinsichtlich ihrer Größe und Marktdurchdringung sehr voneinander. Einige sind stark kapitalgetrieben und darauf angewiesen, dass ihr Angebot schnell wächst und allgemein wahrgenommen wird. Hier deutet sich eine Wettbewerbsverschiebung, teilweise sogar Wettbewerbsverzerrung an, insbesondere zwischen Ridepooling- und Taxidienstleistungen oder auch bei Bikesharing-Anbietern mit gegenseitig abweichenden Geschäftsmodellen. Im stationsbasierten Carsharing gibt es bislang noch wenig Verdrängungswettbewerb, jedoch hat der Markteintritt von Free-Floating-Anbietern in wenigen Großstädten vor einigen Jahren zur zeitweisen Stagnation bei den stationsgebundenen Anbietern geführt. In den nächsten Jahren ist eine weitere Ausdifferenzierung von Carsharing-Angeboten zu erwarten, sei es durch neue Mitspieler wie bspw. Autovermieter und Autohäuser, privates Carsharing oder bereits im Zuge der Entwicklung autonomer Fahrzeuge.

Entscheidend für die Stärkung des Umweltverbunds und damit für den Erfolg der ihn vertretenden Mobilitätsplattformen werden weiterhin sein:

- passgerechtes Zusammenspiel sich ergänzender Angebote für unterschiedliche Zwecke und Wege ohne Kannibalisierung des Verkehrsträgers ÖPNV – zusammen mit dem Fahrrad nach wie vor der Grundpfeiler umweltfreundlicher Mobilität;
- Preistransparenz für und Preiskontrolle durch den Kunden als Voraussetzung für die Vergleichbarkeit der Angebote und einen offenen Marktwettbewerb;
- Vermeidung von Fahrtanreizen und Flatrate-Systemen zugunsten des motorisierten Individualverkehrs;
- Beibehaltung der zeitlichen Taktung von maximal einer Stunde oder weniger als feste Buchungskenngröße und Verfügbarkeitsmerkmal im Carsharing;
- stärkere Integration auch geschäftlicher Mobilitätsmuster in Plattformangebote zur Minimierung des betrieblichen PKW-Bestands und damit weitere Hürdensetzung in Bezug auf die private PKW-Nutzung einschließlich Besitz.

Die Wahrnehmung von Sharing-Dienstleistungen hängt nicht von ihrer Präsenz auf einer Vernetzungsplattform ab, jedoch kann eine solche Plattform sehr viel dazu beitragen, dass die Angebote von Nutzern dauerhaft als vertrauenswürdig eingestuft werden. Dem Öffentlichen Verkehr als Träger von Mobilität kommt hier eine maßgebliche Bedeutung zu. Oft wird seine Rolle als die eines Integrators verstanden – sowohl überregional (z. B. Bahn) als auch lokal (Nahverkehrsunternehmen). Dieser Anspruch stößt an Grenzen, wo sich mehrere Anbieter innerhalb eines Verkehrsverbunds und auch verbundübergreifend mit anderen Anbietern individueller Mobilitätsdienstleistungen vernetzen: Gefragt ist nicht das eine, markenstarke Unternehmen, das Mobilität für „seine“ Nutzer organisiert, sondern ein oder mehrere starke Koordinatoren, die in der Rolle des Auskunftgebers die Zugänge zu den unterschiedlichen Angeboten bereithalten und dem Nutzer die Teilnahme vor allem technisch vereinfachen, ohne ihm die Steuerungs- und Entscheidungsmöglichkeiten zu nehmen.

In der Carsharing-Landschaft können die Systemgeber der Buchungsplattformen durch Zusammenarbeit der Anbieter untereinander diese koordinierende Rolle einnehmen. Damit wäre

ein gewisses Maß an Standardisierung erreicht und auch die Forderung nach Anschlussfähigkeit an andere Systeme erfüllt. Eine wesentliche Voraussetzung dafür ist, dass die segmentierten Carsharing-Buchungssysteme untereinander kompatibel werden und gegenseitig die Marktzugänge von Kunden unterschiedlicher Anbieter einschließlich Preisfindung, Abrechnung und Haftungsrisiko regeln. Ein einzelner Carsharing-Anbieter, der ggf. sogar auf verschiedenen Plattformen präsent sein will, wäre mit dieser Ausgestaltung allein auf sich gestellt klar überfordert.

6.2 Umsetzung

Nachfolgend wird erläutert, wie die aus der Konzeptionsphase des Projektes resultierenden technischen Anforderungen von den Partnern umgesetzt wurden.

6.2.1 Entwicklung technische Lösung (AP 2.3)

An dieser Stelle werden in Hinblick auf die Entwicklung der technischen Lösung die Komponenten des Hintergrundsystems detaillierter erläutert.

6.2.1.1 *Die intermodalen und multimodalen Auskunftsfunktionen*

HaCon konzipierte gemäß den Ergebnissen des AP 2.2 eine Entwicklungsumgebung, die alle für die intermodalen und multimodalen Verbindungs- und Preisauskunftsfunktionen der dort gefundenen Verbindungen erforderlichen Software-Komponenten kombiniert. Hierzu zählen: (1.) Routenplaner in der App, (2.) HAFAS-Server für die Bearbeitung der Verbindungssuchen-Anfragen der App, (3.) PricingProxy zur Preisbeauskunftung von ÖV- und CleverShuttle-Verbindungen sowie (4.) xMode Server mit Schnittstellen zu den Backends von teilAuto und nextbike für die Suche intermodaler Verbindungen und deren Preisbeauskunftung. Darüber hinaus integrierte HaCon die von Fraunhofer IVI als (5.) Webview entwickelte Tarifparameter- und Angebotsauswahl für ÖV-Verbindungen in die App und band den von Fraunhofer IVI bereitgestellten Tarifrechner an den PricingProxy an. Diese fünf Komponenten und ihre Verknüpfungen sind in Abbildung 12 auf Seite 69 als Komponentendiagramm dargestellt; ihre prinzipiellen Aufgaben werden zusammen mit allgemeinen Hinweisen zur technischen Umsetzung im Folgenden beschrieben.

Der **Routenplaner** ist ein Modul der App, in dem der Nutzer seine Verbindungsanfragen definiert. Bei der Konzeption des Routenplaners wurden die Anforderungen aus Kapitel 6.1.2 Definition Anwendungsfälle und Anforderungen (AP 2.1) an Design und Funktionalität umgesetzt. Demnach definiert der Nutzer Start und Ziel, Abfahrtszeit am Start oder Ankunftszeit am Ziel, Anzahl der Reisenden und ggf. weitere ÖV-Kriterien (Produkte, Anzahl Umstiege etc.) und startet die Verbindungssuche. Der Routenplaner erstellt aus den Kriterien der Verbindungssuche eine Serviceanfrage an eine proprietäre Schnittstelle zwischen Routenplaner und HAFAS-Server und erhält als Antwort mehrere Verbindungen. Jede dieser Verbindungen hat gemäß ihren Verkehrsmitteln eine Zuordnung zu einem der vier unimodalen oder vier intermodalen Cluster.

Der **HAFAS-Server** ist die zentrale Komponente des ÖV-Fahrplanauskunftssystems HAFAS. Mit ihr werden fahrbare ÖV-Verbindungen auf Basis der geplanten Fahrten (Soll-Fahrten) und der Echtzeitdatenlage (Ist-Fahrten) berechnet. Zur Berechnung von intermodalen Verbindungen sowie der Ermittlung und Anzeige der intermodalen Gesamtpreise muss der HAFAS-

Server die Daten der externen Mobilitätsanbieter in seinen Routingalgorithmus integrieren können. Diese Integration wird über die beiden HAFAS-Komponenten PricingProxy und xMode Server und proprietäre Schnittstellen realisiert. Auf diese Weise ist der HAFAS-interne Routingprozess anbieterunabhängig.

Der **PricingProxy** ist eine Komponente zur Anreicherung der vom HAFAS-Server gefundenen Verbindungen mit ÖV-Tarifen oder Preisen der Angebote der Mobilitätsanbieter. In diesem Projekt wird der PricingProxy mit dem Tarifrechner des IVI, den Webservices für Dritte (WSD) der DB und dem Backend des Mobilitätsanbieters CleverShuttle über deren Schnittstellen verbunden. Die ÖV-Preisermittlung erfolgt sequenziell:

10. Der HAFAS-Server berechnet fahrbare Verbindungen vom Start zum Ziel und übergibt diese dem PricingProxy (initiale Preisermittlung);
11. der PricingProxy prüft, ob die Verbindung DB-Abschnitte mit der DB-Produktklasse 3 oder 4 (Bahnnahverkehr oder S-Bahn) enthält und fragt für diese Abschnitte Standard-Tickets („Angebote“) für die Anzahl der Reisenden (Erwachsene ohne Ermäßigungskarten) bei der WSD an;
12. der PricingProxy übergibt die gesamte Verbindung und die Angebote für die DB-Abschnitte an den Tarifrechner;
13. der Tarifrechner berechnet ein Standard-Tarifangebot für die gesamte Verbindung auf Basis der DB-Angebote und Tarifbestimmungen der Verbünde, er bestimmt die verbindungs- und kontextsensitiven Tarifparameter, die der Nutzer zur späteren Berechnung eines individuellen Tarifangebots angeben kann und übergibt Standard-Tarifangebot und Tarifparameter an den PricingProxy;
14. der PricingProxy reichert alle Verbindungen um das Standard-Tarifangebot und die Tarifparameter an und übergibt die somit bepreisten Verbindungen an den HAFAS-Server;
15. der HAFAS-Server übergibt die bepreisten Verbindungen an den Routenplaner;
16. der Routenplaner präsentiert dem Nutzer eine Übersicht der berechneten Verbindungen mitsamt den Gesamtpreisen des Standard-Tarifangebots;
17. der Nutzer wählt eine Verbindung;
18. der Routenplaner ruft die Tarifparameterauswahl im Webview auf und übergibt die Tarifparameter;
19. der Nutzer beantwortet die Fragen in der Tarifparameterauswahl im Webview und bestimmt somit seine individuellen Tarifparameter;
20. der Webview übergibt die individuellen Tarifparameter an den Routenplaner;
21. der Routenplaner übergibt die Verbindung und die individuellen Tarifparameter an den PricingProxy (individuelle Preisermittlung);
22. der PricingProxy fragt für die DB-Abschnitte konkrete Tickets („Angebotsdetails“) für die Anzahl der Reisenden und ihre individuellen Ermäßigungskarten bei der WSD an;
23. der PricingProxy übergibt die gesamte Verbindung und die Angebotsdetails für die DB-Abschnitte an den Tarifrechner;
24. der Tarifrechner berechnet ein individuelles Tarifangebot für die gesamte Verbindung auf Basis der DB-Angebotsdetails und Tarifbestimmungen der Verbünde und übergibt diese individuellen Tarifangebote an den PricingProxy;
25. der PricingProxy reichert die Verbindung um die individuellen Tarifangebote an und übergibt die somit individuell bepreiste Verbindung an den HAFAS-Server;
26. der HAFAS-Server übergibt die individuell bepreiste Verbindung an den Routenplaner;
27. der Routenplaner übergibt die individuell bepreiste Verbindung an die Angebotsauswahl im Webview;

28. die Angebotsauswahl präsentiert dem Nutzer die individuellen Tarifangebote, der Nutzer wählt eines zum Kauf oder verändert das Tarifangebot;
29. der Webview übergibt das ausgewählte Tarifangebot dem Routenplaner;
30. der Routenplaner übergibt die Verbindung und das Tarifangebot zum Kauf an die Buchungs-Bibliothek.

Die Preisermittlung für Verbindungen mit CleverShuttle-Abschnitten erfolgt sequenziell:

1. Der HAFAS-Server berechnet prinzipiell fahrbare Verbindungen vom Start zum Ziel und übergibt die Abschnitte, die mit einem CleverShuttle-Fahrzeug befahren werden können, und die Anzahl der Reisenden an die CleverShuttle-Schnittstelle;
2. das CleverShuttle-Back-End prüft, ob für den Abschnitt grundsätzlich eine Fahrt angeboten werden kann (Verfügbarkeitsstatus), berechnet den Preis für die Fahrt und übergibt den Verfügbarkeitsstatus und Preis an den PricingProxy;
3. der PricingProxy reichert alle Verbindungen um den CleverShuttle-Preis an und übergibt die somit bepreisten Verbindungen an den HAFAS-Server;
4. der HAFAS-Server übergibt die bepreisten Verbindungen an den Routenplaner;
5. der Routenplaner präsentiert dem Nutzer eine Übersicht der berechneten Verbindungen mitsamt Preis;
6. der Nutzer wählt eine Verbindung;
7. der Routenplaner übergibt die Verbindung zur Buchung an die Buchungs-Bibliothek.

Der **xMode Server** ist eine Komponente zur Sammlung der für das Routing im HAFAS-Server relevanten Daten der Mobilitätsanbieter teilAuto und nextbike und zur Preisermittlung über deren Schnittstellen. Der xMode Server ruft periodisch alle teilAuto-Stationen und die Verfügbarkeiten der dort stationierten Fahrzeuge von der teilAuto-Schnittstelle (SAL3) ab sowie alle nextbike-Stationen über die nextbike- Schnittstelle ab und speichert diese Daten in einer internen Datenbank.

Das Routing für eine unimodale teilAuto-Verbindung erfolgt sequenziell:

1. Der HAFAS-Server übergibt Start und Ziel der Verbindungssuche an den xMode Server;
2. der xMode Server bestimmt Stationen im Umkreis des Startorts, dort stationierte Fahrzeuge, die für die erforderliche Buchungszeit (= Check in + Fahrt zum Ziel + Aufenthalt + Rückfahrt zur Station + Check out) verfügbar sind, ermittelt den Preis für die Buchung (Anfrage an den Preisauskunftsservice von SAL3) und übergibt Station, Fahrzeug und Preis dem HAFAS-Server;
3. der HAFAS-Server bestimmt die optimale Verbindung und übergibt diese mitsamt dem Preis dem Routenplaner.

Das Routing für eine intermodale Verbindung, bestehend aus einem ÖV-Hauptlauf und einem teilAuto-Abschnitt im Nachlauf, erfolgt sequenziell:

1. Der HAFAS-Server berechnet prinzipiell fahrbare ÖV-Verbindungen vom Start zu Haltestellen in der Nähe des Ziels und übergibt diese Haltestellen und das Ziel an den xMode Server;
2. der xMode Server bestimmt Stationen im Umkreis der Haltestellen, dort stationierte Fahrzeuge, die für die erforderliche Buchungszeit (= Check in + Fahrt zum Ziel + Aufenthalt + Rückfahrt zur Station + Check out) verfügbar sind, ermittelt den Preis für die Buchung (Anfrage an den Preisauskunftsservice von SAL3) und übergibt Station, Fahrzeug und Preis dem HAFAS-Server;

3. der HAFAS-Server bestimmt die optimale Verbindung und übergibt diese mitsamt dem Preis dem Routenplaner.

Das Routing für eine intermodale Verbindung, bestehend aus einem ÖV-Hauptlauf und einem nextbike-Abschnitt im Nachlauf, erfolgt sequenziell:

1. Der HAFAS-Server berechnet prinzipiell fahrbare ÖV-Verbindungen vom Start zu Haltestellen in der Nähe des Ziels und übergibt diese Haltestellen und das Ziel an den xMode Server;
2. der xMode Server bestimmt Stationen im Umkreis der Haltestellen und des Ziels, bestimmt die erforderliche Buchungszeit (= Check in + Fahrt zum Ziel oder zu einer Station + Check out) und Preis für die Buchung (statischer Kostensatz) und übergibt Station(en) und Preis dem HAFAS-Server;
3. der HAFAS-Server bestimmt die optimale Verbindung und übergibt diese mitsamt dem Preis dem Routenplaner.

Bei allen vom HAFAS-Server und xMode Server berechneten Verbindungen gilt, dass alle für die Buchung erforderlichen Daten innerhalb der Datenstruktur der Verbindung enthalten sind. Zur Buchung eines teilAuto-Fahrzeug oder nextbike-Fahrrads genügt demnach die Übergabe der Verbindung in die Buchungs-Bibliothek.

6.2.1.2 *Single Log In Modul*

Das Konzept der Buchungsplattform sieht vor, dass Nutzer sich bei jedem Mobilitätspartner separat registrieren. Damit wird für jedes System ein Login erstellt und die Verwaltung der Kundendaten erfolgt dediziert in jedem Partner-System. Das bedeutet, dass eine Single Sign on Lösung für alle Systeme nicht möglich ist. Der Nutzer kann für die Partner-Systeme in der App-Bibliothek Benutzername und Passwort hinterlegen, so dass er diese Anmeldeinformationen nur einmal eingeben muss (Single Log In).

Die Funktionen für das Login in den Partner-Systemen wurden in der App-Bibliothek umgesetzt.

6.2.1.3 *ÖV-Tarifrechner und Tarifmodule*

Die Basisaufgabe des Tarifrechners im Projekt MobilitätsHub besteht darin, passende Angebote für die ggf. Verbundraum-überschreitenden ÖV-Anteile von Verbindungen zu ermitteln. Dabei werden einerseits die Tarife und Angebote der beteiligten Verkehrsverbünde sowie die Angebote aus den Webservices für Dritte (WSD) der DB eingebunden, andererseits werden die Regeln zum Tarifwechsel bei Fahrten über Verbundgrenzen hinweg berücksichtigt. Auch die Anzahl der Reisenden und die persönlichen Angaben sind zu beachten. Fahrtabschnitte, für die kein Angebot ermittelt werden kann oder darf, werden identifiziert.

Der Tarifrechner des Fraunhofer IVI bietet eine stabile Schnittstelle nach außen und erlaubt durch seinen modularen Aufbau die Einbindung weiterer Tarife über die im Projekt MobilitätsHub betrachteten hinaus. Für jeden Tarif wird ein separates Tarifmodul eingebunden, das alle tariflich relevanten Informationen beinhaltet, den passenden Abschnitt der Verbindung identifiziert und unter Beachtung der Reisenden die dafür verfügbaren Angebote mit den zugehörigen Rahmenbedingungen ermittelt. Im Projekt MobilitätsHub wurden PKM-Tarifmodule für die Tarife der Verbünde MDV und marego realisiert sowie ein Modul zur Beschreibung von Ländertickets. Die Steuerung übernimmt ein koordinierendes Modul, das die Regeln zum tariflichen

Wechsel berücksichtigt und die Angebote der einzelnen Tarifmodule zu sinnvollen Gesamtangeboten kombiniert.

Bereits die im Rahmen des Projektes MobilitätsHub untersuchten Tarife weisen deutliche Unterschiede auf, z. B. in der Definition von Reisendentypen, bei Mitnahmeregeln oder anzurechnenden Berechtigungen und Rabattmedien. Beispielsweise wird ein mitreisendes 6-jähriges Kind u.U. in einem Tarif kostenlos befördert, während in einem anderen Tarif ein ermäßigtes Ticket für dieses Kind erworben werden muss. Mit jedem weiteren hinzugefügten Tarif werden zusätzliche Angaben wichtig, die für eine korrekte Ermittlung der zur Verbindung und zum Kontext passenden Angebote erforderlich sind. Es ist nicht sinnvoll, alle diese Angaben bereits vor der Verbindungssuche zu erfragen. Stattdessen wird eine verbindungs- und kontextsensitive Parameterauswahl angeboten, die nur auf den für die Verbindung relevanten Tarifbestimmungen beruht. Die dynamische, verbindungsabhängige Zusammenstellung solcher Tarifparameter mit Fragen, Auswahlmöglichkeiten und Anweisungen zur kontextsensitiven Abfolge der Abfrage ist ebenfalls Aufgabe des Tarifrechners.

Die Interpretation dieser Zusammenstellung, die Aufbereitung der Abfragen und die Sammlung und Bereitstellung der Nutzereingaben übernimmt die ebenfalls von Fraunhofer IVI als Webview zur Einbindung in eine App realisierte Tarifparameterauswahl (siehe Kapitel 6.2.1 *Entwicklung technische Lösung (AP 2.3)*). Mit Webview-Technologie werden anschließend auch die vom Tarifrechner ermittelten, auf die gewählten Tarifparameter abgestimmten Angebote präsentiert und zur Auswahl angeboten.

Die Einbindung dieser Komponenten in das Gesamtsystem ist stark vereinfacht in Abbildung 10 dargestellt. Das Sequenzdiagramm zeigt die wichtigsten Datenflüsse auf.

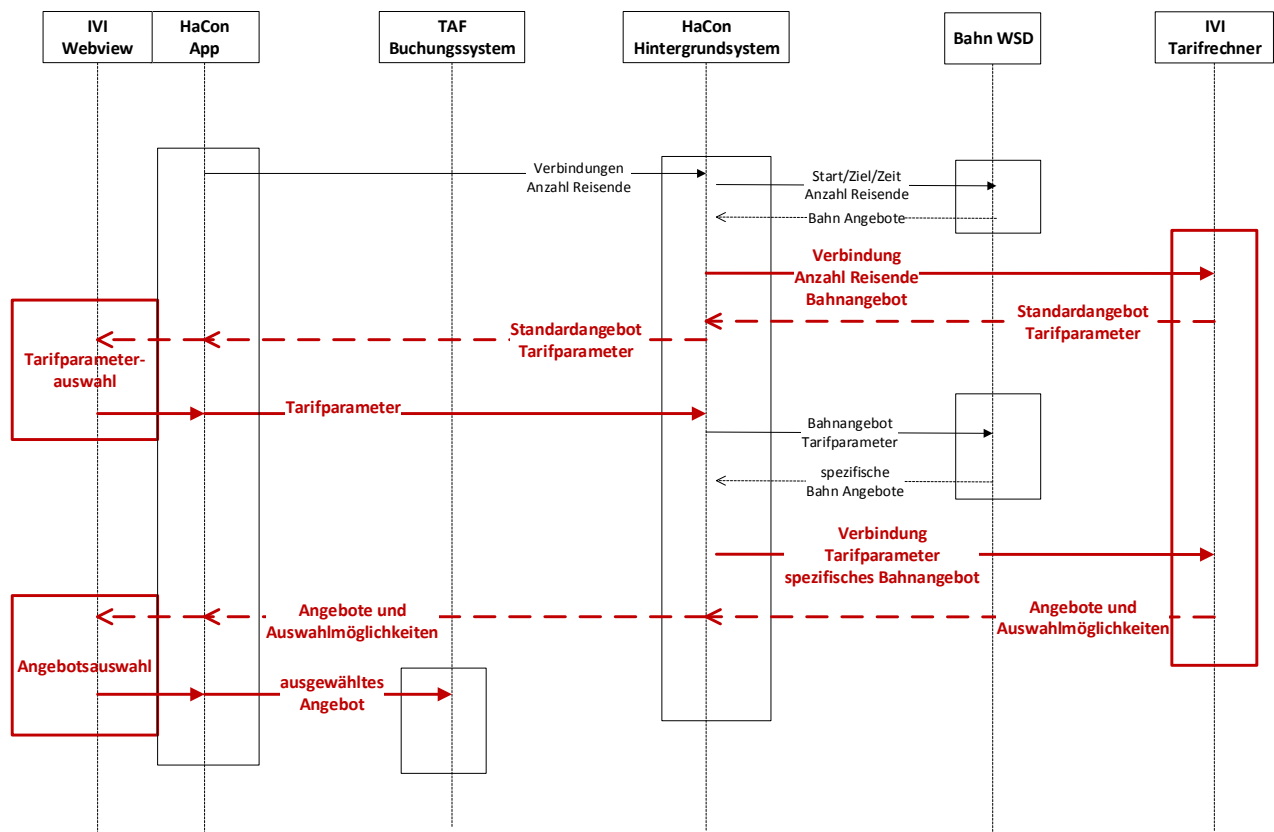


Abbildung 10 Einbindung von Tarifrechner, Tarifparameterauswahl und Angebotsauswahl

Die bereitgestellten Angebote sind Komplettangebote für die Verbindung, die aus mehreren zusammenpassenden Tickets gebildet werden können. Die Angebote sind ggf. unterteilt in Angebotsgruppen, z. B. eine Gruppe von Tickets für alle Reisenden für den Zulauf im ersten Verbund, eine für die verbundraumüberschreitende Bahnfahrt und eine für die anschließende Fahrt im zweiten Verbund. Ein Austausch einzelner Ticketgruppen ist möglich, z.B. die Wahl von Tageskarten statt Einzelfahrten im Zielgebiet, siehe Abbildung 11.

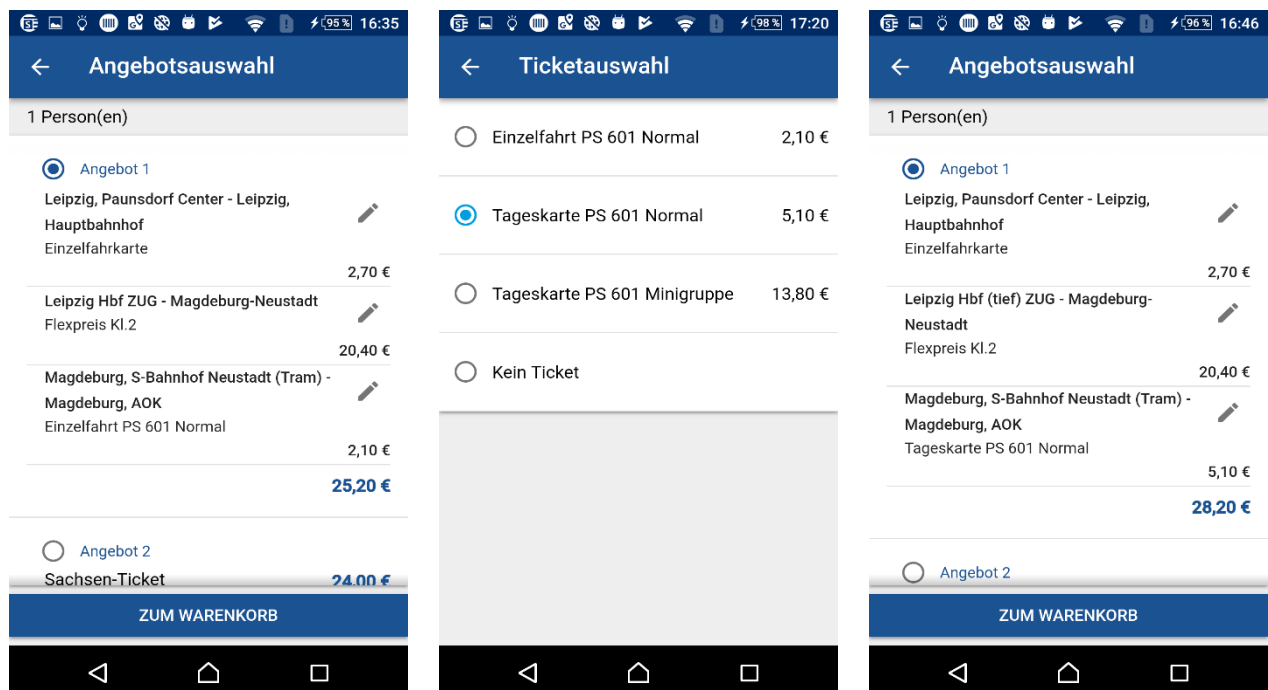


Abbildung 11 Auswahl von Angeboten und Austausch einer Angebotsgruppe

6.2.1.4 Buchungsmodule

Die App-Bibliothek vollzieht sämtliche Buchungsvorgänge bei den Mobilitätspartnern. Hierzu wurden die Schnittstellen der Partner in der Bibliothek implementiert. Für die Buchungen in den Systemen von teilAuto, nextbike und CleverShuttle waren keine Änderungen an den Partnersystemen und deren Schnittstellen notwendig.

Die zentrale Komponente für den ÖPNV-Ticketkauf ist das **Onlinevertriebssystem der TAF mobile (OVS)**. Es bildet alle Prozesse für einen Ticketkauf ab, ist mandantenfähig und auf die Verwendung mehrerer Tarife ausgelegt. Wenn das OVS in einer Tarifregion ausgerollt werden soll, so muss der Tarif immer individuell im OVS implementiert werden. Dies erzeugt in den Projekten erheblichen Aufwand. Ein Projektziel des MobilitätsHub war, einen interoperablen Ticketkauf umzusetzen. Um das zu erreichen, wurden die Tarifdaten in PKM abgebildet und über einen Tarifrechner durch das Fraunhofer IVI zur Verfügung gestellt.

Die Schnittstelle zum Tarifrechner wurde während des Projekts abgestimmt und die auszutauschenden Datensätze definiert. Die zu übergebenden Daten gliedern sich in Produktdaten, Vertriebsdaten, Barcodedaten und Daten für die Vertriebsdaten-Entsorgung.

Der Datensatz **Barcodedaten** enthält alle tariflich relevanten Daten, die in den Barcode geschrieben werden müssen. Diese sind vom jeweiligen Tarifgebiet abhängig und werden ausschließlich im PKM gepflegt und über den Tarifrechner an das Vertriebssystem übermittelt. Das Vertriebssystem übernimmt nur die Einbindung von Verkaufsdaten in den Barcode und hat darüber hinaus keine Kenntnis darüber, wie die Barcodes in den einzelnen Tarifgebieten befüllt werden müssen.

Der Datensatz **Vertriebsdaten** beinhaltet Daten, die für den Verkauf benötigt werden. Sie werden vom OVS für verschiedene Aufgaben benötigt.

Der Datensatz für die **Vertriebsdaten-Entsorgung** enthält alle Daten, die für das Reporting an die Kundenvertragspartner benötigt werden. Diese Daten werden regelmäßig (monatlich oder täglich) an die Verkehrsunternehmen geliefert und bilden die Grundlage der Abrechnung zwischen Vertriebssystem und Vertriebshintergrundsystem der Verkehrsunternehmen. Die Herausforderung besteht darin, dass in den Verkehrsunternehmen unterschiedliche Vertriebshintergrundsysteme eingesetzt werden, die unterschiedliche Daten erwarten. Mit den Daten, die die verschiedenen Hintergrundsysteme erwarten, wurde ein Datensatz definiert, der bei jedem Ticketkauf übergeben wird.

Die Trennung der oben beschriebenen Daten in verschiedene Datensätze erzeugt eine gewisse Redundanz, da viele Daten mehrfach in den Datensätzen vorkommen (bspw. Produktname). Diese Redundanz ist beabsichtigt, da, je nachdem wo die Daten verarbeitet werden, eine andere Darstellung notwendig sein kann. Z. B. kann es vorkommen, dass einige Daten im Barcode gekürzt werden, da sie evtl. zu lang sein können. So könnte der Produktname in den Vertriebsdaten in voller Länge übertragen werden und in den Barcodedaten verkürzt sein.

Damit eine Reisekette mit mehreren Tickets mit einem Bezahlvorgang gekauft werden kann, muss es eine Warenkorbfunktion im Verkaufssystem geben. Bei allen am Markt befindlichen Onlinevertriebssystemen ist es nicht möglich, mehrere Tickets in einem Kaufvorgang zu kaufen, es muss jedes Ticket einzeln gekauft werden. Das OVS der TAF bietet eine Warenkorbfunktion, die für den MobilitätsHub implementiert wurde. Es können Tickets in einem Warenkorb gesammelt werden und anschließend mit einem Bezahlvorgang bezahlt und damit gekauft werden.

Für das Bezahlen von Ticketkäufen gibt es im OVS Module für verschiedene Zahlungsdienstleister (PayPal, Kreditkarte, etc.). Da im MobilitätsHub kein realer Zahlungsdienstleister angebunden wurde, wurde ein Zahlungsmodul verwendet, das alle Käufe als bezahlt bestätigt. Für einen produktiven Betrieb lässt sich dieses Modul einfach durch Module für reale Zahlungsdienstleister austauschen.

Ein Kaufvorgang erfolgt immer in folgenden Schritten. Dabei findet immer Kommunikation zwischen App-Bibliothek und OVS statt. Die Kommunikation erfolgt über die Schnittstelle des OVS:

1. Füllen des Warenkorbs mit Produkten.
2. Bestätigen des Warenkorbs und Zahlungsmethode, dadurch wird die Zahlung ausgelöst.
3. Bei erfolgreicher Zahlung erzeugen der Barcodes mit den Barcodedaten.
4. Speichern der Vertriebsdaten der Reisekette und der Verkaufsdatensätze.
5. Ausliefern der Barcodes an die App-Bibliothek.

6.2.1.5 *Ticket und Buchungswallet*

Das ÖV-Vertriebssystem der TAF mobile wurde so erweitert, dass die gesamte Reisekette beim Buchen gespeichert wird. Diese kann der Nutzer bei Bedarf, z. B. während seiner Reise, wieder abrufen. Die Reisekette besteht aus einzelnen Reiseabschnitten, die jeweils mit einem Verkehrsmittel gefahren werden. Aus dem Verkehrsmittel ergibt sich, ob dem Nutzer ein ÖV-Ticket angezeigt wird oder er die Daten einer IV-Buchung sieht.

Grundsätzlich ist die App-Bibliothek so konzipiert, dass aktuelle und zukünftige sowie vergangene Reiseketten in der App gespeichert werden können. Das stellt sicher, dass der Nutzer die Informationen und Tickets für seine Reise auch im Offline-Fall auf seinem Gerät hat.

Für die ÖV-Tickets gilt: die statischen Berechtigungen in Form von Barcodes sind im Vertriebssystem gespeichert, das Ticketlayout wird in der App-Bibliothek erzeugt. Die Barcodes können

immer wieder vom Vertriebssystem abgerufen werden, so dass ein Nutzer seine Tickets auch im Falle eines Geräte-Wechsels nutzen kann.

6.2.1.6 Komponentendiagramm

Der Zusammenhang der in den letzten Kapiteln beschriebenen Systemkomponenten ist im folgenden Diagramm grafisch dargestellt:

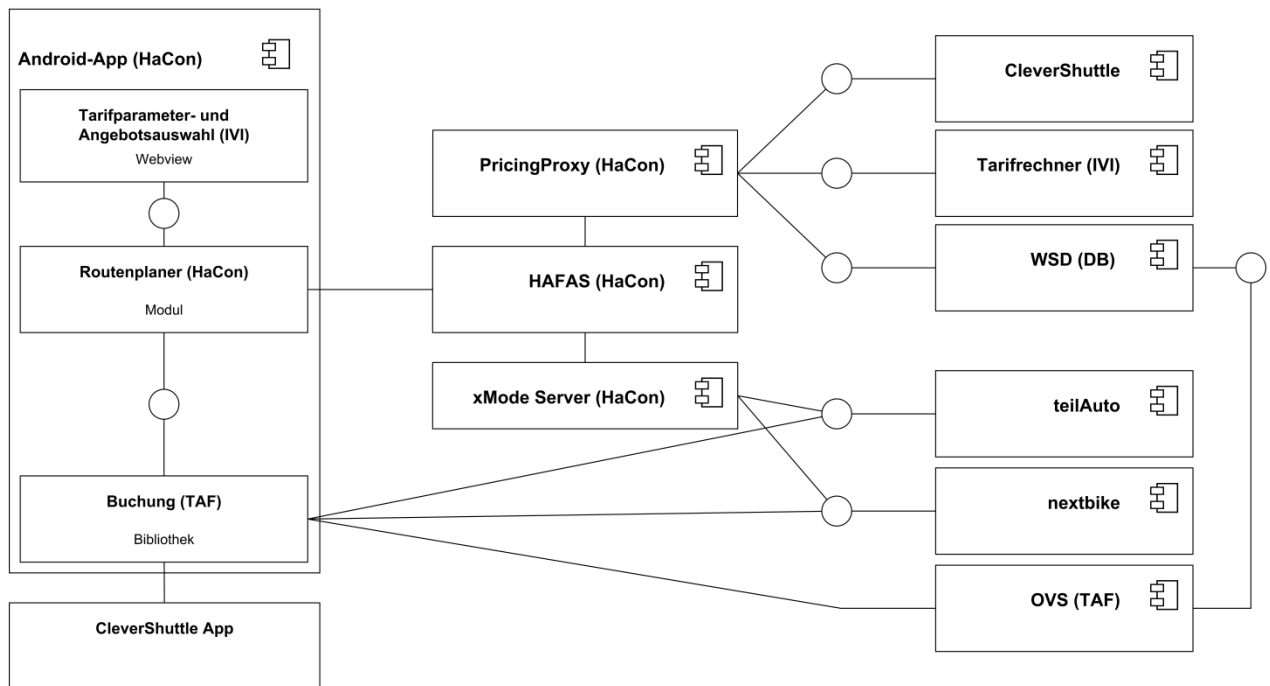


Abbildung 12 Komponentendiagramm

6.2.2 Technische Entwicklung Datenflüsse, Clearing (AP 2.2)

In diesem Abschnitt wird näher auf die Buchungsplattform und die Anbindung der technischen Partnersysteme für die Buchung der verschiedenen Angebote in diesem Projekt eingegangen.

6.2.2.1 Entwicklung der Buchungsplattform

Das Buchen einer Reisekette wird wie folgt durchgeführt:

1. Die vollständige Verbindung wird an die App-Bibliothek übergeben. Sie beinhaltet sämtliche Reiseabschnitte und für alle Verkehrsmittel die für eine Buchung relevanten Informationen.
2. Die App-Bibliothek untersucht die einzelnen Reiseabschnitte.
3. Für jeden Reiseabschnitt wird beim Anbieter des Verkehrsmittels die Buchung durchgeführt.
4. An das ÖPNV Vertriebssystem wird die gesamte Reisekette übergeben, um sie später von dort wieder abrufen zu können.

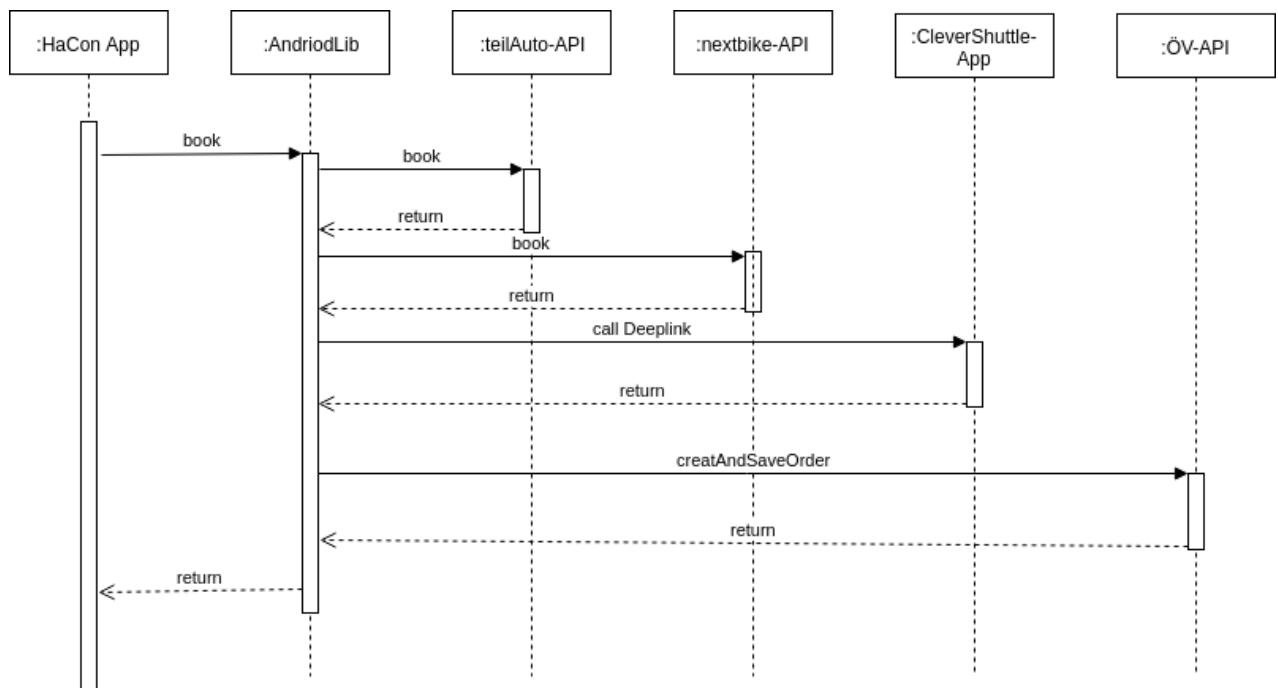


Abbildung 13 Sequenzdiagramm "Buchung einer Reisekette"

6.2.2.2 Anbindung Mobilitätspartner und ÖPNV-Vertriebssysteme

Für das Projekt MobilitätsHub konnten die Mobilitätspartner teilAuto, nextbike, CleverShuttle und die Deutsche Bahn gewonnen werden. Als ÖPNV Vertriebssystem kommt das OVS der TAF mobile zum Einsatz.

Anbindung teilAuto

Die Mobility Center GmbH aus Halle betreibt das Carsharing Produkt teilAuto im Raum Mitteldeutschland (Thüringen, Sachsen, Sachsen-Anhalt). teilAuto betreibt kein eigenes System zur Verwaltung seiner Fahrzeugbuchungen und Kundendaten. Es benutzt das mandantenfähige System der Deutschen Bahn Connect GmbH, die selbst das Produkt Flinkster betreibt. Auf dieser Plattform können sämtliche Prozesse zum Betrieb eines Carsharing-Angebotes abgebildet werden. Es ist auch möglich, die Fahrzeugpools zwischen den Mandanten der Plattform zu teilen. Voraussetzung dafür ist, dass entsprechende Verträge zwischen den Carsharing-Anbietern existieren.

Kunden von teilAuto können ihre Fahrzeuge über eine App buchen und weitere Verwaltungsaufgaben über eine Webanwendung erledigen. Die teilAuto App kommuniziert über eine Schnittstelle mit dem teilAuto Backend-System. Diese Schnittstelle wurde auch für das Projekt MobilitätsHub zur Verfügung gestellt. Die Schnittstelle stellt alle relevanten Funktionen für Buchungsprozesse bereit. Im Laufe von MobilitätsHub wurde die Schnittstelle in der Android-Bibliothek integriert. Eine Funktion zum Registrieren neuer Nutzer wurde durch teilAuto nicht zur Verfügung gestellt.

Anbindung nextbike

Die nextbike GmbH betreibt ein mandantenfähiges Fahrradverleihsystem in vielen Regionen. Die für das Projekt MobilitätsHub relevante Region ist die Stadt Leipzig. nextbike Kunden können sich nach erfolgreicher Registrierung freie Fahrräder ausleihen. Ein vorheriges Reservieren ist über die nextbike-App nicht möglich, da Anwendungsfälle nur in der Ad-Hoc-Nutzung im Geschäftsmodell von nextbike gesehen werden. Der Zugang zu den Fahrrädern erfolgt über eine App, die für Android und iOS verfügbar ist. Die App kommuniziert über eine Schnittstelle mit dem nextbike System.

Die Schnittstelle wurde im Rahmen des Projekts von nextbike kostenfrei zur Verfügung gestellt. Sie bietet zahlreiche Funktionen zum Suchen und Buchen von Fahrrädern, sowie zum Verwalten von Kundendaten. Es ist möglich, im nextbike System Räder für einen bestimmten Zeitraum zu reservieren. Wird eine Reisekette mit nextbike Anteil gebucht, so wird beim Buchen der Reisekette ein Fahrrad an der entsprechenden Station (Station kommt aus der Verbindung) reserviert. Der Reservierungszeitraum ergibt sich aus der Verbindung. Die Reservierung stellt sicher, dass ein Rad an der gewünschten Station, zum gewünschten Zeitraum zur Verfügung steht. Bevor das Rad genutzt werden kann, muss die eigentliche Ausleihe des Rades durchgeführt werden.

Da die Schnittstelle bereits für die Verwendung von Smartphone Apps ausgelegt ist, gestaltete sich die Anbindung in MobilitätsHub problemlos.

Anbindung CleverShuttle

CleverShuttle ist ein Ridepooling Angebot der GHT Mobility GmbH. Nutzer können sich via App ein Fahrzeug inklusive Fahrer buchen. Ein Algorithmus versucht Fahrten mehrerer Nutzer zu bündeln, um eine möglichst umweltfreundliche Auslastung der Fahrzeuge zu erreichen. Das Angebot ist in Großstädten wie Berlin, München und Leipzig verfügbar.

Die einzige Möglichkeit eine CleverShuttle Buchung durchzuführen ist, in die CleverShuttle-App zu springen. Die App bietet dazu einen Deep-Link an. Mit dem Aufruf des Deep-Links werden sämtliche Informationen für eine Buchung als Parameter übergeben. Die eigentliche Buchung wird von der CleverShuttle-App durchgeführt. Funktionen zum Abrufen oder Ändern von Buchungen werden nicht Angeboten. Dafür muss der Nutzer die CleverShuttle-App benutzen.

Durch den Aufruf der CleverShuttle-App entsteht ein Bruch in der User Experience. Es war allerdings nicht möglich während des Projektes eine andere Möglichkeit (z.B. via Schnittstelle) der Buchung zu schaffen.

Anbindung ÖPNV Vertriebssystem

Das ÖPNV Vertriebssystem der TAF mobile (OVS) stellt eine REST Schnittstelle zur Verfügung, die Daten werden im JSON Format übertragen. Über diese Schnittstelle können alle Funktionen zum Verwalten von Kunden und zum Kaufen und Abrufen von Tickets aufgerufen werden.

Die Schnittstelle des OVS wurde so erweitert, dass ein Speichern und Abrufen von Reiseketten möglich ist. Des Weiteren wurde im Projekt ein Profil zur Hinterlegung von verschiedenen Informationen zum Reisenden (Reiseprofil) definiert. Z. B. werden in diesem Profil bestehende Abos des Nutzers und das Alter hinterlegt. Dieses Profil wird im Vertriebssystem gespeichert und kann von dort über die Kundenschnittstelle wieder abgerufen werden.

Anbindung Deutsche Bahn

Die Deutsche Bahn stellt eine Webservice Schnittstelle für Dritte bereit (WSD). Über diese Schnittstelle können Bahnprodukte gesucht und gekauft werden. Unter Angabe des Startbahnhofs und Zielbahnhofs werden durch das System entsprechende Verbindungen ermittelt und die für diese Verbindungen erforderlichen Produkte bestimmt. Die zu den Produkten passenden Tickets müssen ebenfalls über die WSD gekauft werden und können, nach erfolgreichem Kauf, als digitale Dokumente abgerufen werden.

Für das Kaufen im Bahnsystem gibt es zwei Möglichkeiten. Registrierte Kunden der DB können über die Schnittstelle mit ihrem hinterlegten Zahlungsmittel (z.B. Kreditkarte) bezahlen. Oder das Verkaufssystem, das die WSD benutzt, wickelt den Zahlvorgang ab.

Im Projekt wurde die Entscheidung getroffen, dass über das OVS Bahntickets verkauft werden. D.h. Die Kundenverwaltung und die Verkaufsprozesse liegen im OVS, die Produktverwaltung und das Generieren von Tickets liegt im Bahnsystem. Auf diese Trennung von Produktverwaltung und Kaufprozess ist das OVS nicht vorbereitet. Diese Funktionalität müsste implementiert werden, was im Projekt MobilitätsHub aus Zeitgründen nicht umgesetzt werden konnte und ein Realverkauf in der Testphase somit ausgeschlossen werden musste.

6.2.2.3 *Clearing*

Das in Kapitel 6.1.1.3 *Buchungs- und Clearingprozesse* konzipierte Clearingkonzept wurde im Projekt nicht technisch abgebildet, da keine realen Verkäufe bzw. Buchungen stattfanden. Folglich lagen keine Zahlungsflüsse vor, die den entsprechenden Kundenvertragspartnern zugewiesen werden mussten.

6.3 Test- und Pilotphase

In diesem Kapitel wird im Nachgang an die technische Umsetzung das Ergebnis im Rahmen eines Friendly-User-Tests bezüglich der Funktionalität untersucht und von Testnutzern bewertet.

6.3.1 Integration der Lösung in Pilot-App (AP 4.1)

HaCon installierte die in Kapitel 6.2.1.1 *Die intermodalen und multimodalen Auskunftsfunktionen* konzipierte Entwicklungsumgebung und stellte die Betriebsführung während der Projektlaufzeit bereit. Die entwickelte Lösung konnte in allen Modulen zum Großteil mit den vorhandenen Standardfunktionalitäten umgesetzt werden. Die Buchungs-Bibliothek wurde erfolgreich in die Pilot-App integriert. Projektspezifische Anpassungen wurden in diesen Komponenten vorgenommen:

Routenplaner in der App: Eingabe der Anzahl der Reisenden bei der Definition der Verbindungssuche und Übergabe in den HAFAS-Server, Fallabhängige Anfragen an den HAFAS-Server für die initiale und individuelle Tarifierung, Integration des Webviews zur Tarifparameter- und Angebotsauswahl bei ÖV-Verbindungen;

HAFAS-Server: Fallabhängige Anfragen an den PricingProxy für die initiale und individuelle Tarifierung, Erweiterung der Tariffelder mit base64-codierten Antworten des Pricing-Proxy;

PricingProxy: Fallabhängige Anfragen an den Tarifrechner und die WSD für die initiale und individuelle Tarifierung, Erweiterung der Tariffelder mit base64-codierten Antworten des Tarifrechners.

Die Pilot-App wurde in einem projektinternen Account auf einem HaCon-internen Download-server veröffentlicht. Die Pilot-App konnte somit von den Testern für die Pilot-Phase runtergeladen und auf den Testgeräten installiert werden.

6.3.2 Gewinnung von Friendly Usern und Setup (AP 4.2)

Für die Gewinnung von Friendly Usern und deren Testung der entwickelten App-Lösung wurde ein Testdesign unter Verwendung mehrerer Methoden entwickelt. Im ersten Schritt wurde in einem Kommunikationskonzept beschrieben, wie Aufmerksamkeit für die Thematik erzeugt werden kann, um im zweiten Schritt per Onlineumfrage eine generelle Nachfrage in der Projektregion zu ermitteln sowie Friendly User d. h. multimodal mobil oder zumindest multimodal affine Smartphone-Nutzer zu identifizieren. Im dritten Schritt wurden Friendly User zu einem konkreten Nutzertest der Demo-App angesprochen. Der zeitliche Ablauf ist in Abbildung 14 dargestellt.

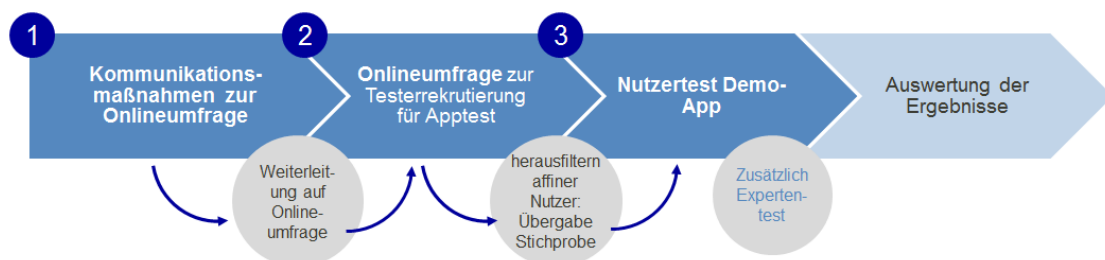


Abbildung 14 Testdesign und Ablaufschema

Um den Medienbruch zwischen Erstansprache und Befragung möglichst gering zu halten, wurde die Ansprache zur Onlineumfrage nur per Banner oder Newsmeldung auf Webseiten und vorhandenen Social-Media-Kanälen wie Facebook, Twitter und Xing sowie per Kundennewsletter online geschaltet (siehe Abbildung 15). Die Onlinekommunikation unterstützten die Projektpartner Abellio Rail Mitteldeutschland GmbH, DB Regio AG, Hallesche Verkehrs-AG (HAVAG), Magdeburger Regionalverkehrsverbund GmbH (marego), Mitteldeutscher Verkehrsverbund GmbH (MDV), Mobility Center GmbH (teilAuto), Nahverkehrsservice Sachsen-Anhalt GmbH (NASA), nextbike GmbH und TAF mobile GmbH.

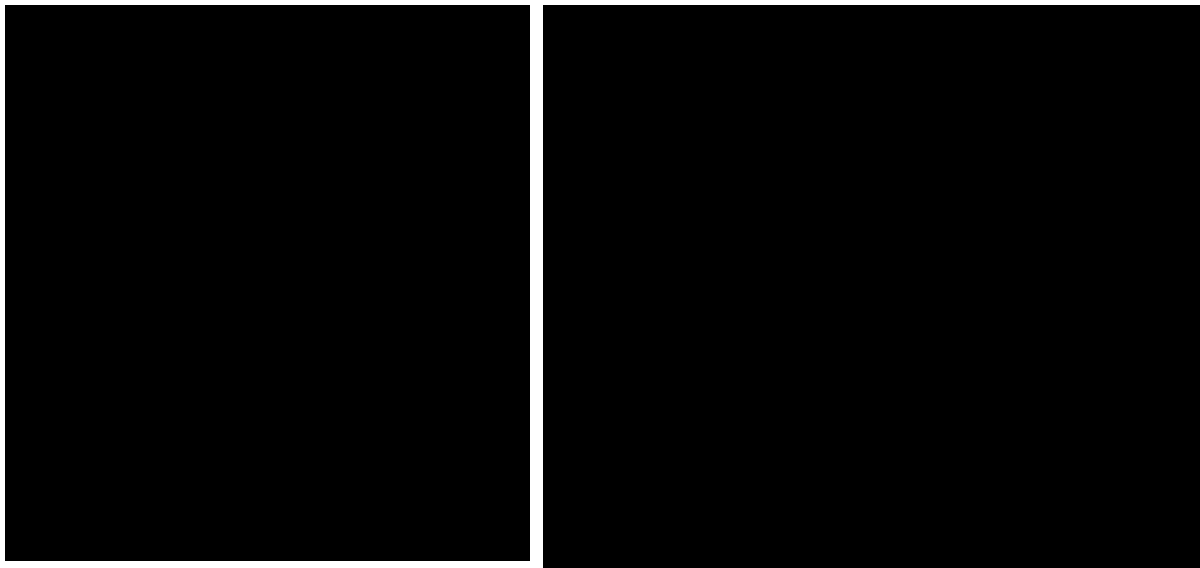


Abbildung 15 Beispiele der Onlinekommunikation zur Rekrutierung von Friendly Usern. Screenshots, zuletzt eingesehen am 16.05.2018

Mittels der Umfragesoftware *Limesurvey* wurden, unter Verwendung eines Datenschutzkonzeptes, auf dem MDV-Server die Onlineumfrage-Ergebnisse erfasst (siehe Abbildung 16). Die Umfrage war vom 23.04.2018 bis 30.06.2018 online. Oben genannte Kommunikationsmaßnahmen wurden mehrstufig eingeführt: erst auf den Social-Media-Kanälen, dann in dem Kundennewsletter und nachfolgend auf den jeweiligen Webseiten.

Fragebatterien des Onlinefragebogens bauten auf denen des Vorgängerprojekts „Elektromobilität Mitteldeutschland – Grüne Mobilitätskette“ auf. Erfasst wurde in der Onlinebefragung Mobilitätszugänge, -nutzung und Relevanz, Mobilitätskosten und Tarife bei bestehenden Kundenverhältnissen im ÖV sowie im Sharing, Technikaffinität und Nutzung von Mobilitätsdiensten sowie soziodemographische Merkmale. Je nach Antwortverhalten wurden die Befragten als Testnutzer eingeladen. Um die Befragten zur Teilnahme an einem Test einer inter- und multi-modalen sowie verbundüberschreitenden App zu überzeugen, einigte sich das Projektkonsortium auf ein zur App passendes „Mobilitätspaket“ bestehend aus: Reisegutschein im Wert eines Ländertickets für eine Person für Fahrten mit Bahn, Bus & Tram in Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen an einem Tag der Wahl, vier Stunden freie Fahrt mit nextbike, 15 Euro Fahrtgutschein mit CleverShuttle sowie für teilAuto-Neukunden kein Startpreis, keine Kautions, drei Monate ohne Monatsgrundpreis im teilAuto-Rahmentarif bzw. für bestehende teilAuto-Kunden eine 25 Euro Fahrtgutschrift. Die Gutscheine wurden dankenswerterweise zur Verfügung gestellt von Abellio Rail Mitteldeutschland GmbH, DB Regio AG, nextbike GmbH, Mobility Center GmbH (teilAuto) sowie der GHT Mobility GmbH (CleverShuttle).

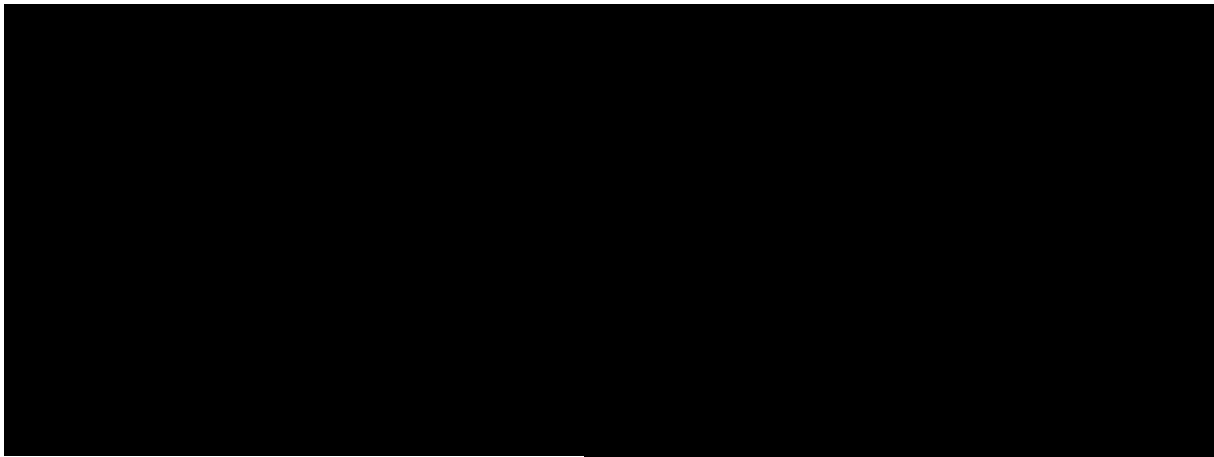


Abbildung 16 Startseite der Onlinebefragung und Erfassung von möglichen Testnutzern. Screenshots der Umfrage

Als Testnutzerin oder Testnutzer für die Demonstrator-App im Projekt wurden Personen über den Onlinefragebogen angesprochen, die sich in ihrem Antwortverhalten klar auswiesen, dass sie aus der Projektregion kommen, sowie ÖPNV, SPNV, Carsharing, Bikeshaaring und/oder Ridepooling mindestens monatlich nutzen oder wenn nur eines dieser Verkehrsmittel mindestens monatlich genutzt wurde, den anderen genannten Verkehrsmitteln Relevanz zusprachen. Zusätzlich sollten die Personen technikaffin sein und Mobilität-Apps kennen und mindestens gelegentlich nutzen und das wichtigste Kriterium erfüllen, dass sie eine App, die ÖPNV, SPNV und Sharing integriert, für relevant erachten.

Nach Bereinigung der Stichprobe um Teilnehmerinnen und Teilnehmer von außerhalb der Projektregion sowie aus den Projekthäusern selbst, wurden anschließend Personen direkt zur Teilnahme an einem Nutzertest entsprechend der Teststandorte Halle (Saale), Leipzig und Magdeburg angefragt. Per E-Mail-Kommunikation wurden frühzeitig konkrete Termine mit den Testpersonen abgesprochen und kurz vor den jeweiligen Tests an ihren Termin erinnert.

Das Forschungsprojekt galt der Entwicklung der Hintergrundsysteme, die Entwicklung einer neuen App-Oberfläche wurde weitestgehend nicht in den Fokus gestellt. So spiegelte das App-Design die technische „Dreiteilung“ des Systems (Verbindungsankunft – Tarifdialog – Buchung) wider, bestehend aus einer HaCon-Standardoberfläche für den App-Korpus und die Verbindungsankunft, einem Webview des ÖV-Tarifdialogs und ÖV- und Sharing-Buchungsscreens aus der Library des Buchungssystems. Deshalb wurde der Test als reiner Funktions- bzw. Usability-Test konzipiert und ging nicht auf User-Experience-Prozesse ein.

Die Nutzertests fanden vom 12.09. – 21.09.2018 statt und wurden an den Standorten von Abellio Rail Mitteldeutschland GmbH in Halle (Saale), DB Regio AG in Leipzig und Nahverkehrsservice Sachsen-Anhalt GmbH in Magdeburg durchgeführt. Die Tests wurden in Halle (Saale) und Leipzig von einer Abellio-Projektmitarbeiterin und in Magdeburg von einem NASA-Projektmitarbeiter geleitet.



Abbildung 17 Ablauf der Inhouse-Nutzertests

Die Testleiterin bzw. der Testleiter führte durch einen 35 - 45 Minuten-Test, bei dem je eine Testnutzerin oder Testnutzer kurze Informationen zum Projekt und zu den generellen Features der App erhielten. In Abbildung 17 ist der Ablauf des Tests schematisch dargestellt. Um der Testperson das Ankommen in die Testsituation zu erleichtern, wurden computergestützt per Fragebogen Angaben zur Verkehrsmittelnutzung, zur Nutzung bestehender Funktionalitäten einer Mobilitäts-App sowie zum genutzten Betriebssystem auf dem privaten Smartphone erfasst. Anhand dieser Angaben konnten für die Auswertung bestimmte Bewertungen in Relation gesetzt werden bzw. dienten als Kontrollvariablen²⁷. Anschließend hatten die Testpersonen ein bis zwei Minuten Zeit um die Demo-App zu explorieren. Danach bearbeiteten sie jeweils einen Use Case. Insgesamt wurden sechs typische Nutzungssituationen erstellt, die die Funktionsumfänge der App abbilden:

1. Monomodal, ÖPNV (Verbundtarif), Mehrpersonenangabe
2. Intermodal, ÖPNV (Verbundtarif) + Ridepooling
3. Monomodal, ÖPNV (Verbundtarif) + Fahrradmitnahme
4. Monomodal, teilAuto-Buchung
5. Intermodal, ÖPNV interoperabel (Verbundtarif, Bahntarif, Verbundtarif)
6. Intermodal, ÖPNV (Bahntarif) + Bikesharing

Das Datenschutzkonzept für den Nutzertest sah vor, dass innerhalb der Demo-App keine personenbezogenen Daten angegeben werden konnten. Stattdessen wurden Testlogins, mit in den Testsystemen bereits registrierten fiktiven Testpersonas, verwendet. Testlogins und Testpersonas wurden den Use Cases zugeteilt, so dass die Testnutzerinnen oder die Testnutzer im konkreten Anwendungsfall bestimmte Eigenschaften wie z. B. „bereits teilAuto-Kunde mit folgenden Kundendaten ...“ oder BahnCard-Besitz verwenden sollten.

Der jeweilige Anwendungsfall wurde mittels eines standardisierten Fragebogens anschließend bewertet. Hierfür wurden die Kriterien der ISO Norm 9241-110 „Grundsätze der Dialoggestaltung“²⁸ in konkrete Fragen operationalisiert. Anschließend gaben die Testpersonen über den standardisierten Fragebogen ein generelles abschließendes Urteil zur Demo-App ab. Im Anschluss an diesen quantitativ-standardisierten Part schloss sich ein teilstrukturiertes Interview mit der Testleiterin bzw. dem Testleiter an, in dem intensiver über bestimmte Funktionen der

²⁷ Darüber hinaus sah das Datenschutzkonzept für die Onlinebefragung vor, dass personenbezogene Daten von den Fragebogenantworten getrennt gespeichert wurden, somit konnte im Nutzertest nicht mehr zugeordnet werden, welche Verkehrsmittelnutzung bei der jeweiligen Testperson vorliegt.

²⁸ Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 110: Grundsätze der Dialoggestaltung (ISO 9241-110:2006); Deutsche Fassung EN ISO 9241-110:2006 Ausgabe 2008-09.

App gesprochen wurde, je nachdem welchen Sachverhalt die Testperson während der Use-Case-Bearbeitung beim lauten Denken anmerkte. Dieser qualitative Part diente dazu Potenziale und Schwachstellen der App zu besprechen, um so weitergehende Anregungen für eine potentielle App-Weiterentwicklung zu erhalten. Während der Tests protokollierten die Testleiterin bzw. der Testleiter auftretende technische Probleme sowie alle Angaben der Testpersonen zur Demo-App.

Der konzipierte Expertentest, zu dem Kollegen aus den Projekthäusern die Demo-App im Feld testen sollten, wurde nicht realisiert. Da aufgrund der zeitlichen Verzögerung im Projekt den technischen Projektpartnern die angedachte Entwicklungszeit zugesprochen wurde, stand die Demo-App kurz vor Projektende erst zur Verfügung und entsprechende Ressourcen wurden für den Nutzertest verwendet. Darüber hinaus standen wichtige für einen Feldtest relevante Funktionen, wie die Buchung von Fahrzeugen und die Erstellung von Tickets im korrekten Layout in der letztendlichen Versionierung nicht zur Verfügung. Es wurde sich auf eine Erfassung der Funktionsumfänge der Demo-App verständigt, die aus Sicht jedes Projektpartners erstellt werden sollte, um so aus fachlicher Expertise noch offene Entwicklungen zu identifizieren.

6.3.3 **Datensammlung und Auswertung (AP 4.3)**

In diesem Abschnitt wird erläutert wie die Auswertung der Rückmeldungen aus den Nutzertests durchgeführt wurde.

6.3.3.1 *Vorbereitung der Auswertung*

Die Ergebnisse des Fragebogens für den Nutzertest wurden als Excel-Datei und als SPSS-Datei geliefert. Die Ergebnisse des Nutzer-Interviews wurden in Textform geliefert.

6.3.3.2 *Datensammeln*

Das Sammeln der Daten für den Fragebogen erfolgte mit der Software *Limesurvey*. Da sowohl das Erstellen als auch das Ausfüllen des Fragebogens digital erfolgte, war kein manuelles Übertragen von Daten erforderlich. Die Antworten in den Interviews wurden direkt in Excel erfasst.

Ein In-App-Tracking, z. B. mit Google Analytics, wurde nicht durchgeführt, da der Nutzertest als Inhouse-Test konzipiert war und somit ein In-App-Tracking keine weiteren Informationen geliefert hätte.

6.3.3.3 *Datenauswertung und identifizierte Schwachstellen*

An der Onlinebefragung nahmen 139 Befragte teil. Die Befragten sind überwiegend männlich (70,5%) und eher höher gebildet (45% mit Uniabschluss). Sie sind überwiegend in Vollzeit erwerbstätig (53%). Um aussagekräftige Ergebnisse für die Projektregion zu erzielen, wurden ausschließlich Befragte die wohnhaft in der Projektregion sind (Leipzig 49%, Halle 18%, Magdeburg 9%, Kleinstädte in der Projektregion 24%) zur Auswertung herangezogen.

Es wurden strukturierte Berichte erstellt, in denen Ergebnisse aus Onlinebefragung (siehe Anlage 2) und Ergebnisse des Nutzertests (siehe Anlage 3) festgehalten wurden. Die Datenauswertung der Fragebögen erfolgte mittels der Methoden der deskriptiven Statistik.

Die Antworten aus den Interviews des Nutzertests wurden im Bericht aufgezählt und flossen beim Identifizieren von Schwachstellen und beim Ableiten von Handlungsempfehlungen mit ein.

Als Testnutzerin oder Testnutzer für die Demonstrator-App im Projekt wurden Personen über den Onlinefragebogen angesprochen, die sich in ihrem Antwortverhalten klar auswiesen, dass sie aus der Projektregion kommen, sowie ÖPNV, SPNV, Carsharing, Bikesharing und/oder Ridesharing mindestens monatlich nutzen oder wenn nur eines dieser Verkehrsmittel mindestens monatlich genutzt wurde den anderen genannten Verkehrsmitteln Relevanz zusprachen. Zusätzlich sollten die Personen technikaffin sein und Mobilität-Apps kennen und mindestens gelegentlich nutzen und das wichtigste Kriterium erfüllen, dass sie eine App, die ÖPNV, SPNV und Sharing integriert für relevant erachten. Am Nutzertest der Demo-App nahmen Insgesamt nahmen 21 Personen am Nutzertest teil: 4 Testpersonen in Halle (Saale), 10 Testpersonen in Leipzig und 7 Testpersonen in Magdeburg; in Magdeburg konnte kein über den Onlinefragebogen identifizierter Friendly User für einen Inhouse-Test motiviert werden. Seitens der Mitarbeiter der Magdeburger Regionalverkehrsverbund GmbH und der NASA GmbH wurden die sieben Testpersonen für Magdeburg rekrutiert.^{7.4.3.3} Die Testnutzer bewerteten die App insgesamt als neutral bis leicht positiv²⁹. Da der Nutzertest mit Friendly User stattfand, d. h. Smartphone-Nutzer, die bereits multimodal unterwegs sind oder mindestens eins der Verkehrsmittel des Umweltverbundes nutzen und interessiert an Multimodalität sind, zeigt dieses Ergebnis das die entwickelte technische Lösung Ihre Zielgruppe besitzt und ein Bedarf vorhanden ist. Andererseits zeigt dieses Ergebnis auch, dass Funktionen wie die multimodale Auskunft, Tarifauskunft über mehrere Tarife hinweg, sowie ein interoperabler Ticketkauf und Sharing-Buchungen sehr von den Testpersonen begrüßt wurden³⁰, doch dem Zusammenspielen der Funktionen in einer gemeinsamen Benutzeroberfläche noch der „Wow-Effekt“ fehlte³¹. Letzteres war nicht Forschungsthema und sollte bei Weiterentwicklungen einer entsprechenden Design- und User-Experience-Entwicklung unterworfen werden. Da ein Produkt von seinen Nutzern umfassend wahrgenommen (Funktionen und Design) wird, fokussierte der Nutzertest durch einen standardisierten Fragebogen die Funktionalitäten und Anmerkungen der Testpersonen im Interview zum Nutzertest. Grundsätzlich ist zu sagen, dass ein Angebot von einer Vielzahl an Verkehrsmitteln und deren Kombination zu einer erheblich komplexeren Bedienung der App führt. Hier zeigt sich, dass eine – wie im Projekt notwendigerweise gewählte – Integration in eine ÖPNV-App-Standardoberfläche an ihre Grenzen stößt, um Verständlichkeit und Einfachheit in der Bedienung zu erreichen und dass die thematische Ausrichtung einer App auf den gesamten Designprozess (technisch wie auch in der Benutzerinteraktion durch

²⁹ Am Ende eines Nutzertests wurden die Testpersonen aufgefordert der Demo-App eine Schulnote zu geben: gut (Schulnote 2) 52% der Testpersonen, ausreichend (Schulnote 3) mit 43% der Testpersonen und befriedigend (n=22)

³⁰ „Die App macht es mir einfacher Tickets für Bus, Tram und Zug gleich in einem Schritt zu kaufen“ mit 81% der Testpersonen, „Die vereinfacht die Kombination von öffentlichen Verkehrsmitteln und anderen von mir genutzten Verkehrsmitteln“ mit ja 86%, nein 5% und weiß nicht 9% (nicht alle Testpersonen erhielten intermodale Testfälle) (n=22)

³¹ Die Auswertungen des semantischen Differentials zeigen, dass die App nur im leichten Grade als originell, innovativ sowie unterstützend, einfach wahrgenommen wurde, jedoch die Thematik der App als erfreulich und gut bewertet wurde

GUI³² und UX³³) hin ausgerichtet werden sollte. Die Bedienung wurde oft als zu umständlich empfunden, da zu viele Schritte in der App nötig waren³⁴. Die Darstellung von Informationen wurde von einigen Testern als verbesserungswürdig bewertet.

In der Verbindungsauskunft, generell als intuitiv bewertet, wurden die Verkehrsmittel-Kacheln, mit denen monomodale oder intermodale Cluster zur Auswahl angezeigt werden, als nicht auf den ersten Blick verständlich wahrgenommen.

Jedoch zeigten sich bei Sharing-Testfällen einige Unwägbarkeiten. So vermissten einige Testpersonen bei der Auskunft von Carsharing, bereits in der Verbindungsauskunft eine Konfiguration von Aufenthaltszeiten und waren mit der Auskunft lediglich der Hinfahrt nicht zufrieden.

Weiterhin wurde bemängelt, dass insbesondere Warenkorb und Buchung von Sharing-Dienstleistungen wenig intuitiv bedienbar ist, technisch befand sich noch kein voll-funktionierendes Buchungssystem in der Demo-App und stand einem flüssigen Bedienablauf durch Anzeige von Ticketskizzen (Dummy-Tickets ohne fertiges Ticketlayout) entgegen. Auch erwarteten die Testnutzer bei einer Anwendung im Realfall generell mehr Bezahlverfahren als nur das eine angebotene Lastschriftverfahren in der Demo-App.

Einige Nutzer empfanden die Eingabe der Tarifparameter nach der Verbindungsauskunft als unpassend und erwarteten diese Funktion innerhalb der Verbindungsauskunft (z. B. BahnCard-Eingabe als gelerntes Nutzungsverhalten im DB Navigator), da sich dadurch bspw. der tatsächliche Preis im Vergleich zum beauskunfteten Preis ändern kann. Hier wurde sich mehr Transparenz bereits in der Verbindungsauskunft gewünscht, z. B. durch eine Information welche Ticketprodukte den ersten angezeigten Gesamtpreis bilden oder eine Darstellung als „ab-Preise“ zu sehen. Der nachgelagerte ÖPNV-Tarifdialog wurde mehr dem Warenkorb-Prozess zugehörig empfunden und gerade bei intermodalen Testfällen bei denen ÖPNV mit einer Sharing-Dienstleistung kombiniert wurde, nicht gleich eindeutig als nur zum ÖPNV zugehörig verstanden. Ebenso wurde insgesamt zur App bemängelt, dass es zu viele Schritte bis zur Buchung sind. Zusammenfassend ist jedoch zu konstatieren, dass der Tarifdialog generell als verständlich wahrgenommen wird und die Testnutzer sich am Ende sicher fühlten, das für sich richtige Ticket ausgewählt zu haben³⁵.

Bei diesen Ergebnissen rund um den etablierten Tarifdialog zeigen sich Hinweise zu Problematiken, welche bereits bei konzeptionellen Überlegungen diskutiert wurden:

- tarifrelevante personenbezogene Angaben des Nutzers könnten in einem Profil innerhalb der App platziert werden, um Bedienabläufe schlanker zu halten. Auf ein Nutzerprofil innerhalb der App konnte aus technischen Gründen nicht zurückgegriffen werden, weshalb sich u. a. für die entwickelten Datenstrukturen und –aufbau entschieden wurde. Zum anderen hat das Projekt zum Ziel einen modularen Systemaufbau zu gewährleisten, welche die Übernahme bestimmter Funktionen in bestehende ÖPNV-App-Systeme erleichtert und Aufwände minimalisiert.

³² Grafic User Interface

³³ User Experience

³⁴ „Die App verlangt bei der Ausführung überflüssige Eingaben“ mit 85% der Testpersonen (n=22)

³⁵ Alle Testpersonen, die einen ÖPNV-Testfall (innerhalb eines Verbundes sowie interoperabel) durchführten, bestätigten, dass sie das Gefühl hatten „die Aufgabe richtig gelöst zu haben und das für mich richtige Ticket gekauft zu haben.“ (n=11)

- die im Projekt entwickelte Lösung basiert auf bestehenden Tarifen und ihren Bestimmungen und bietet die Möglichkeit über mehrere Tarife hinweg eine Auskunft zu erteilen, so dass Tarifwissen beim Nutzer nicht mehr erforderlich wird. Damit wurde der Beweis erbracht innerhalb der Projektregion ein durchgängiges Ticketing zu ermöglichen. Die digitale Abbildung bestehender Tarife führt jedoch zu Komplexität auch auf einer digitalen Benutzeroberfläche.

6.3.4 Handlungsempfehlungen

Es wurde über die Onlinebefragung in der Projektregion eindeutig ein grundsätzlicher Bedarf (85%, n= 139) einer multimodalen App geäußert, die auch das Buchen von ÖV-Tickets über Verbundgrenzen hinaus und weiteren Mobilitätsdienstleistungen ermöglicht und Fahrtdauer- und Preisvergleiche zwischen den Verkehrsmitteln möglich macht.

Insgesamt wurden sowohl funktionelle Anforderungen, als auch Wünsche zu funktionellen Erweiterungen der Demo-App kundgetan. Darunter einzuordnen ist bspw. der Vergleich von Funktionsweisen der bereits gängigen Mobilitäts-Apps (größtenteils DB Navigator, easy.Go, Leipzig mobil oder Öffi) mit der Demo-App.

Da durch die Integration verschiedener Mobilitätsdienstleistungen mit einer erhöhten Komplexität in der Bedienung einhergeht, sollten auch die Bedienkonzepte neu erarbeitet bzw. bestehende Konzepte überarbeitet werden. Dazu ist die Zusammenarbeit mit User-Experience und User-Interaction-Experten unbedingt zu empfehlen.

Bestehende ÖPNV-Tarife und deren Tarifbestimmungen sind grundsätzlich digital abbildbar sowie nach bestehenden gesetzlichen Bestimmungen aneinanderreihbar, jedoch führt dies zu Komplexität auch auf einer digitalen Benutzeroberfläche. Inwiefern der gesamtgesellschaftliche Prozess der Digitalisierung auch als Chance zur Harmonisierung von Tarifen begriffen werden könnte, sollte an entsprechenden und entscheidenden Stellen besprochen werden und konnte innerhalb des Projekts nicht geleistet werden.

Ein vereinfachter digitaler Zugang zu Inter- und Multimodalität konnte im Projekt durch einen intermodalen Router und ein Single-Log-In-Verfahren für mehrere Anbieter geschaffen werden. Jedoch zeigte sich in der Onlinebefragung³⁶, dass dieser digitale Zugang allein die Wahrnehmung und Nutzung von Verkehrsmitteln des Umweltverbundes nicht ermöglicht und anregt, sondern dass eine infrastrukturelle Verfügbarkeit als Basis gegeben sein muss.

Auch zeigte sich in der Onlinebefragung, dass die deutliche Mehrheit der Befragten ein durchgehendes Ticketing und ÖV-Tickets von mehreren Anbietern gleich in einem App-System möchte. Um dieses interoperable Ticketing auch möglich zu machen, bedarf es einen Aufwand an Abstimmung und Zeit zu klaren vertraglichen Regelungen unter den Verkäufern. Ein Aufwand, der für weitere Arbeiten nicht zu unterschätzen ist.

Zitate von Testpersonen im Nutzertest und per Anmerkung in der Onlinebefragung, wie „Am besten alles in einer App“ und „am liebsten bundesweit“³⁷ zeigen, dass Bestrebungen wie diese bundesweite Initiative zur digitalen Vernetzung im öffentlichen Personenverkehr aktueller denn je ist und weiter daran gearbeitet werden sollte, entsprechende technische Umsetzung zu realisieren.

³⁶ n=139, Projektregion marego, MDV, VMT und Sachsen-Anhalt

³⁷ Zitate zweier Testpersonen aus dem Nutzertest

6.4 Projektmanagement und Öffentlichkeitsarbeit / Ergebnisauswertung

Den Abschluss des Berichtes bilden Ausführungen zur Durchführung und Organisation des Projektes.

6.4.1 Projektmanagement

6.4.1.1 Fachliche Koordinierung

Der öffentlichkeitswirksame Projektstart fand im Rahmen der Initiative digitale Vernetzung im Öffentlichen Personenverkehr am 01.02.2017 in Berlin statt. Der interne Projektstart wurde am 03.02.2017 bei der NASA GmbH in Magdeburg mit allen Partnern durchgeführt und erste Arbeitspunkte besprochen. Seitdem wurden die Projektfortschritte in ungefähr monatlichem Abstand bei Vor-Ort-Treffen präsentiert und diskutiert. Hinzu kamen ab Mai 2017, wöchentliche Telefonkonferenzen, um aktuelle Arbeitsstände, Zuarbeiten und zusätzliche Impulse für die weitere Bearbeitung zu erhalten.

Eine zentrale Dokumentenablage wurde erstellt, um zu gewährleisten, dass alle Partner Zugriff auf die aktuellen Arbeitsergebnisse, Protokolle, etc. haben. Weiterhin wurde ein Corporate Design zur einheitlichen Außendarstellung des MobilitätsHub entwickelt und abgestimmt. Das Corporate Design umfasst ein Logo, grafische Elemente und eine Vorlage für Power-Point-Präsentationen. Darüber hinaus haben alle Projektpartner Zugriff auf eine Ansprechpartnerliste mit den Kontaktdaten der beteiligten Personen im Projekt.

Zur Überprüfung des Projektfortschritts wurde ein detaillierter Zeitplan, auf Arbeitsgrundlage des MDV, abgestimmt, der zunächst, je nach Bedarf, wöchentlich oder alle zwei Wochen mit den einzelnen Partnern besprochen und aktualisiert wurde. Mit dem Start der Entwicklungsphase wurden die Zyklen verlängert bzw. nur noch offene Punkte mit den Partnern besprochen.

6.4.2 Organisatorische Koordinierung

Als Grundlage für alle gemeinsamen Aktivitäten der Projektpartner im Rahmen des Projektes MobilitätsHub hat das Projektmanagement unter Beteiligung der NASA GmbH den Abschluss eines Kooperationsvertrages organisiert. Dieser wurde im Februar 2018 von allen Partnern unterzeichnet.

Im Rahmen der organisatorischen Koordinierung wurde die Vor- und Nachbereitung der Teamsitzungen, von Telefonkonferenzen und Lenungskreissitzungen durch die NASA GmbH als Federführer des Projektes und der BLIC GmbH, als Unterauftragnehmer aller Projektpartner, übernommen. Hierzu zählt die Terminfindung und die Einladung zu den Treffen sowie die Ausarbeitung der jeweiligen Agenda und Erstellung der Projektstand-Präsentationen. Ebenso hat das Projektmanagement die Aufgabe der Leitung von Telefonkonferenzen und Vor-Ort-Treffen wahrgenommen. Im Nachgang der Vor-Ort-Treffen wurde jeweils ein Ergebnisprotokoll erstellt und den Partnern inklusive gezeigter Präsentationen per Email und über die zentrale Dokumentenablage zur Verfügung gestellt. Zu den von der BLIC GmbH geleiteten Telefonkonferenzen wurden ebenfalls Ergebnisprotokolle erarbeitet und den Projektteilnehmern zur Verfügung gestellt.

Nach und nach konnten einige assoziierte Partner für den MobilitätsHub gewonnen werden, siehe Kapitel 6.4.6 *Assoziierte Partner*. Die NASA GmbH übernahm die Vertragsgestaltung und -unterzeichnung mit diesen Partnern.

6.4.3 Berichtswesen

Die interne und externe Dokumentation des Projektes wurde durch die BLIC GmbH koordiniert: Die Partner wurden über die laut Förderbedingungen zu erstellenden Berichte und deren Inhalte sowie einzuhaltende Fristen informiert.

Für die Zwischenberichte stellte – soweit das als sinnvoll und inhaltlich passend angesehen wurde – das Projektmanagement unter Beteiligung der NASA GmbH als Konsortialführer des Projektes Textbausteine zur Verfügung und nahm die Abstimmung der von den Partnern gelieferten Berichte im Sinne einer einheitlichen Dokumentation vor.

Für den Schlussbericht wurde eine klare Struktur vorgegeben und wesentliche allgemeine Teile erstellt. Die Struktur wurde zuvor mit dem Projektträger abgestimmt. Die finale Fassung des Schlussberichtes wurde von der NASA GmbH inhaltlich und formal überprüft.

6.4.4 Ergebnisverbreitung

Kurz nach Projektstart beauftragte die NASA GmbH einen Unterauftragnehmer für die Entwicklung und Abstimmung eines Corporate Designs zur einheitlichen Außendarstellung für den MobilitätsHub. Das Corporate Design umfasst ein Logo, grafische Elemente und eine Vorlage für Power-Point Darstellungen. Dabei wurden die Vorgaben seitens des Projektträgers berücksichtigt.

Das offizielle Projekt-Kickoff fand im Rahmen der Auftaktveranstaltung der Initiative „Digitale Vernetzung im Öffentlichen Personenverkehr“ des Bundesministeriums für digitale Infrastruktur und Verkehr am 01. Februar 2017 in Berlin statt. Das Projekt mit seinen Zielen und seinen (Zwischen-)Ergebnissen wurde auf vielen weiteren Veranstaltungen präsentiert. Darüber hinaus wurde das Projekt durch Pressemitteilungen u. ä. in den gängigen Medien der Branche (z. B. www.newstix.de) thematisiert und bekannt gemacht.

Es fanden zahlreiche Veranstaltungen unter Mitwirkung von „MobilitätsHub“-Akteuren statt. So vertrat bspw. die NASA GmbH das Projekt bei den unter Kapitel 6.4.4.1 aufgeführten Veranstaltungen.

6.4.4.1 Übersicht Termine

Im Zusammenhang mit der Projektbearbeitung wurden folgende Veranstaltungen der Bundesinitiative „Digitale Vernetzung im öffentlichen Personenverkehr“ des BMVI wahrgenommen:

- 01.02.2017: Auftaktveranstaltung der Förderinitiative
- 02.03.2017: Treffen der Fachgruppe „Multimodalität“
- 22.03.2017: Workshop „Tarife und eTicketing“
- 23.03.2017: Workshop „Multimodalität“
- 10.07.2017: Treffen der Fachgruppe „Multimodalität“
- 20. – 21.11.2017: Fachgruppentreffen und Workshop „Tarife und eTicketing“
- 27. – 28.11.2017: Fachgruppentreffen und Workshop „Multimodalität“

- 19. – 20.04.2018: Fachgruppentreffen und Workshop „Tarife und eTicketing“
- 02. – 03.05.2018: Fachgruppentreffen und Workshop „Multimodalität“
- vsl. 11. – 12.12.2018: Ergebnisworkshop zur Förderinitiative

Bei folgenden Treffen wurde das MobilitätsHub-Projekt weiteren Unternehmen, Behörden oder Projekten vorgestellt:

- 16.02.2017: Ministerium für Landesentwicklung und Verkehr des Landes Sachsen-Anhalt
- 06.04. und 30.05.2017: Leipzig Mobil / Inter Mobil
- 11.05.2017: DB Vertrieb GmbH
- 17.05.2018: Landesnahverkehrsgesellschaft Niedersachsen mbH (LNVG)
- 04.07.2017: Mobility Inside
- 19.10.2017: Deutsche Verkehrswissenschaftliche Gesellschaft
- 11.12.2017: Eisenbahnbundesamt
- 11.01.2018: ReKoMo

6.4.4.2 *Abschlussveranstaltung*

Wichtig für die Verbreitung der Projektergebnisse war die Abschlussveranstaltung des Projekts am 10.10.2017 in Magdeburg bei der NASA GmbH, welche die Organisation und Koordination hierfür übernahm. Der Termin fand statt mit der Beteiligung von Vertretern der Partner sowie auch Herr Gebhardt (vom sächsischen Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr), Herr Karnop (vom Ministerium für Landesentwicklung und Verkehr des Landes Sachsen-Anhalt), Herr Giemula (vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur) und Herr Faber (vom Ost - Verband Deutscher Verkehrsunternehmen).

Im Termin wurde deutlich, welche umfassenden Arbeiten im Projekt geleistet wurden und wie komplex das gesamte Thema ist. Die Partner brachten zum Ausdruck, dass der Wille vorhanden ist, die Ergebnisse aus dem Projekt zu nutzen und in eigenen Lösungen umzusetzen. Auch von den Ländern und vom Bund wird die Notwendigkeit der weiteren Entwicklung gesehen. Da aktuell keine Förderprogramme vorgesehen sind, um die notwendigen Weiterentwicklungen zu unterstützen, verständigte man sich darauf den noch offenen Forschungsbedarf zusammenzutragen und schriftlich beim BMVI vorzulegen.

6.4.5 **Koordination Zusammenarbeit mit Dritten**

Die für das Gesamtprojekt relevanten Abstimmungen mit dem Projektträger wurden durchgeführt. Hierzu gehören beispielsweise Inhalte und Umfang der zu erstellenden Berichte sowie Kurzdarstellungen zum Projektstand.

Trotz der Einschätzung, dass aufgrund der beteiligten Akteure umfangreiches Wissen – sowohl in fachlicher als auch in organisatorischer Hinsicht – für eine erfolgreiche Umsetzung des Projektes vorlag, wurde eine Beteiligung Dritter als gewinnbringend empfunden.

6.4.6 **Assoziierte Partner**

Insbesondere dank des Engagements der NASA GmbH und der MDV GmbH konnten assoziierte Partner für das Projekt MobilitätsHub gewonnen werden.

Bereits zum Start des Projektes waren sich die Partner einig, dass weitere Mobilitätsanbieter mit einbezogen werden sollten, da als direkter Projektpartner zunächst nur Mobility Center GmbH (teilAuto) im Projekt als Sharer vertreten war. Innerhalb des Arbeitspaketes 3.1 wurden Mobilitätsanbieter in der Projektregion ermittelt und anhand ihrer Potentiale für das Projekt bewertet. So entstand ein Ranking von verschiedenen Anbietern, die möglichst noch im Projekt, vor dem Start der App-Entwicklung, aufgenommen werden sollten. Anschließend (AP 3.2) wurde der Kontakt zu den Unternehmen aufgebaut und es wurden zwei assoziierte Partner gewonnen, die mit ihren Mobilitätsangeboten in das Projekt zu integrieren waren.

Weiterhin konnten zwei Verkehrsunternehmen als assoziierte Partner gewonnen werden. Damit wurde insbesondere die Absicht verfolgt, weitere Partner für die Rolle eines Kundenvertragspartners zu gewinnen. Zudem war beabsichtigt, die Erfahrungen aus Sicht der Verkehrsunternehmen in das Projekt einzubringen und gleichzeitig die Projektergebnisse weiter zu streuen.

nextbike GmbH

Die nextbike GmbH verpflichtete sich, das Forschungsprojekt als assoziierter Partner zu unterstützen. Insbesondere war die vollständige Integration des Mobilitätsangebotes von nextbike in die Demo-App (vom Routing bis zum Buchen von Fahrrädern) vorgesehen.

GHT Mobility GmbH

Die GHT Mobility GmbH verpflichtete sich, das Forschungsprojekt als assoziierter Partner zu unterstützen. Insbesondere war die vollständige Integration des Mobilitätsangebotes von CleverShuttle (als Service der GHT Mobility GmbH) in die Demo-App (vom Routing bis zum Buchen der Fahrzeuge) vorgesehen.

Hallesche Verkehrs-AG (HAVAG)

Die HAVAG verpflichtete sich, das Forschungsprojekt als assoziierter Partner zu unterstützen. Der Schwerpunkt der HAVAG bei der Beteiligung im Projekt, lag darin sich als Kundenvertragspartner für Testkäufe zur Verfügung zu stellen und hier Erfahrungen für zukünftige Projekte zu sammeln. Nach der Erkenntnis, dass es innerhalb der Projektlaufzeit zu keinen echten Verkaufsvorgängen und den notwendigen Zahlungsflüssen im Hintergrund kommen wird, konnte sich die HAVAG nicht in dem Maße einbringen wie beabsichtigt.

Magdeburger Verkehrsbetriebe GmbH & Co. KG (MVB)

Die MVB verpflichteten sich, das Forschungsprojekt als assoziierter Partner zu unterstützen. Insbesondere war angedacht, die MVB als Kundenvertragspartner in das Projekt mit einzubeziehen. Leider konnte aufgrund von Personalmangel und letzten Endes auch aufgrund der nicht stattfindenden echten Zahlungsflüsse diese Aufgabe nicht wahrgenommen werden.

Verkehrsgemeinschaft Mittelthüringen GmbH (VMT)

Die VMT GmbH verpflichtete sich, das Forschungsprojekt als assoziierter Partner zu unterstützen. Zu Beginn des Forschungsprojektes war angedacht, die VMT GmbH sowohl in der Verbindungs- und Tarifauskunft als auch bei den Buchungsvorgängen zu integrieren. Hintergrund war das Wissen um die parallel laufende Erstellung eines Produkt- und Kontrollmoduls für die Tarife im VMT. Es stellte sich jedoch heraus, dass dieses VMT-interne Projekt nicht synchron zu den Arbeiten im Projekt MobilitätsHub lief und seitens des VMT auch keine personelle Unterstützung zur Integration in den MobilitätsHub erfolgen konnte. Aus diesem Grund wurde bereits Ende 2017 entschieden, dass die VMT GmbH nicht bei der Realisierung der Demo-App berücksichtigt werden kann.

Dessauer Verkehrsgesellschaft (DVG)

Die DVG verpflichtete sich, das Forschungsprojekt als assoziierter Partner zu unterstützen. Der Interessensschwerpunkt der DVG lag darin Erfahrungen für eigene zukünftige Projekte im Bereich des mobilen Ticketings zu sammeln und eigene Meinungen und Ideen mit in das Projekt einzubringen.

6.4.7 Koordinierung Internet

Zu Beginn des Projektes wurde mit den Partnern beraten, ob für die Verbreitung der Projektinformationen eine Internetdomain reserviert werden sollte oder diese über die Internetauftritte der Partner veröffentlicht werden sollten. Es wurde sich einstimmig für letzteres entschieden und bis zum Abschluss des Projektes kein Bedarf für eine eigene Domain festgestellt.

Sofern Partner auf Ihrer Internetseite Inhalte zum Forschungsprojekt zeigen wollten, wurde dies vorab mit der NASA GmbH und der BLIC GmbH abgestimmt. Hierbei wurden Inhalt, Layout und die Erfüllung der Anforderungen aus dem Zuwendungsbescheid berücksichtigt.

6.5 Zusammenarbeit mit anderen Stellen

Im Rahmen des Forschungsvorhabens der Austausch mit weiteren Projekten gesucht, um bspw. Lösungsansätze für existierende Fragestellungen zu finden, Synergien zu identifizieren oder sich bei gemeinsamen Themenschwerpunkten gegenseitig zu unterstützen. Es handelte sich bei diesen Projekten größtenteils um Projekte, die Teil der Bundesinitiative „Digitale Vernetzung im öffentlichen Personenverkehr“ des BMVI sind. Im Folgenden sind die Projekte genannt, mit denen ein Austausch während der Projektlaufzeit stattfand. Ergänzt wird die Aufzählung durch eine kurze Beschreibung der Inhalte der Zusammenarbeit.

Leipzig mobil / Inter-mobil:

Anfang April 2017 fand in Leipzig ein fachlicher Austausch mit Vertretern der Leipziger Verkehrsbetriebe (LVB), des MDV und der NASA GmbH zu den jeweiligen Projekten „MobilitätsHub“ und „Leipzig mobil“ / „Inter-mobil“ statt. Die Vertreter der LVB erklärten, dass Sie vorhaben, ihre bestehende Leipzig mobil-Anwendung überregional auszurollen. Des Weiteren soll das System um eine Buchungsfunktion für Taxen erweitert werden und dem Kunden sollen verschiedene (intermodale) Mobilitätspakete zum Kauf angeboten werden. Die LVB brachte zum Ausdruck, dass sie ein intermodales Routing, wie es im „MobilitätsHub“ vorgesehen ist, innerhalb einer Stadt für nicht relevant erachtet, jedoch insbesondere dem tarifübergreifenden Verkauf eine hohe Relevanz beimessen. Die Erkenntnisse aus dem Projekt „MobilitätsHub“ möchten sie zur Kenntnis nehmen.

Clearing VDV-KA:

Im April 2017 fand in Magdeburg ein Treffen mit Herrn Waltes der VDV eTS, als Vertreter des Projektes „Clearing VDV-KA“, statt. Herr Waltes erläuterte bei diesem Termin die Grundzüge von IPSI und wie im Rahmen von IPSI Clearing-Prozesse ablaufen. Diese Prozesse zu verstehen war wichtig, da zu diesem Zeitpunkt eine IPSI-Lösung für die Buchungsvorgänge im Projekt diskutiert wurden.

Mobility Inside:

Im Juli 2017 fand in Magdeburg ein Treffen mit dem Projekt „Mobility Inside“ statt. Herr Weis vom VDV stellte das Vorhaben vor. Die Projekte „Mobility Inside“ und „MobilitätsHub“ gleichen

sich in der Weise, dass sie eine intermodale und interoperable Auskunft- und Buchungsplattform für den ÖPNV entwickeln. Mobility Inside zielt hierbei jedoch auf den gesamtdeutschen Raum und will dabei möglichst viele Mobilitätsanbieter aus den Bereichen ÖV und Sharing integrieren. Eine Unterstützung von Mobility Inside erfolgt durch MobilitätsHub indirekt. Die im Projekt entwickelten Tarifmodule nach PKM könnten bei Bedarf von Mobility Inside für die Tarifauskunft genutzt werden.

ReKoMo:

Bei den regelmäßigen Treffen der Bundesinitiative „Digitale Vernetzung im öffentlichen Personenverkehr“ des BMVI wurde festgestellt, dass sich die beiden Projekte „ReKoMo“ und „MobilitätsHub“ bzgl. der Projektziele sowie deren organisatorische und technische Umsetzung sehr ähneln. Im Januar 2018 fand in Berlin deshalb ein umfangreicher fachlicher Austausch der beiden Projekte statt. Neben dem technischen Aufbau der jeweiligen Backend-Systeme und deren Zusammenwirken standen u.a. die Themen Ticketentwertung, Überführung der Projektergebnisse in den Realbetrieb sowie der Umgang mit rechtlichen und organisatorischen Fragestellungen, wie bspw. das Formulieren Allgemeiner Geschäftsbedingungen für die Nutzung einer Mobilitätsplattform, die Anforderungen an den Datenschutz (insb. der DSGVO) und die Berücksichtigung von Fahrgastrechten und Entschädigungsfragen bei der kombinierten Nutzung der verschiedenen Verkehrsmittel (unterschiedliche rechtliche Bedingungen für Eisenbahnverkehr, ÖPNV und Sharing) im Mittelpunkt.

DinaTari:

Die Abstimmung mit dem Projekt DinaTari fand im konzeptionellen und operationalen Bereich statt. Beide Systeme arbeiten auf Basis des vom Fraunhofer IVI in die Projekte eingebrachten Tarifrechners mit kompatiblen Schnittstellen. Dies gilt auch für den Aufbau und die Funktionen der einzelnen PKM-Tarifmodule. In beiden Projekten werden die Abläufe durch ein koordinierendes Modul gesteuert, wobei sich die Aufgaben dieser Module unterscheiden. Im Projekt DinaTari übernimmt das koordinierende Modul die Tarifentscheidung, im Projekt MobilitätsHub auch die Kettung verschiedener Tarife. Die unterschiedlichen Rahmenbedingungen in den beiden Projektgebieten, wie z.B. die Anzahl und Größe der einzubeziehenden Verkehrsverbünde, spiegeln die Breite möglicher Einsatzgebiete. Die fachliche Abstimmung, auch mit den beteiligten Firmen HaCon und Mentz, erfolgte durch das Fraunhofer IVI basierend auf der Mitwirkung in beiden Projekten.

Mitteldeutschland Mobil:

Außerhalb der Bundesinitiative fanden Treffen mit dem vor allem durch sächsische Verkehrsverbünde initiierten Vorhaben „Mitteldeutschland Mobil“ statt. Ziel dieser Zusammenarbeit sächsischer, sachsen-anhaltischer und thüringischer Aufgabenträger, Verkehrsverbünde und Verkehrsunternehmen ist es, bei der Beschaffung und Entwicklung eines gemeinsamen Tarifrechnersystems zu kooperieren. Dieses Tarifrechnersystem soll den Teilnehmern eine mitteldeutsche, bundeslandübergreifende (interoperable) Tarifauskunft ermöglichen. Das Ergebnis der Kooperation soll zudem die Basis für den gegenseitigen Verkauf von ÖV-Tickets zwischen den jeweiligen Tarifinhabern legen. Mitteldeutschland Mobil profitiert von den im Forschungsprojekt „MobilitätsHub“ nach PKM-Standard entwickelten Tarifmodulen für die Verkehrsverbünde marego und MDV sowie von dem für die interoperable Tarifauskunft im Projekt ertüchtigten koordinierenden Tarifmodul. Hinzu kommt ein im Projekt konzipierter App-Bedien Dialog mit einer verbindungs- und kontextsensitiven Parameterauswahl, durch die der Nutzer die Möglichkeit erhält, ein auf sein Profil abgestimmtes ÖV-Fahrkarten-Angebot für eine von ihm ausgewählte Verbindung zu erhalten.

7 Ausblick

Mit dem Projekt MobilitätsHub konnte eine technische Basis gelegt werden, welche interoperable Ticketkäufe im ÖPNV ermöglicht sowie Verkehrsangebote des Umweltverbundes in einer App für Auskunft und Verkauf integrieren kann. Trotz der Errungenschaften wird jedoch noch Verbesserungspotenzial, z. B. hinsichtlich

- der Optimierung der verwendeten ÖPNV-Standard-Benutzeroberfläche an eine Oberfläche die für ÖPNV- und Sharing-Angebote geeignet ist,
- der Nutzung des Tarifrechners und eines Webviews zur Tarifauskunft zur Generalisierung von verbindungs- und kontextsensitiver Parameterauswahl,
- der Vorbereitung für einen produktiven Betrieb und Ticketverkauf sowie weiteren Abstimmung zur Integration des C-Tarifs der DB und Feinabstimmung der Daten die der Tarifrechner liefert,

gesehen.

Insbesondere bezüglich der Benutzeroberfläche gibt es noch weiteren Forschungsbedarf und ein umfassender Designprozess ist zu etablieren: Technische Konzeptionen sind nicht losgelöst von Konzeptionen von Benutzeroberfläche und strategischer Ausrichtung einer App zu sehen. Hier sollten logische Brüche im Umgang mit den verschiedenen Mobilitätsangeboten vermieden werden. Weiterhin sollen zum einen maximal viele Nutzungsarten und Ausprägungen (bspw. monomodale Fahrzeugsuche vs. intermodale Reisekette) ermöglicht werden, zum anderen darf die Benutzerführung nicht zu komplex werden. Es ist genauer zu untersuchen, welche Funktionen über die App abzubilden sind und wann die Weiterleitung in die proprietären Anbietersysteme sinnvoll sind, damit die Bedienung durch den Nutzer möglichst schlank und verständlich wird.

Für das Clearing sind noch weitere Klärungen der Rahmenbedingungen (Vertragsgestaltung, Verrechnungssätze etc.) zwischen den Verkehrsunternehmen erforderlich. Die Schaffung dieser Rahmenbedingungen ist Gegenstand weiterer Projekte, wie z. B. Mitteldeutschland Mobil. Nach Klärung dieser Rahmenbedingungen kann die technische Umsetzung der Anbindung an eine Clearingstelle nach aktuellem Stand mit geringem Aufwand erreicht werden, da alle Daten, die für das Clearing notwendig sind, im ÖV-Vertriebssystem vorliegen.

8 Literaturverzeichnis

Amtsblatt der Europäischen Union (2007). Verordnung (EG) Nr. 1371/2007 des europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2007 über die Rechte und Pflichten der Fahrgäste im Eisenbahnverkehr; Allgemeines Eisenbahngesetz (Zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 28.5.2015)

Beförderungs- und Tarifbestimmungen marego (Stand: 01.08.2017)

Beförderungsbedingungen Deutsche Bahn AG (Stand: gültig ab 11. Dezember 2016)

Beförderungsbedingungen für Personen im Anstoßverkehr der Eisenbahnunternehmen in Deutschland (BB Anstoßverkehr) (Stand: gültig vom 01. August 2010 an)

Besondere Beförderungsbedingungen für Aktionsangebote der DB Regio AG (Stand: 01.02.2017)

DiMo-OMP (2018): „Rollenmodell und Kooperationsszenarien für Mobilitätsplattformen“, S. 13.

Eisenbahnverkehrsordnung (Stand zuletzt geändert durch Art. 19 G v. 19.2.2016)

Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 110: Grundsätze der Dialoggestaltung (ISO 9241-110:2006); Deutsche Fassung EN ISO 9241-110:2006 Ausgabe 2008-09

<http://www.carsharing-news.de/carsharing-anbieter/>, Abruf 2.3.2017 10:30

https://www.starker-nahverkehr.de/de_DE/fahrplaene/fahrplanmedien-landesnetz/busfahrplaene-herunterladen.html

<https://www.teilauto.net/carsharing/preise/#tab-geschaeftskunden>

<https://www.teilauto.net/carsharing/preise/#tab-privatkunden>

<https://www.vcd.org/themen/multimodalitaet/good-practice-beispiele> (zuletzt eingesehen am 05.07.2018)

Nobis, Claudia, Multimodale Vielfalt. Quantitative Analyse multimodalen Verkehrshandelns (Diss.), Berlin 2013, S. 12ff. online unter <https://edoc.hu-berlin.de/bitstream/handle/18452/17846/nobis.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (Zugriff am 22. Juni 2018)

Scherf, Christian (2018). Volle Fahrt à la carte? Mobilitätskarten als Vermittlungsversuche zwischen sozialen Welten. Blickwechsel, Bd. 14. München: oekom.

Tarif der Verkehrsunternehmen des Mitteldeutschen Verkehrsverbundes (MDV-Tarif) (Stand: 01.08.2017)

Tarifbestimmungen auf den Linien der PVGS Personenverkehrsgesellschaft Altmarkkreis Salzwedel mbH (Stand: 01.08.2016)

Tarifbestimmungen der Verkehrs- und Tarifgemeinschaft Ostharz (VTO) (Stand: 01.09.2016)

Tarifbestimmungen für den Busverkehr im Landkreis Stendal (Stand: 01.08.2015)

Tarifbestimmungen für den ÖPNV im Landkreis Wittenberg (Stand: 27.08.2015)

Tarifbestimmungen für den ÖPNV in der Stadt Dessau-Roßlau (Stand: 01.07.2017)

Tarifbestimmungen Sonderangebot „Anhalt – Bitterfeld – Wittenberg – Tarif“ (Stand: 01.04.2017)

Tarifbestimmungen VGS (Stand: 01.10.2015)

VDV eTS (2018): <https://oepnv.eticket-deutschland.de/produkte-und-services/ipsi/>,
29.10.2018

Witte, Claudia & Sommer, Carsten (2017). Nachfragepotenziale für multimodale Tarife unter Berücksichtigung der Präferenzen von Kunden des ÖPNV. IN: Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen; Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, HEU-REKA'17 – Optimierung in Verkehr und Transport. Köln: FGSV-Verlag, S. 2.

9 Anlagen

Anlage 1

*Initiative Digitale Vernetzung Öffentlicher Personenverkehr
Fachgruppe Multimodalität*

*Forschungsvorhaben MobilitätsHub
AP 1.2. Tarif- und Verwertungskonzept*

Skizzierung eines multimodalen Tarifmodells in der Projektregion des Forschungsvorhabens Mobi- litätsHub

Gefördert durch:



Inhalt

1	Zielsetzung	2
2	Marktüberblick	3
2.1	Sharing Angebote in den ÖPNV-Tarif integriert	18
2.2	Sharing Angebote ohne Bindung an den ÖPNV-Tarif.....	19
3	Empirische Grundlage - Forschungsergebnisse	12
3.1	Verkehrsmittelausstattung und – nutzung.....	12
3.2	ÖPNV- und Sharing-Kunden	14
3.3	Studien zu Potenzialen multimodaler Tarife	17
4	Skizzierung multimodales Tarifmodel in der Projektregion	18
5	Ausblick.....	21

1 Zielsetzung

Wie lässt sich der öffentliche Nahverkehr mit Car- und Bikesharing-Angeboten verknüpfen? Und wie kann der Kunde in nur einer App seine Mobilität planen, buchen und gleich zahlen? Diese Leitfragen gilt es im vorliegenden **BMVI-Forschungsprojekt „MobilitätsHub“** zu beantworten. Untersucht werden für die Region des Mitteldeutschen Verkehrsverbundes und dem Land Sachsen-Anhalt sowie dem Magdeburger Regionalverkehrsverbund wie die Buchung von Tickets für Bus und Bahn sowie Car- und Bikesharing per Smartphone-App vereinfacht werden kann. Alle Verkehrsangebote sind zwar einzeln per App bei den jeweiligen Anbietern buchbar, doch muss der Kunde bisher verschiedene Apps kombinieren, wenn er in mehreren Verkehrsverbünden und mit verschiedenen Verkehrsmitteln reisen möchte. Um neben der im Projekt bestehenden technischen Entwicklung einer multi- sowie intermodalen Auskunft- und Buchungsplattform nach weiteren Attraktivitäts- und Akzeptanzmomenten zur Stärkung des Umweltverbundes zu suchen, dient die nachfolgende Betrachtung zur tariflichen Modellierung von Kombiangeboten des Öffentlichen Nahverkehrs und Sharing-Dienstleistungen.

Maßgeblich für die Gestaltung eines multimodalen Tarifmodells im Projekt *MobilitätsHub* sind die sich ergebenden Möglichkeiten der länder-, verbund- und verkehrsmittelübergreifenden Vernetzung der Systeme. Dabei umfasst multimodales Verkehrsverhalten, wenn eine Person innerhalb eines bestimmten Zeitraums Wege mit unterschiedlichen Verkehrsmitteln zurücklegt (inkl. Fußwege), während intermodales Verkehrsverhalten, die Verknüpfung verschiedener Verkehrsmittel auf einem Weg beschreibt.

Es stellt sich die Frage, ob eine tarifliche Abbildung von durchgehenden intermodalen Reiseketten möglich ist und in wie fern bestehende Kombitarife weitergedacht werden können, um multimodales Verkehrsverhalten zu umfassen. Generell zielen Tariflösungen auf eine hohe Attraktivität und Akzeptanz bei den Kunden, um eine nachhaltige Veränderung des Modal Split zugunsten des ÖPNV und Car- und Bikesharing zu erreichen – unter Beachtung von infrastrukturellen und politischen Rahmenbedingungen – um somit mehr Einnahmen für alle integrierten Mobilitätsanbieter zu generieren.

Da es kein immanentes Anliegen des Projektes war, von Anbeginn einen multimodalen Tarif mittels der zu entwickelnden technischen Lösung anzubieten, beschäftigt sich die vorliegende Betrachtung mit einem Marktüberblick bestehender multimodaler Produkte. Diese gehen u.a. Multimodalität und damit das Miteinander der Systeme ÖPNV und Sharing auf unterschiedlichste Weise tariflich an. Es wird auf einige Praxisbeispiele eingegangen. Im Weiteren werden Ergebnisse der Onlinebefragung im Projekt vorgestellt. Befragt wurde u.a. zu Verkehrsmittel-ausstattung, -nutzung und Kundenvertragsverhältnissen und Tarifnutzung. Auf dieser empirischen Grundlage ist ein multimodales Tarifmodell für die Projektregion skizziert.

2 Marktüberblick

Ausgangslage bietet seit über zwei Jahrzehnten die Gestaltung der Zusammenarbeit unterschiedlicher Mobilitätsdienstleister, die eine Verzahnung einer möglichst stark integrierten Gesamtleistung meist über Mobilitätskarten oder neuerdings über Mobilitätsplattformen versuchen.

Mobilitätskarten bieten in unterschiedlichem Maße integrierende Vertriebslösungen jener Zusammenarbeit zwischen Betreibern öffentlicher Verkehrssysteme, Fahrrad- oder Carsharing-Diensten sowie Parkmanagement Dienstleistungen. Einen sehr guten Überblick und Recherchezustand bietet die Studie von Christian Scherf (2018:33)³⁸, darin versteht er unter Mobilitätskarten „ein chipkartenbasiertes Medium [verstanden], mit dem sowohl Dienste des öffentlichen Verkehrs als auch Mobilitätsdienstleistungen außerhalb des ÖV Endnutzern zur regelmäßigen Inanspruchnahme zugänglich gemacht werden (...). Im Idealfall verstärken Mobilitätskarten die Zusammenarbeit unter den Anbietern und erleichtern den Nachfragern die Nutzung der Dienste im Sinne einer *Reduktion von Komplexität* (u.a. durch die Bündelung von Informationen, Infrastrukturen sowie einheitliche Regeln und Prozesse der Buchung und Abrechnung).“ Mobilitätskarten stehen in engem Zusammenhang mit Mobilpaketen worunter im Allgemeinen die gemeinsame bzw. integrative Vermarktung miteinander verbundener Mobilitätsdienstleistungen zu verstehen ist. Meist werden die klassischen Angebote des öffentlichen Verkehrs um einen öffentlichen „Autobaustein“ erweitert. Nach Scherf lassen sich solche Mobilpakete unterscheiden nach

- „der Integrationsdimension (Ebene der eingesetzten Mittel, z. B. infrastrukturell, informatorisch, tariflich etc.),
- der Leistungstiefe (Intensitätsgrad der Kooperation, z.B. rechtliche Verbindlichkeit, technische Standardisierung, zeitliche Planbarkeit etc.),
- der Leistungsbreite (Art und Anzahl der Kerndienstleistungen/- bausteine, z.B. ÖPNV, Carsharing, Leihrad etc.)“ (Scherf 2018: 112)

So sind mithilfe dieser drei Dimensionen die Ausprägungen möglicher Mobilpakete einzuordnen. „Hervorzuheben ist, dass Mobilpakete zwar Dienstleistungen miteinander verbinden sollen, selbst aber von den einzelnen Mobilitätsdienstleistungen im engeren Sinne unterscheidbar sind. (...) Das ‚Schnüren‘ von Mobilpaketen wird (...) als Mobilitätsdienstleistung im *weiteren* Sinne verstanden. Mobilpakete sind zwar ohne die in ihnen enthaltenen Kernleistungen nicht denkbar, zugleich sind sie aber idealerweise mehr als die Summe ihrer Teile und damit Leistungen ‚eigener Art‘. (Scherf 2018:116)

Mobilitätskarten als multifunktionale Chipkarten sind in technisch-materieller Hinsicht Funktionsträgermedien der Mobilpakete und ermöglichen funktionell z. B. Identifizierung (Kundenrabatte), E-Ticketing, Ein- und ggf. Auschecken im ÖPNV und auch Carsharing (Fahrzeug öffnen – schließen) etc. Je nach o.g. Dimensionen gibt es Karten, die entweder nur gering ausgeprägte *Mobilpakete* darstellen oder kaum multifunktionalen Kartencharakter haben. Kerndienstleistungen betreffen meist ÖPNV (Einzelfahr- und Zeitkartenangebote), Carsharing (stationsbasierte & stationslose Angebote), Taxi, Fahrrad (Leihräder, Leistungen für Privaträder), öffentlicher Personenfernverkehr (Kunden- und Zeitkartenangebote), Parken (Pkw, Fahrrad) und auch Elektromobilität.

³⁸ Scherf, Christian (2018). Volle Fahrt à la carte? Mobilitätskarten als Vermittlungsversuche zwischen sozialen Welten. Blickwechsel, Bd. 14. München: oekom.

In nachfolgender Übersicht betrachtet Scherf (2018:302f) Fallbeispiele wie

- BahnCard 25 mobil plus,
- Mobilitätskarte Berlin elektroMobil,
- Bremer Karte plus AutoCard,
- Bremer Karte plus,
- BVG metrocard und Mobilcard,
- Einfach-mobil-Karte,
- eTicket HNV,
- eTicket RheinMain,
- HANNOVERmobil,
- KolibriCard,
- Leipzig mobil,
- marego Abo-Trumpfkarte,
- Mobil in Düsseldorf,
- Mobilkarte Osnabrück,
- PlusCard,
- PolygoCard,
- RegioMobilCard,
- saarVV Mobilitätskarte,
- switchh Card,
- ticket2mix,
- VRN-Mobilitätskarte

welche sich wie folgt in Deutschland und nach Verkehrs- und Tarifverbünden verorten lassen:

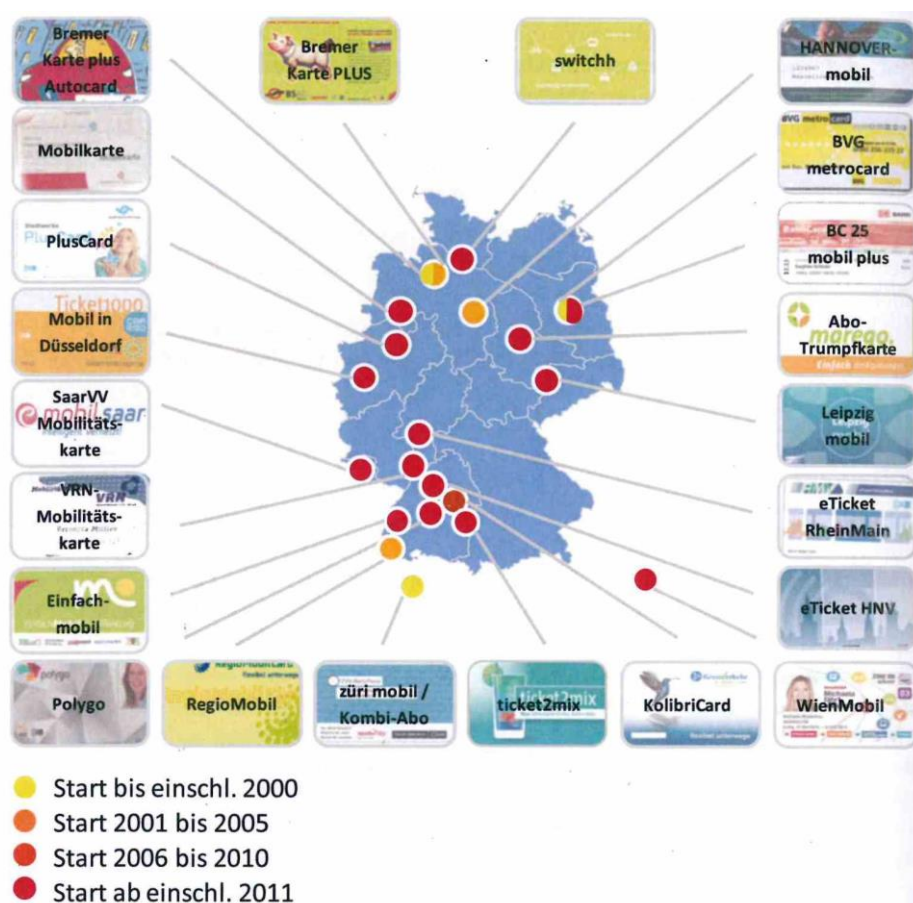


Abb. 1 Übersicht und Startzeitpunkt ausgewählter Mobilitätskarten im deutschsprachigen Raum; Recherchezustand 2015 (Scherf 2018:302)

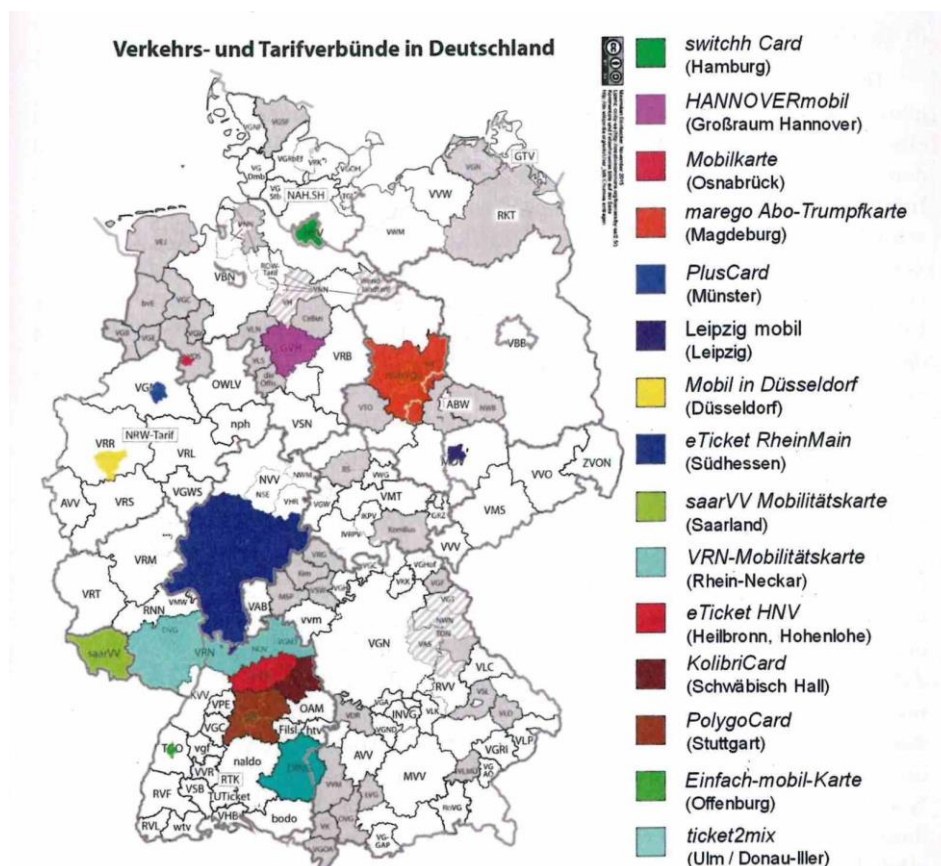


Abb. 2 Angebotsräume im Markt befindlicher regionaler Mobilitätskarten, Stand 2015 (Scherf 2018:303)

Seit einiger Zeit verlagert sich die Aufmerksamkeit³⁹ aus technischer Hinsicht mehr und mehr in Richtung Mobilitätsplattform. Technisch lassen sich alle Funktionalitäten der Karte auf ein anderes Trägermedium – das Smartphone – verschieben. Vorteile ergeben sich daraus, dass dem Vertrieb entlang der Servicekette über die Mobilitätsplattform neben den bestehenden Bausteinen Identifizieren – Buchen – Zahlen – Abrechnen ein bisher der Mobilitätskarte fehlender Baustein *Information* (Routing, Tarifauskunft) innerhalb eines Mediums hinzugefügt werden kann.

Somit könnte ein im Sinne der Servicekette umfassender Vertrieb über eine Mobilitätsplattform gewährleistet und so eine noch stärkere Verzahnung der Mobilitätsdienstleistungen hin zu einer integrierten Gesamtleistung möglicherweise erreicht werden.

³⁹ Scherf (2018: 447ff) ermittelt in seiner Studie vier Positionen, welche zwischen ‚Chipkarte only‘ (Position 1), Smartphones-Apps als „ergänzende bzw. temporäre Angebote für bestimmte Zusatzfunktionen (...) Karte soll grundsätzlich als ‚...backup‘ beibehalten werden“ (ebenda:448) da Smartphone-Apps eher Vertriebsrelevanz für Gelegenheitskunden bieten (Position 2, die „Brückenbauer“), sowie einem Sowohl-als-Auch (Position 3, die „Parallelhalter“) und der Position 4 „Medium Chipcard kann übersprungen werden; heutige Ansätze können ganz auf Smartphone-Apps basieren“ (ebenda: 449) pendeln.

Grundsätzlich lassen sich vier Modelle der Mobilitätsplattform unterscheiden, die – ähnlich den der Mobilitätskarten – unterschiedliche Tarifgefüge für die angebotenen Dienstleistungen verwenden:

- Reseller-Plattform (Leistungsein-/verkauf)
- Broker-Plattform (Leistungsvertrieb)
- Mobilitätsmarkt-Plattform (Leistungsangebot)
- Auskunftsportale (Serviceleistung)

			Mobilitätsplattform							
			Reseller-Plattform		Broker-Plattform		Mobilitätsmarkt-Plattform		Auskunftsportal	
			Plattform-anbieter	Kooperierender Mobilitätsanbieter	Plattform-anbieter	Kooperierender Mobilitätsanbieter	Plattform-anbieter	Kooperierender Mobilitätsanbieter	Plattform-anbieter	Kooperierender Mobilitätsanbieter
Transaktionsphasen	Angebotene Dienstleistungen									
	Information	Reiseauskunft	intermodal		intermodal		intermodal		unimodal	
		Preisauskunft	kombiniert		kombiniert		separiert			separiert
	Vereinbarung	Registrierung	kombiniert		kombiniert		kombiniert			separiert
		Buchung	kombiniert		kombiniert		separiert			separiert
	Abwicklung	Stornierung	kombiniert		kombiniert		separiert			separiert
		Freischalten	kombiniert			kombiniert		separiert		separiert
		Ticketing	kombiniert			kombiniert		separiert		separiert
		Bezahlen	x		x		x		x	
		Abrechnung	kombiniert		kombiniert			separiert		separiert
	Service	Reiseassistenz	kombiniert		kombiniert		separiert		separiert	
Kundenbetreuung		x		(x)	x	(x)	x		x	
Geschäftsmodell	Preispolitik	Preisfindung	Bündelprodukte		Best-Price		Einzelpreise			Einzelpreise
		Produktdefinition	x		(x)	x		x		x
Erlösmodell			Marge Produkte	Marge Verträge	Vermittlungs-Provision	Marge Produkte	Vermittlungs-Provision	Marge Produkte	Vermittlungs-Provision	Marge Produkte
Werteversprechen Plattform			Ganzheitliche Mobilität		Optimierte Mobilität		Marktvergleich		Auskunft aus einer Hand	
Kundensegmente										
Finanzielle Flüsse										
Struktur		Kundenkontakt (UI)	x		x		x		x	x
		Marktseite	Sell-Side		Third Party		Third Party		Third Party	
		Koordination	Hierarchie		Intermediär		Intermediär		Wettbewerb	
		Typ des Plattformanbieters	Ein Anbieter		unabhängige Instanz		unabhängige Instanz		unabhängige Instanz	
		Geografische Ausrichtung	regional		regional, überregional		regional, überregional		regional, überregional	
		Zugang	beschränkter Zugang		offen		offen		offen	

Abb. 3 Typologie von Mobilitätsplattformen, BMVI-Forschungsprojekt DIMO-OMP, nach Beutels (2018)

Wie die nachfolgenden Unterkapitel zeigen, sind die multimodalen Kooperationen zwischen ÖPNV, Car- und Bikesharing sowie weiteren Dienstleistungen in „unterschiedlicher Integrations-tiefe kommunikativ, infrastrukturell, vertriebslich und/oder tariflich verknüpft. Ziele der Dienstleister sind die Kundengewinnung und -bindung. Kunden erhalten u.a. einen abgestimmten Zugang zu den verschiedenen Verkehrsdienstleistungen sowie ggf. ökonomische Vorteile gegenüber dem Erwerb der Einzeldienstleistungen“⁴⁰.

Tariflich unterscheidet sich die Integrationstiefe grundsätzlich beim Blick auf Mobilitätskarten und Mobilitätsplattformen zwischen *Sharing Angebote in den ÖPNV-Tarif integriert* und *Sharing-Angebote ohne Bindung an den ÖPNV*.

⁴⁰ Witte, Claudia & Sommer, Carsten (2017). Nachfragepotenziale für multimodale Tarife unter Berücksichtigung der Präferenzen von Kunden des ÖPNV. IN: Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen; Verband Deutscher Verkehrsunternehmen, HEUREKA'17 – Optimierung in Verkehr und Transport. Köln: FGSV-Verlag, S. 2.

2.1 Sharing Angebote in den ÖPNV-Tarif integriert

Von einem multimodalen Tarif sprechen Witte & Sommer (2017:2), wenn mehrere Dienstleistungen in einen Tarif – bisher alleinig der ÖPNV-Tarif – integriert sind. „Für die tarifliche Gestaltung von multimodalen Angeboten bestehen weite Handlungsspielräume, die vornehmlich für die Verknüpfung von ÖPNV und Bike- bzw. Carsharing zum Einsatz kommen. Zumeist geht für ÖPNV-Kunden eine Vergünstigung für die andere Verkehrsdienstleistung einher. Jedoch können sich die Änderungen gegenüber einem Standardtarif auch auf sich gegenseitig beziehen.“(Witte & Sommer 2017:2)

Bei integrierten Tarifen finden sich meist Kombinationen aus:

- reduzierte oder ausgelassene Einmalkosten, wie Aufnahmegebühren, Kautions etc.
- reduzierte monatliche Grundgebühr
- reduzierter oder rabattierter Leistungstarif
- (Zeit/Kilometer/Geld-) Guthaben einmalig (als Willkommensgeschenk) / pro Monat/ pro Ausleihe
- unbegrenzte Nutzung (Flatrate)

Nachfolgende Übersicht bezieht sich auf die Recherchen und Einordnungen des VCD⁴¹. Exemplarisch werden folgende Mobilpakete kurz vorgestellt die Sharing- und andere Dienstleistungen mit Bindung zum ÖPNV anbieten:

➤ Steckbrief: **Mobilkarte Osnabrück**

Akteure : Stadtwerke Osnabrück, Verkehrsgemeinschaft Osnabrück (VOS)

Start: 2012

Tarifangebot mit Bindung zum ÖPNV:

- MobilAbo für 59,90 €/ Monat für Tarifzone Osnabrück/ Belm
- stadtteilauto (stat-k, flow-k) (ohne Anmeldegebühr, Grundgebühr und Kautions)mit 20€ mtl. Guthaben (auf 3 Monate übertragbar),
- kostenlose Nutzung der „Radstation“ am Hauptbahnhof, alle 2 Monate freie Fahrradwäsche, kostenlose Fahrradmitnahme in Bussen
- Nutzung Sonder-Buslinien zum ermäßigten Fahrpreis

Medium: Mobilitätskarte, sukzessive Umstellung auf Mobilitätsplattform/App mit multimodalem Routing

➤ Steckbrief: **MVG more in München**

Akteur: MVG, Landeshauptstadt München

Start: 2013

Tarifangebot als Sonderkonditionen für IsarCardAbo-Kunden über MVG more für:

⁴¹ Ergebnisse der Studie multimodal vernetzt sowie Good-Practice-Beispiele sind hier einzusehen: <https://www.vcd.org/themen/multimodalitaet/good-practice-beispiele> (zuletzt eingesehen am 05.07.2018)

- BeeZero: kostenlose Registrierung (mittlerweile eingestellt, Stand August 2018),
- DriveNow: kostenlose Registrierung, 30 Freiminuten
- Car2go (momentan nicht verfügbar, Stand Juni 2018)
- Stattauto: flexibles Carsharing, kostenlose Registrierung, reduzierte Kautions
- Zugang zu Leihfahrradsystem MVG Rad

Medium: Mobilitätsplattform mit multimodalem Router, Stationsanzeige per App FahrInfo plus ÖPNV-Ticketkauf, per App MVG more Echtzeitauskunft und Buchung aller angebotenen Dienstleistungen

➤ **Steckbrief: RMV eTicket**

Akteur: Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV)

Start: 2015,

Tarifangebot mit Bindung zum ÖPNV-Abo, dadurch Zugang mit ggf. günstigeren Konditionen zu den Dienstleistungen:

- book-n-drive (stationsgebundenes & freefloating-Carsharing), 30€ einmaliges Fahrtguthaben
- automatische Anmeldung und Nutzung von Flinkster: deutschlandweites Carsharing
- stadtmobil Rhein-Main: Anmeldegebühr 30€, 10€ einmaliges Fahrguthaben, extra RMV- stadtmobil-Tarif (monatl. 5€ + Zeit*Kilometer-Preise)
- Scouter Carsharing: keine Anmeldegebühr, einmalig 50 Freikilometer
- emobil RheinMain: Pedelecs und E-Carsharing, 10% Rabatt auf alle Fahrten
- MVGmeinRad Mainz, Zugang durch eTicket-Karte
- RMV Parken – öffnen der Parkhausschranke über Karte, Abbuchung direkt über Konto, 10% auf regulären Tarif

Medium: Mobilitätskarte mit RMV-Zeitkarte/Abo und teilweise Zugangsfunktion zu o.g. Dienstleistungen, Multimodale Karte mit Buchungsoption für Sharing-Dienstleistungen über App verfügbar

➤ **Steckbrief: FREI.MOBIL in Freiburg**

Akteur: Freiburger Verkehrsbetriebe AG (VAG)

Start: 2015

Weitere Merkmale: FREI.MOBIL als Dachmarke für verschiedene Verkehrsträger Tarifangebot mit Bindung zum ÖPNV-Abo:

- 10% Rabatt auf Zeit- und Kilometerpreise bei Carsharer Grüne Flotte, Stadtmobil Südbaden & MY-E-CAR
- 10% Rabatt auf Verleihgebühr bei FREIBURGBikes
- Fahrradparkhaus: 12 Monate parken nur 11 Monate zahlen
- Fahrradbox: Sonderpreis 80 € für 14 Monate statt 12 Monate

Medium: Mobilitätskarte, Multimodaler Router mit Verfügbarkeiten

2.2 Sharing Angebote ohne Bindung an den ÖPNV-Tarif

Nachfolgende exemplarische Übersicht bezieht sich auf die Recherchen und Einordnungen des VCD⁴², aufgezeigt sind Angebote, die Sharing- und andere Dienstleistungen ohne Bindung an den ÖPNV anbieten:

➤ Steckbrief: **switchh in Hamburg**

Akteur: Hamburger Hochbahn

Start: Pilot 2013, Weiterentwicklung 2016

Tarifangebot

- Richtet sich nicht explizit an ÖPNV-Kunden, sondern ist ein Sharing-Abo mit Carsharing Freiminuten
- 8,90€ mtl. Grundgebühr, keine Anmeldegebühr
- 20 Freiminuten/Monat car2go,
- 20 Freiminuten/Monat DriveNow, Startguthaben (car2go 30Min, DriveNow 30Min, cambio 15€, Stadtrad 5€),
- Stadtrad, die ersten 30 Minuten jeder Fahrt kostenlos, danach Nutzung zum HVV-Tarif

Mobilitätsstationen: switchh-Punkte (kostenfreies Abstellen/Parken)

Medium: Verfügbarkeiten über Kartenansicht in HVV-App

➤ Steckbrief: **mobil.punkt in Bremen**

Akteur: Stadt Bremen + Brepark Gmbh, cambio, flinkster, moveabout

Start: 2003

Tarifangebot

- ÖPNV-Abonnenten: kostenlose Registrierung
- Neubürger: kostenlose Registrierung, kostenloses 7-Tage-Ticket

Mobilitätsstationen: in der Nähe von Bus- und Tramhaltestellen, cambio Carsharing, Fahrradständer für Privaträder, an erweiterten Stationen zusätzlich mit E-Bike-Ladeinfrastruktur

Medium: -

➤ Steckbrief: **Leipzig mobil**

Akteur: LVB

Start: 2015

Tarifangebot mit und ohne Integration ÖPNV

⁴² Ergebnisse der Studie multimodal vernetzt sowie Good-Practice-Beispiele sind hier einzusehen: <https://www.vcd.org/themen/multimodalitaet/good-practice-beispiele> (zuletzt eingesehen am 05.07.2018)

- Grundpreis. 6€ mtl.; Abo-Kunden der LVB kostenlos, alle Verkehrsleistungen nach eigenem Leipzig-mobil-Tarif, Mindestvertragslaufzeit 6 Monate, mtl. kündbar
- Nutzung von Carsharing teilAuto und flinkster mit 25km inklusive während der ersten 4 Stunden
- Nutzung von nextbike, Inklusivvolumen von 10 Stunden je Monat (entspricht 20 Zeiteinheiten à 30 Minuten)
- Nutzung Taxi zu Leipzig-mobil-Tarif

Mobilitätsstationen: Terminal für multimodale Auskunft nahe Bus- und Tramhaltestellen, nextbike-Fahrräder direkt an Stationen, sowie Ladesäule für E-Autos und Carsharing in unmittelbarer Nähe

Medium: Mobilitätskarte (zur Öffnung von Fahrzeugen), Mobilitätsplattform/App mit multimodalem Routing

Weitere Merkmale: Dachmarke, gesammelte Abrechnung

➤ **Steckbrief: Einfach Mobil Offenburg**

Akteur: Stadt Offenburg und Technische Betriebe Offenburg, stadtmobil Südbaden, nextbike

Start :2016

Tarifangebot:

- Mobilitätskarte für einmalig 5€ als Zugangsmedium für Fahrzeuge
- 10% Rabatt für Fahrtkosten Carsharing
- 20%Rabatt auf Jahres-RadCardTarif von nextbike und die ersten 30 Minuten frei
- geplant sind Rabatte auf ÖV-Tickets

Mobilitätsstation: -

Medium: Mobilitätskarte ist Zugangsmedium für Carsharing-Fahrzeuge und Trägermedium für ÖPNV-Abo

➤ **Steckbrief: Mobilitätsshop Hannover/ HANNOVERmobil**

Akteur: Üstra, Cantamen, GVH

Start: 2012

Tarifangebot:

- Mobilitätsshop-Kunden:
 - Online ÖPNV-Ticketkauf
 - Carsharing Stadtmobil kostenlose Registrierung, Nutzung Mikro-Tarif
- Hannovermobil (Komplettangebot): mtl. 9.95€
 - Carsharing Stadtmobil: kostenlose Registrierung, Standardtarif
 - Kostenlose BahnCard 25,
 - 20% Rabatt auf „Hallo Taxi 3811“-Fahrten

Medium: Registrierung und Buchung über Online-Mobilitätsshop, single-sign-on nur über Webseite nicht per App, auf Kundenwunsch Mobilitätskarte nur für Öffnung Stadtmobil; multimodale Auskunft

Weitere Merkmale: gemeinsames Kundenzentrum von GVH, Üstra und Stadtmobil, monatliche Sammelrechnung vom Verkehrsbetrieb

➤ **Steckbrief: polygoCard Stuttgart**

Akteur: VVS

Start: 2015

Tarifangebot:

- Freischaltung der Zusatzfunktionen/Rabatte auf eTicket durch Registrierung bei einzelnen Dienstleistern, auch ohne ÖPNV-Abo-nutzbar
- Carsharing Stadtmobil: keine Grundgebühr für die ersten 2 Monate, einmaliges Fahrtguthaben von 30 €
- Car2go: kostenlose Registrierung, 30 Minuten inklusive, günstigeres Monatspaket (0,21 €/Minute),
- Flinkster: reduzierte Anmeldegebühr (29 statt 50€)
- RegioRadStuttgart/CallaBike: die ersten 30 Minuten pro Fahrt kostenlos, Pedelecs 10ct/Min, max 3€/h, max. 12€/d
- Nextbike: Pedelecs ausleihen oder privates Aufladen, Nachttarif (von 18 bis 9 Uhr): 1,50 € statt 2 €, Tagestarif (je 24 Stunden): 12 € statt 16 €, vergünstigter Stundentarif (je 60 Minuten): 1,50 € statt 2 €, Ausleihe per Card oder nextbike-App
- Parkhäuser: Rabattierungen, Card als Dauerparkausweis
- EnBW: bargeldlose Nutzung Ladeinfrastruktur
- Städt. Angebote: Termine online vereinbaren, Parkausweise bestellen, Bezahlen mit Card (= Guthabekarte) bei allen städtischen Ämtern und Bädern
- polygoCard = Bibliotheksausweis

Medium: Mobilitäts- und Bürgerkarte: eTicket mit Bezahlungsfunktion auch für städtische Dienstleistungen und Einzelhandel

➤ **Steckbrief: PlusCard Münster**

Akteur: Stadtwerke Münster

Start: 2013

Tarifangebot:

- Seit 2001 PlusCard als Kundenkarte mit Rabatte auf versch. Produkte und Veranstaltungen
- BusPlus: Gelegenheits-ÖPNV-Fahrer: 90MinutenTicket, per CheckIn-BeOut-System, Einzelfahrt 2,10 € (statt 2,80 €), max. 4,70 € pro Tag (statt 8 € Tagesticket)

Medium: Mobilitätskarte

Weitere Merkmale: gesammelte Abrechnung aller Angebote

3 Empirische Grundlage - Forschungsergebnisse

Im Rahmen des BMVI-Forschungsprojekts *MobilitätsHub* wurde eine Onlineumfrage zur Erfassung von Verkehrsmittelnutzung und -verhalten sowie zur Ermittlung eines Bedarfs an einer per App zugänglichen Mobilitätsplattform mit Multi- und intermodalem Router, E-Ticketing für ÖPNV, Car- und Bikesharing durchgeführt.

Die Umfrage (online 23.04.2018 bis 30.06.2018) wurde ausschließlich auf den Webseiten und Social-Media-Kanälen der Projektpartner Abellio Rail Mitteldeutschland GmbH, DB Regio AG, Hallesche Verkehrs-AG (HAVAG), Magdeburger Regionalverkehrsverbund GmbH (marego), Mitteldeutscher Verkehrsverbund GmbH (MDV), Mobility Center GmbH (teilAuto), Nahverkehrsservice Sachsen-Anhalt GmbH (NASA), nextbike GmbH und TAF mobile GmbH beworben. Dementsprechend kamen Rückmeldungen aus den jeweiligen Kundenkreisen.

Die Stichprobe von 139 Befragten, ist überwiegend männlich (70,5%) und eher höher gebildet (45% mit Uniabschluss), sowie sind überwiegend Vollzeit erwerbstätig (53%), welche ausschließlich wohnhaft in der Projektregion sind (Leipzig 49%, Halle 18%, Magdeburg 9%, Kleinstädte in der Projektregion 24%). Die Umfrageergebnisse sind nicht bevölkerungsrepräsentativ und damit entsprechend einzuordnen.

Die aktuellste bevölkerungsrepräsentative Umfrage zum Verkehrsverhalten veröffentlichte 2017 das infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH zum dritten Mal, nach 2002 und 2008. Die Studie *Mobilität in Deutschland* (MiD)⁴³, beauftragt durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur zeigt in seiner Querschnittserhebung, dass Fußwege, neben den weiteren Verkehrsmitteln wie PKW und ÖV, eine wichtige Mobilitätsoption darstellen, jedoch der motorisierte Individualverkehr (MIV) mit knapp 60% im Modal Split weiterhin das Verkehrsverhalten dominiert – auch wenn in der Trendlinie der MIV leicht abgenommen und der Öffentliche Verkehr (ÖV) in seinem Anteil gestiegen ist (vgl. BMVI 2018:12). Methodik und Personengruppen der MiD unterscheiden sich zur vorliegenden Onlineumfrage und sind somit nicht vergleichbar, jedoch weisen die folgenden Ergebnisse auf eine multimodal affine Kundschaft hin. Eines der Forschungsziele im Projekt MobilitätsHub ist es, eine solche Gruppe zu ermitteln wie auch eine Stichprobe für weitergehende App-Tests zu generieren.

3.1 Verkehrsmittelausstattung und – nutzung

Präferenz zum multimodalen Verkehrshandeln ist unter den Befragten eindeutig vorhanden und so sind diese damit dem Bevölkerungsdurchschnitt im nachhaltigen Mobilitätsverhalten um Einiges voraus. Die Befragung ergab, dass in jedem Haushalt durchschnittlich 2,2 Fahrräder zur Verfügung stehen und gerade einmal 0,68 Privat-PKW. Darüber hinaus ist die Mobilität der Befragten mit durchschnittlich 0,5 Carsharing-Kundenverhältnissen und 0,8 ÖPNV-Abos Monatskarten pro Haushalt abgesichert.

Der Zugang zu Bus- und Tramhaltestellen (ÖPNV) befindet sich für 90% der Befragten in unmittelbarer Wohnnähe (bis zu 500m), wohingegen der Zugang zur nächsten Carsharing-Station für 82 % aller Befragten bis zu einem Kilometer von der eigenen Wohnung entfernt liegt. Ähnlich verhält es sich bei den Bikesharing-Stationen. Letzteres zeichnet sich jedoch durch eine eher mangelnde Wahrnehmung dieser Mobilitätsdienstleistung aus, da gut 40% der Befragten nicht wissen, wo die nächste Bikesharing- Station liegt. Ein Umstand, der durch den hohen Privatfahrradbesitz unter den Befragten wiederum nachvollziehbar wird.

⁴³ BMVI (2018) Mobilität in Deutschland. Kurzreport. Verkehrsaufkommen – Struktur – Trends.

Dass die Befragten als multimodale Nutzer beschrieben werden können, zeigt folgende Übersicht der Kombinationen der Verkehrsmittelwahl (Betrachtung mind. monatliche Nutzung bis tägliche Nutzung). Die dargestellten Cluster folgen der Definition der MiD 2017: Fahrrad (Fahrrad, Bikesharing), MIV (Privat-PKW Fahrer/Mitfahrer, Mofa/Motorrad, Carsharing), ÖV (ÖPNV, Bahn, Taxi, Fernbus, Ridesharing).

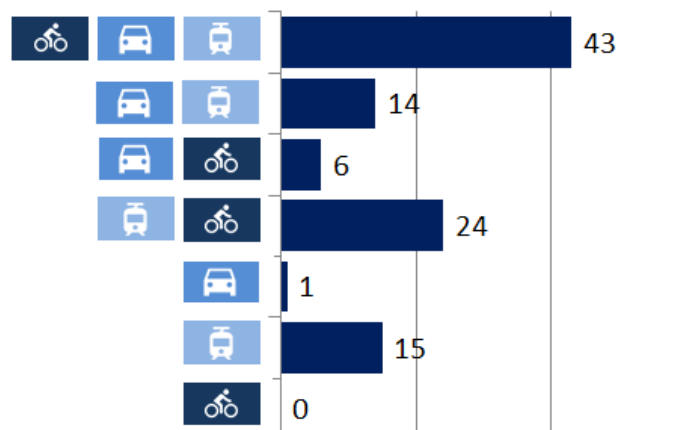


Abb. 4 Kombinationen der Verkehrsmittelwahl (Fahrrad, MIV, ÖV) , Nutzung im Monat. Angaben in Prozent (n=139)

43% der Befragten sind demnach multimodal mit Fahrrad, Auto und auch ÖPNV in der Projektregion unterwegs. Dabei wird der ÖPNV eher für Arbeitswege genutzt, wohingegen das Auto eher für Einkaufs- und auch Freizeitwege eingesetzt wird. Das Fahrrad findet seinen Einsatz auf allen Wegen.

Intermodalität ist im bekannten Maße und mit herkömmlichen Verkehrsmittelkombinationen vertreten, so wird hauptsächlich – auch aufgrund des unmittelbaren Zugangs zum ÖPNV für alle Befragten – zur Tram- oder Bushaltestelle gelaufen. Fast die Hälfte der Befragten (46%) kombiniert auf einem Weg ÖPNV und Fernverkehrszug. Die anderen laufen zu Fuß oder nutzen das Fahrrad zum Bahnhof. Auch bei der Nutzung von Carsharing werden (nach intermodaler Sicht) Fußwege mit dem Carsharing-Auto kombiniert. Bei weniger als der Hälfte der getätigten Carsharing-Fahrten fahren 43% der Carsharing-Nutzer mit dem Fahrrad zur Carsharing-Station und 29% nutzen den ÖPNV.

Die Abodurchdringung ist in der Stichprobe sehr hoch, die Hälfte der Befragten sind mit Abo-Monatskarten, Semestertickets oder Jobtickets unterwegs, sowie 58% besitzen eine BahnCard. Während der Großteil der Abokunden im städtischen Bereich unterwegs ist, pendeln 11% verbundübergreifend und 14% innerhalb eines Verkehrsverbundes. Folgende Darstellung zeigt die Verteilung der üblicherweise in Anspruch genommenen Fahrkarten im ÖPNV.

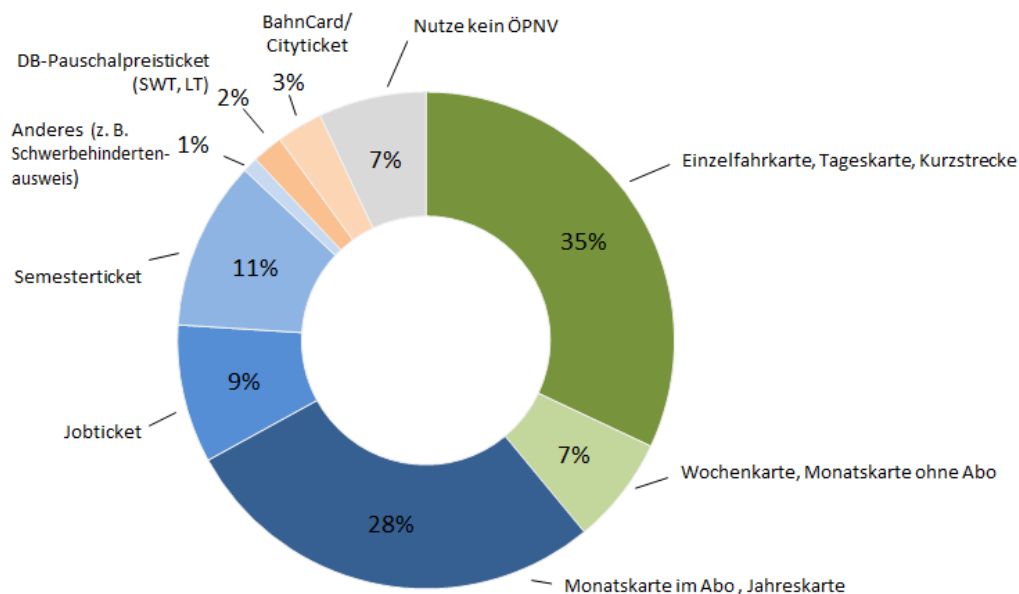


Abb. 5 Üblicherweise in Anspruch genommene Fahrkartenarten im ÖPNV (n=139)

Unter den reinen Autofahrern bzw. Mitfahrern ohne Carsharing- und ÖV-Nutzung, sehen 50% das Carsharing, 100% den ÖPNV, 67% den Fernzugverkehr dennoch für relevant an (jedoch nur n=6 !). Die Zustimmung zum Carsharing verringert sich allerdings auf 33% bei den Befragungsteilnehmern, die ihre Mobilität kombiniert durch Auto und ÖV abdecken (n=42).

3.2 ÖPNV- und Sharing-Kunden

Wie Witte & Sommer (2017) und auch Sommer et al. (2015)⁴⁴ darauf hinweisen, sind ÖPNV-affine Personen eher für multimodale Tarife zu gewinnen, denn erst in Kombination mit Sharing-Angeboten könne der ÖPNV zum vollwertigen Ersatz zum Privat-PKW werden. Sharing-Kunden seien überproportional häufig auch ÖPNV-Nutzer und multimodalen Angeboten generell aufgeschlossen, so Witte & Sommer (2017).

So zeigt sich in den Ergebnissen der Onlinebefragung zum Projekt MobilitätsHub, dass die Verkehrsmittelnutzung unter den ÖPNV-Nutzern insbesondere die unter den ÖPNV-Seltenfahrern die Relevanz zugunsten von Sharing-Angeboten fällt und unter den ÖPNV-Gelegenheitsfahrern weiteres Potential zur möglichen Nutzung von Sharing-Angeboten gesehen werden kann. ÖPNV-Gelegenheitsfahrer weisen höhere Werte in der Relevanzzuweisung gegenüber Sharing-Dienstleistungen auf als ÖPNV-Vielfahrer, die ihre Mobilität durchweg mit dem ÖPNV gut zu gestalten wissen.

⁴⁴ Sommer, Carsten et al. (2015). Umwelt- und Kostenvorteile ausgewählter innovativer Mobilitäts- und Verkehrskonzepte im städtischen Personenverkehr – Teilbericht 1, Forschungsbericht 371296101, UBA-FB

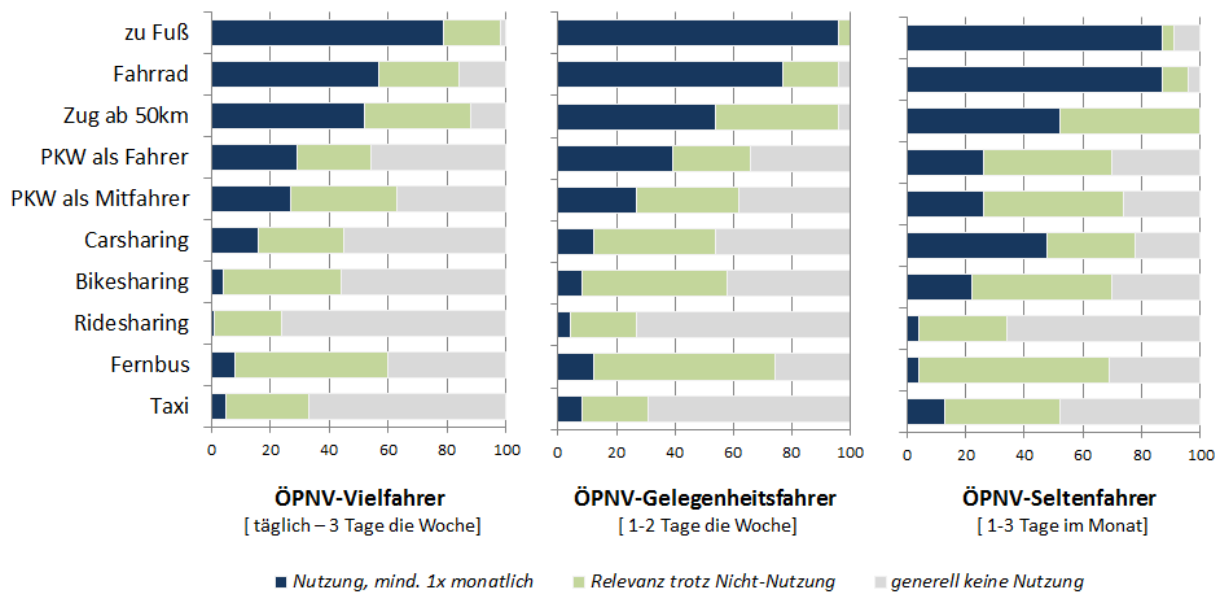


Abb. 6 Nutzung und Relevanz von Verkehrsmitteln unter ÖPNV-Kunden, Angaben in Prozent

Bikesharing spielt insbesondere in der Gruppe der ÖPNV-Seltenfahrer in Nutzung und Relevanz eine größere Rolle. Betrachtet man gezielt die ÖPNV-Nutzer, die keine Sharing-Angebote nutzen und nie auf ein Auto zugreifen können, so zeigen sich insbesondere die ÖPNV-Gelegenheits- und Seltenfahrern gegenüber Car- und Bikesharing am aufgeschlossensten.

Unter den **Carsharing-Nutzern** (n=28) finden sich die meisten multimodalen Haushalte: ausgestattet mit mindestens einem Fahrrad, 50% mit ÖPNV-Abos, sowie 43% mit Bikesharing-Kundenvertrag, 14% auch mit Privat-PKW, auf den mit Absprache innerhalb des Haushalts zugegriffen werden kann. Im Vergleich zur gesamten Befragtengruppe können unter den Carsharing-Nutzern doppelt so viele auf Privat-PKW von Freunden und Bekannten zugreifen. Auch der BahnCard-Besitz ist bei 75% der Carsharing-Nutzer üblich. Carsharing-Nutzung wird über die Umfrage definiert durch eine mindestens monatliche Nutzung eines Carsharing-Fahrzeugs.

Betrachtet man die Verkehrsmittelnutzung der Carsharing-Nutzer über den Monat verteilt, so spielt das eigene Fahrrad im Mobilitätsmix neben Fußwegen eine bedeutende Rolle. Während 82% der Carsharing-Nutzer den ÖPNV für Arbeitswege nutzen, wird das Carsharing eher für Einkaufswege (82%) genutzt. Wenn Bikesharing zum Einsatz kommt dann eher auf Arbeitswegen.

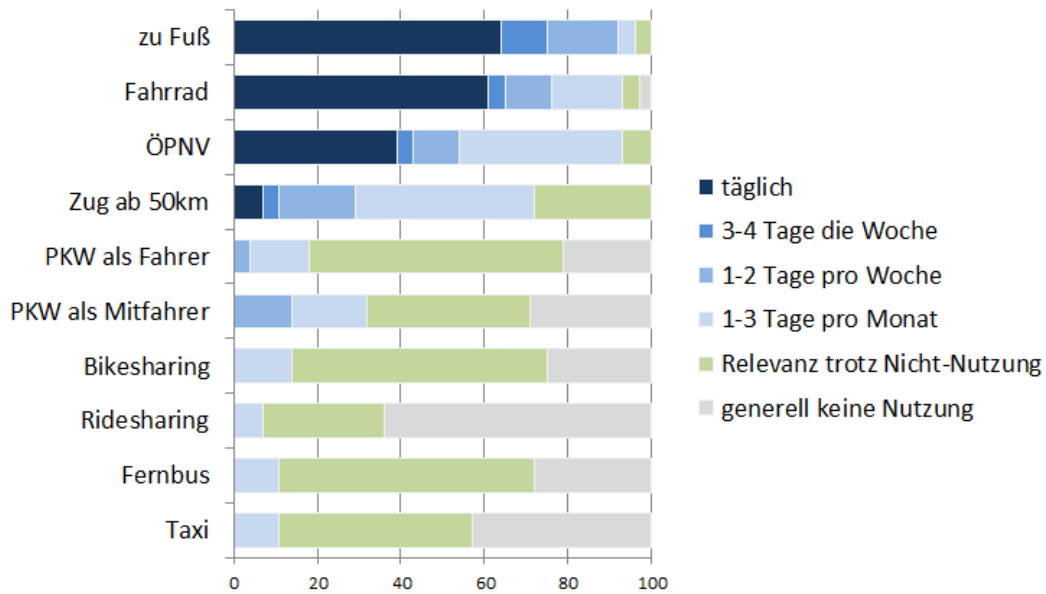


Abb. 7 Verkehrsmittelnutzung von Carsharing-Kunden, Angaben in Prozent (n= 28)

Für die Nutzer von Carsharing und ÖPNV ergeben sich bestimmte Cluster, die durchaus für die Modellierung eines multimodalen Tarifs herangezogen werden könnten. Insbesondere ergeben sich in den Gruppen der Carsharing-Selten- und Gelegenheitsfahrern auch zwei deutliche Ausprägungen in der ÖPNV-Nutzung: die, die täglich im ÖPNV unterwegs sind (durchweg mit ÖPNV-Abobesitz) und diejenigen, die eher selten im ÖPNV unterwegs sind.

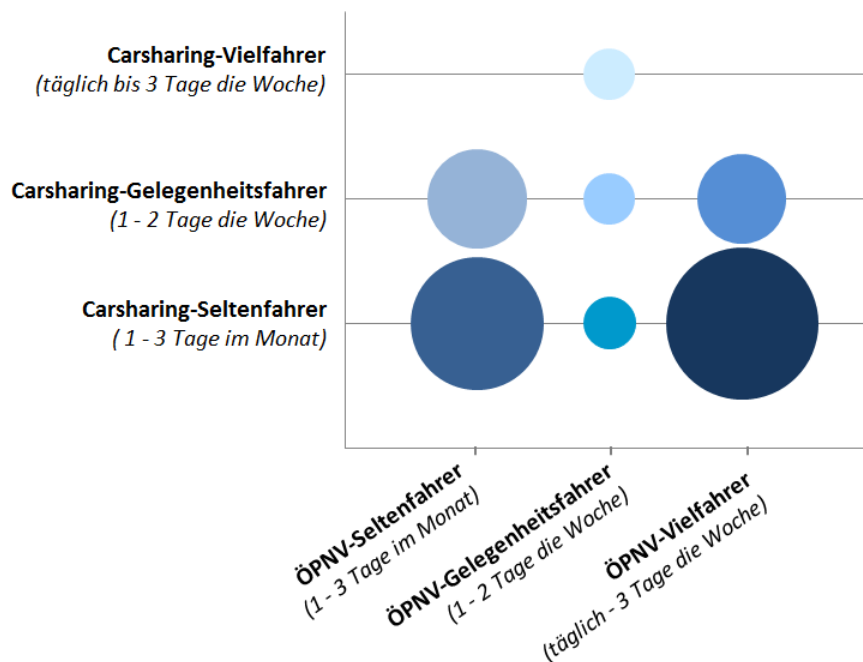


Abb. 8 Bündelungen aufgrund von gemeinsamer Carsharing- und ÖPNV-Nutzung

3.3 Studien zu Potenzialen multimodaler Tarife

Sommer & Krichel⁴⁵ (vgl. 2012) sehen besonders hohe Potenziale für multimodale Tarife bei Personen, die einen ÖV-Anschluss am Wohnort haben, ÖV-affin sind und nicht über einen privaten Pkw verfügen. Dies trifft auf rund 6,3 Mio. ÖV-Gelegenheitskunden und 3.3. Mio Zeitkarten-Kunden in Deutschland zu. Ihre Auswertungen beruhen auf Ergebnissen der bundesweiten Haushaltsbefragungen MiD aus den Jahren 2002 und 2008.

Eine Marktforschungsstudie (Stadter et al. 2013)⁴⁶ unter ÖPNV-Kunden des Tarif- und Verkehrsverbunds Stuttgart (VVS) zeigt, dass mit integriertem Tarif neue Zahlungsbereitschaften gehoben werden könnten. Dieser „Forced-Bundling-Ansatz“ (automatische Integration von Carsharing und Leihrädern in den Nahverkehrstarif) ist, solange ein gewisses Volumen nicht überschritten wird, zumindest für Stammkunden ökonomisch sinnvoll.

Erfragt wurden variierte multimodale Abo-Tarif-Kombinationen im Gegensatz zum Nichtkauf. Jede Variation bestand aus drei Merkmalen: ‚Carsharing mit monatlichem Minutenbudget‘ sowie ‚Leihfahrrad mit Minutenkontingent pro Ausleihe‘ verbunden mit einem pauschalen monatlichen Aufpreis (unabhängig von der Preisstufe) aller betroffenen ÖPNV-Abos. Generell wurde der Mehrnutzen durch die Aufpreise akzeptiert, nur die Akzeptanz der Höhe der Aufpreise unterschied sich je Nutzergruppen. Stadter (2013:55f) resümiert, dass anders „als bei optionalen multimodalen Tarifen wären damit über 110.000 heutige VVS-Abonnenten (zzgl. Studenten) auf einen Schlag Carsharing- und Leihradkunden. (...)Ein Forced-Bundling-Abo träfe somit auf einen noch völlig unbearbeiteten Markt.“ Gerade für die Leihsystemanbieter bietet es die Chance, „schneller einen großen Kundenbestand aufzubauen – den der ÖPNV als gewichtiges Pfund in die Waagschale werfen kann (...). Mit einem vernünftig ausgehandelten Freiminuten-Einkaufspreis, der den Solidareffekt berücksichtigt, schlummern hier jedoch Erlös- und Kundenbindungspotenziale. Dies unterstreicht die Wertigkeit des Abos als Premium-Produkt und vermeidet eine Konkurrenzsituation zu den neuen Anbietern. Ein besonderes Interesse sollte von den Kommunen ausgehen, die sich gerne als umweltfreundlich darstellen: Wer echte Veränderung in die Stadtmobilität bringen möchte, sollte verbindlicher als bisher solche Tarifmodelle fordern, um die neuen ökologischen Mobilitätsformen mit einem spürbaren Anreiz zur Erstnutzung zu versehen. Eine Forced-Bundling-Integration kann so den Umstiegsprozess und die verkehrspolitische Wirksamkeit entscheidend beschleunigen.“ (Stadter 2013: 55f)

Sommer & Witte (2017) beschäftigen sich in ihrer Studie mit einer grundsätzlichen Nachfrage nach einem multimodalen Tarif in Verbindung mit der Zahlungsbereitschaft und der Frage, welche Personengruppen Präferenzen für bestimmte multimodale Tarifmodelle haben. Die Ergebnisse basieren auf einer Befragung unter Stamm- und Gelegenheitskunden im Frankfurter ÖPNV im Jahre 2016. Über alle Befragten hinweg ermittelten sie ein generelles hohes Interesse, neben dem ÖPNV auch über weitere Verkehrsdienstleistungen in einem Tarif zu verfügen. Unter Stammkunden besteht die Tendenz, in der Preisstrategie der Modelle eher Rabatte gegenüber Guthaben zur Nutzung von anderen Verkehrsdienstleistungen zu präferieren. Jedoch fällt bei der gewählten Methodik von Sommer & Witte (2017) die Bevorzugung von Rabatten mit einer eigenständigen Wahl von Verkehrsdienstleistungen – nach Baukastenprinzip – zusammen! Eine Antwort inwiefern bestimmte Preisstrategien (Rabatt oder Guthaben) bei

⁴⁵ Sommer, Carsten & Krichel, Peter (2012) Wer nutzt welche Verkehrsmittel? Verkehrsmittelwahl unterschiedlicher Potenzialgruppen – Gewinnung von Zeitkartenkunden ist Schlüssel zum Erfolg. In: DER NAHVERKEHR 2012/3, S.

⁴⁶ Stadter, Christoph et al. (2013). Multimodale Tarife für alle Stammkunden. Auf dem Weg zum echten Mobilitätsverbund. In: Internationales Verkehrswesen 2013/4, S.54-56.

vorgegebenen Kombinationen von Verkehrsdienstleistungen bewertet werden, lies deren Versuchsaufbau nicht zu. Daher bleibt für die weitere Erstellung einer multimodalen Tarifskeizze dieser Punkt noch diskutabel.

4 Skizzierung multimodales Tarifmodel in der Projektregion

Wie eingangs durch den Marktüberblick der Mobilpakete durch Scherf (2018: 472) und den VCD aufgeführt wurde, wird versucht durch multimodale Produkte unterschiedliche Anbieter mit deren Leistungen zu verbinden:

- *ÖV-Dienstleister*, der Verrichtungsleistung der physischen Personenbeförderung auf Grundlage von Fahrzeugeinsatz nach Bedingungen der zuständigen Genehmigungsbehörde bzw. Aufgabenträgers tätig, auch unabhängig der jeweils aktuellen Nachfragesituation,
- *Sharing-Dienstleister*, der Bereitstellungsleistung durch Nutzungsmöglichkeit z.B. über ein Fahrzeug veräußert.
- *ggf. Anbieter von Vermittlungsleistungen*, die keine Fahrzeuge, sondern Vernetzung vorhandener Fahrten von Privatpersonen bereitstellen (wie z.B. Uber, Blablacar).

So zeigt sich auch in vertrieblicher Hinsicht eine anders geartete Tarifierung der Leistungen in den Kundenbindungsprodukten:

	ÖPNV-Abo	vs.	Sharing
<i>Zeit</i>	○ Kosten für Zeitraum ○ Unabhängig von Nutzungsintensität		○ Kosten pro Fahrt ○ Abhängig von Nutzungsintensität
<i>Raum</i>	○ Innerhalb eines Radius, beliebige Fahrten		○ Abhängig von Kilometern
<i>Fahrzeugvolumen/-größe</i>	○ unabhängig		○ abhängig von Fahrzeuggröße

Abb. 9 Tarif- bzw. Preisdimensionen im Vergleich

Bisherige Kombitarife in der Projektregion mit den Verkehrsverbünden Magdeburger Regionalverkehrsverbund (marego), Mitteldeutscher Verkehrsverbund (MDV) und Verkehrsverbund

Mittelthüringen (VMT) sind mit unterschiedlichen Rahmenbedingungen bei dem regionalen Carsharing-Anbieter teilAuto - immer in Bindung an ein ÖPNV-Abo-Produkt der jeweiligen Verbundtarife- gestaltet:

- marego:
 - Abo-Monatskarte
 - teilAuto-Konditionen
 - kein Startpreis
 - kein monatlicher Grundpreis von 9 €
 - keine Kautions
 - Rahmentarif
- MDV
 - Aboprodukte: Premium, Basis, Basis 9 Uhr, Basis 10 Uhr
 - Je nach ausgebenen Verkehrsunternehmen 4 €-Übernahme des mtl. teilAuto-Grundpreises
 - teilAuto-Konditionen
 - kein Startpreis
 - 5 € Preisnachlass auf monatlichen Grundpreis
 - 50 € Kautions
 - Rahmentarif
- VMT
 - Aboprodukte: Abo Sola, Abo Plus/ Job-Ticket, Abo Schüler/Azubi, Abo Mobil65 sowie VMT-Semesterticket
 - teilAuto-Konditionen
 - kein Startpreis
 - 5 € monatlicher Grundpreis als gleichzeitige Fahrtgutschrift
 - keine Kautions
 - Rahmentarif

Insbesondere bei der Betrachtung der Ergebnisse aus der Onlinebefragung des Projektes MobilitätsHub zeigt sich, dass bisherige Abomodelle bzw. Kombitarife gut diejenige Gruppe der Carsharing-Nutzer abdecken, die über ihr bestehendes Kundenverhältnis wenig bis gelegentlich Carsharing nutzen und häufig bis zu täglich den ÖPNV nutzen. Diese Kundengruppe profitiert bereits jetzt von den bestehenden Kombitarifen. Größeres Potenzial bilden diejenigen Carsharing-Selten- bzw. Gelegenheitsfahrer, die desgleichen auch im ÖPNV unterwegs sind. Hier bedarf es möglicher Modelle, diese aus dem ÖPNV-Bartarif in mögliche Kundenbindungsprodukte zu überführen.

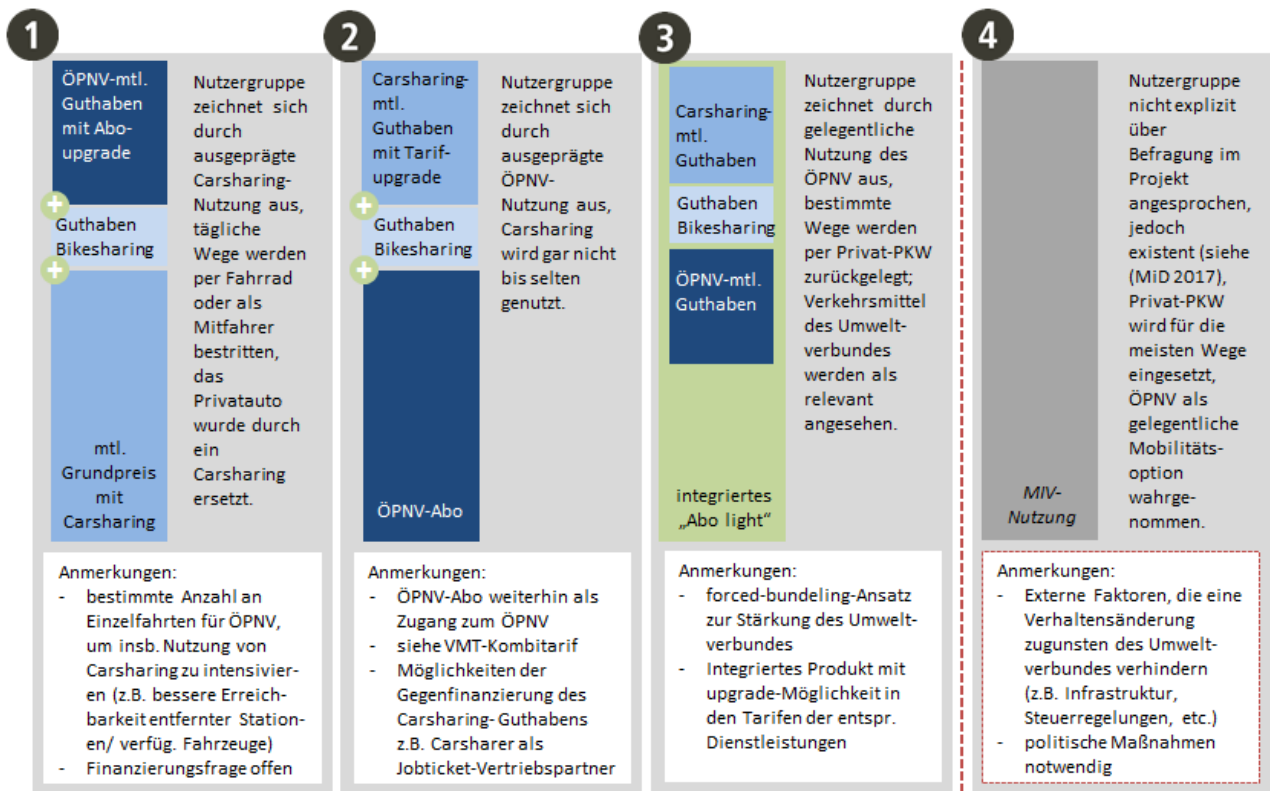


Abb. 10 Skizze möglicher Tarifkombinationen gemäß der identifizierten Nutzergruppen aus der Onlinebefragung des Projektes MobilitätsHub

Intermodalität wird durchaus über diese Tarifskeizze bedient, eines reinen Tarifprodukts für intermodale Wege bedarf es nach den Befragungsergebnissen im Projekt und der bestehenden unterschiedlichen Tarife nicht. Intermodale Wege sind bereits durch ÖPNV-Abobesitz sowie BahnCards in Kombination mit IC (oder höheren Produktklassen)⁴⁷ abgedeckt, da Intermodalität eher im Übergang vom Privatfahrrad oder ÖPNV in den SPV gelebt wird, so die Befragungsergebnisse.

Tariflich relevante Kombinationen ergeben sich daher hauptsächlich aus der Nutzung von ÖV, Car- und Bikesharing. Ridesharing fällt nicht sonderlich ins Gewicht, da eine nur marginale Nutzung selbst im städtischen Bereich der Projektregion unter den Befragten festgestellt wurde.

Im gemeinsamen Brainstroming von MDV und teilAuto, auf Grundlage der Ergebnisse der Onlinebefragung, lassen sich vier Nutzergruppen entsprechend tariflich skizzieren. Grundsätzlich wurde sich auf Guthaben bei der Modellskeizierung verständigt, da Rabatte Grundbezüge bzw. den eigentlichen Fahrtpreis im Unklaren lassen, wohingegen Guthaben, die „automatisch“ dabei sind, greifbarer sind und einen Nutzungsanreiz geben.

⁴⁷ Ab 01.08.2018 erhalten alle Kunden mit einem Sparpreis- und Flexpreis-Ticket auch ohne BahnCard bei einer Reiseweite über 100 Kilometer automatisch ein City-Ticket.

5 Ausblick

„Der lange Weg der Mobilitätskarten lehrt, dass im Wesentlichen drei Aspekte bei der Verbindung heterogener Mobilitätsdienstleistungen eine Rolle spielen:

4. eine Zugangstechnik zur Nutzerauthentifizierung, die in mehreren Anbieterwelten zugleich möglichst lange aktuell bleibt bzw. an veränderte technische Standards anpassbar („updatefähig“) ist;
5. die Kenntnis und gegenseitige Abstimmung der unterschiedlichen Dienstleistungsformen unter den Anbietern, wobei idealerweise die Stärken der jeweiligen Form zu verbinden, aber auch ganz neue Dienstleistungen in Betracht zu ziehen sind;
6. die Kenntnis und die gegenseitige Abstimmung aller relevanten strukturellen Umweltbedingungen und das gemeinsame Hinarbeiten auf ihre Harmonisierung.“ (Scherf 2018: 553)

Es bedarf aller drei Punkte um erfolgreiche integrative Mobilitätsangebote zu begründen, rein tarifliche Modellierungen zur Attraktivierung von Dienstleistungen aus dem Umweltverbund allein reichen insgesamt nicht aus.

Da im Forschungsprojekt MobilitätsHub kein multimodales Tarifmodell implementiert wurde und die Betrachtung nur auf der analytischen Ebene verbleibt, empfiehlt es sich bei einem weiteren Vorhaben, ein ähnliches methodisches Vorgehen wie Witte & Sommer (2017) anzusetzen. In einem zwei phasigen Prozess wurden im ersten Schritt Probanden rekrutiert und deren Mobilitätsverhalten befragt und im zweiten Schritt Präferenzen für konkrete multimodale Tarife erhoben. So könnte die oben genannte Tarifskeizze in einem weiteren Vorhaben konkreter ausgestaltet werden und durch eine weitere Befragung überprüft werden.

Anlage 2

*Initiative Digitale Vernetzung Öffentlicher Personenverkehr
Fachgruppe Multimodalität*

*Forschungsvorhaben MobilitätsHub
AP 4 Test- und Pilotphase*

Forschungsergebnisse - Auswertung Onlinefragebogen

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

Inhalt

Abbildungsverzeichnis.....	2
Tabellenverzeichnis	2
1 Hintergrund	3
2 Umfrageergebnisse	3
2.1 Umfrageteilnehmer.....	3
2.2 Mobilitätsverhalten im Alltag	4
2.3 Mobilitätskosten und Tarife	10
2.4 Technikaffinität und Nutzung Mobilitätsdienste	16

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Soziodemographische Zusammenfassung der Befragungsgruppe.....	4
Abbildung 2: Arten von ÖPNV-Nutzern	11
Abbildung 3: Geltungsbereich von Zeitkarten	12
Abbildung 4: Tarifzone der Abo-Karten-Inhaber	13
Abbildung 5: Verteilung der DB Bahncard	14
Abbildung 6: Verwendete teilAuto-Tarife	15
Abbildung 7: Verwendete nextbike Tarife	16
Abbildung 8: Bekanntheit und Nutzungshäufigkeit des DB Navigators	18
Abbildung 9: Bekanntheit und Nutzungshäufigkeit von easy.GO	18
Abbildung 10: Bekanntheit und Nutzungshäufigkeit der INSA App	18
Abbildung 11: Bekanntheit und Nutzungshäufigkeit von Leipzig mobil	18
Abbildung 12: Bekanntheit und Nutzungshäufigkeit der teilAuto-App	19
Abbildung 13: Bekanntheit und Nutzungshäufigkeit der nextbike-App	19
Abbildung 14: Bekanntheit und Nutzungshäufigkeit der cityflitzer-App	19
Abbildung 15: Bekanntheit und Nutzungshäufigkeit der CleverShuttle-App	20
Abbildung 16: Bedarf an einer umfassenden Mobilitätsapp.....	22
Abbildung 17: Ergänzungswünsche für weitere App-Funktionen	25
Abbildung 18: Gründe für Ablehnung einer umfassenden Mobilitätsapp.....	26

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Verkehrsnutzungsverhalten im Überblick.....	6
Tabelle 2: Übersicht - Verwendungszweckes Mobilität.....	7
Tabelle 3: Genutztes Verkehrsmittel zum Erreichen einer ÖPNV-Haltestelle	7
Tabelle 4: Genutztes Verkehrsmittel zum Erreichen eines Bahnhofs	8
Tabelle 5: Genutztes Verkehrsmittel zum Erreichen einer Car-Sharing-Station	9
Tabelle 6: Generelle Einstellung zum Verkehrsmittel trotz Nicht-Nutzung.....	10
Tabelle 7: Verwendete ÖPNV-Tickets	11
Tabelle 8: Vergleich ÖPNV-Nutzer zu Ticketart.....	12
Tabelle 9: Nutzung von elektronischen Geräten	16
Tabelle 10: Top3 der am häufigsten verwendeten Anwendungen	17
Tabelle 11: Häufige Nutzung der App-Funktionen (nominal).....	21
Tabelle 12: Häufige Nutzung der App-Funktionen (prozentual).....	21
Tabelle 13: Relevanz der einzelnen Funktionen einer multimodalen Mobilitätsapp	23

1 Hintergrund

Im Rahmen des BMVI-Forschungsprojekts *MobilitätsHub* wurde eine Onlineumfrage zur Erfassung von Verkehrsmittelnutzung und -verhalten durchgeführt. Diese Onlineumfrage wurde im Zeitraum von 23.04.2018 bis 30.06.2018 ausschließlich auf den Webseiten und Social-Media-Kanälen der Projektpartner beworben. Es ist davon auszugehen, dass die Teilnehmer an dieser Umfrage die jeweiligen Kundenkreise der Projektpartner repräsentieren.

Somit werden die befragten Personen den Kundenkreisen von Abellio Rail Mitteldeutschland GmbH, DB Regio AG, Hallesche Verkehrs-AG (HAVAG), Magdeburger Regionalverkehrsverbund GmbH (marego), Mitteldeutscher Verkehrsverbund GmbH (MDV), Mobility Center GmbH (teil-Auto), Nahverkehrsservice Sachsen-Anhalt GmbH (NASA), nextbike GmbH und TAF mobile GmbH zugezählt, wobei überlappende Kundenkreise gegeben sind.

Teilnehmer aus den Häusern der Projektpartner und aus Orten, welche nicht der Projektregion zugezählt werden, wurden bei der Umfrage nicht berücksichtigt. Insgesamt waren es 20 zusätzliche Umfrageergebnisse, welche in die Auswertung nicht eingegangen sind.

2 Umfrageergebnisse

Das folgende Kapitel beschäftigt sich mit den Ergebnissen der Onlineumfrage. Folgende Punkte stehen im Fokus dieses Abschnitts:

- Umfrageteilnehmer,
- Mobilitätsverhalten der Befragten im Alltag,
- Mobilitätskosten und Tarife,
- Technikaffinität und Nutzung Mobilitätsdienste.

Von den 139 befragten Personen wurden nicht jede Frage aus jedem Fragekomplex gestellt. Für manche Fragen wurden die Personen nach zuvor von ihnen abgegebenen Antworten gefiltert. Auf dieser Weise wurde sichergestellt, dass bei spezifischen Fragen nur relevante Personen befragt wurden. Durch diese Vorauswahl entstanden Teilgruppen, auf die in den Ergebnissen eingegangen wird.

2.1 Umfrageteilnehmer

An der Onlineumfrage nahmen in dem Zeitraum von 23.04.2018 bis 30.06.2018 insgesamt 139 Personen teil. Von den 139 Teilnehmern sind 28% (39) weiblich und 71% (98) männlich. zwei Personen (1%) äußerten keine Angaben zu deren Geschlecht.

Die Altersspanne der befragten Personen erstreckt sich für die 139 Teilnehmer von 15 bis 66 Jahren. Das mittlere Alter der Gruppe beträgt 35 Jahre.

Aus der Gruppe der Befragten besitzen 45% (63) einen akademischen Abschluss. 19% (26) der Befragten haben die Hochschulreife (Abi), 19% (26) besitzen die mittlere Reife (Realabschluss) und 8% (12) der Gruppe haben einen Fachoberschulabschluss. 4% (6) der Teilnehmer gaben an, die Volks- oder Hauptschule abgeschlossen zu haben. Weitere 4% (5) befanden sich zum Zeitpunkt der Umfrage noch in der schulischen Ausbildung. Ein Teilnehmer (1%) gab einen sonstigen Abschluss als seinen Bildungsstand an.

Von den 139 befragten Personen befinden sich 4% (5) in der schulischen, 4% (5) in der beruflichen und 12% (17) in der akademischen Ausbildung. Zudem sind 18% (25) in der Teilzeit- und 53% (74) in der Vollzeit-Beschäftigung. 9% (13) der Befragten war zum Zeitpunkt der Umfrage nicht erwerbstätig.

Bei der Frage nach dem Wohnort der Befragten wurde ermittelt, dass 49% (68) der Personen in Leipzig wohnhaft sind. 18% (25) sind Bürger aus Halle und 8% (12) haben ihren Wohnsitz in Magdeburg. 24% (34) der befragten Personen sind in anderen Orten wohnhaft.

Die folgende Abbildung visualisiert den Umfrageteilnehmer als Muster-Befragten.

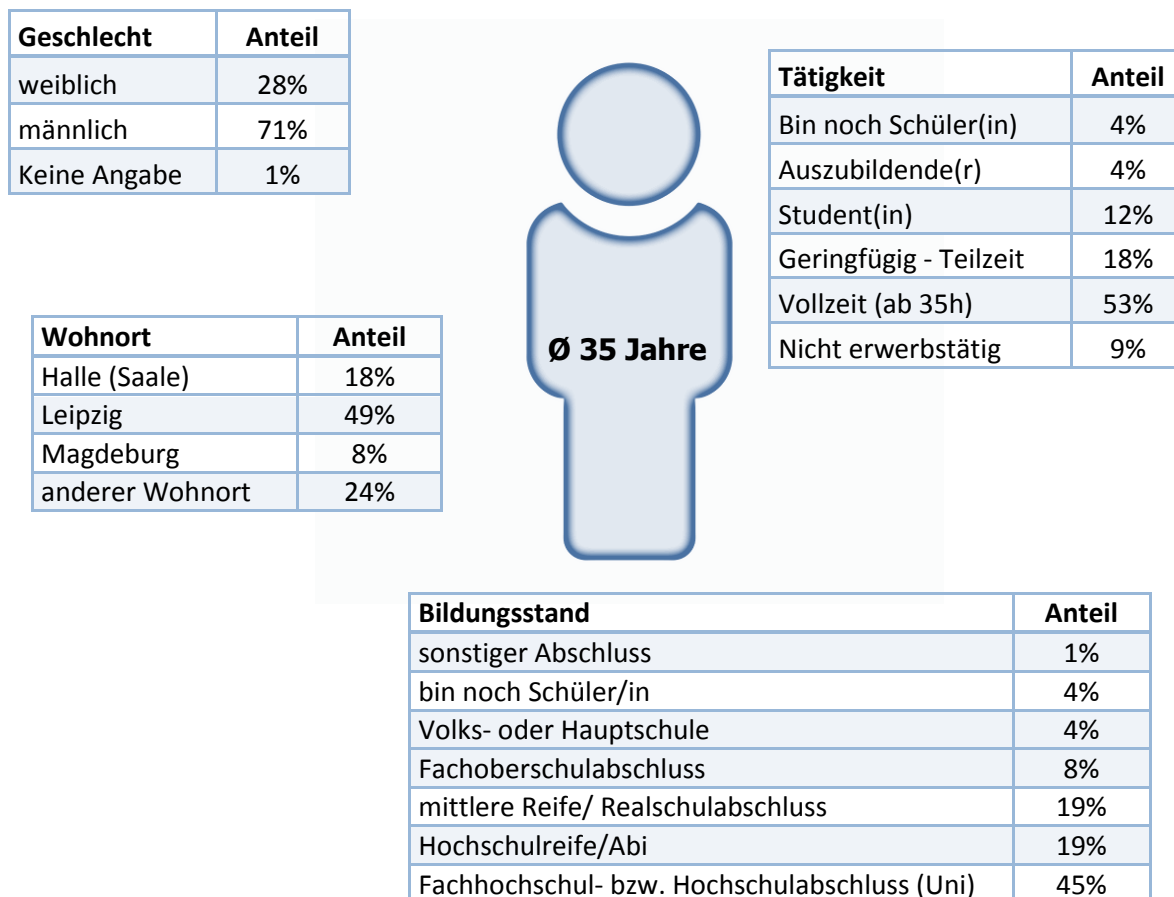


Abbildung 1: Soziodemographische Zusammenfassung der Befragungsgruppe

2.2 Mobilitätsverhalten im Alltag

Das Mobilitätsverhalten der Nutzer im Alltag wurde durch 10 Fragen ermittelt. Die Ergebnisse der Befragung sind in diesem Kapitel zusammengefasst.

Unter dem Punkt der Verkehrsmittel-Verfügbarkeit, sollten die Befragten angeben, wie viele funktionstüchtige Fahrzeuge und Kundenvertragsverhältnisse für Carsharing- & Leihfahrrad-Angebote in Ihrem Haushalt vorhanden sind. Mit einer Gruppendurchdringung von 85% (118) ist ein funktionstüchtiges Fahrrad am weitesten verbreitet. 58% (81) der Personen gaben an, dass Sie im Besitz einer Monatskarte (Abo) sind. Mit 47% (65) Gruppendurchdringung wird das private KFZ aufgeführt, gefolgt durch den Besitz eines Car-Sharing-Vertrages mit 28%

(53). 21% (29) besitzen einen Bikesharing-Kundenvertrag und 8% (11) der befragten Personen haben ein Mofa bzw. Motorrad in ihrem Haushalt.

Bei der Befragung nach Verfügbarkeitshäufigkeit des PKWs (exklusive Carsharing) gaben 28% (39) der Personen an, dass diese jederzeit den Zugriff auf einen PKW haben. Nach Absprache innerhalb des Haushalts können 15% (21) über ein Auto verfügen. 17% (23) müssen sich für diesen Zweck mit Freunden und Bekannten abstimmen. 25% (34) der Gruppe gab an, dass sie keinen Zugriff auf einen PKW haben und 16% (22) der befragten Personen haben keinen Führerschein.

Bei der Befragung nach der Entfernung von dem eigenen Wohnsitz zur nächsten Haltestelle des öffentlichen Nahverkehrs gaben 87% (121) der Befragten an, dass diese maximal 500m betrifft. 9% der Umfrageteilnehmer müssen eine Entfernung bis zu einem Kilometer zurücklegen, um die nächste Haltestelle zu erreichen. Bis zu 5 Kilometer müssen immerhin 3% (4) der Personen zurücklegen. 1% (2) gab an, dass deren nächste Haltestelle über 5 Kilometer entfernt ist.

Bei der Frage nach der mindestens einmaligen Nutzung eines Verkehrsmittels im Monat gaben 89% (124) der Befragten an, dass sie das klassische ÖPNV Angebot nutzen. 84% (117) der Personen sind min. einmal im Monat zu Fuß unterwegs und 69% (96) nutzen ein Fahrrad. 50% (70) der Gruppe gaben an, dass min. einmal im Monat der Fernverkehr genutzt wird. 32% (45) sind als Fahrer und 30% (42) sind als Beifahrer mit dem privaten PKW unterwegs. 20% (28) nutzen min. einmal im Monat das Carsharing Angebot. Jeweils 7% (10) der Gruppe nutzen min. einmal im Monat einen Fernbus, Taxi oder das Bike-Sharing. Die am wenigsten verwendeten Verkehrsmittel, bei monatlicher Nutzung, sind das Mofa mit 3% (4), das Ride-sharing mit 2% (3) und das Flugzeug mit 1% (1).

Bei der Frage nach Nutzungshäufigkeit der einzelnen Verkehrsmittel wurde unterschieden, ob der befragte Nutzer das Verkehrsmittel:

- (fast) täglich,
- 3-4 Tage in der Woche,
- 1-2 Tage in der Woche,
- Oder 1-3 Tage im Monat nutzt.

Die Ergebnisse der Umfrage zeigen auf, dass bei der Befragungsgruppe die Verkehrsmodi zu Fuß mit 63% (88), ÖPNV mit 41% (57) und Fahrrad mit 25% (48) die fast tägliche Nutzung dominieren. Bei der seltenen Verwendung des Verkehrsmittels ist der Fernverkehr mit 34% (47) am stärksten verbreitet. Die durchgeführte Umfrage zeigt auch, dass die Bedeutung des privaten PKWs bei allen Stufen der Verwendungshäufigkeiten keine dominierende Rolle spielt. Der gesamte Überblick der zusammengetragenen Ergebnisse sind in der Tabelle 1 festgehalten.

Tabelle 1: Verkehrsnutzungsverhalten im Überblick

Verkehrsmodi	(fast) täglich		an 3-4 Tagen pro Woche		an 1-2 Tagen pro Woche		an 1-3 Tagen pro Monat	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
zu Fuß	88	63%	12	9%	13	9%	4	3%
Fahrrad	48	25%	8	6%	17	12%	23	17%
ÖPNV	57	41%	18	13%	26	19%	23	17%
Fernverkehr	5	4%	2	1%	16	12%	47	34%
Car-Sharing	0	0%	1	1%	9	7%	18	13%
Bike-Sharing	2	1%	2	1%	1	1%	5	4%
PKW als Fahrer	20	14%	4	3%	9	7%	12	9%
PKW als Mitfahrer	6	4%	4	3%	12	9%	20	14%
Fernbus	0	0%	0	0%	0	0%	10	7%
Taxi	0	0%	0	0%	0	0%	9	7%
Mofa	1	1%	0	0%	2	1%	1	1%
Ride-Sharing	0	0%	0	0%	0	0%	3	2%
Flugzeug	0	0%	0	0%	0	0%	1	1%

Bei der Frage bezüglich der Wegzwecke während der Verkehrsmittelnutzung wurde nach drei verschiedenen Zwecken unterschieden. Dabei wählten die Befragten zwischen dem Arbeitsweg, dem Freizeitweg und dem Einkaufsweg als Verwendungszweck. Es standen dem Befragten die Möglichkeit zur Mehrfach-Antwort zur Verfügung. Dabei wurden lediglich die Personen befragt, welche zuvor in der Umfrage angaben, dass sie den entsprechenden Verkehrsmodus min. einmal im Monat nutzen.

Bei den am häufigsten genutzten Verkehrsmodi ÖPNV (124 Nutzer), zu Fuß (117) und Fahrrad (96) wurde festgestellt, dass diese Verkehrsmodi sehr häufig für alle drei Verwendungszwecke genutzt werden. So wird das ÖPNV Angebot durch die Nutzer zu 74% für den Arbeitsweg, 65% für Freizeitweg und lediglich 34% für den Einkaufsweg genutzt. Das Fahrrad wird zwar primär für den Freizeitweg (81%) genutzt, jedoch ist die Nutzung des Fahrrads für den Arbeitsweg (59%) und den Einkaufsweg (60%) ebenfalls hoch. Die Gesamte Auswertung der Ergebnisse sind in der Tabelle 2 festgehalten.

Tabelle 2: Übersicht - Verwendungszweckes Mobilität

Verkehrsmodi	Arbeitswege		Freizeitwege		Einkaufswege		Nutzer
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	
zu Fuß	55	47%	85	73%	87	74%	117
Fahrrad	57	59%	78	81%	58	60%	96
ÖPNV	92	74%	80	65%	42	34%	124
Fernverkehr	33	47%	50	71%	3	4%	70
Car-Sharing	6	21%	21	75%	23	82%	28
Bike-Sharing	9	90%	5	50%	3	30%	10
PKW als Fahrer	30	67%	26	58%	32	71%	45
PKW als Mitfahrer	11	26%	32	76%	29	69%	42
Fernbus	4	40%	8	80%	1	10%	10
Taxi	2	22%	7	78%	1	10%	9
Mofa	2	50%	3	75%	1	25%	4
Ride-Sharing	0	0%	3	100%	0	0%	3
Flugzeug	1	100%	0	0%	0	0%	1

Bei der Frage auf welche Weise die Umfrage-Teilnehmer die ÖPNV Haltestelle erreichen, wird der Fokus der Befragung auf Multimodalität gelegt. Mit diesem Umfragepunkt soll geprüft werden, in welchem Rahmen der multimodale Verkehr bei den Befragten verbreitet ist. Für die Befragung kamen nur die Personen in Frage die min. 1-3 Tage pro Monat die Verkehrsmittel nutzen. Diese Restriktion umfasste 124 der 139 befragten Personen.

Es wurde ermittelt, dass bei fast allen Fahrten die Befragten mit 81% (100) zu Fuß an die ÖPNV-Haltestelle gelangen. 10% (12) nutzen hierzu das Fahrrad. Sporadisch wird auch der PKW (als Fahrer oder Beifahrer) genutzt. Hier gaben 13% (16) der relevanten Gruppe an, dass sie bei weniger als die Hälfte aller Fahrten mit dem PKW zur Haltestelle gelangen. Die Tabelle 3 beinhaltet die gesamten Befragungsergebnisse zu diesem Punkt.

Tabelle 3: Genutztes Verkehrsmittel zum Erreichen einer ÖPNV-Haltestelle

Verkehrsmodi	bei fast allen Fahrten		bei mehr als der Hälfte der Fahrten		bei weniger als der Hälfte der Fahrten		fast (nie) / nutze ich nicht	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Teilmenge = 124 Personen								
zu Fuß ab 500m	100	81%	7	6%	11	9%	6	5%
Fahrrad	12	10%	9	7%	16	13%	87	63%
Fernverkehr	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Car-Sharing	1	1%	2	2%	3	2%	118	95%
Bike-Sharing	1	1%	0	0%	3	2%	120	86%
PKW als Fahrer oder Mitfahrer	5	4%	6	5%	16	13%	97	78%
Taxi	1	1%	0	0%	3	2%	120	97%
Mofa	0	0%	0	0%	0	0%	124	100%
Ride-Sharing	0	0%	1	1%	0	0%	123	99%

Eine weitere Frage, mit dem Fokus auf Multimodalität, bezog sich auf das Erreichen des Bahnhofs. Wie bei der vorhergehenden Frage wurden nur Personen befragt, welche zuvor angaben, dass Sie min. 1-3 Tage den Fernverkehr nutzen. Die Teilmenge dieser Gruppe beläuft sich auf 70 von 139 Personen.

In dieser Teilumfrage wurde ermittelt, dass fast bei allen Fahrten vorwiegend der ÖPNV (46%) und der Fußweg (20%) genutzt wird. 11% der Befragten gaben an, vorwiegend das Fahrrad für das Erreichen des Bahnhofs zu nutzen. In seltenen Fällen erreicht der Befragte den Bahnhof mit einem PKW (13%) beziehungsweise mit dem Taxi (9%). Die Verbleibenden Verkehrsmittel spielen für die befragten Personen keine relevante Rolle. Die Tabelle 4 beinhaltet die vollständigen Befragungsergebnisse zu dem oben genannten Punkt.

Tabelle 4: Genutztes Verkehrsmittel zum Erreichen eines Bahnhofs

Verkehrsmodi	bei fast allen Fahrten		bei mehr als der Hälfte der Fahrten		bei weniger als der Hälfte der Fahrten		fast (nie) nutze ich nicht	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Teilmenge = 70 Personen								
zu Fuß ab 500m	14	20%	6	9%	18	26%	32	46%
Fahrrad	8	11%	5	7%	15	21%	42	60%
ÖPNV	32	46%	16	23%	14	20%	8	12%
Car-Sharing	0	0%	0	0%	1	1%	69	99%
Bike-Sharing	0	0%	2	3%	2	3%	66	94%
PKW als Fahrer oder Mitfahrer	5	7%	4	6%	9	13%	52	74%
Taxi	0	0%	0	0%	6	9%	64	91%
Mofa	0	0%	0	0%	0	0%	70	100%
Ride-Sharing	0	0%	0	0%	1	1%	69	99%

Im Rahmen des multimodalen Verhaltens wurde die Gruppe befragt, auf welche Weise die Carsharing-Station erreicht wird. Wie in den zwei vorhergehenden Fragen, war nur die Teilgruppe relevant, welche zuvor angegeben hat, das Carsharing- Angebot min. 1-3 Tage im Monat zu nutzen. Diese Teilgruppe bestand aus 28 von 139 Personen.

Von den 28 relevanten Personen gaben an, dass 57% die Carsharing-Station fast immer zu Fuß erreichen. Bei weniger als die Hälfte der Fahrten kommt auch ein Fahrrad (43%) bzw. der ÖPNV (29%) zum Einsatz. Die Tabelle 5 beinhaltet die gesamten Umfrageergebnisse zu der oben beschriebenen Fragestellung.

Tabelle 5: Genutztes Verkehrsmittel zum Erreichen einer Car-Sharing-Station

Verkehrsmodi	bei fast allen Fahrten		bei mehr als der Hälfte der Fahrten		bei weniger als der Hälfte der Fahrten		fast (nie) nutze ich nicht	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Teilmenge = 28 Personen								
zu Fuß ab 500m	16	57%	5	18%	3	11%	4	14%
Fahrrad	2	7%	0	0%	12	43%	14	50%
ÖPNV	2	7%	2	7%	8	29%	16	57%
Fernverkehr	1	4%	0	0%	3	11%	24	86%
Bike -Sharing	0	0%	0	0%	2	7%	26	93%
Taxi	0	0%	0	0%	0	0%	28	100%
Mofa	0	0%	0	0%	0	0%	28	100%
Ride-Sharing	0	0%	0	0%	1	4%	27	96%

Die Letzte Frage des Themenblocks Verkehrsmittelnutzung im Alltag bezieht sich auf die grundsätzliche Einstellung der befragten Person zu den unterschiedlichen Verkehrsmittel-Angeboten unabhängig der tatsächlichen Nutzung dieser durch die Befragten. Hierbei soll der Nutzer die Relevanz des jeweiligen Verkehrsmittels für sich selbst darlegen. In diesem Fall wird zwischen zwei Antwortoptionen unterschieden:

- Verkehrsmittel wird nicht genutzt aber besitzt Relevanz für den Befragten,
- Verkehrsmittel wird nicht genutzt und hat keine Relevanz für den Befragten.

Dabei wurden den Befragten lediglich die Verkehrsmittel als Auswahl-Option angeboten, welche zuvor von diesen als nicht verwendet gekennzeichnet wurden. Die Basis für die Berechnung des Anteils bildet die gesamte Summe von 139 Umfrage-Teilnehmern.

Die Umfrageergebnisse zeigen, dass die Gruppe den Verkehrsmitteln Mofa (84%), Ride-Sharing (74%) und Taxi (66%) die kleinste bis gar keine Bedeutung zuspricht. Die größte Zustimmung spricht die Gruppe dem ÖPNV (1% contra) und dem Fußweg (7% contra). Das Rad kommt mit einer fehlenden Relevanz von 11% auf Platz 3 der bedeutungsvollen Verkehrsmittel, gefolgt durch den Fernverkehr welcher durch 17% der Gruppe als nicht relevant angesehen werden. Vergleiche hierzu die Tabelle 6.

Tabelle 6: Generelle Einstellung zum Verkehrsmittel trotz Nicht-Nutzung

Verkehrsmodi	Relevanz, trotz Nicht-Nutzung		Keine Relevanz	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
zu Fuß	17	12%	5	7%
Fahrrad	28	20%	15	11%
ÖPNV	14	10%	1	1%
Fernverkehr	57	41%	12	17%
Car-Sharing	49	35%	62	45%
Bike-Sharing	55	40%	74	53%
PKW als Fahrer	40	29%	54	39%
PKW als Mitfahrer	50	36%	47	34%
Fernbus	77	55%	52	38%
Taxi	37	27%	93	66%
Mofa	18	13%	117	84%
Ride-Sharing	33	24%	103	74%
Flugzeug	57	41%	81	58%

2.3 Mobilitätskosten und Tarife

Das Thema Mobilitätskosten und Tarife beinhaltet 6 Fragen, welche die befragten Personen beantworteten. Mit diesen Informationen soll bestimmt werden, welche Tarife und Angebote den Umfrageteilnehmern bereits bekannt sind und welche diese ggf. selbst bereits nutzen. Die befragte Teilgruppe besteht aus allen Personen die zuvor angegeben haben, dass sie min. einmal im Monat mit dem ÖPNV bzw. der Bahn unterwegs sind. Diese Teilgruppe besteht aus 124 von 139 Personen, was einem Anteil von 89% der gesamten Umfragegruppe entspricht.

Aus bereits vorhandenen Daten lässt sich ableiten, dass von den 124 Personen 60% (75) Vielfahrer, 21% (26) Gelegenheitsfahrer und 19% (23) Seltenfahrer sind. Die folgende Abbildung verdeutlicht die Verteilung der 124 Personen.

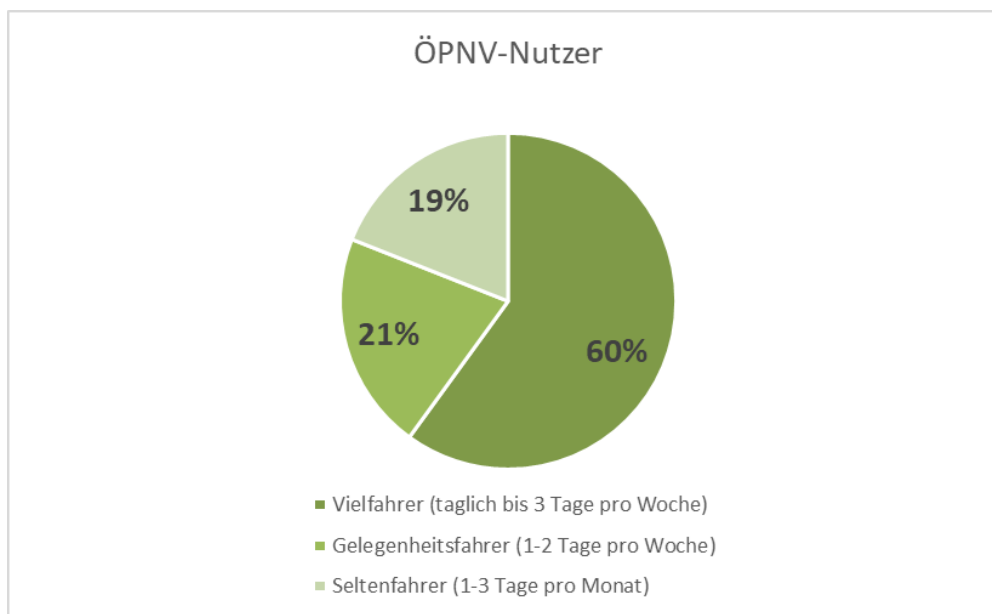


Abbildung 2: Arten von ÖPNV-Nutzern

In erster Frage wurde bestimmt, welche Fahrkarten der Befragte für die Nutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln überwiegend verwendet. Mit 41% (51) ist die Nutzung der Abo-Monatskarte am weitesten in der Gruppe verbreitet, gefolgt von dem Einzelfahrschein, welcher in der Gruppe mit 32% (40) ebenfalls weit verbreitet ist. Den dritten Platz belegt das Semesterticket, welches in der Teilgruppe eine Verbreitung von 12% (15) aufweist. Die gesamten Befragungsergebnisse sind in der Tabelle 7 abgebildet.

Tabelle 7: Verwendete ÖPNV-Tickets

Ticketnutzung		
Teilmenge = 124 Personen	Anzahl	Anteil
Einzelfahrschein*	40	32%
Wochen-/Monatskarte*	9	7%
Abo-Monatskarte*	51	41%
Semesterticket	15	12%
Schönes Wochenende-Ticket, Länderticket	3	2%
Schwerbehindertenausweis	2	2%
BC-Cityticket	4	3%

**Anmerkung zu vorhergehender Tabelle: Die Daten für den Einzelfahrschein beinhalten sowohl die Daten für 4er Tickets des ÖPNV als auch die DB-Einzelprodukte. Wochen-/Monatskarte beinhalten auch das Produkt Leipzig-Pass-MobilCard. Die Abo-Monatskarte beinhaltet die Produkte Jobticket und BabyCard.*

Differenziert nach Art des Fahrers (Vielfahrer, Gelegenheitsfahrer und Seltenfahrer) ist ein typisches Ergebnis zu erkennen. So besitzen 60% der Vielfahrer eine Abo-Monatskarte, wobei die Gelegenheitsfahrer und Seltenfahrer mit 69% bzw. 78% eher das Einzelticket bevorzugen. Siehe hierzu die Tabelle 8.

Tabelle 8: Vergleich ÖPNV-Nutzer zu Ticketart

	Vielfahrer (N=75)		Gelegenheitsfahrer (N=26)		Seltenfahrer (N=23)	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
<i>Einzelfahrschein</i>	4	5%	18	69%	18	78%
<i>Wochen-/Monatskarte</i>	9	12%	0	0%	0	0%
<i>Abo-Monatskarte</i>	45	60%	5	19%	1	4%
<i>Semesterticket</i>	11	14%	3	12%	1	4%
<i>Schönes Wochenende-Ticket, Länderticket</i>	2	3%	0	0%	0	0%
<i>Schwerbehinderten-ausweis</i>	2	3%	0	0%	0	0%
<i>BC-Cityticket</i>	2	3%	0	0%	2	9%

Die zweite Frage des Themenkomplexes Mobilitätskosten und Tarife bezieht sich auf den Geltungsbereich von Abo- bzw. Zeitkarten. Als Zeitkarten werden Produkte wie Monatskarten, Jahreskarten, Jobticket und Semesterticket angesehen. Die Person wird bzgl. seines Verbundtarifs befragt.

Wie aus der Abbildung 3 zu entnehmen ist, ist der größte Teil der 66 Abo-Karten-Inhaber dem Verbundtarif des MDV (77%) zuzurechnen. Die DB kommt mit einem Anteil von 11% auf den zweiten Platz. 3% der Befragten konnten keine Angaben zu diesem Punkt geben.

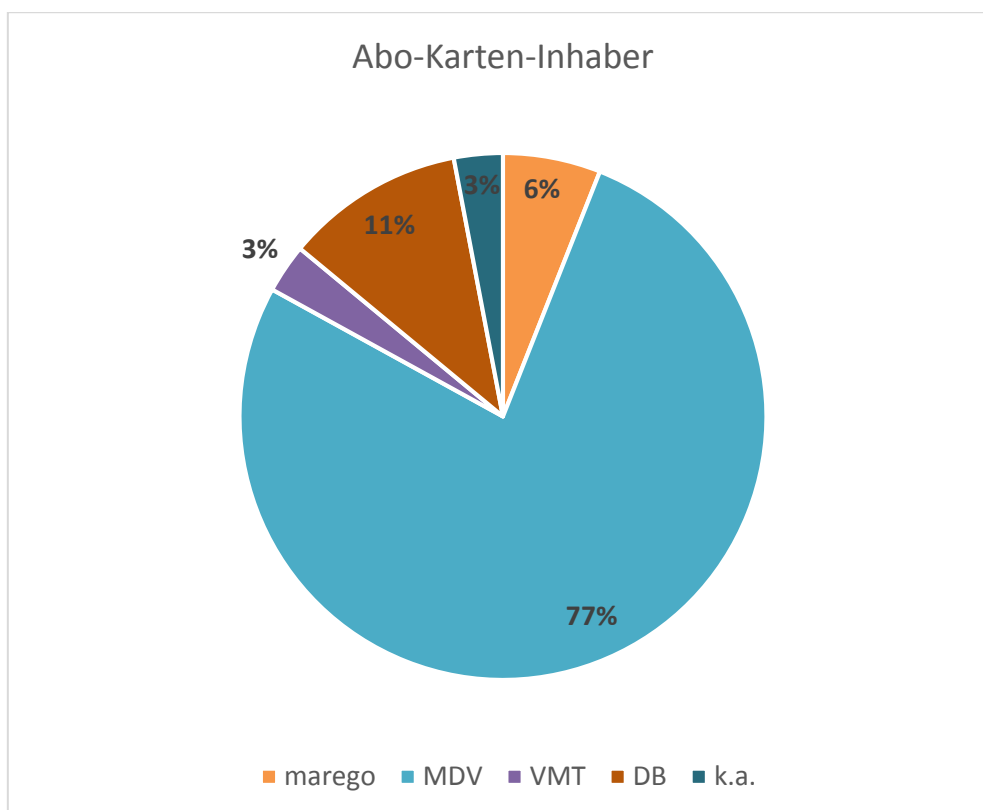


Abbildung 3: Geltungsbereich von Zeitkarten

Die dritte Frage beschäftigt sich mit der lokalen Gültigkeit der Abo- bzw. Zeitkarte. Die befragten Personen gaben hierzu die Region bzw. die Strecke an, für welche deren Zeitkarte Gültigkeit besitzt.

Von den 66 Abo-Karten-Inhabern gaben 36% (24) an, dass sie in der Tarifzone Leipzig unterwegs sind. Die Tarifzone Halle kommt mit 15% (10) auf den zweiten Platz. Die Pendlerrelation innerhalb des MDV erreicht mit 14% (9) den dritten Platz bei der Verteilung. Die Abbildung 4 zeigt die gesamte Verteilung der 66 Abo-Karten-Inhaber.

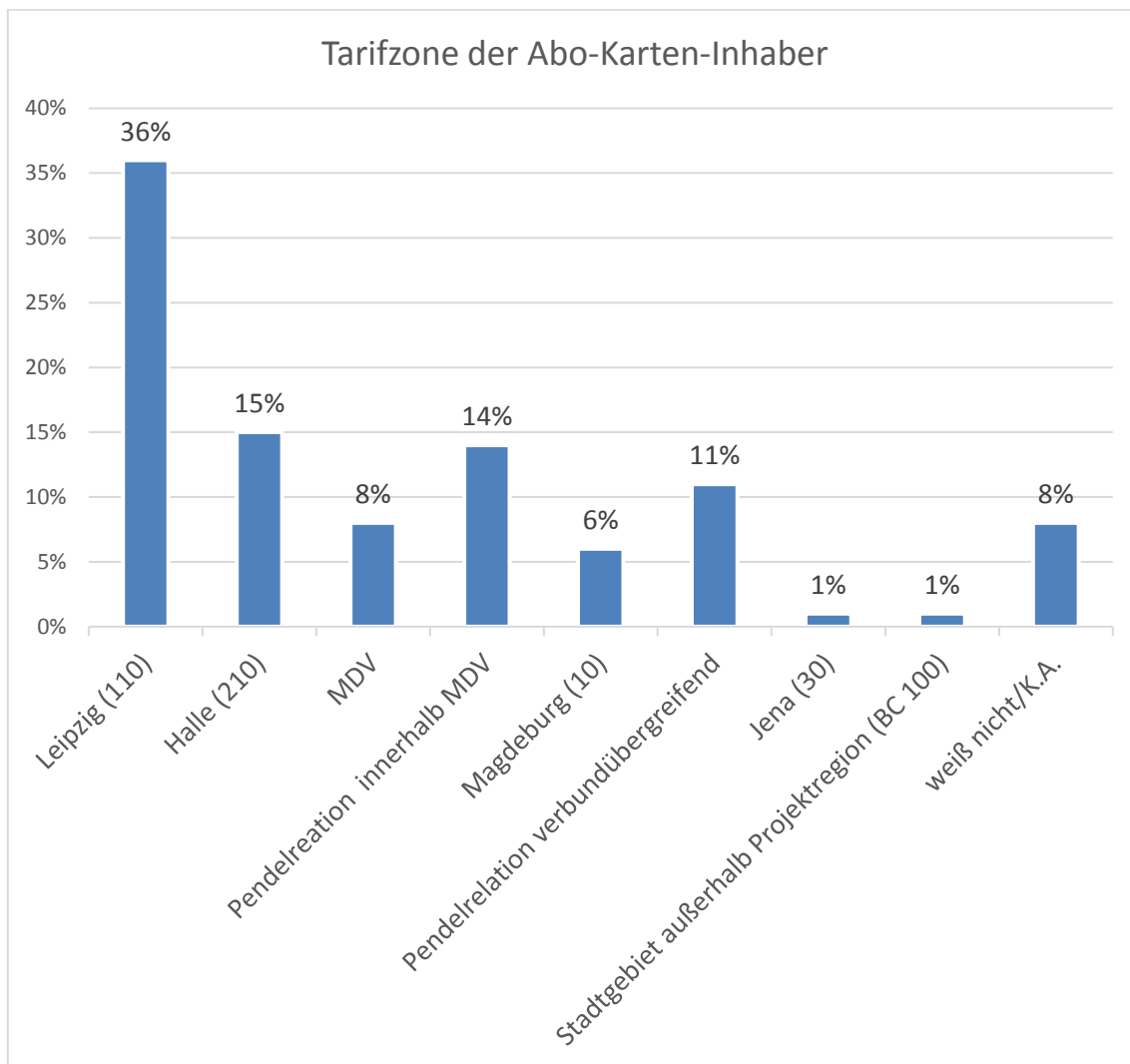


Abbildung 4: Tarifzone der Abo-Karten-Inhaber

Bei der Umfrage der BahnCard-Nutzung der DB wurde die Verbreitung der einzelnen DB BahnCard-Varianten (BC25, BC50 und BC100) in der Teilgruppe erfragt. An dieser Umfrage nahm die Teilgruppe, welche min. einmal im Monat den ÖPNV bzw. die Bahn nutzt. Diese Teilgruppe entspricht mit 124 von 136 Personen einem Anteil von 89% der gesamten Umfragegruppe.

Wie aus der Abbildung 5 zu entnehmen ist, besitzt die Hälfte der befragten Personen keine Bahncard der DB. Am weitesten verbreitet ist die BC25 mit einem Anteil von 33%. Die BahnCard 100 ist am geringsten in der Gruppe verbreitet und kommt auf lediglich 2%.

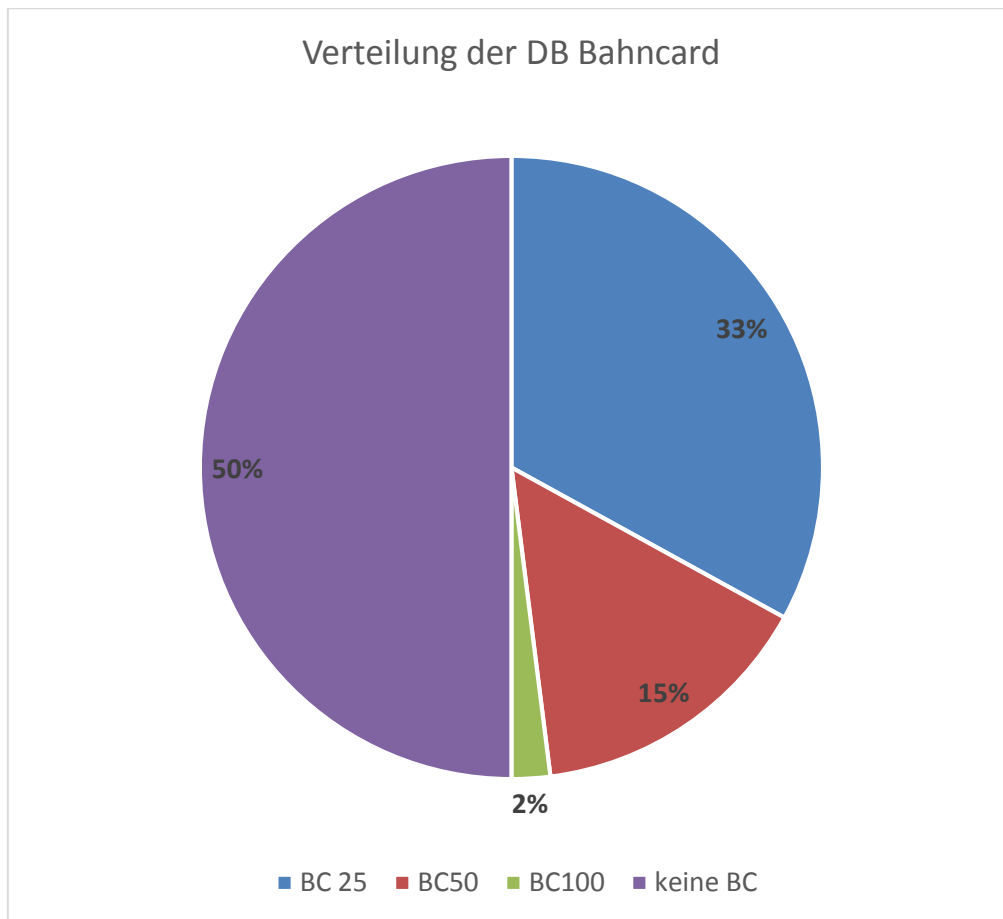


Abbildung 5: Verteilung der DB Bahncard

Bei Frage Nr. 5 des Themenblocks Mobilitätskosten und Tarife wurde betrachtet, welches Unternehmen der Befragte für das Carsharing nutzt und welchen Tarif er hierzu verwendet. Aufgrund der weit verbreiteten Carsharing Lösung von teilAuto in der Projektregion, wurde die Annahme getroffen, dass die befragte Person ein teilAuto-Kunde ist. Für diesen Umfragepunkt wurden lediglich die Personen ausgewählt, welche zuvor angegeben haben, dass sie Carsharing im Haushalt nutzen. Die Teilgruppe bestand aus 28 von 139 Personen, welches einem Anteil von 20% entspricht.

Von den befragten 28 Personen gaben 57% an, dass sie den Rahmentarif. mit teilAuto haben. 25% der Befragten verfügen demnach über einen Starttarif und 14% besitzen einen Vielfahrtarif. Die Abbildung 6 beinhaltet die gesamte Datenauswertung in Form eines Kreisdiagramms.

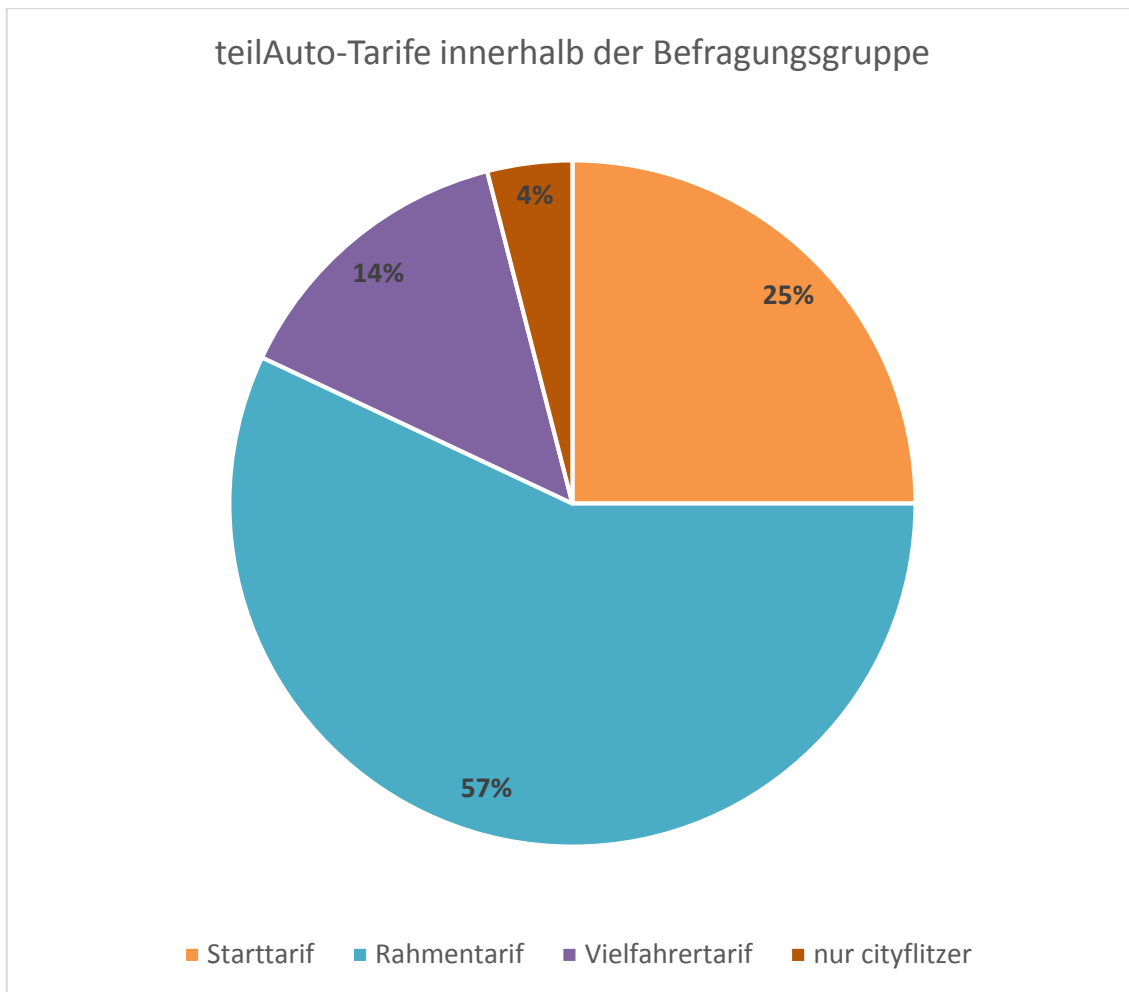


Abbildung 6: Verwendete teilAuto-Tarife

Die letzte Frage des Themenblocks Mobilitätskosten und Tarife betrachtet die Nutzung des Leihfahrrad-Anbieters nextbike. Dabei wurden Daten erfasst, wie die befragte Person sich Zugriff auf das nextbike-Angebot sichert. Für die Befragung waren nur Personen relevant, welche zuvor eine Bikesharing Mitgliedschaft im Haushalt bestätigt haben. Die Teilgruppe der 29 von 139 Personen entspricht einem Anteil von 21%.

Mit 52% (15) nutzen die befragten Personen das nextbike-Angebot nur mit direkter Zahlung. 28% (8) nutzen nextbike über den RadCard-Tarif/Jahrestarif. Die Option das nextbike-Angebot über das ÖPNV Abo zu nutzen, verwenden lediglich 10% (3) der Befragten. Die Abbildung 7 zeigt die gesamte Aufteilung.

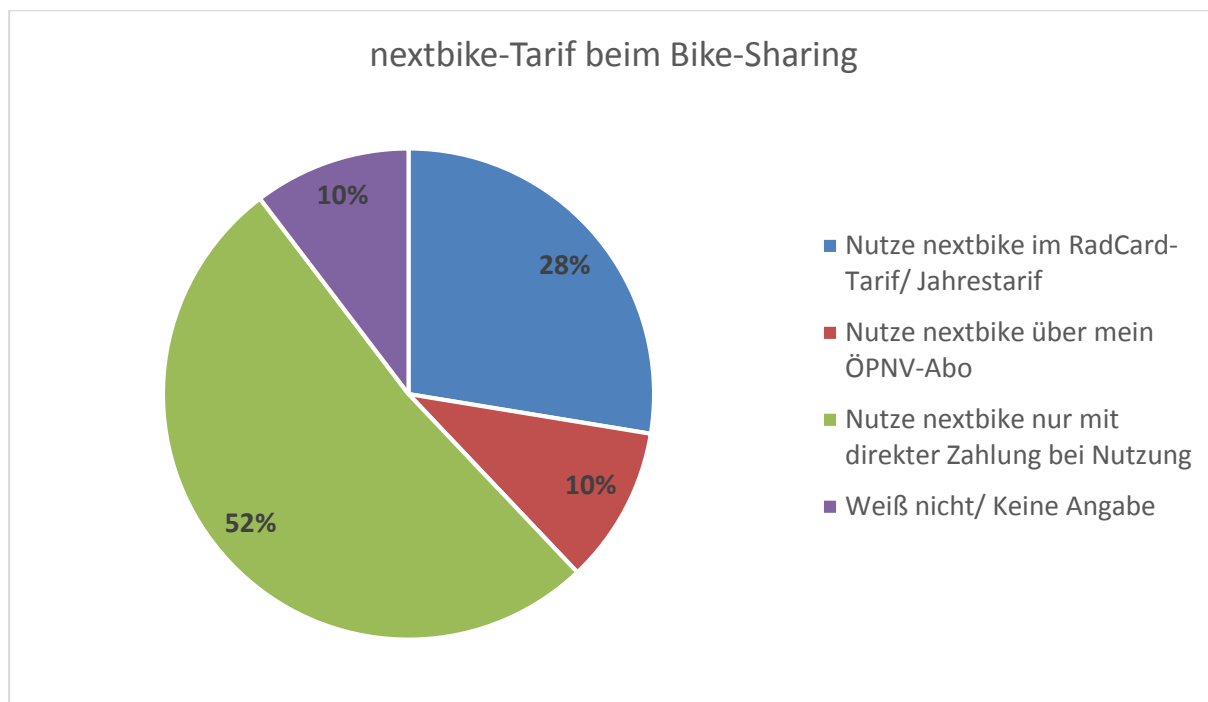


Abbildung 7: Verwendete nextbike Tarife

2.4 Technikaffinität und Nutzung Mobilitätsdienste

Um die Technikaffinität des Nutzers zu bestimmen, wurden in der Online-Umfrage ein Fragenkomplex mit 8 Fragen erstellt. Mit diesen Fragen soll in Erfahrung gebracht werden, wie die befragte Person zum Thema mobile Anwendungen der verschiedenen Mobilitätsdienstleister steht.

Als erstes wurde die Nutzungshäufigkeit von verschiedenen elektronischen Geräten wie Handy oder Computer erfragt. Dabei wurde festgestellt, dass die befragten Personen täglich bis mehrmals täglich die Geräte wie Smartphone 87% (121) und Computer 62% (84) verwenden. Hingegen haben die Smart Devices eine geringe Verbreitung in der befragten Gruppe. 87% (121) der Befragten gaben an, diese Smart Devices nicht zu besitzen bzw. fast nie zu benutzen. Die Tabelle 9 führt das gesamte Befragungsergebnis über die 139 Personen auf.

Tabelle 9: Nutzung von elektronischen Geräten

	Handy		Computer		Smart-phone		Tablet		Smart Device	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
mehrmals täglich	4	3%	62	45%	103	74%	24	17%	11	8%
(fast) täglich	2	1%	24	17%	18	13%	24	17%	4	3%
1 - 3 Tage pro Woche	0	0%	27	19%	10	7%	7	5%	1	1%
1 - 3 Tage pro Monat	2	1%	12	9%	4	3%	11	8%	1	1%
seltener als monatlich	1	1%	11	8%	0	0%	15	11%	1	1%
(fast) nie/besitze ich nicht	130	94%	3	2%	4	3%	58	42%	121	87%

Mit der zweiten Frage wurden die drei häufig verwendeten Apps der Umfrageteilnehmer erfragt. Die Antworten wurden nicht vorgegeben und die Teilnehmer konnten via Freitexteingabe die jeweilige App eintragen.

Von den 139 befragten Personen zählen 60% (83) den DB Navigator zu ihren Top3-häufig verwendeten Anwendungen. Die zweithäufigste Antwort war mit 53% (73) die mobile Anwendung easy.GO. Auf Platz 3 der häufig genutzten Anwendungen liegt mit 20% (28) teilAuto (inkl. cityflitzer), gefolgt von den Anwendungen Google Maps und INSA mit jeweils 17% (23). 2% (3) der befragten Personen gaben an, dass sie keine mobilen Apps nutzen. Die Tabelle 10 führt die gesamten Umfrageergebnisse zusammen.

Tabelle 10: Top3 der am häufigsten verwendeten Anwendungen

	App1	App2	App3	gesamt	%
DB Navigator	39	29	15	83	60%
easy.GO	37	26	10	73	53%
Insa	11	8	4	23	17%
teilAuto (inkl. cityflitzer)	9	11	8	28	20%
nextbike	2	2	2	6	4%
clevershuttle	1	1	2	4	3%
Leipzig mobil	2	0	0	2	1%
google maps	7	8	8	23	17%
Öffi	9	6	2	17	12%
DB Streckenagent	2	2	1	5	4%
Bahnhofstafeln	1	1	1	3	2%
Busliniensuche/ Flixbus	0	0	3	3	2%
sonstige ÖPNV-Apps (andere Verbünde)	2	4	9	15	11%
Routenplaner Navi-App	3	2	2	7	5%
sonstige Carsharing-App	1	0	0	1	1%
Messenger App	1	0	3	4	3%
Bahn-/ÖPNV-Webseiten	2	6	0	8	6%
Wetter-App	1	0	0	1	1%
sonstige	0	4	1	5	4%
keine App	-	-	-	3	2%

Mit der dritten Frage des Fragenkomplexes Technikaffinität und Nutzung Mobilitätsdienste wurde geprüft, wie oft die Umfrageteilnehmer vier regionalrelevante ÖPNV-Anwendungen verwenden. Die ÖPNV-Anwendungen waren:

- DB Navigator,
- easy.GO,
- INSA,
- Leipzig mobil.

Die aufgenommenen Ergebnisse zeigen, dass insbesondere die beiden Apps INSA und Leipzig mobil durch die befragten Personen weder gekannt noch genutzt wird. So geben 77% (107) der Personen an, die Anwendung INSA nicht zu kennen/nicht zu nutzen. Bei der Anwendung Leipzig mobil sind es sogar 90% (125). Die folgenden vier Abbildungen zeigen die Umfrageergebnisse bezogen auf die jeweilige Anwendung.

[DB Navigator] Kennen Sie die folgende App und wie häufig nutzen Sie die App ... ?

Wertelabel	Wert	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
(fast) täglich	1	21	15,11	15,44	15,44
häufig (3-4 Tage pro Woche)	2	17	12,23	12,50	27,94
regelmäßig (1-2 Tage pro Woche)	3	19	13,67	13,97	41,91
gelegentlich (1-3 Mal pro Monat)	4	34	24,46	25,00	66,91
seltener als 1 Mal pro Monat	5	17	12,23	12,50	79,41
Kenne ich, aber nutze diese App nicht	6	24	17,27	17,65	97,06
Kenne diese App nicht	7	4	2,88	2,94	100,00
.	.	3	2,16	Fehlende Werte	
Gesamt		139	100,0	100,0	

Abbildung 8: Bekanntheit und Nutzungshäufigkeit des DB Navigators

[easy.GO] Kennen Sie die folgende App und wie häufig nutzen Sie die App ... ?

Wertelabel	Wert	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
(fast) täglich	1	22	15,83	16,18	16,18
häufig (3-4 Tage pro Woche)	2	15	10,79	11,03	27,21
regelmäßig (1-2 Tage pro Woche)	3	18	12,95	13,24	40,44
gelegentlich (1-3 Mal pro Monat)	4	16	11,51	11,76	52,21
seltener als 1 Mal pro Monat	5	11	7,91	8,09	60,29
Kenne ich, aber nutze diese App nicht	6	39	28,06	28,68	88,97
Kenne diese App nicht	7	15	10,79	11,03	100,00
.	.	3	2,16	Fehlende Werte	
Gesamt		139	100,0	100,0	

Abbildung 9: Bekanntheit und Nutzungshäufigkeit von easy.GO

[INSA] Kennen Sie die folgende App und wie häufig nutzen Sie die App ... ?

Wertelabel	Wert	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
(fast) täglich	1	9	6,47	6,62	6,62
häufig (3-4 Tage pro Woche)	2	4	2,88	2,94	9,56
regelmäßig (1-2 Tage pro Woche)	3	5	3,60	3,68	13,24
gelegentlich (1-3 Mal pro Monat)	4	6	4,32	4,41	17,65
seltener als 1 Mal pro Monat	5	5	3,60	3,68	21,32
Kenne ich, aber nutze diese App nicht	6	40	28,78	29,41	50,74
Kenne diese App nicht	7	67	48,20	49,26	100,00
.	.	3	2,16	Fehlende Werte	
Gesamt		139	100,0	100,0	

Abbildung 10: Bekanntheit und Nutzungshäufigkeit der INSA App

[Leipzig mobil] Kennen Sie die folgende App und wie häufig nutzen Sie die App ... ?

Wertelabel	Wert	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
(fast) täglich	1	4	2,88	2,94	2,94
regelmäßig (1-2 Tage pro Woche)	3	2	1,44	1,47	4,41
gelegentlich (1-3 Mal pro Monat)	4	3	2,16	2,21	6,62
seltener als 1 Mal pro Monat	5	2	1,44	1,47	8,09
Kenne ich, aber nutze diese App nicht	6	48	34,53	35,29	43,38
Kenne diese App nicht	7	77	55,40	56,62	100,00
.	.	3	2,16	Fehlende Werte	
Gesamt		139	100,0	100,0	

Abbildung 11: Bekanntheit und Nutzungshäufigkeit von Leipzig mobil

Analog zur dritten Frage, wurde mit der vierten Frage abgefragt, welche Sharing-Apps die Teilnehmer kennen und ggf. nutzen. Bedingt durch das projektregionale Angebot standen den Befragten vier mobile Anwendungen zur Auswahl:

- nextbike,
- teilAuto,
- cityflitzer,
- CleverShuttle.

Auffällig für alle vier mobile Anwendungen war deren geringe Bedeutung bzw. Bekanntheit bei der befragten Gruppe. Die bekannteste und relevanteste Anwendung ist teilAuto, bei welcher trotzdem 68% (95) der Personen angaben, diese Anwendung nicht zu nutzen bzw. nicht zu kennen. Die Unbekanntheit bzw. Bedeutungslosigkeit der anderen drei Anwendungen sind größer als bei teilAuto. Die genauen Umfrageergebnisse sind in den folgenden vier Abbildungen zusammengefasst

[teilAuto-App] Kennen Sie die folgende App und wie häufig nutzen Sie die App ... ?

Wertelabel	Wert	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
(fast) täglich	1	1	,72	,74	,74
häufig (3-4 Tage pro Woche)	2	5	3,60	3,68	4,41
regelmäßig (1-2 Tage pro Woche)	3	7	5,04	5,15	9,56
gelegentlich (1-3 Mal pro Monat)	4	20	14,39	14,71	24,26
seltener als 1 Mal pro Monat	5	8	5,76	5,88	30,15
Kenne ich, aber nutze diese App nicht	6	47	33,81	34,56	64,71
Kenne diese App nicht/ weiß ich nicht	7	48	34,53	35,29	100,00
	.	3	2,16	Fehlende Werte	
Gesamt		139	100,0	100,0	

Abbildung 12: Bekanntheit und Nutzungshäufigkeit der teilAuto-App

[nextbike-App] Kennen Sie die folgende App und wie häufig nutzen Sie die App ... ?

Wertelabel	Wert	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
(fast) täglich	1	1	,72	,74	,74
häufig (3-4 Tage pro Woche)	2	3	2,16	2,21	2,94
regelmäßig (1-2 Tage pro Woche)	3	2	1,44	1,47	4,41
gelegentlich (1-3 Mal pro Monat)	4	9	6,47	6,62	11,03
seltener als 1 Mal pro Monat	5	7	5,04	5,15	16,18
Kenne ich, aber nutze diese App nicht	6	39	28,06	28,68	44,85
Kenne diese App nicht/ weiß ich nicht	7	75	53,96	55,15	100,00
	.	3	2,16	Fehlende Werte	
Gesamt		139	100,0	100,0	

Abbildung 13: Bekanntheit und Nutzungshäufigkeit der nextbike-App

[cityflitzer-App] Kennen Sie die folgende App und wie häufig nutzen Sie die App ... ?

Wertelabel	Wert	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
(fast) täglich	1	2	1,44	1,47	1,47
häufig (3-4 Tage pro Woche)	2	4	2,88	2,94	4,41
regelmäßig (1-2 Tage pro Woche)	3	3	2,16	2,21	6,62
gelegentlich (1-3 Mal pro Monat)	4	10	7,19	7,35	13,97
seltener als 1 Mal pro Monat	5	7	5,04	5,15	19,12
Kenne ich, aber nutze diese App nicht	6	30	21,58	22,06	41,18
Kenne diese App nicht/ weiß ich nicht	7	80	57,55	58,82	100,00
	.	3	2,16	Fehlende Werte	
Gesamt		139	100,0	100,0	

Abbildung 14: Bekanntheit und Nutzungshäufigkeit der cityflitzer-App

[CleverShuttle-App] Kennen Sie die folgende App und wie häufig nutzen Sie die App ... ?

Wertelabel	Wert	Häufigkeit	Prozent	Gültige Prozente	Kumulierte Prozente
regelmäßig (1-2 Tage pro Woche)	3	1	,72	,74	,74
gelegentlich (1-3 Mal pro Monat)	4	2	1,44	1,47	2,21
seltener als 1 Mal pro Monat	5	9	6,47	6,62	8,82
Kenne ich, aber nutze diese App nicht	6	26	18,71	19,12	27,94
Kenne diese App nicht/ weiß ich nicht	7	98	70,50	72,06	100,00
.	.	3	2,16	Fehlende Werte	
Gesamt		139	100,0	100,0	

Abbildung 15: Bekanntheit und Nutzungshäufigkeit der CleverShuttle-App

Die fünfte Frage des Fragekomplexes setzt sich mit den einzelnen Funktionen einer Anwendung aus dem Bereich der Mobilität auseinander. Hierbei gaben die Befragten an, wie häufig diese die verschiedenen Funktionen in der Regel nutzen. Es wurden insgesamt 7 Funktionen aufgeführt:

- Auskunft über Verbindung und Abfahrtszeiten für Tram, Bus & Bahn (ÖPNV),
- Kauf von Tickets für ÖPNV und Fernzugfahrten,
- Routen- bzw. Wegeplanung und Navigation (egal welche Verkehrsmittel),
- Informationen zur Verkehrslage für Autofahrten,
- Informationen zur Pünktlichkeit bzw. Verspätungen von Bus & Bahn, inklusive Störungsmeldungen,
- Buchung/Reservierung von Leihfahrrädern / Carsharing-Fahrzeugen / Ridesharing,
- Standortanzeige von Verleihstationen (Fahrräder, Carsharing) oder verfügbaren Fahrzeugen.

Die erfassten Umfrageergebnisse zeigen, dass die Top 3 der regelmäßig genutzten Funktionen die Funktionen „Auskunft über Verbindung und Abfahrtszeiten für Tram, Bus & Bahn (ÖPNV)“, „Routen- bzw. Wegeplanung und Navigation (egal welche Verkehrsmittel)“ und „Informationen zur Pünktlichkeit bzw. Verspätungen von Bus & Bahn, inklusive Störungsmeldungen“ sind. Diese drei Funktionen werden von min. 65% der befragten Gruppe regelmäßig benutzt.

Hingegen ist die Nutzung der Funktionen „Buchung/Reservierung von Leihfahrrädern / Carsharing-Fahrzeugen / Ridesharing“ und „Standortanzeige von Verleihstationen (Fahrräder, Carsharing) oder verfügbaren Fahrzeugen“. Diese Funktionen wurden von über 60% der befragten Gruppe (fast) nie verwendet.

Die ausführlichen Ergebnisse sind in den Tabellen 11 und 12 abgebildet.

Tabelle 11: Häufige Nutzung der App-Funktionen (nominal)

	mehrmals täglich (fast)	täglich (fast)	regelmäßig (1-3 Tage die Woche)	gelegentlich (1-3 Tage pro Monat)	seltener als 1 Mal pro Monat	(fast) nie
Gruppengröße = 138 Personen						
Auskunft über Verbindung und Abfahrtszeiten für Tram, Bus & Bahn (ÖPNV)	42	23	48	17	7	1
Kauf von Tickets für ÖPNV und Fernzugfahrten	2	6	18	40	26	46
Routen- bzw. Wegeplanung und Navigation (egal welche Verkehrsmittel)	20	27	49	19	11	12
Informationen zur Verkehrslage für Autofahrten	10	13	22	19	17	57
Informationen zur Pünktlichkeit bzw. Verspätungen von Bus & Bahn, inklusive Störungsmeldungen	32	27	31	25	12	11
Buchung/Reservierung von Leihfahrrädern / Car-Sharingfahrzeugen / Ride-Sharing	1	1	12	22	14	88
Standortanzeige von Verleihstationen (Fahrräder, Carsharing) oder verfügbaren Fahrzeugen	1	2	13	21	17	84

Tabelle 12: Häufige Nutzung der App-Funktionen (prozentual)

	mehrmals täglich (fast)	täglich (fast)	regelmäßig (1-3 Tage die Wo- che)	gelegentlich (1-3 Tage pro Monat)	seltener als 1 Mal pro Monat	(fast) nie
Gruppengröße = 138 Personen						
Auskunft über Verbindung und Abfahrtszeiten für Tram, Bus & Bahn (ÖPNV)	30%	17%	35%	12%	5%	1%
Kauf von Tickets für ÖPNV und Fernzugfahrten	1%	4%	13%	29%	19%	33%
Routen- bzw. Wegeplanung und Navigation (egal welche Verkehrsmittel)	14%	20%	36%	14%	8%	9%
Informationen zur Verkehrslage für Autofahrten	7%	9%	16%	14%	12%	41%
Informationen zur Pünktlichkeit bzw. Verspätungen von Bus & Bahn, inklusive Störungsmeldungen	23%	20%	22%	18%	9%	8%
Buchung/Reservierung von Leihfahrrädern / Car-Sharingfahrzeugen / Ride-Sharing	1%	1%	9%	16%	10%	64%
Standortanzeige von Verleihstationen (Fahrräder, Carsharing) oder verfügbaren Fahrzeugen	1%	1%	9%	15%	12%	61%

Mit der sechsten Frage wurden die Personen bzgl. der Nutzung von Mobilitätsdienstleistungen befragt. Hierbei wurde ermittelt, welche Einstellung die Befragten zum Handling von mehreren Apps haben oder ob diese eine App mit allen Funktionen bevorzugen würden.

Mit 82%-igen Mehrheit stimmte die befragte Gruppe der Nutzung einer einzigen App mit mehreren Funktionen zu. Lediglich 13% der Teilnehmer sehen einen Mehrwert beim besitzen von mehreren Apps. Die Abbildung 16 fasst die Umfrageergebnisse zusammen.

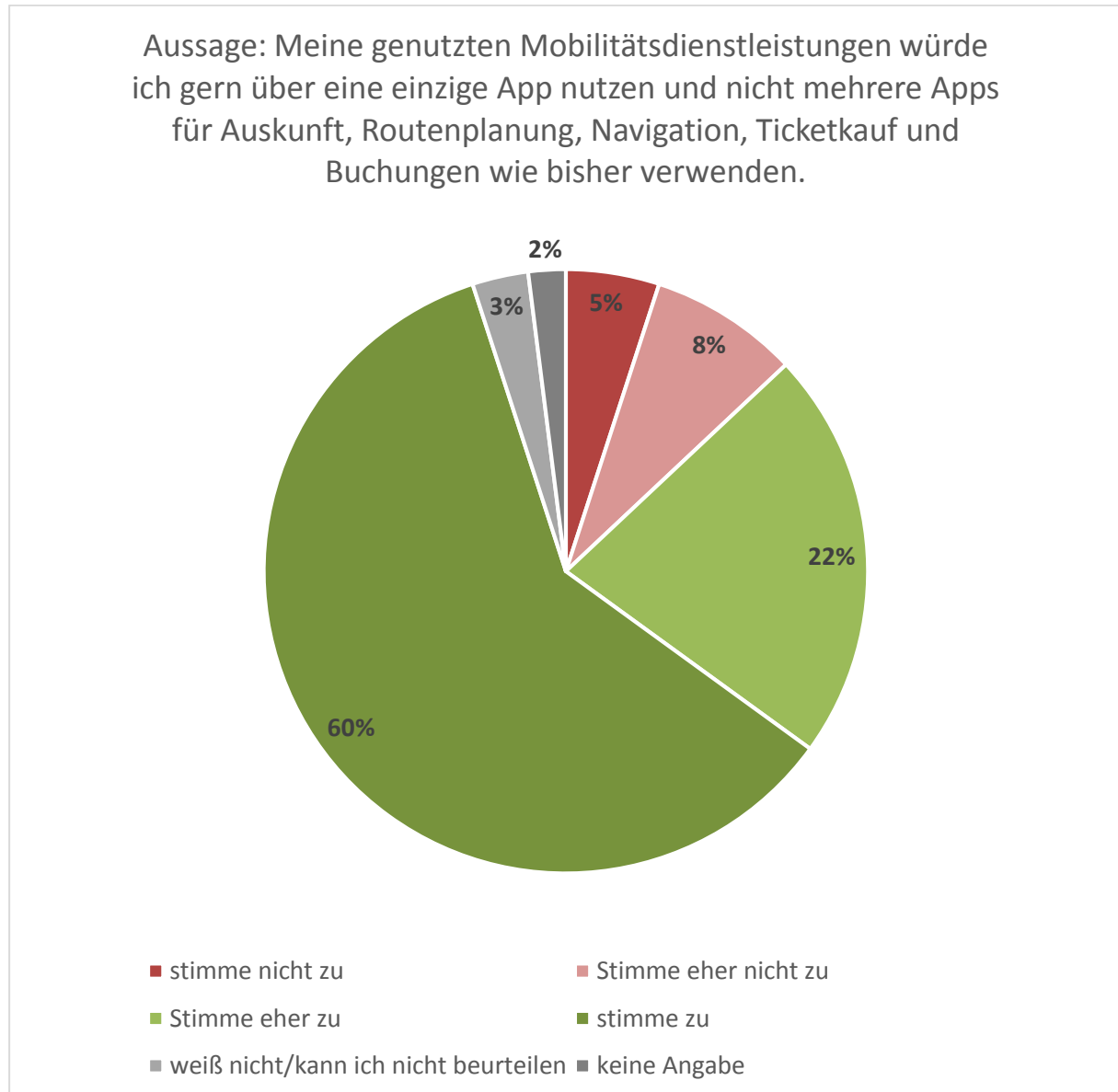


Abbildung 16: Bedarf an einer umfassenden Mobilitätsapp

Im siebten Fragepunkt wurde die Relevanz der einzelnen Funktion für den jeweiligen Umfrageteilnehmer erfragt. Bei der Anfrage wurden nur Teilnehmer berücksichtigt, die zuvor angegeben haben, dass sie multimodale Mobilitätsapps verwenden. Diese Teilgruppe bestand aus 118 von 139 Personen, welches einem Anteil von 85% entspricht.

Wie aus der Tabelle 13 zu entnehmen ist, werden alle vorgeschlagenen Funktionen einer multimodalen Mobilitätsapp als relevant durch die Teilgruppe eingeschätzt.

Tabelle 13: Relevanz der einzelnen Funktionen einer multimodalen Mobilitätsapp

	ja, relevant				nein, nicht relevant					
	stimme zu		stimme eher zu		stimme eher nicht zu		stimme nicht zu		weiß nicht	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
Auskunft über Einzelpreis pro Verkehrsmittel für einen Weg	73	62%	34	30%	4	3%	4	3%	3	3%
	92%				6%					
Auskunft über Gesamtpreis pro Fahrt, unabhängig von Verkehrsmittelkombinationen	89	75%	18	16%	5	4%	1	1%	5	4%
	91%				5%					
Ticketinformation unter Berücksichtigung von bestehenden Abo- oder Zeitkarten/Kundentarifen	80	68%	19	16%	11	9%	2	2%	6	5%
	84%				11%					
Verbindungs- und Routenauskunft für Carsharing- oder Leihfahrrad-Angebot	36	30%	33	28%	16	14%	8	7%	25	21%
	58%				21%					
Verbindungsauskunft mit verschiedenen Verkehrsmitteln für einen Weg um schneller ans Ziel zu kommen, z. B. Bus und Carsharing	78	66%	24	20%	8	7%	4	3%	4	3%
	86%				10%					
Verbindungsauskunft mit verschiedenen Verkehrsmitteln für einen Weg um preisgünstig ans Ziel zu kommen, z. B. Tram und Carsharing	80	68%	22	19%	8	7%	3	3%	5	4%
	87%				10%					
Verbindungsauskunft für ein bestimmtes Verkehrsmittel für einen Weg, z. B. nur Tram oder nur Carsharing	78	66%	25	21%	4	4%	5	4%	6	5%
	87%				8%					
Kauf von Tickets für Tram, Bus & Bahn (ÖPNV)	89	75%	21	18%	3	3%	1	1%	4	3%
	93%				4%					
Kauf von Tickets für Bahnfahrten auf längeren Strecken ab etwa 50km Entfernung	75	64%	23	20%	8	7%	6	5%	6	5%
	84%				12%					
Kauf von Tickets von mehreren Anbietern/ Tarifen für einen Weg, z.B. MDV, Deutsche Bahn, marego	92	78%	19	16%	2	2%	2	2%	3	2%
	94%				4%					
Kartenbasierte Suche von Haltestellen	79	67%	23	20%	8	7%	4	3%	4	3%
	87%				10%					

Kartenbasierte Suche von Stationen zu Carsharing, Leihfahrrädern etc.	44	37%	32	27%	13	11%	5	4%	24	20%
	64%				15%					
Verfügbarkeitsinformationen zu Leihfahrrad-, Carsharing- oder Ridesharing-Angebot (z. B. CleverShuttle)	49	42%	24	20%	13	11%	8	7%	24	20%
	62%				18%					
Abfahrtsinformationen zu einer Haltestelle/Bahnhof	88	75%	21	18%	7	6%	2	2%	-	-
	93%				8%					
Buchung/Reservierung von Leihfahrrädern, Carsharing-Fahrzeugen bzw. Ridesharing-Angeboten (z. B. Clevershuttle)	44	37%	31	26%	14	12%	7	6%	22	19%
	63%				18%					
Strecken- und Störungsmeldungen	96	81%	18	15%	3	3%	1	1%	-	-
	96%				4%					
Informationen zu Pünktlichkeit von Tram, Bus und Bahn	97	82%	18	15%	3	3%	-	-	-	-
	97%				3%					

Zusätzlich konnte der Befragte bei der siebten Frage über ein Freitextfeld weitere App-Funktionen ergänzen. Die gesamten Ergänzungen sind in der Abbildung 17 zusammengefasst. Wie aus der Abbildung hervorgeht, wurden die Funktionen „Live-Anzeige von Fahrzeugen“ und „Sammelrechnung am Ende des Monats“ mit jeweils 3 Einträgen am häufigsten durch die befragten Personen ergänzt.

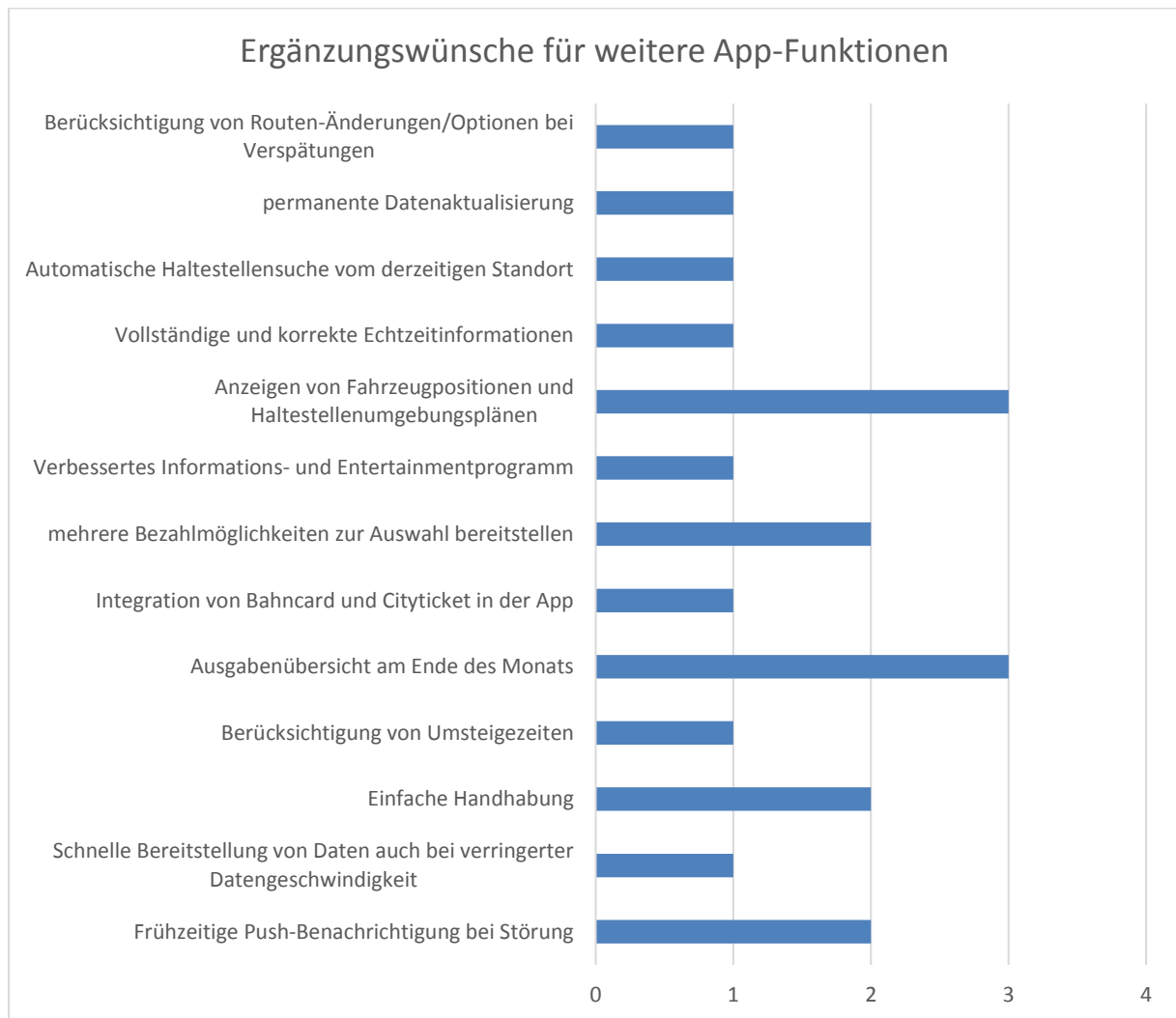


Abbildung 17: Ergänzungswünsche für weitere App-Funktionen

Mit der letzten Frage im Fragekomplex wurden all diejenigen Personen befragt, welche der Nutzung einer umfassenden Mobilitätsapp nicht bzw. eher nicht zugestimmt haben. Diese Teilgruppe bestand aus 18 von 139 Personen, was einem Anteil von 13% entspricht.

Wie aus der Darstellung 18 zu entnehmen ist, überwiegt das fehlende Interesse an der Anpassung des Nutzerverhaltenes. 7 Personen gaben an, dass sie sich mit der Nutzung von mehreren Apps arrangiert haben und dieses auch in Zukunft beibehalten möchten. Weitere Aspekte, die zu einer Ablehnung der umfassenden App führen, sind Befürchtungen von Interessenskonflikten zwischen den einzelnen Partnern in der App und der Aspekt des Datenschutzes / Datenzugriffs durch die Apps. Hier sprachen jeweils 3 Personen diese Sorge aus. 3 weitere Personen sehen die Umsetzung einer solchen umfassenden Mobilitätsapp als nicht realistisch an.

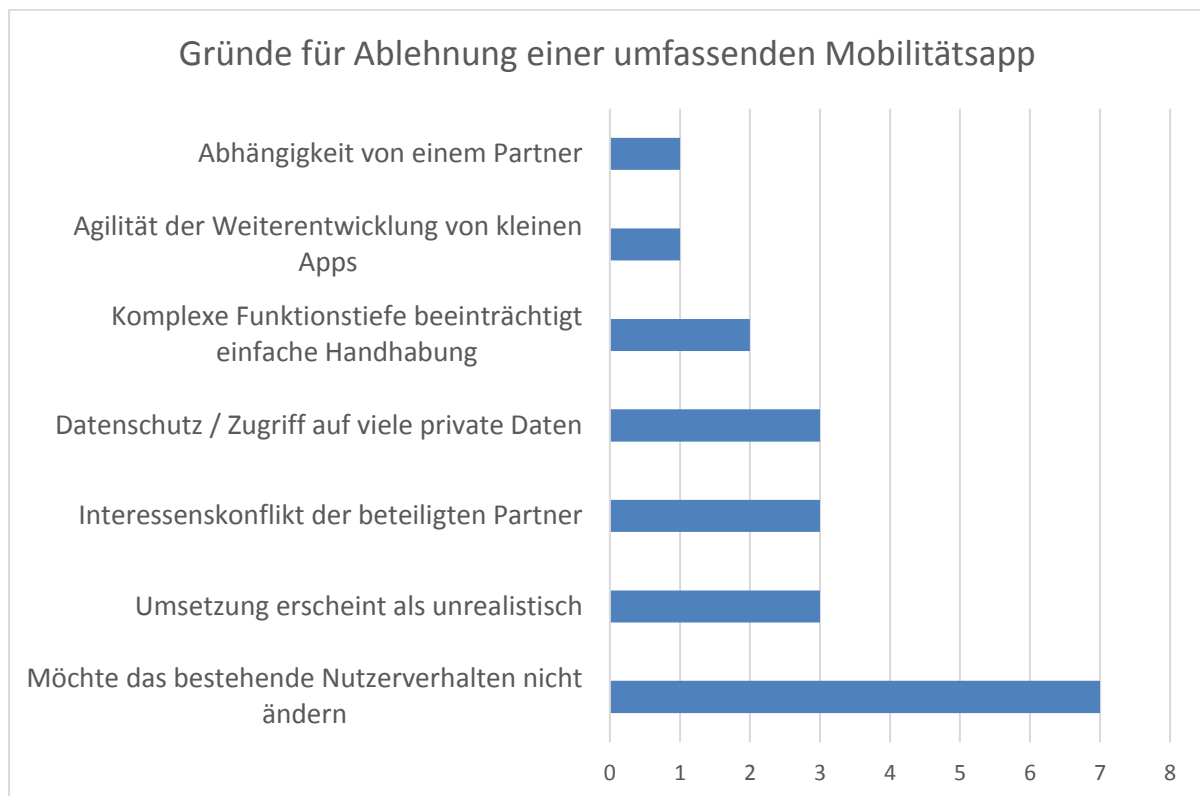


Abbildung 18: Gründe für Ablehnung einer umfassenden Mobilitätsapp

Anlage 3

*Initiative Digitale Vernetzung Öffentlicher Personenverkehr
Fachgruppe Multimodalität*

*Forschungsvorhaben MobilitätsHub
AP 4 Test- und Pilotphase*

Auswertung Nutzertests

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Verkehr und
digitale Infrastruktur

Inhalt

1	Empirische Grundlage – Forschungsergebnisse	2
1.1	ÖPNV- und Sharing-Kunden	2
1.2	Aktuelles Nutzerverhalten	3
1.2.1	Betriebssystem	3
1.2.2	Verwendung von Funktionalitäten einer mobilen ÖPNV-Anwendung	4
2	Bewertung der App im Entwicklungsstand durch die Testnutzer	5
2.1	Use Case 1	5
2.2	Use Case 2	5
2.3	Use Case 3	6
2.4	Use Case 4	7
2.5	Use Case 5	8
2.6	Use Case 6	8
3	Bewertung der Demo-App über alle Probanden	9
4	Zusammengefasstes Feedback zur Demo-App	10
5	Anhang	11
5.1	Fragebogen mit Daten	11
6	Interview mit Probanden	15
6.1	Use Case 1	15
6.2	Use Case 2	17
6.3	Use Case 3	22
6.4	Use Case 4	25
6.5	Use Case 6	31
7	Fragebogen – Offenes Interview	34

1 Empirische Grundlage – Forschungsergebnisse

Im Rahmen des BMVI-Forschungsprojekts MobilitätsHub wurde eine Umfrage zur Erfassung von Verkehrsmittelnutzung und -verhalten sowie zur Ermittlung der Akzeptanz einer per App zugänglichen Mobilitätsplattform mit Multi- und intermodalem Router, E-Ticketing für ÖPNV, Car- und Bikesharing durchgeführt.

Die Umfrage richtete sich an Testpersonen, welche innerhalb einer Onlineumfrage (vom 23.04.2018 bis 30.06.2018) als Positiv-Tester selektiert und eingeladen wurden. Da die Online-Umfrage zuvor ausschließlich auf den Webseiten und Social-Media-Kanälen der Projektpartner Abellio Rail Mitteldeutschland GmbH, DB Regio AG, Hallesche Verkehrs-AG (HAVAG), Magdeburger Regionalverkehrsverbund GmbH (marego), Mitteldeutscher Verkehrsverbund GmbH (MDV), Mobility Center GmbH (teilAuto), Nahverkehrsservice Sachsen-Anhalt GmbH (NASA), nextbike GmbH und TAF mobile GmbH beworben wurde, ist davon auszugehen, dass die Probanden den jeweiligen Kundenkreisen dieser Projektpartner repräsentieren.

Die eingeladenen Probanden für die durchgeführte Befragung stammen aus drei mitteldeutschen Städten: Halle, Leipzig und Magdeburg. Die folgende Abbildung zeigt die Aufteilung der Probanden nach dem Wohnsitz.

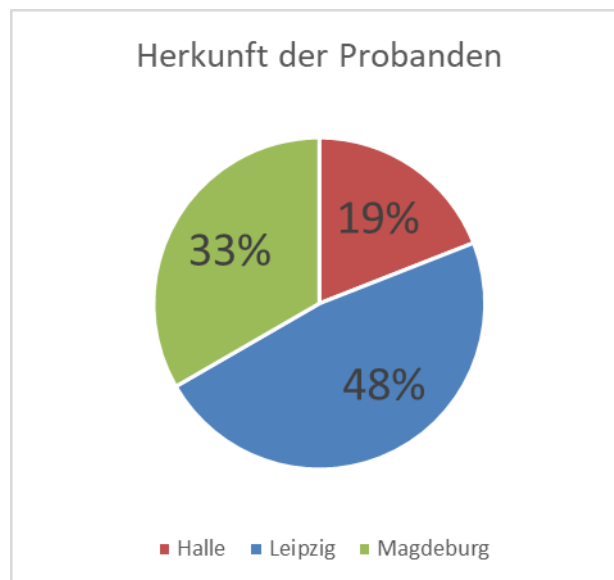


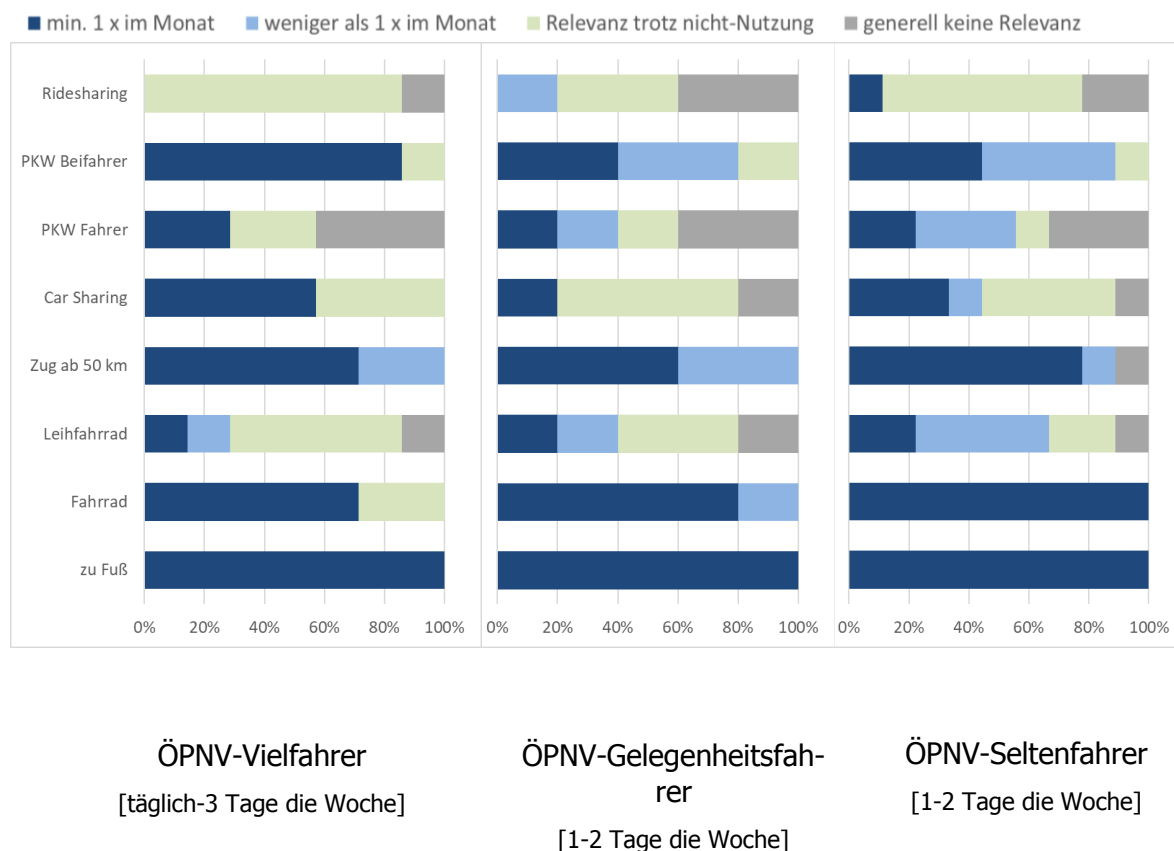
Abbildung 19

1.1 ÖPNV- und Sharing-Kunden

Wie Witte & Sommer (2017) und auch Sommer et al. (2015)⁴⁸ darauf hinweisen, sind ÖPNV-affine Personen eher für multimodale Tarife zu gewinnen, denn erst in Kombination mit Sharing-Angeboten könne der ÖPNV zum vollwertigen Ersatz zum Privat-PKW werden. Sharing-Kunden seien überproportional häufig auch ÖPNV-Nutzer und multimodalen Angeboten generell aufgeschlossen, so Witte & Sommer (2017).

⁴⁸ Sommer, Carsten et al. (2015). Umwelt- und Kostenvorteile ausgewählter innovativer Mobilitäts- und Verkehrskonzepte im städtischen Personenverkehr – Teilbericht 1, Forschungsbericht 371296101, UBA-FB

Diese Aussage kann durch die durchgeführte Befragung der 21 Probanden nicht bestätigt werden. Aus der unten aufgeführten Abbildung ist es deutlich zu entnehmen, dass sowohl Car-sharing als auch das Leihfahrrad bei den ÖPNV-Seltenfahrern in ähnlicher Weise beliebt sind wie bei den ÖPNV-Vielfahrern.



Ausgehend von den vorliegenden Daten erkennt man, dass insbesondere die Verkehrsmittel-nutzung Fahrrad aber auch Zug ab 50 km neben den Fußwegen eine wesentliche Rolle in der Mobilität der Testpersonen spielen. Das Ridesharing ist hingegen am wenigstens verbreitet, wird jedoch von den meisten Befragten als ein relevantes Angebot angesehen.

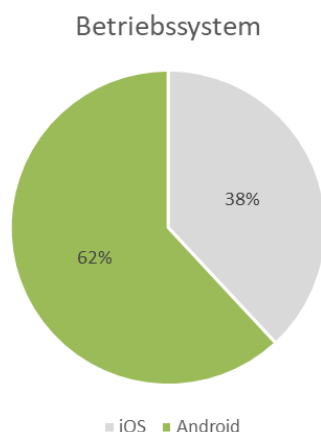
Ebenfalls interessant ist die Einstellung des Probanden-Kreises zum Thema „PKW“. Wie in der Abbildung deutlich zu erkennen ist, ist die Nutzung des eigenen PKWs für die Hälfte der Befragten von Relevanz, zugleich hat das Verkehrsmittel PKW den höchsten Anteil an „keine Relevanz“-Aussagen über alle Verkehrsmittel.

1.2 Aktuelles Nutzerverhalten

Im Rahmen der Befragung wurde das Probandenverhalten hinsichtlich Ihrer Nutzung von mobilen Anwendungen untersucht. Ausgehend von den vorliegenden Daten lassen sich folgende Aussagen treffen.

1.2.1 Betriebssystem

Mit 62% hohem Anteil ist das Andorid-Betriebssystem das dominierende Betriebssystem zur Nutzung von mobilen Anwendungen zwischen den Probanden. iOS wird von ca. jedem 3. Nutzer verwendet. Die Tendenz der Verteilung der Betriebssysteme deckt sich mit den aktuellen Statistiken von Statistik-Portalen wie z.B. Statista. Jedoch ist hier erwähnt, dass der Anteil der Android-Nutzer aktuell bei ca. 80 % liegt.



1.2.2 Verwendung von Funktionalitäten einer mobilen ÖPNV-Anwendung

Ausgehend von den Ergebnissen der Befragung zeigt sich deutlich, dass die Testpersonen in den aktuellen mobilen ÖPNV-Anwendungen vor allem die Funktionalitäten Auskunft, Ticketkauf, Routenplanung und Information über Verspätungen verwenden.

Hingegen spielen die Funktionen Buchung von Sharing-Diensten (Car/Bike) und Anzeigen von Verleihstationen mit 52% bzw. 48% eine untergeordnete Rolle. Dieser Anteil lässt sich ebenfalls mit der Bedeutung der Sharing-Dienste für einen ÖPNV-Fahrer (siehe hierzu Abbildung 20) erklären.

Mit Abstand am wenigsten genutzte Funktion ist die Information über die Verkehrslage. Diese Funktion wird lediglich von 33 % der Probanden genutzt.

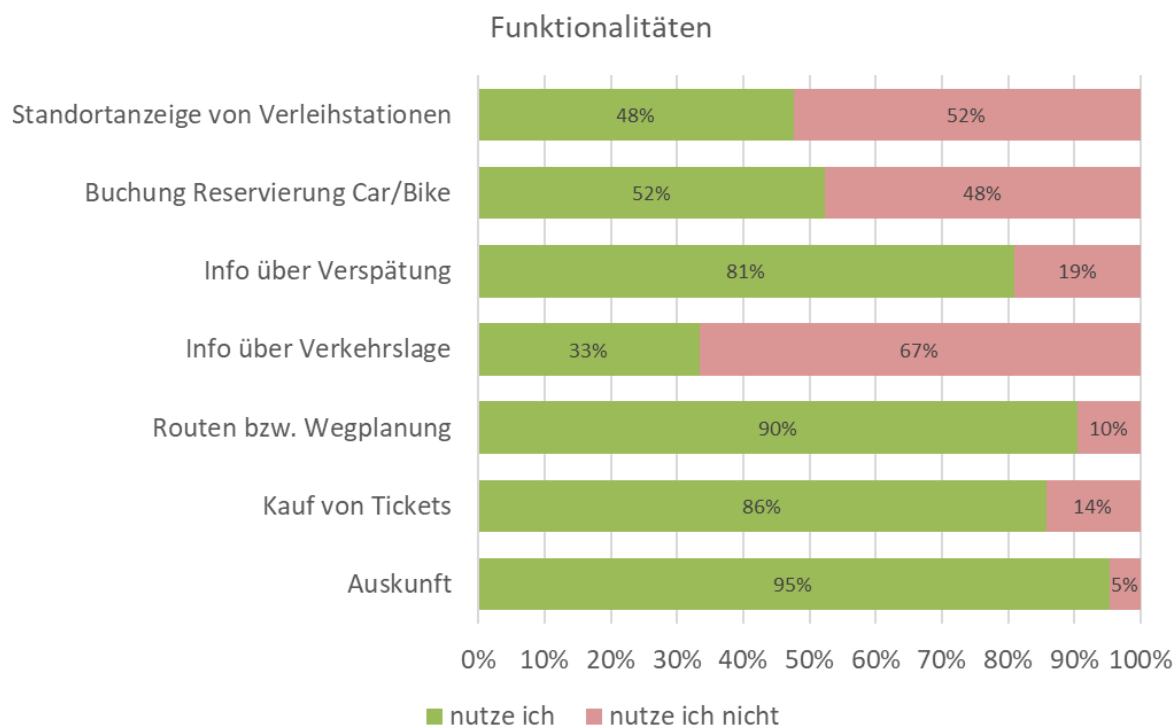


Abbildung 20

2 Bewertung der App im Entwicklungsstand durch die Testnutzer

Zur Bewertung der Demo-App wurden den Nutzern verschiedenen Use Cases vorgestellt, welche sie selbstständig lösen sollten. Anschließend führten die Nutzer eine Bewertung der Demo-App und der Funktionsweise dieser Anwendung durch. Der folgende Abschnitt beinhaltet die Nutzerbewertung der einzelnen Use Cases in Hinblick auf Nutzerfreundlichkeit.

2.1 Use Case 1

Monomodal, ÖPNV-Ticket, Mehrpersonenanzahl, Kind

Use Case Beschreibung: "Sie möchten mit Verkehrsmitteln des ÖPNV von der Augustenstraße 22 in Leipzig mit Partner und Sohn (6 Jahre, eingeschult, Geburtsdatum 22.08.2012) jetzt nach Leipziger Zoo Nacht fahren."

Die Abbildung 21 zeigt die Mittelwerte der Nutzerbewertung für den erprobten Use Case 1.

In Summe wird die Anwendung zum Umsetzen des Use Case 1 als positiv bewertet. Sowohl die Aspekte der Verständlichkeit, Sicherheit im Umgang mit der Anwendung, Navigation in der App als auch Informations- bzw. Eingabemenge werden durch die Nutzer als positiv gewertet.

Gemischt ist die Einstellung der Tester im Punkt des Zeitbedarfs. Hier kann keine eindeutige Aussage getroffen werden.

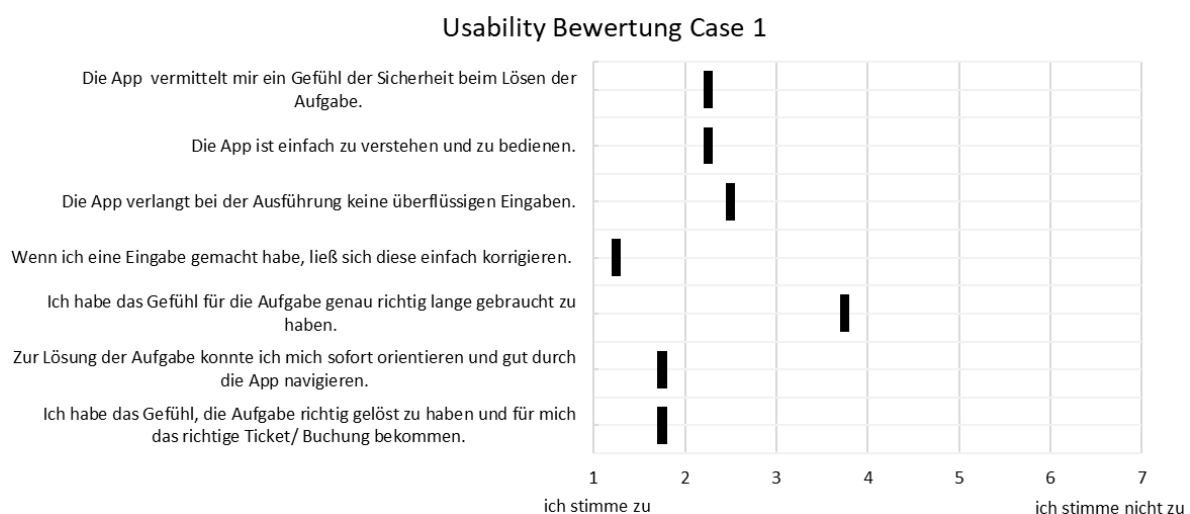


Abbildung 21

2.2 Use Case 2

Intermodal, ÖPNV-Ticket, CleverShuttle-Auskunft/Buchung

Use Case Beschreibung: "Sie sind zu Besuch bei Ihrer Tante in Halle (Saale) und wollen morgen ab 14:15 Uhr mit dem Zug vom Hallenser Hauptbahnhof zurück nach Hause in die Kantstraße 19 in Leipzig fahren. Sie haben von dem Ridesharing-Dienst CleverShuttle gehört, der günstiger im Vergleich zum Taxi fährt. Da Sie einen schweren Koffer haben, wollen Sie den Fahrservice ausprobieren und sich dazu informieren."

Die Abbildung 22 zeigt die Mittelwerte der Nutzerbewertung für den erprobten Use Case 2.

Im Vergleich zum Use Case 1 wird der Use Case 2 durch die Probanden generell weniger positiv angenommen. Zwar empfinden die Tester die Demo-App bei den Aspekten Eingabemenge und Korrekturfähigkeit als positiv. Jedoch verlagerte sich die Wahrnehmung der Nutzer in den Bereichen Sicherheit und Navigation signifikant in Richtung negativ.

Die Einstellung der Tester im Punkt des Zeitbedarfs ist ähnlich die des Use Case 1. Hier kann keine eindeutige Aussage getroffen werden.

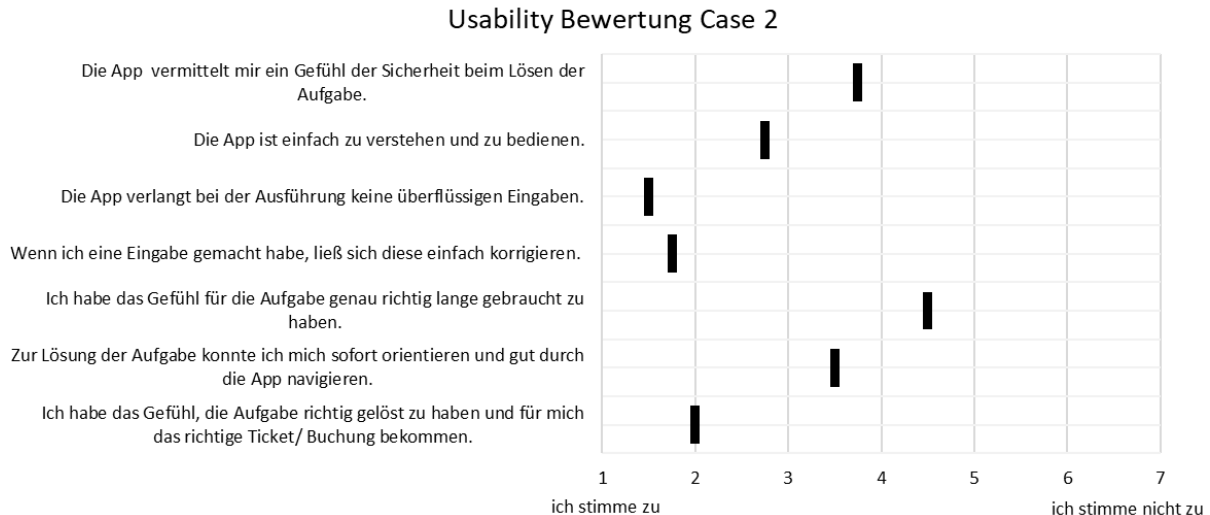


Abbildung 22

2.3 Use Case 3

Monomodal, ÖPNV-Ticket, Fahrradmitnahme

Use Case Beschreibung: "Sie haben für Ihre Tochter in der Magdeburger Neustadt ein 20 Zoll-Kinder-Fahrrad gekauft und wollen damit von der Haltestelle Kastanienstraße zurück nach Hause (Zielhaltestelle: Magdeburg, AOK) per ÖPNV fahren."

Die Abbildung 23 zeigt die Mittelwerte der Nutzerbewertung für den erprobten Use Case 3.

Der Use Case 3 wird von den Teilnehmern stärker positiv wahrgenommen als der durchgeführte Use Case 2. Gerade bei dem Aspekt der Sicherheit wird in diesem Anwendungsbeispiel durch die Probanden mehr zugestimmt. Auch ist die Zuversicht, die Aufgabe korrekt gelöst zu haben gegeben.

Unsicherheit bei den Anwendern bezieht sich auf den Aspekt der Aufgabendauer. Hier sind die Probanden einer geteilten Meinung, ob die benötigte Zeit zum Lösen der Aufgabe gerechtfertigt war.

Usability Bewertung Case 3

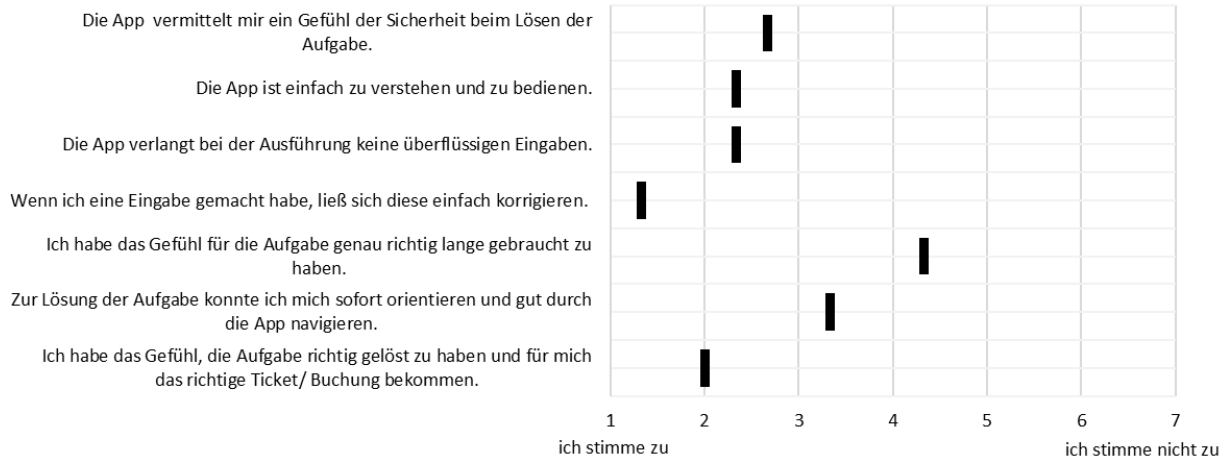


Abbildung 23

2.4 Use Case 4

Monomodal, teilAuto-Buchung

Use Case Beschreibung: "Sie sind gerade zu Hause - aktueller Testort und wollen sich für Samstagvormittag ein teilAuto-Fahrzeug mieten, um Ihren Wochenendeinkauf im [je nach Testort: Börde Park, Salbker Chaussee 67, Magdeburg/ Paunsdorf Center, Paunsdorfer Allee 1, Leipzig/ Neustadt Centrum, Neustädter Passage 17D, Halle] zu erledigen."

Die Abbildung 24 zeigt die Mittelwerte der Nutzerbewertung für den erprobten Use Case 4.

Der Use Case 4 wird von den Teilnehmern weniger positiv aufgenommen als andere Use Cases, wie z.B. Use Case 1 oder 5. Ausgehend von den vorliegenden Ergebnissen kann bei diesem Use Case festgehalten werden, dass nach der erfolgten Durchführung der Aufgabe, der Proband sich sehr sicher war, dass die erledigte Aufgabe korrekt von ihm gelöst wurde. Hingegen wird die benötigte Zeit verstärkt als zu lange wahrgenommen. Ebenfalls waren die Nutzer im Vergleich zu anderen Use Cases unsicher bei der Umsetzung ihrer Aufgabe.

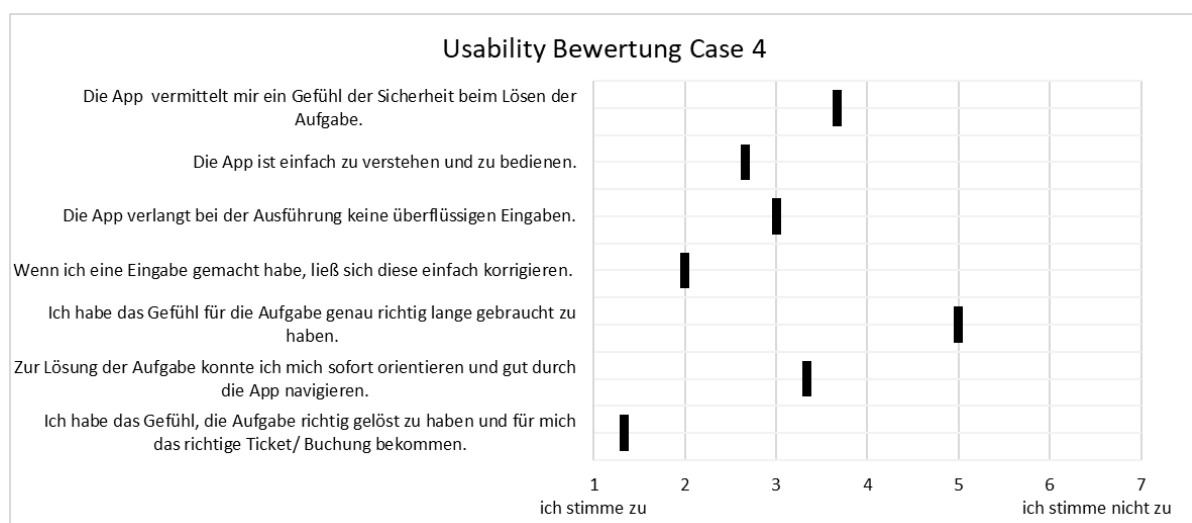


Abbildung 24

2.5 Use Case 5

Monomodal, interoperabel ÖV-Ticket

Use Case Beschreibung: "Sie halten morgen einen Vortrag an der Uni Magdeburg. Sie starten in Halle (Saale), Kantstr. 19 und wollen am Universitätsplatz 2 in Magdeburg gegen 12 Uhr eintreffen."

Die Abbildung 25 zeigt die Mittelwerte der Nutzerbewertung für den erprobten Use Case 5.

Vergleicht man die einzelnen Use Cases untereinander so stellt man fest, dass der Use Case 5 die größte Zustimmung der Probanden erhält. Alle Aspekte wurden durch die Tester größtenteils als positiv bzw. zustimmend bewertet. Insbesondere die Wahrnehmung der Probanden bzgl. der richtigen Durchführung der Aufgabe ist hier eindeutig. Die Probanden waren nach der Durchführung sehr sicher, die Aufgabe korrekt umgesetzt zu haben.

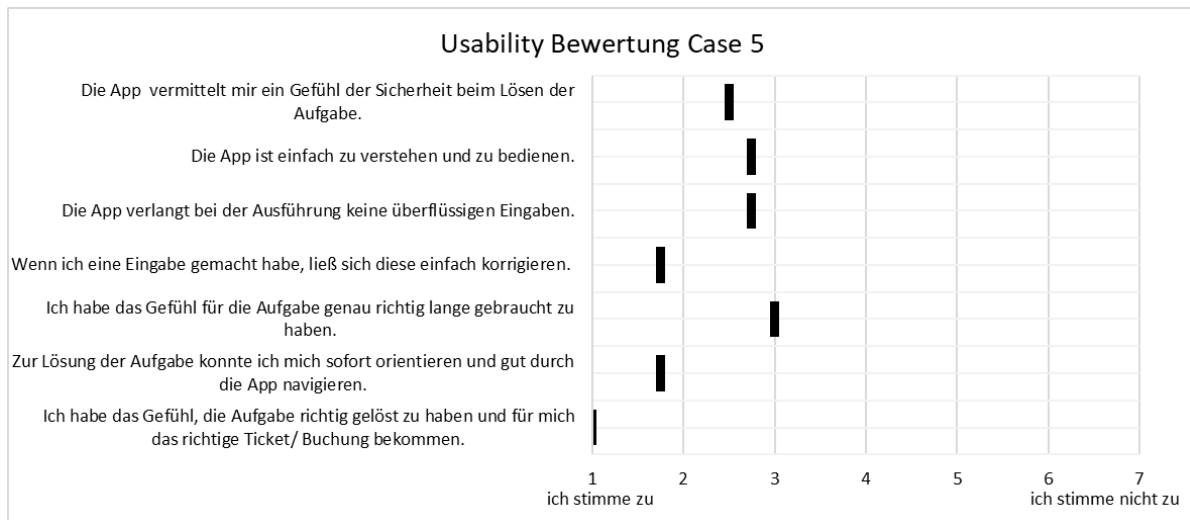


Abbildung 25

2.6 Use Case 6

Intermodal, ÖV-Ticket, Bike-Sharing

Use Case Beschreibung: "Sie sind mit Ihrem Arbeitstermin in Dessau fertig und wollen so bald wie möglich vom Dessauer Hauptbahnhof zurück nach Leipzig fahren. Wenn möglich, wollen Sie die Strecke innerhalb Leipzigs mit dem Bikesharing nextbike zurücklegen.":

Die Abbildung 26 zeigt die Mittelwerte der Nutzerbewertung für den erprobten Use Case 6.

Bei der Bewertung des Use Case 6 ist die Wahrnehmung der Probanden bzgl. der Aspekte der Sicherheit beim Lösen der Aufgabe, Einfachheit der Bedienung, einfache Korrektur und bedarfsgerechter Informationsbereitstellung durchaus positiv zu werten. Bei den Aspekten des Zeitbedarfs, der App-Navigation sind die Meinungen der Probanden eher unterschiedlich. Ebenfalls hatten die Nutzer nach Lösung der Aufgabe nicht die volle Sicherheit, die Aufgabe korrekt umgesetzt zu haben.

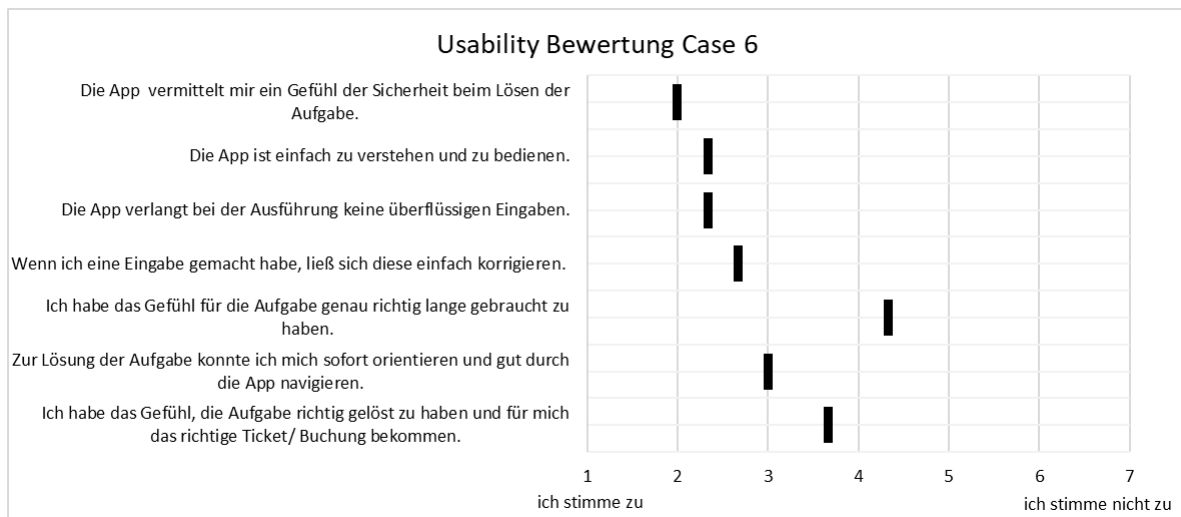
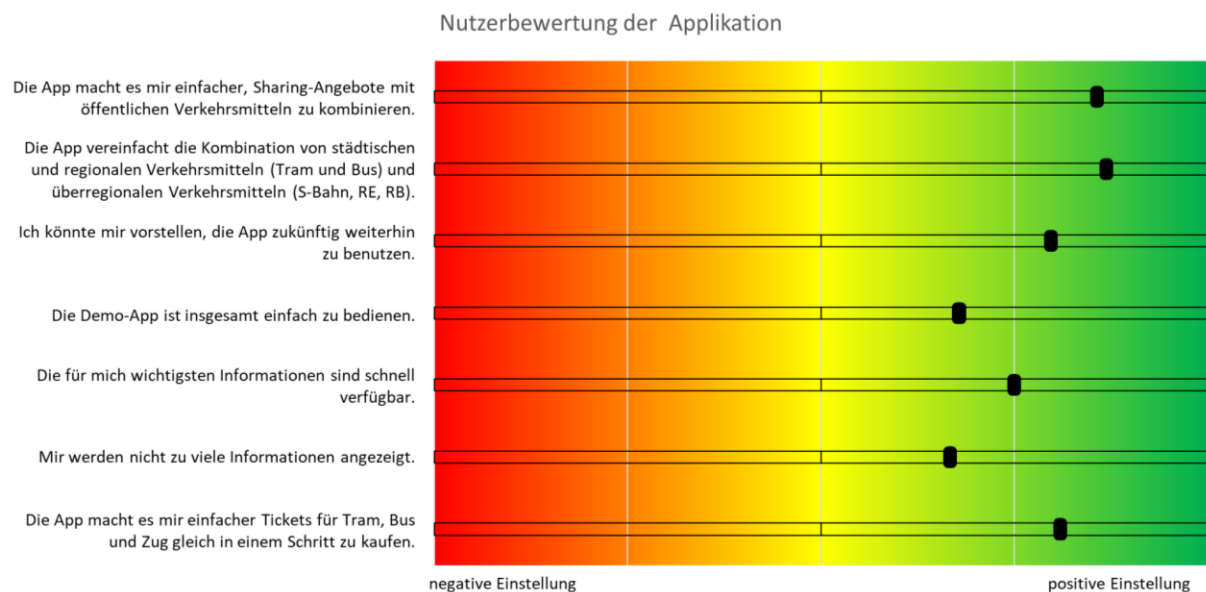


Abbildung 26

3 Bewertung der Demo-App über alle Probanden

Die folgende Abbildung visualisiert die Einstellung der Probanden über alle 6 Use Cases.



Wie die Zusammenfassung eindeutig visualisiert, haben die Probanden über alle Use Cases hinweg eine positive Einstellung zu der bereitgestellten Demo-App. Insbesondere der Punkt „Einfache Handhabung für Sharing-Angebote“ und die „Vereinfachung der Kombination von städtischen und regionalen Verkehrsmitteln“ wurden durch die Probanden als sehr positiv wahrgenommen. Die schlechteste Bewertung der Nutzer erhielt der Punkt der bedarfsgerechten Informationsbereitstellung, welcher trotzdem durch die Probanden im Bereich des Positiven anzusiedeln ist.

4 Zusammengefasstes Feedback zur Demo-App

Im Anschluss der durchgeführten Use Cases wurden die Probanden bzgl. deren allgemeiner Einschätzung der mobilen Anwendung interviewt. Das Ergebnis dieser Befragung wurde in der Abbildung 27 visualisiert. Hierbei wird in der Abbildung der Median der Befragungsergebnisse mit einem schwarzen Quadrat abgebildet. Die grünen Balken entsprechen der Range zwischen dem 25. Und 75. Quantil.

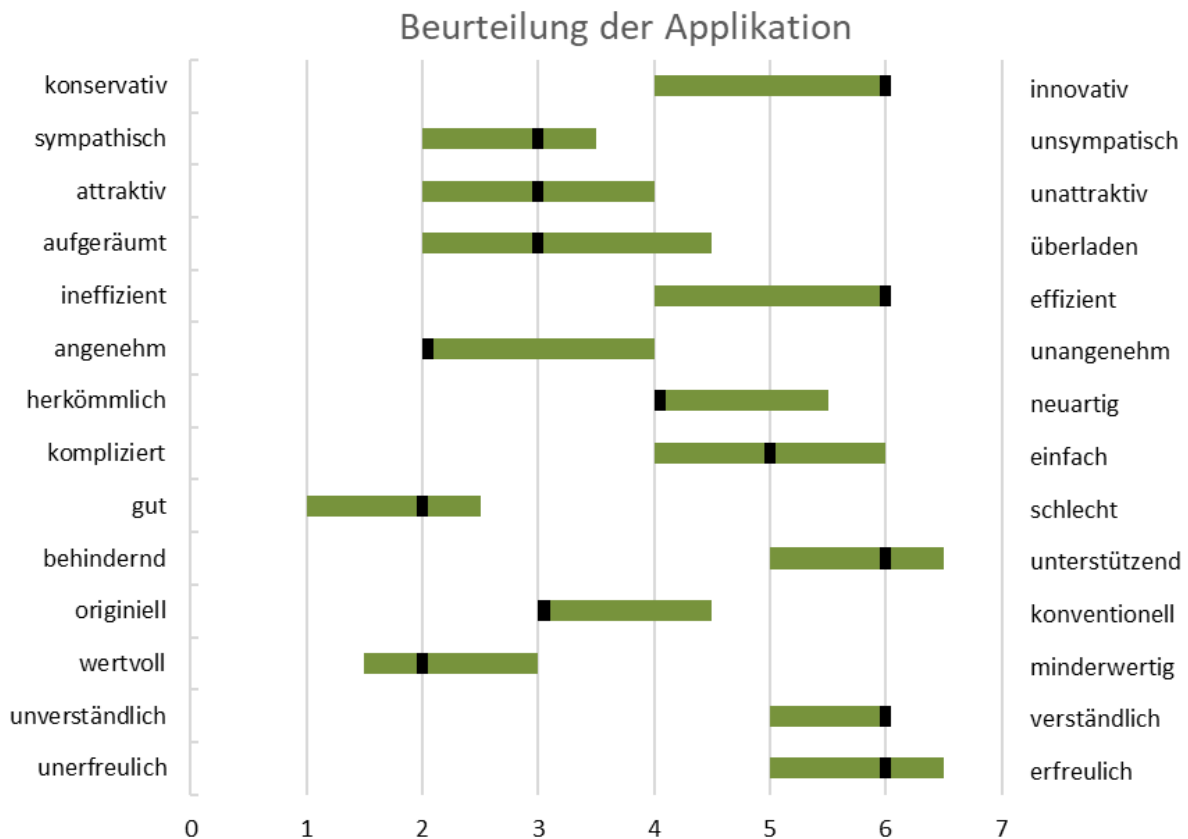


Abbildung 27 Legende: Median Range vom 25. Bis 75. Quantil

Wie aus der Datenvisualisierung hervorgeht, wird die Demo-App durch die Probanden als innovativ, effizient, unterstützend, verständlich und erfreulich wahrgenommen. Auch wird die Demo-App größtenteils als einfach bezeichnet.

Ein Wahrnehmungsunterschied liegt hingegen bei den Probanden in den Punkten der Attraktivität, Sympathie und Originalität der mobilen Anwendung. Ebenfalls wird die Demo-App nicht eindeutig als aufgeräumt wahrgenommen.

5 Anhang

5.1 Fragebogen mit Daten

Frage 1

Geben Sie bitte jeweils an, wie häufig Sie in der Regel folgende Verkehrsmittel benutzen.	[1](fast) täglich	[2] An 3- 4 Tagen pro Woche	[3] An 1-2 Tagen pro Woche	[4] An 1-3 Tagen pro Woche	[5] weniger als monatlich	[6] gar nicht, halte es dennoch für relevant	[7] gar nicht, ist für mich auch nicht relevant
[fuss] Fußweg ab 500m (ab ca. 6 Minuten zu Fuß)	13	4	4	0	0	0	0
[rad]Fahrrad	15	2	0	1	1	2	0
[öpnv] Bus, Tram oder Bahn (ÖPNV)	5	2	5	6	3	0	0
[bike] Leihfahrrad (Bikesharing)	0	0	0	4	6	8	3
[zug] Bahn auf längeren Strecken ab etwa 50km Entfernung	1	0	5	9	5	0	1
[car]Carsharing (ohne Mietwagen)	0	0	1	7	1	10	2
[pkwfahr]PKW als Fahrer/in (ohne Carsharing)	1	0	1	3	4	4	8
[pkwmit] PKW als Mitfahrer/in (ohne Carsharing, Taxi, Ridesharing)	0	0	0	12	6	3	0
[cs] Ridesharing (z. B. CleverShuttle)	0	0	0	1	1	14	5

Frage 2

Welches Betriebssystem nutzen Sie auf Ihrem Smartphone?	
8	[1] Android
13	[2] iOS

Frage 3

Für welche Dienste nutzen Sie Mobilitäts-Apps wie z.B. DB Navigator, INSA, easy.GO, Insa, Öffi, teilAuto oder nextbike generell?	nutze [1] ich	nutze [2] ich gar nicht
Auskunft über Verbindung und Abfahrtszeiten für Tram, Bus & Bahn (ÖPNV)	20	1
Kauf von Tickets für ÖPNV und Fernzugfahrten	18	3
Routen- bzw. Wegeplanung und Navigation (egal welche Verkehrsmittel)	19	2
Informationen zur Verkehrslage für Autofahrten	7	14
Informationen zur Pünktlichkeit bzw. Verspätungen von Tram, Bus & Bahn, inklusive Störungsmeldungen	17	4
Buchung/Reservierung von Leihfahrrädern (Bikesharing) / Carsharingfahrzeugen/ Ridesharing (z. B. CleverShuttle)	11	10
Standortanzeige von Verleihstationen (Fahrräder, Carsharing) oder verfügbaren Fahrzeugen	10	11

Frage 4

Bitte bewerten Sie die Aufgabe anhand der folgenden Aussagen. Die Abstufungen zwischen den gegensätzlichen Aussagen sind durch Kreise dargestellt. Durch Ankreuzen eines dieser Kreise können Sie Ihre Zustimmung zu einer Aussage äußern.								
	1	2	3	4	5	6	7	
Ich habe das Gefühl, die Aufgabe richtig gelöst zu haben und habe für mich das richtige Ticket/ Buchung bekommen.	9	9	0	2	1	0	0	Ich habe das Gefühl, die Aufgabe falsch gelöst zu haben und habe für mich das falsche Ticket/Buchung bekommen.
Zur Lösung der Aufgabe konnte ich mich sofort orientieren und gut durch die App navigieren.	3	8	6	1	2	1	0	Zur Lösung der Aufgabe konnte ich mich gar nicht orientieren und hatte große Probleme durch die App zu navigieren.

Ich habe das Gefühl, für die Aufgabe zu lange gebraucht zu haben.	3	2	3	3	4	4	2	Ich habe das Gefühl, für die Aufgabe genau richtig lange gebraucht zu haben.
Wenn ich eine Eingabe gemacht habe, ließ sich diese einfach korrigieren.	11	7	1	1	1	0	0	Wenn ich eine Eingabe gemacht habe, ließ sich diese nur schwer korrigieren.

Die App ...								
	1	2	3	4	5	6	7	
verlangt bei der Ausführung überflüssige Eingaben.	8	6	2	2	2	1	0	verlangt bei der Ausführung keine überflüssigen Eingaben.
ist schwierig zu verstehen und zu bedienen.	5	6	6	2	2	0	0	ist schnell zu verstehen und zu bedienen.
vermittelt mir ein Gefühl der Unsicherheit beim Lösen der Aufgabe.	5	6	3	4	1	2	0	vermittelt mir ein Gefühl der Sicherheit beim Lösen der Aufgabe.

Frage 5

Inwiefern stimmen Sie den folgenden Aussagen zu Ihrem persönlichen Nutzen der Demo-App zu?	[1] Stimme zu	[2]stimme eher zu	[3]stimme eher nicht zu	[4] stimme nicht zu	[5]Weiß nicht /kann
Die App macht es mir einfacher Tickets für Bus, Tram und Zug gleich in einem Schritt zu kaufen.	14	3	1	2	1
Mir werden zu viele Informationen angezeigt.	2	5	5	9	0
Die für mich wichtigen Informationen sind schnell verfügbar.	8	9	4	0	0
Die Demo-App ist insgesamt einfach zu bedienen.	7	9	2	3	0

Ich könnte mir vorstellen, die App zukünftig weiterhin zu benutzen.	13	3	4	0	1
Die App vereinfacht die Kombination von öffentlichen Verkehrsmitteln und anderen von mir genutzten Verkehrsmitteln.	14	4	1	0	2
Die App macht es mir einfacher, Sharingangebote mit öffentlichen Verkehrsmitteln zu kombinieren.	15	1	1	0	4

Frage 6

Bitte geben Sie Ihre Beurteilung zu der Applikation ab.								
<i>Um das Produkt zu bewerten, füllen Sie bitte den nachfolgenden Fragebogen aus. Er besteht aus Gegensatzpaaren von Eigenschaften, die die Applikation haben kann. Abstufungen zwischen den Gegensätzen sind durch Kreise dargestellt. Durch Ankreuzen eines dieser Kreise können sie Ihre Zustimmung zu einem Begriff äußern.</i>								
	1	2	3	4	5	6	7	
unerfreulich	1	0	0	2	3	10	5	erfreulich
unverständlich	1	0	0	2	5	11	2	verständlich
wertvoll	5	9	3	3	1	0	0	minderwertig
originell	0	3	8	5	3	0	2	konventionell
behindernd	0	2	1	1	2	10	5	unterstützend
gut	7	9	1	2	2	0	0	schlecht
kompliziert	0	3	0	4	5	7	2	einfach
herkömmlich	0	0	1	10	5	5	0	neuartig
angenehm	1	12	2	4	2	0	0	unangenehm
ineffizient	1	0	1	4	2	11	2	effizient
aufgeräumt	2	6	3	5	2	2	1	überladen
attraktiv	2	7	5	5	1	0	1	unattraktiv
sympathisch	4	6	6	4	1	0	0	unsympathisch
konservativ	0	1	1	5	2	10	2	innovativ

6 Interview mit Probanden

6.1 Use Case 1

2277	Positives Feedback	Negatives Feedback	Ideen Input
App-Design	-	-	-
Navigation	-	Personenanzahl über das Rad nicht ersichtlich.	Personen-Icon verwenden
Verbindungsaukunft	-	-	Statt "Fahrplan" die Funktion "Verbindungsaukunft" nennen
Kartendarstellung	-	-	Eine Live-Ortung der Trams und Busse, wie bei der Havag, wäre gut (Echtzeitbeauskunftung).
Tarifdialog	-	Anzeige, welche Parameter bei den Profilen hinterlegt wurden, fehlt.	Zumindest die Eckpunkte hinterlegen.
Ticketkauf	-	-	-
Buchungen	-	-	-

2288	Positives Feedback	Negatives Feedback	Ideen Input
App-Design	-	-	-
Navigation	-	Warenkorb-Icon muss als Button dargestellt werden.	-
Verbindungsaukunft	-	-	-
Kartendarstellung	Gut und bekannt.	Zoom auf Gesamt-Deutschland.	-
Tarifdialog	-	Erst beim Ticketkauf die Personen spezifizieren zu können, ist	-

		zu spät, um bei der Preisauskunft nicht verwirrt zu sein.	
Ticketkauf	-	Übersicht mit Einzelpreisen der Tickets nach der Profizuordnung erst in der Angebotsauswahl ist zu versteckt. Das sollte bereits vorher einsehbar sein.	-
Buchungen	-	-	-

2298	Positives Feedback	Negatives Feedback	Ideen Input
App-Design	- angenehm reduziert - gut, ansprechend	-	- eine Gamification-Funktion für das Einsparen von CO2 --> CO2-Vergleich
Navigation	- prinzipiell gut	- für Nutzung braucht man App-Erfahrung; Nutzung ist für Leute intuitiv, die es gewohnt sind, mit Apps zu arbeiten	-
Verbindungs- auskunft	- Button die Verbindungen nach Preis, Zeit und Dauer ordnen - Icons erklären sich im Grunde - Funktion "Abfahrten" - Verbindungsauskunft alles in allem gut	- Ridesharing-Icon wurde nur auf Nachfrage erkannt	- bei Verbindungen zwischen größeren Städten sollten die Haupt-ÖV-Stationen in Vorauswahl erscheinen - Fernverkehr sollte unbedingt beauskunftet werden und buchbar sein - Anzeige einer reinen Fußweg-Verbindung wäre gut
Kartendarstellung	- auf Karte werden ÖV-Haltestellen angezeigt (im Gegensatz zu googlemaps)	-	-
Tarifdialog	-	- Tarifdialog nicht von selbst gefunden	- besser, wenn Tarifauskunft bzw. Eingabe von Tarifparametern

			direkt dort passieren würde, wo auch die anderen Einstellungen für die Fahrt gemacht werden (Personenanzahl, Zeit etc.), also in Verbindungssuche
Ticketkauf	- einfach	-	-
Buchungen	- klar gut, einfach, verständlich	-	-

2282	Positives Feedback	Negatives Feedback	Ideen Input
App-Design	_Übersichtlich, ordentlich. _Nichts Besonderes, sondern ein gewohntes Design.	Zu Beginn mit den VM-Kacheln etwas überladen.	Eine Vorauswahl nach Auto, Fahrrad oder Zug vornehmen.
Navigation	-	-	-
Verbindungsauskunft	_Gut und übersichtlich. _Wischen zwischen den Verbindungsdetails.	-	-
Kartendarstellung	Gut	-	Sharing-Stationen einbinden.
Tarifdialog	Informativ und eine übersichtliche Preisanzeige.	-	-
Ticketkauf	Unkompliziert.	-	-
Buchungen	Funktion: Aktuelle und vergangene Buchungen.		

6.2 Use Case 2

2278	Positives Feedback	Negatives Feedback	Ideen Input
App-Design	Übersichtliche Menüführung.	Anzeige der Firmenlogos muss lesbar und erkennbar sein.	-

Navigation	-	-	Sprachnavigation, um beim Radfahren über einen Kopfhörer geführt zu werden.
Verbindungsauskunft	-	Es ist nicht erkennbar, welcher Sharing-DL die Fahrt anbietet. Weder in der Verbindungsauskunft noch im VM-Kacheln.	Entweder Hinweistexte oder mindestens eine Legende einfügen.
Kartendarstellung	-	-	-
Tarifdialog	-	Fehlende Möglichkeit eine BahnCard hinterlegen zu können.	In der Tarifübersicht bereits die Produkte aus dem ersten Angebot benennen.
Ticketkauf	-	In der Ticketauswahl (Bearbeiten eines Angebots) fehlt eine kurze Zusammenfassung der Produkt-Gültigkeit.	-
Buchungen	-	-	-

2283	Positives Feedback	Negatives Feedback	Ideen Input
App-Design	Gut, da minimalistisch und hell. Reaktions-schnell und ein gutes Menü.	-	-
Navigation	Eindeutig, schnell und intuitiv.	-	-
Verbindungsauskunft	Verbindungsdetails. Funktionen in Kalender übertragen und mit Freunden teilen.	VM-Kacheln nicht sofort erkennbar.	-
Kartendarstellung	Groß und viel Platz.	-	Filtern nach Dienstleistungen, die auf der Karte angezeigt werden.
Tarifdialog	-	Gewöhnungsbedürftig, gerade wenn mehrere Dienste verknüpft werden, ist das nicht gleich eindeutig.	-

Ticketkauf	Hinweis auf Anmelden, wenn das vergessen wurde. Anzeige des roten Kreuzes oder des grünen Pfeils bei der Übersicht zum Ticketkauf.	-	-
Buchungen	Wenn es funktioniert, entsteht durch den Dialog und die Info-Button eine gute Bedienführung zum Ticket.	Ticket-Design ist zu überarbeiten.	

2292	Positives Feedback	Negatives Feedback	Ideen Input
App-Design	Schlicht, nicht zu bunt.	-	-
Navigation	Gut geklappt.	-	Echtzeitdaten integrieren.
Verbindungsankunft	VM-Icons beim Haltestellen-Monitor (Abfahrten).	-	-
Kartendarstellung	-	-	
Tarifdialog	-	-	BahnCard integrieren.
Ticketkauf	-	-	-
Buchungen	-	-	"Wenn es noch überarbeitet wird, scheint es ganz gut zu werden."

2293	Positives Feedback	Negatives Feedback	Ideen Input
App-Design	-	- Aussehen der App gefällt nicht (INSA-App gefällt auch nicht) - App ist überladen - Blau keine schöne Farbe - Android-Tastatur - Android an sich, bei IOS ist alles viel aufgeräumter, ordentlicher, sieht gehobener aus - manche Apps sind selbsterklärender - IOS-Schrift wirkt ordentlicher	- App müsste auf wesentliche Angaben reduziert sein (alle Einstellungen (auch die Button auf der Kartenansicht) insbesondere auf der Seite Verbindungssuche könnten hinter einem Button verborgen sein --> wirkt aufgeräumter) - es gab mal eine spezielle "Magdeburg-App", die war gut (MagdeGo --> Abfahrtsmonitor-Anzeige der nächstgelegenen Haltestelle durch Positionsbestimmung)
Navigation	- Aufrufen des Menüs durch Wischen	- "Meine Mobilität" nicht verständlich ("was soll ich damit anfangen") - Rück-Taste funktioniert manchmal nicht (bei IOS auch einfacher, da gewischt werden kann, um zurück zu gelangen)	- Menü-Führung über Kacheln, wie es in anderen Apps der Fall ist
Verbindungsauskunft	- Verknüpfung mit Kontakten gut für gemeinsame Reiseplanung - Funktion um Fahrt in Kalender einzutragen - Wegbeschreibung und Karte in Verbindungsdetails ("besonders cool")	- "ab jetzt"-Button zur Einstellung der Zeitanzeige nicht deutlich genug - VM-Icons zu klein, nicht leicht zu erkennen, schwer zu verstehen - Button um angezeigte Verbindungen zu ordnen, sind nicht gleich verständlich (insbesondere, wenn sich nichts ändert)	- Einstellen der Zeitanzeige bei allen anderen Einstellmöglichkeiten unterbringen (so ist alles an einer Stelle) - VM-Icons sollten erklärt werden oder BESSER: VM sollten aus einer Liste auswählbar sein; bei Auswahl eines bestimmten VM sollten dann die entsprechenden Anbieter erscheinen - wenn bspw. nach Preis geordnet wird, sollte anstatt der Zeit der Preis als erstes angezeigt werden (weil ja dann der Preis das Entscheidende ist)
Kartendarstellung	- Kompass - Haltestellen werden	-	-

	bei Auswahl mit Namen und Haltestellenfahrplan angezeigt (Abfahrtsmonitor) ("das ist echt super, das würde ich hauptsächlich nutzen")		
Tarifdialog	-	- nicht selbst erklärend, Liste von Abo-Karten könnte auch als Auswahl von Tickets interpretiert werden - Eingabe der Tarifparameter nach Verbindungsauskunft (sollte besser davor sein)	-
Ticketkauf		- passiert zu schnell (keine Warnung vor Kaufabschluss) - keine Meldung, dass CleverShuttle-Fahrt "gebucht" wurde	- Warnhinweis: Wollen Sie wirklich jetzt kaufen
Buchungen		- CleverShuttle zu buchen ist kompliziert - Anordnung der Tickets unter meinen Buchungen: neueste Tickets am Ende (schlecht)	- gesamte Buchungsansicht (1.+2. Ebene klickbar, um dahinterliegende Ansicht zu öffnen)

6.3 Use Case 3

2281	Positives Feedback	Negatives Feedback	Ideen Input
App-Design	_Sieht gut aus. _Auf den spätestens zweiten Blick alles gefunden.	_teilweise etwas zu überladen. _zu viele Schritte zur Buchung bei zu wenig Informationszuwachs. _zu kleine Buttons.	-
Navigation	Meistens gibt es einen großen Knopf, wenn man den drückt, wird dann alles gut.	Verwirrende Bedienführung durch den Zurück-Pfeil.	-
Verbindungsaus-kunft	Grundsätzlich mit allen Verkehrsmittelmöglichkeiten, Preisen und Zeiten sehr gut.	Verkehrsmittel-Kacheln zu überladen, zu klein und nicht intuitiv.	Vorauswahl treffen, ob Zug, Auto oder Fahrrad gefahren werden möchte und dann die Kacheln entsprechend Anzeigen.
Kartendarstellung	Die normale und bekannte Google-Maps.	-	-
Tarifdialog	Sofort den Preis gefunden.	_"Ticket evtl. nicht für die ganze Verbindung gültig" ist ganz großer Mist". _Zu viele Schritte. _Tarifinfo bei der Ticketauswahl einfügen, aber auch schon bei den Verbindungsdetails den Produktnamen einfügen.	-
Ticketkauf	Der Ticketkauf ist theoretisch für jedes Angebot möglich.	_Zu viele Schritte. _Der Warenkorb auf den Seiten Details und Warenkorb ist zu klein und nicht intuitiv.	Ein "One-Klick"-Kauf wie bei Amazon!
Buchungen	Gut ist die Sortierung nach aktuellen und vergangenen Tickets.	Zu kleine Buttons und das auf dem Ticket genau ein Symbol getroffen werden muss, anstatt die Funktion auf das gesamte Ticket auszuweiten.	-

2285	Positives Feedback	Negatives Feedback	Ideen Input
App-Design	MobilitätsHub-Logo gefällt dem TN gut	-	Farbauswahl der App unter Einstellungen
Navigation	-	-	-
Verbindungs- auskunft	-	-	_Reinen Fußweg als VM-Kachel. _POIs anzeigen. _Taxi einbinden. _Logos der Anbieter einbinden.
Kartendarstellung	-	Nach unten Pfeil in den Verbindungsdetails lässt nicht auf eine Karte schließen.	-
Tarifdialog	-	20-Zoll-Hinweis zur Fahrradmitnahme.	-
Ticketkauf	-	-	Einfache Kontrolle ermöglichen (bspw. Apple Watch).
Buchungen	-	-	-

2289	Positives Feedback	Negatives Feedback	Ideen Input
App-Design	- Menü (-führung) ganz gut - Reiter (Menü-Kategorien), das Menü unterteilen - Kategorie "Meine Buchungen und Tickets" (das es sowas gibt zum Aufrufen (auch von vergangenen Tickets)) - Aufbau wie andere ÖV-Apps (gut wegen hohem Wiedererkennungswert) - nicht überladen	- Zugriffsberechtigung auf Kontakte	-
Navigation	- (App) an sich recht ersichtlich - "easy"	- nicht überfordernd, aber man muss es erst einmal durchspielen (1-2 mal) - ("Verbindungs- auskunft ist das Eine; eine Buchung abschließen das	-

		Andere" (Grund: Komplexität der Anwendung -darum 1-2 vorher durchspielen für den "ungelernten" Nutzer) (Icons/ Buttons sind nicht immer eindeutig, bspw. "Warenkorb"-Button)	
Verbindungsauskunft	- Anzeige häufig genutzter Verbindungen - Entfernungsangabe zu nächsten Haltestellen	Orte-, und Kartenfunktion eher unwichtig (bspw. ist bei Nutzer auch immer GPS-Ortung ausgeschaltet) - Anzeige aller mögl. Linien an einer Haltestelle wirkt überladen, ist unnötig; Angabe der möglichen Linien bei Haltestellen-Auswahl nicht gewünscht	-
Kartendarstellung	Suchfunktion ("ansonsten ist es ja einfach eine normale Karte")	-	-
Tarifdialog	- einfach zu verstehen - übersichtlich (leicht erkennbar), wo man Fahrräder hinzufügen kann	- Hinweis für die Zollgröße der Fahrräder könnte größer sein (sollte mehr ins Auge fallen)	-
Ticketkauf	-	- es sollte offensichtlicher gezeigt werden, dass ein Kauf abgeschlossen ist	-
Buchungen	- Stornierungsfunktion für ÖV-Ticket - aktuelle Buchungen hat übersichtliche Navigation	-	-

6.4 Use Case 4

2284	Positives Feedback	Negatives Feedback	Ideen Input
App-Design	-	-	-
Navigation	-	-	-
Verbindungsaus- kunft	-	-	POIs und Lieblingsorte einstellen können.
Kartendarstellung	-	-	-
Tarifdialog	-	-	-
Ticketkauf	-	Zu viele Schritte zum Ticketkauf.	Übersicht der noch vorzunehmenden Schritte bis zum Ticket einblenden ("... wie bei bekannten Apps, in de- nen man etwas kauft".)
Buchungen	-	-	-

2291	Positives Feedback	Negatives Feedback	Ideen Input
App-Design	sauberer Aufbau	- Button sollten tat- sächlich auch als But- ton erkennbar sein - nicht einfach nur Schrift	-
Navigation	- man wird gut durch- geleitet	Menü-Kategorie "Meine Mobilität" nicht gleich ersichtlich, dass sich hier für weitere Mobilitätsangebote registriert oder einge- loggt werden kann, ir- reführend mit "Benut- zerkonto"	da Tester die Registrie- rung/Login für weitere VM unter Benutzer- konto gesucht hat, würde er diese Funk- tion auch dort verorten
Verbindungsaus- kunft	- Routing ist gut, aber Straßennamen fehlen	- Bedeutung der VM- Icons unklar (vor allem auch für Nicht-Nutzer von Sharing-VM) - keine Auswahl von Carsharing-Fahrzeu- gen (Auswahl wurde als besonders wichtig angesehen) - Fahrzeit der beaus- kunfteten Carsharing-	- es sollte klarer sein, welches VM bei Aus- wahl eines Icons be- trachtet wird - Fahrzeug-Auswahl wäre wünschenswert - Audio-Navigation der Route - Eingabefelder für Zwischenstopps in Ve- bindungssuche, um

		Fahrt zeigt nur die Hin- und Rückfahrt (was ist mit Aufenthaltszeit und Rückfahrt) - Stationsbezogene Anzeige von Nachtbuslinien (die nur nachts fahren) überflüssig	bspw. Hin- und Rückfahrt einer Carsharing-Fahrt beauskunften zu lassen
Kartendarstellung	- neutral: Karte entspricht Standardkarte	-	-
Tarifdialog	-	-	- es sollten auch hier weitere Personen für eine Fahrt hinzugefügt werden können
Ticketkauf	- Zahlungsabwicklung über eine selbstgewählte Bezahlmethode (bzw. dass man eine Bezahlmethode hinterlegen kann, noch besser, wenn es mehrere Bezahlmethoden gibt)	-	-
Buchungen	- Einstellung des Buchungszeitraums sowohl im Warenkorb als auch in der Buchungsansicht - dass nach Login, getätigte Eingaben in den Eingabe-Masken noch vorhanden sind (sonst würde App nicht noch einmal genutzt werden)	- keine Angabe von Preis - Login-Problem (es wird erwartet, dass bei Buchung ein nichtregistrierter Nutzer direkt zum Login/Registrierung geführt wird) - bessere Preisauskunft: generell: Angabe des Preises der gebuchten Fahrt fehlt, aber auch Auskunft darüber, welche anderen Kosten (bspw. Verlängerung des Buchungszeitraums) auf Nutzer zu kämen fehlen	- im Buchungsprozess sollte über weitere Kosten kurz informiert werden (nicht nur Kosten der beabsichtigten Fahrt, sondern auch Kosten für Nachbuchung bspw.) - (besserer) Hinweis zum Buchungsabschluss, dass Buchung getätigt wurde

2295	Positives Feedback	Negatives Feedback	Ideen Input
App-Design	Aufgeräumt, clean und konservativ.	"Benutzerkonto", "Meine Mobilität" und "Einstellungen" könnten zusammengefasst werden.	Prüfung der Bedienerführung auf gängige Aufteilung (bspw. Einstellungen oben rechts vornehmen zu können).

Navigation	-	-	-
Verbindungsankunft	-	-	Abfahrt-Informationen über die Haltestellen mit Informationen über Fahrrad-Schließboxen oder Aufbewahrungsschließfächer ergänzen.
Kartendarstellung	-	-	-
Tarifdialog	-	-	-
Ticketkauf	-	-	Im eigenen Profil eine Übersicht der Gesamtkosten einsehbar machen, um Best-Pricing zu ermöglichen ("Es lohnt sich ein Abo für dich"). Dabei Gamification über Belohnungs-Aspekte verwenden (bspw. verbrauchte kcal-Anzeige).
Buchungen	-	-	-
2279	Positives Feedback	Negatives Feedback	Ideen Input
App-Design	übersichtliche und intuitiv (da bekanntes Design)	-	-
Navigation	-	-	Gehgeschwindigkeit einstellbar
Verbindungsankunft	Fahrradmitnahme einstellbar	-	-
Kartendarstellung	bekannte Darstellung	-	-
Tarifdialog	übersichtlich	-	-
Ticketkauf	übersichtliche Angebotsauswahl	-	-
Buchungen	-	-	"Wenn es dann funktioniert, dann auch hilfreich."

2297	Positives Feedback	Negatives Feedback	Ideen Input
------	--------------------	--------------------	-------------

App-Design	-	-	-
Navigation	-	-	-
Verbindungsaus- kunft	-	Hoher Zeitaufwand, um alles zu verglei- chen. Das entsprach nicht der Erwartung.	Räder und Autos über die Karte buchbar ma- chen.
Kartendarstellung	-	-	-
Tarifdialog	-	-	-
Ticketkauf	-	-	Nur die tatsächliche Nutzung bezahlen zu müssen, wenn man eine Kombination von VM bucht. (Anreiz zur intermodalen Nutzung etablieren).
Buchungen	-	-	-

2300	Positives Feedback	Negatives Feedback	Ideen Input
App-Design	- übersichtlich (wie INSA-App) - daher auch vertraute Umgebung (Tester betonte, dass es ihm vor allem auf die Funktionalität einer App ankommt)	- mancher Button zu klein (insbesondere bei der Verbindungssuche: "Optionen", Zeiteinstel- lung) - Warenkorb-Button zu klein) - Icons für VM-Ver- gleich nicht eindeutig genug, aber nach ers- tem Nutzen würde man diese kennen	-
Navigation	- erster Eindruck: App funktioniert flüssig - intuitiv	- Einloggen-Button un- ter meine Mobilität nicht als ein Button er- kennbar - für nicht-App-affine Nutzer vielleicht schwer verständlich	-
Verbindungsaus- kunft	-	- eine gewohnte ÖV- Verbindung (MD-Nord- hausen) hatte eine län- gere Fahrzeit als ge- wöhnlich - Ladezeit für die Ver-	- Wunsch, dass auch Verbindungen mit dem eigenen Fahrrad zur ÖV-Station beauskunft- tet werden - Wunsch, dass gleich an erster Stelle die

		bindungssuche ziemlich lange - Zeit für die Gehzeit zwischen zwei Punkten ziemlich lange	BESTE Verbindung angezeigt wird (sowohl in preislicher als auch in zeitlicher Hinsicht; Tester konnte nur anhand eines Beispiels beschreiben, was er damit genau meint --> rein subjektiv; durch Erfahrung im Umgang mit der App würde ein Nutzer allerdings selbst erkennen, welche Verbindung für ihn die beste ist) - Auswahl von Fahrzeugen in der Verbindungssuche wäre praktisch - Erweiterung der VM um Fernbusse, da diese noch günstiger wären - Wunsch: Möglichkeit des Einstellens der Gehgeschwindigkeit (für Gehzeit zwischen zwei Punkten, die der persönlichen Gehgeschwindigkeit eher entspricht)
Kartendarstellung	- gut, super (besser als googlemaps)	-	-
Tarifdialog	-	-	- Eingabe der Bahncard bereits in Verbindungssuche
Ticketkauf	-	-	-
Buchungen	-	- Anordnung der gekauften Tickets: das zuletzt gekaufte Ticket sollte nicht am Ende, sondern am Anfang der Liste erscheinen	-

2301	Positives Feedback	Negatives Feedback	Ideen Input
App-Design	- gefällt, da klassisches Design - übersichtlich		- Einstellen von Zeit und weiteren Optionen direkt unter der Start-Ziel-Maske
Navigation	- sehr gut, unkompliziert		
Verbindungsauskunft		- Zeitstrahl nicht selbsterklärend (insbesondere Farbe Grau im Strahl) - VM-Icon-Feld nimmt viel Platz weg - Eingabe von Haltestellen manchmal schwierig, da diese nicht erkannt werden, nicht angeboten werden	- erstes Testen, Hinweis: App soll sich typische Verbindungen merken (tut sie ja) - App soll sinnvolle Haltestellen anzeigen - Verbindungen schmaler, damit mehrere auf einem Blick erfasst werden können, für Details ausklappbar - vielleicht andere Ansicht der Verbindungen: vertikale Anzeige, blockweise je VM (siehe Öffi-App)
Kartendarstellung	- gut, insbesondere die Detailanzeige der Haltestellen (Haltestellenfahrpläne)		
Tarifdialog	- intuitiv - generell gut - Anzeige verschiedener Tickets		
Ticketkauf	- Direktspeicherung des Tickets - unkompliziert - sehr sinnvoll (Aufbau)	- anstatt Meter und Minuten sollten für Car-sharing-Ticket im Warenkorb Stunden und Kilometer angezeigt werden	
Buchungen		- möglicherweise könnte man schneller zum Anzeigen des Barcodes kommen (siehe Idee)	- neuestes Ticket sollte an erster Stelle angezeigt werden - Wallet-Funktion für Tickets (gibt es bei IOS), Anzeige von Ticket auf Startbildschirm

6.5 Use Case 6

2294	Positives Feedback	Negatives Feedback	Ideen Input
App-Design	-	-	-
Navigation	-	-	-
Verbindungsaustritt	-	-	-
Kartendarstellung	-	-	-
Tarifdialog	-	-	Noch den DB-Account damit verknüpfen zu können.
Ticketkauf	-	-	-
Buchungen	-	-	-

2296	Positives Feedback	Negatives Feedback	Ideen Input
App-Design	-	-	-
Navigation	-	-	-
Verbindungsaustritt	-	-	-
Kartendarstellung	-	-	-
Tarifdialog	-	-	-
Ticketkauf	-	-	-
Buchungen	-	-	-

2299	Positives Feedback	Negatives Feedback	Ideen Input
App-Design	-	- ÖV-Symbole sind ziemlich klein (Bus, Tram etc.) - zu viele Symbole, zu kleine Symbole - Schriftgröße könnte größer sein - Verbindungsdetails-Ansicht überladen (aber lieber zu viel auf einer Seite angezeigt,	- Preise sollten allg. deutlicher angezeigt werden, insbesondere wenn "Preis"-Ordnen-Button betätigt wurde - VM-Icons-Kasten nach Auswahl einer VM-Art hochschiebbar (nimmt zu viel Platz weg)

		als alles hinter Reitern/Button versteckt)	
Navigation	-	-	-
Verbindungsauskunft	- Zeitstrahl (Verbindung) gut - jeweils Darstellung der Fahrtdauer in den entsprechenden VM-Icons - Speicherung der bisher aufgerufenen Orte	- VM-Icons sehr klein (es wurde nicht gesehen, dass auf dem einen Icon ein Fahrrad abgebildet ist, weswegen gesucht wurde, wo man eine Fahrrad-Fahrt einstellt) - Icons zu detailliert	- hätte gerne die Möglichkeit, Zwischenhalte einzugeben / einzustellen, um bspw. in Halle eine nextbike-Fahrt für wenige Stunden durchzuführen - Beauskunftung einer nextbike-Fahrt von Stadt zu Stadt (sofern Nextbike in beiden Städten verfügbar ist) - Preisfilter mit Einstellung eines Maximalpreises, wie hoch die Kosten der Fahrt sein dürfen - VM-Icons sollten ausgegraut werden, wenn für das entsprechende Verkehrsmittel keine Verbindung verfügbar ist
Kartendarstellung	- prinzipiell gut, aber stimmen auch die Positionen der angezeigten Orte/Stationen? - ansonsten ganz normal	-	- Haltstellen der verschiedenen Verkehrsmittel jeweils an- und ausschaltbar, so dass nicht immer alle VM-Stationen angezeigt werden - Car- und Bikesharingstationen sollten auch angezeigt werden
Tarifdialog	-	-	-
Ticketkauf	- im Info-Fenster zu nextbike ist eigentlich alles drin	- nicht deutlich genug, welches Ticket für welche Fahrt gilt	- Hinweis bereits im Warenkorb oder im Info-Kasten, dass Kosten erst nach der nextbike-Fahrt entstehen (insbesondere für Erstnutzer)
Buchungen	-	- nicht gleich ersichtlich, wo und wie sich Ticketansicht öffnen lässt - es ist nicht gleich er-	- auf Buchungsansicht kurzer Text zu den Rechten und Pflichten der entsprechenden Buchung (besser als Link auf die AGB, "die

		kennbar, welches Ticket für welches VM sein soll	ja eh keiner durchliest")
--	--	--	---------------------------

7 Fragebogen – Offenes Interview

1. Sie wurden zur Teilnahme am Nutzertest eingeladen, weil Sie im Onlinefragebogen angegeben haben, dass EINE Mobilitätsapp für Sie relevant ist.

1.1. Warum würden Sie sich eine solche Mobilitätsapp, die mehrere Dienstleistungen in einer vereint sowie im ÖPNV mehrere Tarife in einer Reisekette abbilden kann, installieren?



1.2 Würden Sie dafür alle anderen Apps der einzelnen Anbieter löschen?

Bei der Befragung der Probanden bzgl. der Priorisierung einer multimodalen, mobilen Anwendung gegenüber der parallelen Nutzung von verschiedenen mobilen Anwendungen konnte festgestellt werden, dass 81% der Befragten sich es vorstellen können, andere Anwendungen für diesen Zweck zu deinstallieren. (Siehe hierzu die Abbildung 28).

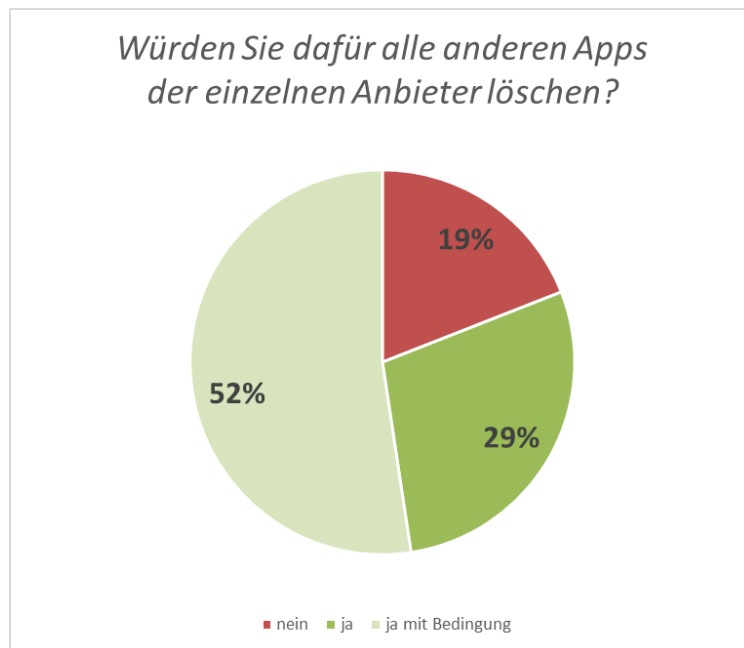


Abbildung 28

Von den bejahenden Probanden verknüpften jedoch 64 % der Gruppe eine Bedingung an deren Zusage. Die aufgeführten Bedingungen sind in der Abbildung 29 dargestellt.

Aus den Äußerungen der Probanden ist zu entnehmen, dass der größte Teil der Befragten sich einen Funktionsumfang bezüglich des eigenen Bedarfs wünscht. Mit 55% ist diese Bedingung die wesentliche Bedingung der Probanden.

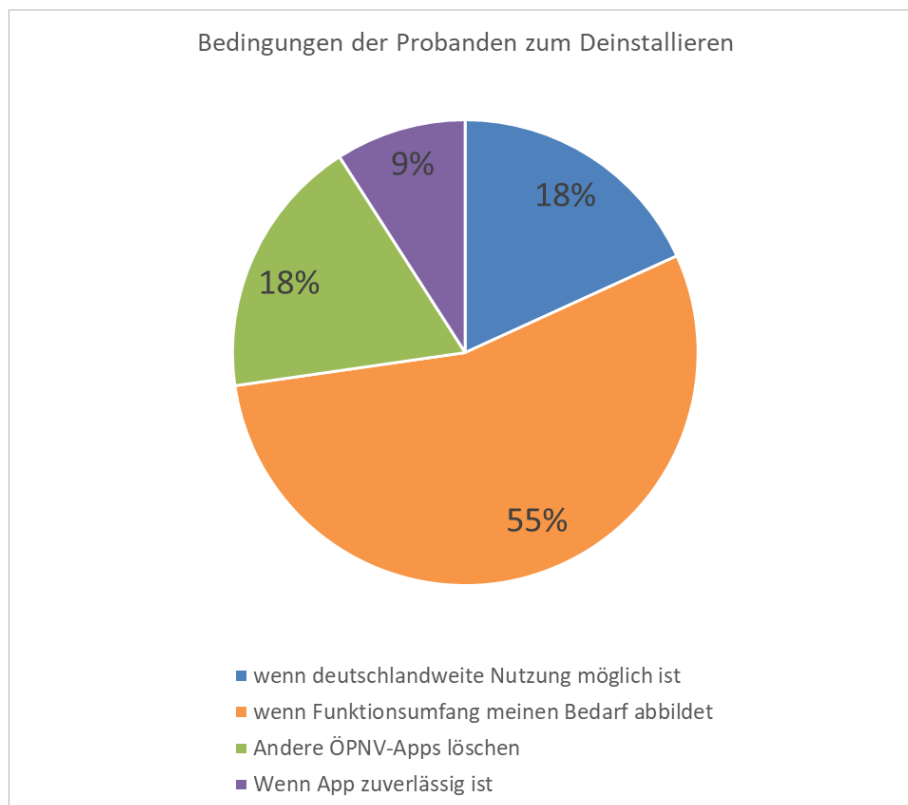


Abbildung 29

1.3 Wäre es für Sie zwingend Buchungen über diese eine Mobilitäts-App zu erledigen oder reicht eine reine Verfügbarkeitsanzeige aus?

Wie aus der Abbildung 30 hervorgeht, ist für den größten Teil der Probanden eine Zahlungsfunktion eine kritische Funktion der Mobilitäts-App. 95% der Probanden sprechen sich dafür aus, dass die Zahlungsfunktion ein „must-have“ Feature der App zu sein hat, um deren Nutzung der App zu gewährleisten.

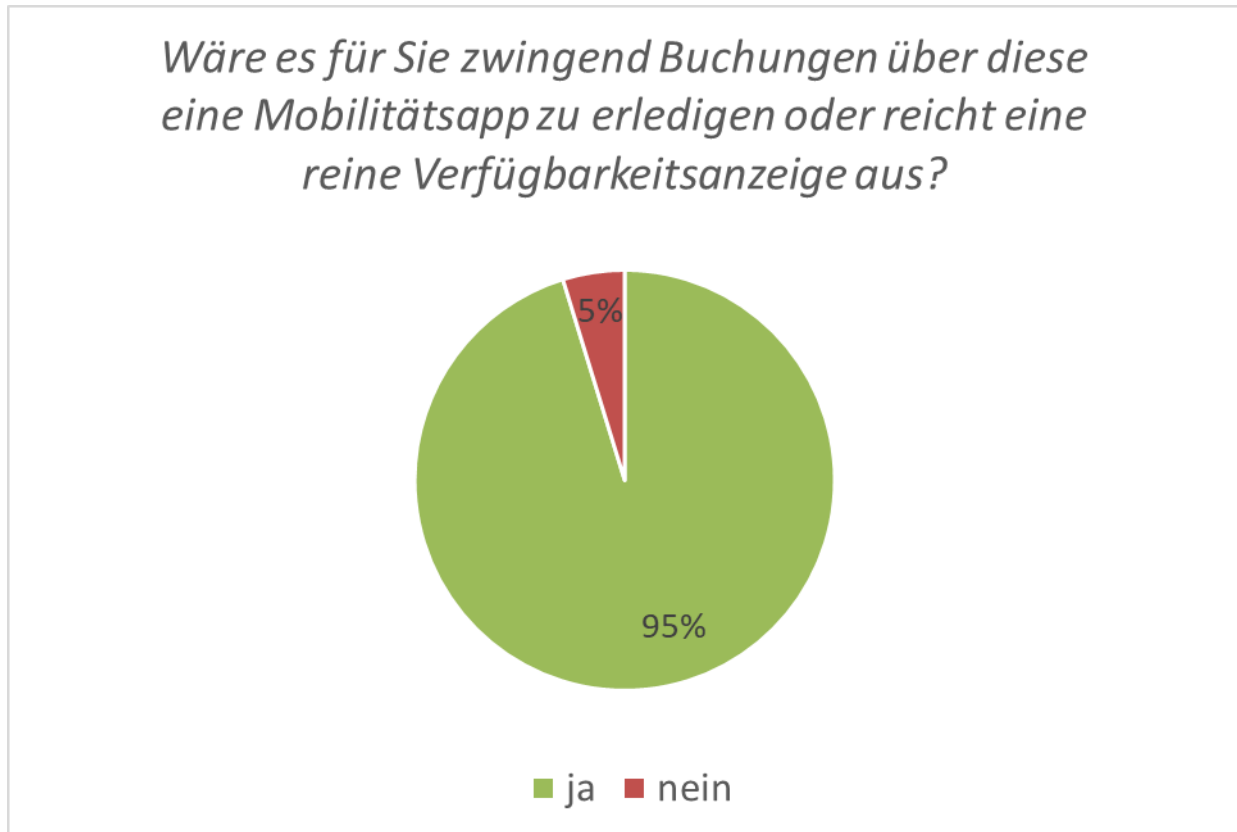


Abbildung 30