

Digitale Unterstützung und Dienste im Rahmen der Mobilität

Themenbericht erstellt im Rahmen des Schlussberichts
zum Verbundvorhaben EnStadt:Pfaff

„Implementierung des Reallabors Pfaff-Areal Kaiserslautern“



Digitale Unterstützung und Dienste im Rahmen der Mobilität

Themenbericht erstellt im Rahmen des Schlussberichts zum
Verbundvorhaben EnStadt:Pfaff:

„Implementierung des Reallabors Pfaff-Areal Kaiserslautern - Integrierte
Konzepte, innovative Technologien und sozialwissenschaftliche Forschung
im Leuchtturm für klimaneutrale Quartiere“

Teilvorhaben EnStadt:Pfaff: „Fraunhofer SozioMobil“

Förderndes Ministerium:	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
Projektträger:	Forschungszentrum Jülich GmbH
Förderkennzeichen:	03SBE112G
Projektlaufzeit:	01.10.2017 – 31.12.2024
Autoren:	Frank Elberzhager, Svenja Polst, Phil Stüpfert, Patrick Heinz (IESE)
Ausführende Stelle:	Fraunhofer-Institut für experimentelles Software Engineering IESE Fraunhofer-Platz 1, 67633 Kaiserslautern
Veröffentlicht:	Juli 2025 (Erstveröffentlichung als finaler Meilensteinbericht im September 2022)

Die Verantwortung der Veröffentlichung liegt bei den Autoren.

Das Verbundprojekt EnStadt:Pfaff wurde von 8 Partnern durchgeführt und als Leuchtturmprojekt gemeinsam gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) und vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Weitere Informationen zu EnStadt:Pfaff: <https://pfaffquartier-klimaneutral.de/>

Konzeptbericht inkl. Erprobungsergebnisse zu AP 2.3.1 im Projekt EnStadt:Pfaff (Meilenstein 3 Bericht)

Autoren:

Frank Elberzhager
Svenja Polst
Phil Stüpfert
Patrick Heinz

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

30.09.2022

Eine Publikation des Fraunhofer IESE

Abstract

Dieses Dokument wurde im Rahmen des AP.2.3.1 „IKT für Shared E-Mobility“ erstellt und zeigt auf, wie die Mobilität im Pfaff-Quartier digital unterstützt werden kann. Es handelt sich bei dem Konzept um eine Erweiterung des IKT-Konzeptes (s.a. AP 1.1.4 und Berichte dazu). Dieser Bericht betrachtet vorrangig das Pfaff-Quartier. Da jedoch Mobilität nicht bei den Grenzen des Quartiers endet, wird der Blick teilweise geweitet und ganz Kaiserslautern betrachtet. Das Dokument stellt den finalen Meilenstein im AP 2.3.1 dar und umfasst neben den bisher erarbeiteten und dokumentierten Konzept Erprobungsergebnisse.

Kapitel 1 beschreibt die aktuelle Situation des E-Carsharings in Deutschland und in Kaiserslautern. Basierend auf diesen Informationen wird die veränderte Ausrichtung des AP 2.3.1 begründet und vorgestellt. Kapitel 2 stellt die Bedarfe und Wünsche der potenziellen Nutzer von digitalen Mobilitätsangeboten im Quartier vor. Passend zu den Bedarfen werden bereits bestehende Lösungen vorgestellt. In Kapitel 3 werden weitere Konzepte vorgestellt unabhängig von Bedarfen. Diese Konzepte erschienen den Autoren dennoch relevant für das Projekt. Kapitel 4 stellt Lösungskonzepte, die für das Pfaff-Quartier entwickelt wurden, vor. Kapitel 5 befasst sich mit Lösungskonzepten, die einen Veränderungsprozess hin zur Nutzung umweltfreundlicher Mobilitätsangebote unterstützen sollen. Kapitel 6 beschreibt das Erprobungsvorgehen und stellt Ergebnisse dar. Der Bericht schließt mit einer Zusammenfassung sowie einem Ausblick in Kapitel 7 ab.

Schlagworte: EnStadt:Pfaff
Reallabor Pfaff
AP 2.3.1 Meilenstein 3 Bericht
Mobilität
IKT

Versionshistorie

Beschreibung	Inhalt	Abgabe
Initialer Konzeptbericht (Version 1)	Beschreibung der Bedarfe und erster Konzepte	30.09.2019
Konzeptbericht (Version 2)	Ergänzung weiterer Konzepte, u.a. MiniLautern Version 2;	30.09.2021
Finaler Meilensteinbericht	Beschreibung der Konzepte inkl. Erprobungsergebnisse	30.09.2022

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Aktuelle Stand des E-Carsharing in Deutschland	1
1.2	Verbesserungspotenzial von Carsharingangeboten	4
1.3	Ausrichtung des AP 2.3.1	5
2	Bedarfe und bereits vorhandene Lösungen	7
2.1	Abrechnung	8
2.2	Parken	10
2.3	Carsharing	10
2.4	Liefern lassen	11
2.5	App für multimodale Mobilität	11
2.6	Navigation zu Fahrzeugen	12
2.7	Mitfahren	13
2.8	Fazit	14
3	Weitere, bereits vorhandene Mobilitätslösungen	15
3.1	Fahrzeuge im kommunalen Dienst	15
3.2	Schulungen für ältere Menschen	16
3.3	Mehr Komfort beim Parken	16
3.4	Bedürfniserfüllung ohne mobil zu sein	17
4	Anwendungen und Dienste für das Pfaff-Quartier.....	18
4.1	Parcel-Café	18
4.2	Fish 'n Tipps	18
4.3	Lina – die intelligente Mobilitätsassistentin	19
4.4	Lieferbar – der Mitbringservice	19
4.5	Krankenfahrten	20
5	Anwendungen zur Unterstützung des Veränderungsprozesses	26
5.1	Veränderungsprozess	26
5.2	MiniLautern Version 1	27
5.3	Minilautern Version 2	31
5.4	KLauS – Kaiserslauterns umweltfreundliche Stadtmobilität	39
5.5	Wettbewerbsapp – luba	41
6	Zusammenfassung und Statusübersicht.....	45

1 Einleitung

Das vorliegende Dokument umfasst die Inhalte im Arbeitspaket 2.3.1 zum finalen Meilenstein und beschreibt die Konzepte für AP 2.3.1 „IKT für Shared E-Mobility“ sowie Erprobungsergebnisse. Die Konzepte zeigen auf, wie im Pfaff-Quartier die Mobilität digital unterstützt werden kann. Somit handelt es sich bei diesem Bericht um eine Erweiterung des IKT-Konzeptes (s.a. AP 1.1.4 und Berichte dazu). Der Bericht betrachtet vorrangig das Pfaff-Quartier. Da jedoch Mobilität nicht bei den Grenzen des Quartiers endet, wird der Blick teilweise geweitet und ganz Kaiserslautern betrachtet.

Kapitel 1 beschreibt die aktuelle Situation des E-Carsharings in Deutschland und in Kaiserslautern. Basierend auf diesen Informationen wird die veränderte Ausrichtung des AP 2.3.1 begründet und vorgestellt. Kapitel 2 stellt die Bedarfe und Wünsche der potenziellen Nutzer von digitalen Mobilitätsangeboten im Quartier vor. Passend zu den Bedarfen werden bereits bestehende Lösungen vorgestellt. In Kapitel 3 werden weitere Konzepte vorgestellt unabhängig von Bedarfen. Diese Konzepte erschienen den Autoren dennoch relevant für das Projekt. Kapitel 4 stellt Lösungskonzepte, die für das Pfaff-Quartier entwickelt wurden, vor. Kapitel 5 befasst sich mit Lösungskonzepten, die einen Veränderungsprozess hin zur Nutzung umweltfreundlicher Mobilitätsangebote unterstützen sollen. Kapitel 6 beschreibt das Erprobungsvorgehen und stellt Ergebnisse dar. Der Bericht schließt mit einer Zusammenfassung sowie einem Ausblick in Kapitel 7 ab.

1.1 Aktuelle Stand des E-Carsharing in Deutschland

Laut Förderantrag befasst sich das AP 2.3.1 mit IKT für Shared E-Mobility. Vorschläge für mögliche Forschungsarbeiten bezogen sich hauptsächlich auf Carsharing für E-Autos. Daher wird im Folgenden die Situation des E-Carsharings in Deutschland vorgestellt. Der folgende Text in den Kapiteln 1.1.1 und 1.1.2 ist eine Zusammenfassung eines Fact Sheets¹ des Bundesverband CarSharing, das im Juni 2018 veröffentlicht wurde.

1.1.1 Anzahl und Nutzung der Elektrofahrzeuge in Carsharingflotten

Anfang Januar 2018 sind in Deutschland 98.280 Elektrofahrzeuge und Plug-In-Hybride zugelassen, was etwa 0,21 % des gesamten PKW-Bestands entspricht. Betrachtet man allerdings nur Carsharing-Fahrzeuge, ergibt sich ein Anteil von 10,3 Prozent an Elektrofahrzeugen im Gesamtbestand, was einer Gesamtanzahl

¹ https://Carsharing.de/sites/default/files/uploads/bcs_factsheet_5_download.pdf

von 1.772 entspricht. Carsharing Anbieter betreiben somit einen deutlich höheren Anteil an Elektrofahrzeugen als Privatpersonen oder Firmen.

Carsharing-Anbieter von Elektrofahrzeuge lassen sich im Groben in drei Gruppen unterteilen:

- Reine Elektro-Carsharing-Anbieter bieten ausschließlich Elektrofahrzeuge an. Diese Anbieter entstanden entweder aus geförderten Elektromobilitätsprojekten, in denen ein sinnvoller Anwendungsbereich für Elektrofahrzeuge gesucht wurde und bei denen die Frage der Wirtschaftlichkeit nach Auslaufen der Förderungsmaßnahmen noch nicht beantwortet ist, oder aus kommunalen Energiegemeinschaften in kleinen Gemeinden, die ihren Strom selbst aus erneuerbaren Energien herstellen.
- Carsharing-Flotten der Autohersteller bestehen zu circa 14 Prozent aus Elektrofahrzeugen, was allerdings nur als Marketinginstrument zu verstehen ist. Die Hersteller nutzen die Fahrzeuge als fahrende Werbung, um diese Modelle mehr in den Fokus potentieller Kunden zu bringen und den Hersteller als besonders nachhaltig darzustellen. Wirtschaftlich können die Fahrzeuge allerdings nicht betrieben werden.
- Herkömmliche, nicht an einen Hersteller gebundene Carsharing-Anbieter besitzen Elektrofahrzeuge meist in kleineren Mengen, die von Förderprojekten von Bund und Ländern mitfinanziert werden. Die Fahrzeuge sind meist im Rahmen von Pilotprojekten angeschafft worden, um Kundenakzeptanz und Ladeinfrastruktur zu testen und die Fahrzeuge auszuprobieren. Mit 2 Prozent der Anteile spielen sie kaum eine Rolle.

Im Prinzip stellen Elektroautos eine gute Ergänzung für Carsharing-Flotten dar, da Kunden für jede Fahrt ein Fahrzeug ihrer Wahl nutzen können. Für längere Strecken können Verbrennungsmotoren gewählt werden, für kurze Strecken elektrische. Allerdings berichten Anbieter, dass sich Kunden viel seltener für Elektrofahrzeuge entscheiden, sodass diese nur die Hälfte bis zwei Drittel der Auslastung eines vergleichbaren Verbrenners haben. Gründe dafür sind, dass die Ladung der Batterie zum gewünschten Zeitpunkt nicht ausreichend ist, aber auch, dass die Kunden gegenüber der unbekannten Technik besonders zurückhaltend sind. Neukunden lassen sich zwar durch den vermehrten Einsatz von Elektroautos vereinzelt gewinnen, allerdings geben die meisten Anbieter an, dass diese Neukunden keine signifikanten Umsätze generieren.

Zusätzlich zu der zu geringen Nutzung der Elektroautos ist auch der Anschaffungspreis deutlich höher als für einen vergleichbaren Wagen mit herkömmli-

chen Antrieb, bei Kleinwagen liegt die Differenz schon bei circa 10.000€. Außerdem gibt es für Großkunden keinen Nachlass, der mit dem bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor vergleichbar wäre.

Ein weiteres Hemmnis bei der Einführung ist, dass die Errichtung einer Ladeinfrastruktur sehr viel Geld kostet. Zusätzlich zu den meist angemieteten Flächen muss der Anbieter auch für ausreichend Ladesäulen und einen entsprechenden Anschluss an das Stromnetz sorgen.

1.1.2 Lademanagement

Im Vergleich zu herkömmlichen Carsharing-Anbietern stehen Anbieter von Elektroautomobilen vor dem Problem, dass sie die Nutzung des Fahrzeugs nicht vorhersagen können, es ist also nicht bekannt, wie der Akkustand eines Fahrzeugs nach einer Fahrt ist. Trotzdem muss immer genügend Akkuladung vorhanden sein, um eine gebuchte Fahrt des folgenden Kunden erfüllen zu können.

Das Lademanagement muss also zwischen den folgenden zwei Extremen angesiedelt sein:

- Zwischen zwei Buchungen wird ein Zeitpuffer eingeplant, der ausreicht, um das Auto maximal voll zu laden. In diesem Zeitraum werden keine Buchungen angenommen, um die maximale Reichweite für jeden Kunden zu garantieren.
- Jede Buchung wird zugelassen, sodass der Kunde erst kurz vor Fahrtantritt erfährt, welche Reichweite ihm zur Verfügung steht.

Während die erste Option extrem unwirtschaftlich für den Betreiber ist, da die Fahrzeuge seltener verfügbar sind und mehr Fahrzeuge benötigt werden, muss bei der zweiten der Kunde sehr flexibel sein und damit rechnen, seine Fahrt nicht oder nur mit einem anderen KFZ antreten zu können.

Eine Zwischenlösung bietet beispielsweise der Carsharing-Anbieter „cambio“. Bei der Buchung eines Wagens muss die ungefähre Länge der geplanten Strecke mit angegeben werden. Das System plant zusätzlich einen witterungsabhängigen Puffer ein und teilt dem Fahrer bei genügend vorhandener Reichweite mit, dass die Fahrt durchführbar ist. Ist das nicht der Fall, wird der Fahrtwunsch abgelehnt. Dieser Ansatz vermeidet die beiden Nachteile der oben genannten Methoden, verlangt aber gleichzeitig vom Kunden, immer die geplante Fahrleistung mit anzugeben. Für den Kunden ist das System somit unflexibler. Außerdem können mit diesem System Autos mit Verbrennungsmotoren nicht vermieden werden, da die Kunden auf solche verwiesen werden, sollte das gewünschte Elektroauto nicht die benötigte Reichweite bieten.

1.1.3 Aktuelle Situation in Kaiserslautern

Auch in Kaiserslautern gibt es E-Carsharing-Angebote. Die lokalen Stadtwerke (SWK) bieten seit 2019 E-Carsharing an. Das Angebot der Stadtwerke namens „Emil“² (kurz für „Elektromobility in Lautern“) ist ein stationsbasiertes Carsharing mit aktuell vier Standorten mit je einem Fahrzeug. Einer dieser Standort liegt an der Königsstraße, circa 350 Meter vom Pfaff-Quartier entfernt. Ein weiterer ansässiger Carsharinganbieter namens Stadtmobil bietet E-Carsharing zumindest bereits an anderen Standorten an³. Das bedeutet, dass Bewohner in Kaiserslautern bereits heute die Möglichkeit haben, E-Carsharing zu erproben und somit E-Carsharing im Pfaff-Quartier keine Neuheit wäre.

1.2 Verbesserungspotenzial von Carsharingangeboten

Im Pfaff-Quartier sollen möglichst viele Menschen ein Carsharingauto nutzen, sofern sie überhaupt auf ein Auto angewiesen sind. Um ein Carsharingangebot bereitstellen zu können, dass auch aktuelle Nicht-Nutzer von Carsharing überzeugt, wurden die Gründe der Nicht-Nutzung untersucht.

In dem Forschungsprojekt „STARS“ fand der Bundesverband Carsharing (bsc) heraus, dass Nicht-Nutzer vor allem einen Vorteil hinsichtlich Bequemlichkeit und Verfügbarkeit in einem eigenen Auto sehen im Vergleich mit einem Carsharingauto. Nutzer von Carsharing finden hingegen das Angebot bequem (70% der Befragten) und sie sind auch mit der Verfügbarkeit zufrieden (57% - 79%). Die Verfügbarkeit der Fahrzeuge ist laut dem Mobilitätskonzept besonders gut, sofern alle vorgeschlagenen Maßnahmen umgesetzt werden.

In Kaiserslautern wurden Bürger und Arbeitnehmer gefragt, was getan werden müsste, damit sie Carsharing nützten. Diese Frage war Teil einer größeren Umfrage, die durch die AG sozialwissenschaftliche Fragestellungen des Projekts EnStadt:Pfaff durchgeführt wurde. Der Zeitpunkt der Umfrage lag vor der Einführung des E-Carsharingangebots „Emil“.

Auf die Frage, was getan werden müsste, damit die befragte Person Carsharing nütze, wurde unter anderem geantwortet:

- „Übersicht über App, wo das fußläufig nächste verfügbare Car-Sharing Auto steht“. Einordnung der Aussage bzgl. der Relevanz für offene Fragestellungen im Projekt EnStadt:Pfaff: Die App des lokal vertretenen Anbieters „Stadtmobil“ gibt dies an.

² emil-kl.de

³ <https://rhein-neckar.stadtmobil.de/privatkunden/fuhrpark/>

- „Angebot an E-Autos insbesondere in der Innenstadt“. Einordnung der Aussage: Dies ist mittlerweile durch das Angebot von „Emil“ auch gegeben.
- „Auto(s) gut erreichbar“. Einordnung der Aussage: Dies ist zumindest in der Innenstadt von Kaiserslautern gegeben und wird nach Planung im Pfaff-Quartier gegeben sein.

Mehrere Antworten verdeutlichen, dass sich die Teilnehmer der Umfrage nicht mit dem Carsharing im Allgemeinen oder nicht mit dem Angebot in Kaiserslautern auseinandergesetzt haben. Diese Antworten lassen darauf schließen:

- „ich kenne das Carsharing-Angebot in Kaiserslautern nicht“
- „Es sollte zunächst ein Angebot vorhanden sein“
- „Ich weiß nicht viel über Carsharing, wenn ich mehr darüber wüsste, würde ich es vielleicht nutzen“
- „Mehr Infos allgemein über Carsharing und Hinweise wo Autos zur Verfügung stehen“

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das geplante Carsharingangebot im Pfaff-Quartier bereits befürchtete Probleme von Nicht-Nutzern adressiert, aber Nicht-Nutzer besser über das Angebot informiert werden müssen, wobei auch auf Vorbehalte wie Bequemlichkeit eingegangen werden sollte.

1.3 Ausrichtung des AP 2.3.1

Wie bereits erwähnt und wie der Titel des APs vermuten lässt, lag der ursprüngliche Fokus des AP 2.3.1 auf Forschungsarbeiten hinsichtlich Carsharing für E-Autos. Seit Erstellung des Antrags gab es jedoch deutliche Entwicklungen im Bereich E-Carsharing in Kaiserslautern und die referenzierte Studie des Bundesverband Carsharing lieferte neue Erkenntnisse. Wie in Kapitel 1.1 beschrieben, gibt es bereits etablierte E-Carsharingangebote, die unterschiedliche Ladekonzepte nutzen. Verbesserungsbedarf sehen wir aktuell vorrangig in der Unterstützung von Nicht-Nutzern sich über Angebote zu informieren und diese zu nutzen (vgl. Kapitel 1.2).

Der Fokus des APs wurde daher angepasst. Der Fokus liegt nun weniger auf einem speziellen Thema, sondern auf der Schnittstelle zwischen dem Mobilitäts- und dem IKT-Konzept. Als Richtlinien für die Themen des APs wurden die Leitbilder der AG Mobilität und der AG IKT herangezogen. Für die Schnittstelle dieser beiden AGs spielen vor allem diese Leitsätze eine besondere Rolle, da sie konkreten Bezug zu digitalen Lösungen haben:

Leitbild Mobilität

- Alle Mobilitätsbedürfnisse werden klimafreundlich erfüllt. Dies wird durch ein umfassendes Mobilitätsangebot möglich, das neben öffentlichem Nahverkehr und dem bekannten Car- und Bike-Sharing auch neuartige Sharing-Angebote z.B. von E-Lastenrädern umfasst und klimafreundliche Fortbewegungsarten wie z.B. Radfahren priorisiert.
- Die Menschen im Quartier werden dabei unterstützt, auf klimafreundliche Mobilität umzusteigen. Dazu werden unter anderem Anreize zum Ausprobieren entsprechender Fortbewegungsarten geschaffen.
- Die Wege zur Erfüllung täglicher Bedarfe sind kurz und Möglichkeiten zur Vermeidung von Fahrten sind gegeben. Dafür werden eine entsprechende Infrastruktur, z.B. in Form von Packstationen und Coworking Spaces sowie digitale Angebote und Konzepte, z.B. Mitfahr-Apps, zur Verfügung gestellt.
- Die Mobilität im Quartier ist dem Ressourcenschutz verpflichtet. Ressourcen werden geschont durch das Prinzip „teilen statt besitzen“ und durch die Nutzung effizienter Antriebstechnologien wie der Elektromobilität.

Leitbild Digitalisierung

- Die digitale Quartiersplattform unterstützt die Lebensqualität und den Klimaschutz im Quartier unaufdringlich. Die Plattform bietet Dienste für viele Bereiche des täglichen Lebens, wie Energie, Mobilität, Wohnen und Gemeinschaft, die untereinander vernetzt sind.
- Die Bedürfnisse der Menschen stehen im Mittelpunkt der digitalen Plattform, an ihnen richten sich alle Dienste und Entwicklungstätigkeiten aus. Bürger und Nutzer werden aktiv in die Entwicklung eingebunden.

Die geänderte Ausrichtung des APs bezieht sich nun auf das Aufzeigen von bereits bestehenden digital unterstützten Mobilitätslösungen, die im Pfaff-Quartier und Kaiserslautern denkbar sind (siehe Kapitel 2), und der Entwicklung von weiteren Lösungskonzepten, die vor allem den Prozess hin zur Nutzung umweltfreundlicherer Mobilitätsangebote unterstützen (Kapitel 4) aber auch die Ressourcenvermeidung adressieren (Kapitel 3). Das Lösungskonzept „MiniLautern“ wurde zudem als Web-App umgesetzt. Dabei werden die Schritte, die ursprünglich in der Vorhabensbeschreibung genannt wurden (z.B. Interaktionskonzept erstellen), befolgt. Eine Erprobung fand dann insbesondere des Spiels MiniLautern statt.

2 Bedarfe und bereits vorhandene Lösungen

Um digitale Lösungen für die Menschen im Pfaff-Quartier auszuwählen und zu entwickeln, müssen zunächst ihre Bedarfe erhoben werden. Mit Bedarfe bezeichnen wir alle Bedürfnisse und Wünsche von potenziellen Nutzern von Mobilitätsangeboten. Da im Quartier bisher keine Menschen leben, wurden zum einen Bedarfe im Rahmen eines Kreativitätsworkshops erhoben, zum anderen mittels einer Umfrage an Forschungseinrichtungen in Kaiserslautern. Der Kreativitätsworkshop fand im April 2018 am Fraunhofer IESE statt. An dem Kreativitätsworkshop nahmen 16 Personen teil, die alle bis auf eine Person in Kaiserslautern wohnen und / oder arbeiten. Die meisten Personen sind Projektmitglieder unterschiedlicher Partner. Zusätzlich nahmen Mitarbeiter des Fraunhofer IESE teil, die Expertise im Bereich Mobilität haben. Das Thema des Workshops war die Reduzierung der privaten Autos im Pfaff-Quartier.

Die Workshopteilnehmer haben Herausforderungen und Probleme gesammelt, von denen sie annehmen, dass man mit diesen konfrontiert würde, wenn man kein eigenes Auto besäße. Hier ist ein Auszug aus diesen:

- Transport von Gütern und Tieren wird erschwert
- Aufgabe von Freiheit / Unabhängigkeit / Kontrollverlust
- Kopplung von Aufgaben wird erschwert
- Unzureichende Alternativen für
 - lange Strecken für Freizeitaktivitäten, zum Beispiel Camping
 - Notfallfahrten, zum Beispiel zum Arzt
- Unzureichende Qualität der Alternativen wie ÖPNV
- unzureichende Informationen z.B. Auskunft über Tickets und Fahrpreise
- Komforteinschränkung
- Höherer Zeitaufwand durch Nutzung von Alternativen
- Änderungen von Gewohnheiten ist erforderlich in Kombination mit fehlendem Mut für Veränderungen
- Privatsphäre / persönlicher Raum

Basierend auf diesen Herausforderungen haben die Teilnehmer des Workshops Bedarfe und Wünsche an neuartige Mobilitätslösungen abgeleitet. Ein Teil der Bedarfe und Wünsche bezieht sich auf organisatorische oder infrastrukturelle Maßnahmen. Zum Beispiel wurde der Wunsch geäußert im ÖPNV WLAN zu haben, als Maßnahme um die Verkehrsmittel attraktiver zu machen oder die Inklusion von Verkehrsmitteln der ersten und letzten Meile in den ÖPNV. WLAN wird

es in Zukunft in den Zügen und Bussen in Rheinland-Pfalz geben⁴ und VRN kooperiert bereits mit NextBike, einem Leihfahrradanbieter, deren Angebot sich für die erste und letzte Meile eignet. Auf solche Maßnahmen wie WLAN haben wir als Forschungsinstitut keinen Einfluss. Daher betrachten wir im Folgenden nur Bedarfe, die digital unterstützt werden können und nicht im ausschließlichen Wirkungsbereich eines kommerziellen Anbieters liegen. Wir stellen die Bedarfe vor und erläutern, wie der Bedarf aktuell in Kaiserslautern erfüllt wird und welche Lösungsoptionen es in anderen Städten gibt.

2.1 Abrechnung

Ein Wunsch der Workshopteilnehmer, der vermutlich von vielen Bewohnern Kaiserslautern geteilt wird, ist eine einfache Abrechnung für die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel. Die Workshopteilnehmer wünschten sich eine Preisbremse, bei der zum Beispiel ab einer gewissen Anzahl Einzelfahrten der Tagesticketpreis gilt. Zudem stellten sie sich eine App vor, bei der man mit einem Klick ein Ticket kauft. Die Abrechnung sollte dann automatisch erfolgen.

Das gibt es in Kaiserslautern:

Den Teilnehmern war nicht bewusst, dass eine App für den ÖPNV mit diesen Funktionen bereits in Kaiserslautern angeboten wird. Es handelt sich hierbei um die e-Tarif App von dem Verkehrsverbund Rhein-Neckar (kurz: VRN).

⁴ <https://www.rolph.de/frag-rolph/nahverkehr-der-zukunft>

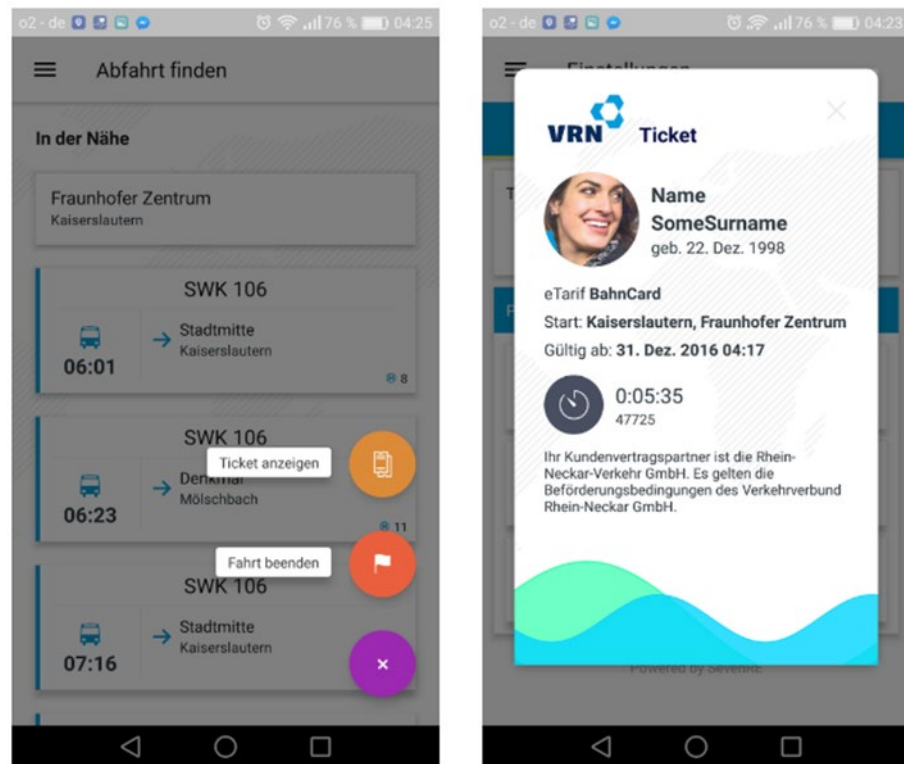


Abbildung 1. Screens der App e-Tarif von VRN (Quelle: VRN⁵)

Mit einem Klick gibt man an, dass man eine Fahrt startet. In der App wird ein digitales Ticket angezeigt, dass man bei Ticketkontrollen vorzeigt. Über GPS wird dabei der aktuelle Standort abgerufen. Danach kann man mit diversen Regionalzügen, Bussen und Straßenbahnen, die zum VRN gehören, fahren. Ein Wechsel der Verkehrsmittel ist möglich, ohne dies in der App angeben zu müssen. Am Ziel angekommen, klickt man auf „Fahrt beenden“. Anhand der Luftlinienkilometer zwischen Start und Ziel wird der Ticketpreis berechnet. Sobald durch eine oder mehrere Fahrten der Tagespreis erreicht ist fallen keine weiteren Kosten an. Somit sind die erhobenen Bedürfnisse zum Thema Abrechnung bereits heute erfüllt.

Das gibt es an anderen Orten:

Unter anderem in Augsburg und Helsinki werden Mobilitätsflatrates angeboten.

⁵ Quelle: <https://www.vrn.de/service/apps/etarif/index.html>

- swa Mobil-Flat in Augsburg (<https://www.sw-augsburg.de/mobil-flat/>)
- whim unter anderem in Helsinki (<https://whimapp.com/>)

2.2 Parken

Ein weiterer Wunsch, der geäußert wurde, waren Infos über freie Parkplatz zur Vermeidung von Parksuchverkehr.

Das gibt es in Kaiserslautern:

In Kaiserslautern gibt es ein Parkleitsystem, dessen Informationen von gewöhnlichen Nutzern nicht digital abgerufen werden können. Es wäre wünschenswert, wenn die Daten des Parkleitsystems von Parkplatzsuchenden digital abgerufen werden könnten. An anderer Stelle beim Thema Parken ist Kaiserslautern sehr gut aufgestellt: Die Parktickets auf öffentlichen Flächen können digital gebucht werden über diverse Apps.

Das gibt es an anderen Orten:

- Verbindung diverser Services rund um das Thema Parken: Der Service „Park & Joy“ (<https://www.parkandjoy.de/>) der Telekom bietet den Nutzern in einer App Infos über freie Parkplätze, navigiert zu diesen und ermöglicht den digitalen Kauf eines Parktickets.
- Freie Parkplätze können unter anderem durch den Einsatz von Sensoren ermittelt werden, wie sie von „ParkHere“ angeboten werden (parkhere.eu/).
- Apps zur Vermietung privater Parkplätze (z.B. <https://www.ampido.com/>, <https://parku.com/de/> & <https://www.parkinglist.de/>).

2.3 Carsharing

Für Carsharing wurde eine flexiblere Fahrzeugausstattung als Wunsch genannt, genauso wie das Teilen von privaten Fahrzeugen.

Das gibt es in Kaiserslautern:

- Carsharinganbieter: Stadtmobil (rhein-neckar.stadtmobil.de), Emil (www.emil-kl.de), flinkster (www.flinkster.de)

- **Fahrzeugausstattung:** Der Carsharinganbieter Stadtmobil bietet unterschiedliche Fahrzeugtypen an. In einem Teil der Fahrzeuge sind Kindersitze enthalten. Weitere Sitze und Gepäckträger können ausgeliehen werden.
- **Privates Carsharing:** Ein Anbieter, der in Kaiserslautern vertreten ist, ist snappcar (<https://www.snappcar.de/>)

Das gibt es an anderen Orten:

- **Flottenmanagement mit Arbeitnehmern als Nutzer,** auch für private Fahrten <https://work.moqo.de/>
- **Carsharing von Fahrzeugen der Bundeswehr an Feierabend und Wochenenden:** <https://www.bwCarsharing.de/>

2.4 Liefern lassen

Wie bereits erwähnt, sahen Workshopteilnehmer den Transport von Gütern als erschwert an, wenn man über kein eigenes Auto verfügt. Das Leihen eines Carsharingautos kann beim Transport schwerer und unhandlicher Güter Abhilfe schaffen. Daneben ist das „Liefern lassen“ eine Alternative, die in größeren Städten bereits gängig ist. Rewe, Gorillas und weitere Anbieter liefern Lebensmittel aus. Gorillas wirbt damit, dass die Ware innerhalb von 10 Minuten geliefert wird. Getränke kann man online bei „Flaschenpost“ bestellen und sich bequem nach Hause liefern lassen.

2.5 App für multimodale Mobilität

Die Teilnehmer wünschten sich, dass Informationen und Buchungsmöglichkeiten für diverse Verkehrsmittel in einer App zusammengefasst werden.

Das gibt es in Kaiserslautern:

Die App „MyVRN“ entwickelt sich in Richtung einer Multimodalen Mobilitätsapp. Aktuell (Stand Januar 2021) werden zumindest Verkehrsmittel, wie Carsharing und Leihräder neben den gängigen Verkehrsmitteln des ÖPNV angezeigt, wobei die Sharingangebote aktuell nicht über die App gebucht werden können. Das Buchen von digitalen Tickets ist in Kaiserslautern bereits angekommen. In der Umfrage der AG sozialwissenschaftliche Fragestellungen wurde gefragt, ob die Teilnehmer Erfahrung in der Nutzung digitaler Tickets haben. 55,4% der 65 Personen, die die Frage beantwortet haben, haben bereits einmal ein Ticket via Smartphone erworben. Als Gründe wurden Bequemlichkeit, Schnelligkeit, und günstigere Tickets angegeben und dass kein Bargeld erforderlich ist. Als Gründe für die Nichtnutzung wurden unter anderem angegeben, dass solche Tickets

nicht notwendig seien, der Teilnehmer keine Erfahrung damit hat, und ihm das Angebot nicht bekannt ist.

Das gibt es an anderen Orten:

- Multimodal Mobilitätsplattformen für bestimmte Regionen: Bekannt ist hierbei unter anderem die Plattform von „ReachNow“ (www.your-now.com/de/our-solutions/reach-now; vormals „Moovel“), die die Buchung von u.a. S- und U-Bahn, Bussen, Carsharing, Leihfahrrädern und Taxi in bestimmten Regionen ermöglicht. In Berlin wird die Plattform von Tafi genutzt und über die App „Jelbi“ (www.jelbi.de) den Nutzern zugänglich gemacht.
- Eine weitere White-label-Lösung für multimodale Mobilität ist Hub2go (<https://www.hub2go.de/>)
- ÖPNV deutschlandweit: In der App „DB Navigator“ können Nutzer nicht nur Zugtickets buchen, sondern in vielen Städten auch Tickets für den örtlichen Öffentlichen Nahverkehr.
- Die Pilotapp „Smile“ (smile-einfachmobil.at) bietet neben Informationen zu diversen Fahrzeugen auch Informationen zu Ladestationen für Autos und E-Bikes.

2.6 Navigation zu Fahrzeugen

Die Workshopteilnehmer nannten den Bedarf, schnell ein passendes Verkehrsmittel erreichen zu können. Ihr Lösungsvorschlag war die Navigation zu diesen Verkehrsmitteln.

Das gibt es in Kaiserslautern:

Die Navigation zu Bushaltestellen, Bahnhöfen oder Carsharingautos ist in den meisten Apps für Mobilität in Kaiserslautern bereits vorhanden, zum Beispiel im „DB Navigator“, „My VRN“-App, der App des Carsharinganbieters „Stadtmoobil“.

Das gibt es an anderen Orten:

- Die genannten Apps sind auch in anderen Städten verfügbar.

- Die Karten von Google Maps enthalten Angaben über Haltestellen. Zudem zeigt Google Maps in bestimmten Städten auch den Live-Standort von Uber-Fahrzeugen an⁶

2.7 Mitfahren

Eine Lösungsidee der Workshop-Teilnehmer für weniger Autos im Pfaff-Quartier war das Angebot von Mitfahrten. Dazu gibt es mehrere Anbieter, die Angebot und Mitfahrnachfrage zusammenbringen. Die technische Umsetzung stellt dabei nur eine geringe Herausforderung dar, eine größere Herausforderung liegt in dem Geschäftsmodell. Wenn Personen regelmäßig eine Mitfahrgelegenheit für eine bestimmte Strecke, zum Beispiel zur Arbeit, benötigen und zum Beispiel einen Kollegen gefunden haben, der als Fahrer auftritt, dann benötigen diese Parteien das Vermittlungsangebot nicht mehr. Eine weitere Herausforderung bei Mitfahrgelegenheiten ist, dass in Gegenden, in denen ein guter ÖPNV besteht, vor allem die Leute Auto fahren, denen Privatsphäre und volle Flexibilität wichtig sind. Diese beiden Qualitäten würden durch das Anbieten von Mitfahrgelegenheiten geschwächt werden. Für solche Autofahrer gibt es also keinen Anreiz Mitfahrer mitzunehmen.

Das gibt es in Kaiserslautern:

In Kaiserslautern werden über deutschlandweit aktive Mitfahrplattformen Fahrten angeboten. Die Angebote sind meist jedoch für längere Strecken und nicht für innerhalb der Stadt. Diese sind unter anderem

- Fahrgemeinschaft unterstützt vom ADAC (www.fahrgemeinschaft.de)
- BlablaCar (www.blablacar.de)
- TwoGo (www.twogo.com)

Das gibt es an anderen Orten:

In Deutschland gibt es testweise Angebote für Strecken innerhalb einer Stadt, die denen eines Sammeltaxis ähneln. Die Angebote fallen unter Ride Hailing oder Ride Pooling. „Unter einem Bedarfsgesteuerten Flächenbetrieb oder Ridepooling versteht man eine Dienstleistung der Personenbeförderung. Aus Fahrgastsicht kann sie als Hybrid zwischen Taxi und ÖPNV beschrieben werden: Die Fahrt findet unabhängig von einem Fahrplan oder einem Linienweg statt („wie ein Taxi“), wobei unterwegs Fahrgäste ein- und aussteigen dürfen („wie ein Bus im ÖPNV“). Preislich bewegen sich die Anbieter i. d. R. zwischen dem Nahverkehrstarif und dem Taxitarif.“⁷ Der jährliche Umsatz dieser Branche beträgt in Deutschland ca.

⁶ www.golem.de/news/google-maps-google-integriert-uber-in-karten-app-1701-125573.html

⁷ https://de.wikipedia.org/wiki/Bedarfsgesteuerter_Fl%C3%A4chenbetrieb

1,3 Millionen⁸ und in China ca. 47,4 Millionen⁹. Laut Statista ist Ride Hailing „das am schnellsten wachsende aller Segmente des Online-Mobilitätsmarktes“¹⁰.

- CleverShuttle (<https://www.clevershuttle.de/>) unter anderem in Leipzig und Kiel aktiv
- Moia (www.moia.io) in Hamburg und Hannover aktiv

Außerhalb Deutschlands gibt es diese Ride Hailing- Anbieter.

- Uber (uber.com). Uber ist aktuell in Deutschland nicht zugelassen.
- Lyft (lyft.com)

2.8 Fazit

Dieses Kapitel zeigt, dass es bereits einige Mobilitätsangebote gibt, die die Bedarfe von Menschen im Pfaff-Quartier erfüllen könnten. Die Einführung und der Betrieb hängen vor allem von der Bereitschaft zu monetären Investitionen ab und der Bereitschaft der Bürger die Angebote zu nutzen. Der Abgleich der Bedarfe mit den bestehenden Angeboten in Kaiserslautern zeigt, dass die Angebote unzureichend bekannt sind. Potenzielle Nutzer sollten daher über das Bestehen der Angebote informiert werden, dabei unterstützt werden, sich mit den Angeboten vertraut zu machen und diese zu nutzen.

⁸ <https://de.statista.com/outlook/368/137/ride-hailing/deutschland>

⁹ <https://de.statista.com/outlook/368/117/ride-hailing/china>

¹⁰ <https://de.statista.com/outlook/368/137/ride-hailing/deutschland>

3 Weitere, bereits vorhandene Mobilitätslösungen

In diesem Kapitel stellen wir weitere, bestehende digitale Lösungen vor, die zur Nachhaltigkeit oder Lebensqualität im Pfaff-Quartier beitragen könnten.

3.1 Fahrzeuge im kommunalen Dienst

In einem Quartier sind nicht nur Fahrzeuge von Privatpersonen unterwegs, sondern auch Fahrzeuge, die zur Ausführung von kommunalen Dienstleistungen eingesetzt werden. Solche Dienstleistungen sind unter anderem das Streuen bei Glatteis, das Ausbessern von Straßenschäden, das Leeren öffentlicher Mülleimer und der Müllbehälter von Privathaushalten.

Einige Fahrten zu Mülleimern sind unnötig, da diese am Termin der Leerung noch nicht voll sind. Diese Fahrten können vermieden werden, indem die Leerung nicht nach einem festen Zeitschema erfolgt, sondern nach Bedarf. Dazu müssen Sensoren in dem Müllbehältern angebracht werden, die den Füllstand messen. Ist ein gewisser Füllstand erreicht, melden die Sensoren dies und ein Müllfahrzeug kann sich gezielt auf den Weg zu dem Müllbehälter begeben. Diese Technologie kann auch bei Müllbehältern von Privathaushalten angewandt werden. Bereits in mehreren deutschen Kommunen wird diese Technologie eingesetzt, unter anderem in Darmstadt¹¹.

Bei Fahrten von Streufahrzeugen gibt es ebenfalls Optimierungspotenzial. Sensoren können bei Glättegefahr Alarm schlagen und so entsprechend die Route der Streufahrzeuge optimiert werden. Der Einsatz solcher Sensoren wurde bis September 2021 in Heidelberg erprobt¹². Ergebnisse des Projekts liegen zum Zeitpunkt des Verfassens dieses Berichts nicht vor.

Eine weitere Aufgabe von Kommunen ist die Pflege der innerstädtischen Verkehrsinfrastruktur. Auch bei dieser Aufgabe können digitale Anwendungen unterstützt werden. Das Unternehmen „vialytics“¹³ bietet ein System an, das den Zustand von Straßen erfasst. Dazu wird ein modifiziertes Smartphone an der Frontscheibe angebracht. Mittels einer Kamera werden Straßenschäden erfasst, durch eine künstliche Intelligenz ausgewertet und für Verwaltungsmitarbeiter visuell

¹¹ <https://www.smartcity-kompass.de/smartcity/sensoren-in-muelltonnen-fuer-smarte-abfallentsorgung-in-darmstadt/>

¹² https://www.heidelberg.de/hd/HD/service/16_05_2019+digitale+stadt_+intelligenter+winterdienst+und+_mobiles+medien+und+digitallabor_.html

¹³ <https://vialytics.de/>

aufbereitet. Das System bietet dabei ein hohes Maß an Datenschutz. Personenbezogene Daten wie Autokennzeichen, die sozusagen als Beifang von der Kamera erfasst werden, werden in der Aufnahme automatisch geschwärzt. Das System sollte bevorzugt in Fahrzeugen angebracht werden, die sowieso regelmäßig viele Straßen befahren, um extra Fahrten zur Erfassung zu vermeiden. Zum Beispiel könnte es in Müllfahrzeugen angebracht werden.

3.2 Schulungen für ältere Menschen

Öffentliche Mobilitätsangebote sollten von möglichst vielen Menschen genutzt werden können, auch von älteren Menschen. Busse können daher zum Einsteigen abgesenkt werden und bestimmte Sitzplätze sind für diese Kunden bei Bedarf freizugeben. Das Anpassen der Fahrzeuge reicht aber nicht aus. Auch der Zugang zu Informationen und Tickets muss für ältere Menschen ermöglicht werden. Daher gibt es noch stets analoge Fahrpläne und Schalter an Bahnhöfen und vielerorts können Tickets noch immer im Bus gekauft werden. Einige Informationen und Tickets können jedoch nur digital angeboten werden, zum Beispiel der in Kapitel 2.1 vorgestellte VRN-Luftlinientarif.

Für ältere Menschen ist die Nutzung solcher digitalen Angebote meist nicht so leicht wie für jüngere Bürger*innen. Unterstützung bietet unter anderem das Projekt „Digital-Kompass“. Auf der Projektwebseite wird die Nutzung des DB Navigators, Google Maps und andere Mobilitätsapps erklärt¹⁴, die in weiten Teilen Deutschlands eingesetzt werden können. Außerdem wird ein Leitfaden angeboten, der regionale Akteure unterstützt, Schulungen für regionale Mobilitätsapps zu entwickeln¹⁵.

3.3 Mehr Komfort beim Parken

Bereits in Kapitel 2.2 wurden Apps vorgestellt, die unter anderem freie Parkplätze anzeigen. Wir stellen nun eine digitale Lösung vor, die das Parkticket digitalisiert und damit zu mehr Komfort beiträgt. Statt bei Einfahrt in ein Parkhaus ein Ticket zu ziehen, wird das Kennzeichen gescannt und zusammen mit der Einfahrtszeit gespeichert. Bei Zahlung der Parkgebühren gibt man das Kennzeichen ein um die Zuordnung zum Auto herzustellen. Bei der Ausfahrt erfolgt erneut ein Scan und die Prüfung, ob die Parkgebühren entrichtet wurden. Solch ein System vom Anbieter Peter Park ist in ca. 30 deutschen Städten im Einsatz (Stand Januar 2021).¹⁶

¹⁴ <https://www.digital-kompass.de/themen/themenquartal-mobilitaet>

¹⁵ <https://www.digital-kompass.de/materialien/leitfadendigitale-kompetenzen-fuer-aeltere-menschen-so-plane-und-gestalte-ich-angebote>

¹⁶ <https://www.peter-park.de/>

3.4 Bedürfniserfüllung ohne mobil zu sein

Menschen sind unterwegs um ein Bedürfnis zu erfüllen, zum Beispiel das Bedürfnis für die eigene Gesundheit zu sorgen, sich weiterzubilden oder zu arbeiten. Die Bedürfnisse können zum Teil auch erfüllt werden ohne, dass man sich mit einem Auto oder anderen Fortbewegungsmitteln an einen gewissen Ort begibt. Für viele Menschen ist es bereits normal ihre Bankgeschäfte via Online-Banking zu erledigen anstatt zur Bank zu gehen um Überweisungsträger einzuwerfen. Spätestens seit der Covid-19-Pandemie ist für viele das ortsunabhängige Arbeiten vorstellbar und möglich geworden. Die Pandemie hat auch gezeigt, dass Vorlesungen und Schulunterricht ebenfalls ortsunabhängig stattfinden können. Zukünftig wird die Nutzung von Telemedizin steigen und somit manch einen Arztbesuch ersetzen.

4 Anwendungen und Dienste für das Pfaff-Quartier

Die vorigen Kapitel zeigen, dass es bereits einige digital unterstützte Mobilitätslösungen gibt, die Bewohner und Arbeitnehmer im Quartier dabei unterstützen könnten auf ein eigenes Auto zu verzichten. So wurde im Rahmen des Projekts ein umfangreiches Carsharingangebot für das Pfaff-Quartier geplant, bei dem im besten Fall bestehende Carsharinganbieter als Betreiber auftreten. Manche der vorgestellten Lösungen (z.B. Moia) sind derzeit nicht in Kaiserslautern verfügbar, könnten aber theoretisch auch dort eingeführt werden.

In dem Projekt EnStadt:Pfaff wurden weitere Konzepte speziell für das Pfaff-Quartier entwickelt, die Mobilität effizienter machen sollen und Mobilitätsbedarfe einsparen sollen. Diese werden nachfolgend beschrieben.

4.1 Parcel-Café

Das Parcel-Café vereint den Gedanken einer Packstation mit der Idee der Mitmachlogistik. Quartiersbewohner können das Café (welches sich zentral im Quartier befindet) als Lieferadresse für ihre kleinen Sendungen angeben. So muss je Lieferdienst nur ein Gebäude und nicht viele angefahren werden. Der Lieferdienst gibt die Sendungen beim Café ab und die Mitarbeiter des Cafés scannen das Paketlabel mit einer App. Diese erkennt den Namen der Empfängerin und benachrichtigt sie darüber, dass ihre Sendung eingetroffen ist. Nun kann sie entscheiden, die Sendung selbst abzuholen oder angeben, dass sie zu ihr nach Hause geliefert werden soll. Das Parcel-Café vermeidet somit unnötige Fahrten im Quartier.

4.2 Fish 'n Tipps

Fish n' Tipps bietet persönliche, auf das eigene Leben und die eigene Erfahrung zugeschnittene Hinweise und Tipps um das eigene Handeln umwelt- und klimafreundlicher auszurichten. Jedem Nutzer wird ein persönliches Haustier in Form eines virtuellen Fisches zur Seite gestellt. Dieser Fisch repräsentiert das gute Gewissen, die positive Handlung, das klimafreundliche Selbst. Fish n' Tipps ist mit anderen Plattform-Apps verbunden und analysiert die Aktionen, die darin vorgenommen werden auf ihre Bedeutung für das Klima bzw. die Umwelt (z. B. wenn ein Carsharing-Auto gemietet wird, der Energieverbrauch des eigenen Haushalts über die Smart Home App abgefragt wird oder über MeDeTe Werkzeuge ausgeliehen werden). Passend zu diesen Handlungen spielt der Fisch dann individuelle Tipps aus, die dem Nutzer helfen noch umweltfreundlicher zu Handeln oder solches positiv unterstützen. Die Tipps wiederum kommen von allen Nutzern, wel-

che ihre eigenen Erfahrungen, Ideen, Alternativen und Tipps mit anderen Nutzern teilen können. Besonders engagierte oder erfahrenere Nutzer können so wertvolle Ideen und Tipps mit der gesamten PFAFF Community teilen. In der Anwendung Fish 'n Tipps können Daten aus Mobilitätsanwendungen einfließen. Beispiel: Ein Nutzer nutzt bei Sonnenschein ein Carsharing-Auto für 4km. Der Fisch würde den Nutzer darauf hinweisen, dass für die Strecke ein Fahrrad schneller wäre und das für den Transport von Gütern auch Lastenfahräder geliehen werden können.

4.3 Lina – die intelligente Mobilitätsassistentin

Lina ist eine digitale Mobilitätsassistentin. Nutzer geben ihren gewünschten Zielort, die geplante Ankunftszeit und etwaige Einschränkungen an (z. B. viel Gepäck, keine Toleranz gegenüber Wetter und körperlicher Aktivität, ...). Lina sucht nach passenden Mobilitätsketten und macht Vorschläge, wie man schnellsten und am umweltfreundlichsten zum Ziel gelangen kann. Sie beachtet dabei aber nicht nur die individuelle Anfrage einer Person sondern auch die Anfragen anderer Nutzer (ähnlicher Zielort, ähnliche Ankunftszeit). Fallen die Mobilitätsbedarfe zweier Nutzer zusammen, benachrichtigt Lina beide und organisiert Abfahrtsort und -Zeit sowie die benötigten Fahrzeuge. In jedem Fall werden benötigte Tickets gebucht und ggf. Sharing Angebote reserviert. Die Bezahlung erfolgt über den Account des Nutzers, wobei die Kosten für gemeinsam genutzte Verkehrsmittel automatisch unter den Mitfahrern aufgeteilt werden.

Lina ist die Evolution einer multimodalen Planungs- und Buchungssapp. Sie optimiert die Verkehrsbedarfe aller Nutzer eines Quartiers hinsichtlich dem übergeordneten Ziel der Klimaneutralität. Die Verwendung ist besonders komfortabel. Neben der typischen Interaktion über eine App, in der Start, Ziel und Zeit der Reise eingetragen werden, bietet sie ebenfalls ein Chat-Interface. Mit dessen Hilfe können Nutzer auf natürliche Weise mit Lina interagieren und ihre Wünsche äußern. Eine Anbindung an Sprachassistenten wie z. B. Amazons Alexa macht die Interaktion mit Lina besonders interessant für Menschen, die sonst wenig Zugang zu Technologie haben, beispielsweise ältere Menschen.

4.4 Lieferbar – der Mitbringenservice

Die LieferBar ist der Mitbring-Service für das Quartier. Hier können Bürger*innen sehen, welche Pakete aus dem lokalen Online-Shop „BestellBar“ noch auf Auslieferung warten und diese ihren Nachbarn gleich mitbringen. Die BestellBar ist eine ganz neue Art des Online-Marktplatzes. Sie vereint die Vorteile des Online-Shoppings mit denen des Einkaufens beim Händler vor Ort. Einzelhändler der Region präsentieren ihre Produkte, welche Bürger online bestellen können. Somit unterstützt man die wohlbekannten Händler seiner Region. Gleichzeitig kann man bequem von zu Hause aus seinen Warenkorb füllen und zu sich liefern lassen. Möchte man seine Waren nicht persönlich abholen, können Pakete mit Hilfe

der LieferBar von Freiwilligen oder professionellen Kurieren vorbeigebracht werden. Durch die freiwillig geleisteten Lieferungen hat man nicht nur das Gefühl etwas Gutes getan zu haben, sondern lernt jede Menge neue Leute aus der Gemeinde kennen. Zudem werden Fahrkilometer eingespart und damit der Ausstoß von Emissionen reduziert. Auf diese Weise wird die Umwelt geschont und Autofahrten innerhalb des Quartiers reduziert.

Die zentrale Plattform übernimmt die Vermittlerrolle, um beispielsweise den Einkauf eines Bürgers im Online-Shop bis hin zur Zustellung der Waren an die richtigen Personen mit den richtigen Endgeräten zu verteilen. Im Konkreten folgt dies dem Ablauf eines typischen Online-Shops. Die Kunden sammeln verschiedene Güter der regionalen Einzelhändler und Erzeugern im virtuellen Warenkorb. Die Bezahlung der Waren wird durch einen einzigen Abrechnungsvorgang erledigt, auch wenn die Ware von diversen Anbietern stammt. Die eingegangenen Bestellungen werden von den jeweiligen Händlern bearbeitet, d.h. verpackt und als abholbereit markiert. Daraufhin informiert die zentrale Plattform sämtliche Nutzer einer mobilen Anwendung, die Lieferungen von den Händlern zu den Bestellern durchzuführen. Über diese Anwendung können sich Bürger dazu bereitklären, eine oder mehrere Lieferungen zu übernehmen. Die Anwendung führt die Nutzer durch den Prozess des Abholens eines Pakets bis hin zur Abgabe. Die Abgabe kann entweder persönlich an den Empfänger erfolgen oder an eine Packstation, von der aus der Empfänger selbst seine Waren abholen kann. Während des gesamten Ablaufs koordiniert und informiert die zentrale Plattform auftretende Ereignisse wie Abgaben von Paketen an Zwischenstationen und löst in diesem Fall beispielsweise den notwendigen Weitertransport durch andere freiwillige Bürger aus.

4.5 Krankenfahrten

Im Pfaff-Quartier wird es ein Medizinisches Versorgungszentrum geben. Die Kundschaft solcher Versorgungszentren wird in der Regel mit dem Auto gebracht. Die Idee des Konzepts „Krankenfahrten“ ist, dass mehrere Besucher des MVZ zusammen in Kleinbussen dorthin gebracht. Auf diese Weise wird die Anzahl der Autofahrten im Quartier reduziert.

4.5.1 Problem & Ziel

Das Medizinische Versorgungszentrum (MVZ) im Pfaff-Quartier wird nach Berechnungen für einen Großteil des Autoverkehrs im Quartier verantwortlich sein. Dies widerspricht der Idee eines autoarmen Quartiers.

Dieses Konzept der Krankenfahrten soll eine Alternative darstellen und die Anzahl der Autofahrten zum MVZ reduzieren und somit die Gesamtzahl der Autofahrten im Quartier reduzieren.

Heutige Mobilitätsangebote reichen nicht aus. Aktuell vorhanden sind:

Taxi

- Nicht sicher, ob Unterstützung beim Ein- und Aussteigen gegeben ist
- Auto nicht geräumig genug für den Transport von Gehhilfen
- Auto nicht geräumig genug um mit körperlichen Einschränkungen (z.B. Gips) Platz zu finden
- Hohe Kosten im Vergleich zum eigenen Auto und ÖPNV
- Trägt nicht zur Reduzierung von Autofahrten im Quartier bei, jedoch zur Reduzierung von benötigtem Parkraum

ÖPNV

- Nicht von Haustür zu Haustür
- Keine Unterstützung beim Einsteigen und Aussteigen

Bürgerbus mit Service von Haustür zu Haustür

- Ein Bürgerbus ist ein kleiner Bus, der von Bürgern für Bürger betrieben wird. Das Konzept gibt es in ländlichen Regionen, in denen die Angebote des ÖPNV unzureichend sind. Je nach Konzept des Buses darf jeder mitfahren oder nur eine gewisse Zielgruppe. Meist sind Senioren und mobilitätseingeschränkte Personen die Zielgruppe.
- In der Innenstadt von KL nicht vorhanden

4.5.2 Zielgruppe

Die Zielgruppe des Konzeptes sind Personen, die die Dienste des MVZs in Anspruch nehmen möchten und aus der Umgebung anreisen.

Charakteristiken:

- Personen kommen aus KL oder näherer Umgebung
 - Verletzungen oder Krankheiten können dazu führen, dass die Personen Mühe beim ein und aussteigen haben
 - Eingeschränkt in ihrer Mobilität sind, weshalb Gehhilfen wie Krücken und Rollatoren verwendet werden
 - Eine Begleitperson benötigen
- Bedürfnisse
 - Pünktlich beim MVZ ankommen um Termin wahrnehmen zu können
 - Wenig kognitive Ressourcen in Transport investieren. Besuche im MVZ können schon genug für Aufregung und Organisationsbedarf sorgen. Weitere kognitive Belastungen sollten vermieden werden

4.5.3 Ausführliche Beschreibung

Mittels eines Kleinbusses werden mehrere Personen gleichzeitig zum MVZ transportiert.

Aus Nutzersicht sieht der Prozess wie folgt aus:

1. Der Besucher meldet den Bedarf einer Fahrt (meist Hin- und Rückfahrt) zum MVZ an.
2. Der Besucher erhält Informationen über die Abfahrtszeit.
3. Der Besucher wird abgeholt und zum MVZ gebracht.
4. Der Besucher oder Personal des MVZ teilen mögliche Zeiten der Rückfahrt mit sobald das Behandlungsende absehbar ist.
5. Der Besucher erhält Informationen über die Abfahrtszeit.
6. Der Besucher wird abgeholt und nach Hause gebracht.

Prozess aus Organisatorenperspektive:

1. Die Organisatoren registrieren den Beförderungsbedarf im System. Dabei werden diese Daten aufgenommen: Name, Abholadresse, Ankunftszeit / Termin im MVZ, voraussichtliche Dauer des Termins, Kontaktdaten und Besonderheiten wie der Transport von Gehhilfen. Die Organisatoren übernehmen die Registrierung nur, wenn der Besucher diese nicht bereits selbst durchgeführt hat.
2. Die Organisatoren teilen dem Besucher die voraussichtliche Abholuhrzeit mit.
3. Die Organisatoren prüfen, ob das System den Fahrplan mit allen registrierten Beförderungsbedarfe für den anstehenden Tag fehlerfrei erstellt hat. Ein Fehler ist zum Beispiel eine zu kurze Zeit zwischen zwei Abholterminen. Dieser Fehler kann zustande kommen, wenn z.B. eine Baustelle auf der Route nicht einkalkuliert wurde.
4. Sollten manuelle Änderungen am Fahrplan nötig sein, teilen die Organisatoren den Besuchern die Änderung mit.
5. Die Organisatoren übermitteln den Fahrplan an die Fahrer.
6. Am Tag der Fahrt halten die Organisatoren Kontakt mit dem Fahrer um auf kurzfristige Änderungen der Route oder des Fahrplans reagieren zu können. Änderungen ergeben sich voraussichtlich hauptsächlich bei den Rückfahrten, da die Abfahrtszeiten nicht präzise im Voraus geplant werden können. Die Organisatoren informieren z.B. die Besucher über Verzögerungen bei der Abholung.

4.5.4 Digitale Dienste

Aus den hier beschriebenen Prozessen und den Nutzerbedürfnissen, die im Projekt „KomMaaS“ erhoben wurden, lassen sich mehrere Funktionen eines Systems ableiten. Wir gruppieren die Funktionalitäten, so dass Module entstehen, die wir Dienst nennen. Die Dienste bieten den Vorteil, dass jeder Kunde (z.B. das

MVZ) sich die Dienste so zusammenstellen kann, wie er es braucht. Dadurch wird die Übertragbarkeit auf andere Regionen erhöht. Die Dienste werden kurz vorgestellt.

Dienst „Fahrtenplaner“:

- Registrierung von Besuchern durch Organisationsteam
- Registrierung von Fahrtwünschen
- Erstellung eines Fahrplans (d.h. Plan, wann wer abgeholt wird)

Dienst „Tour de Lautre“:

- Kalkulation der Route basierend auf Fahrplan
- Visualisierung der Route für die Fahrer

Dienst „Willkommen an Board“:

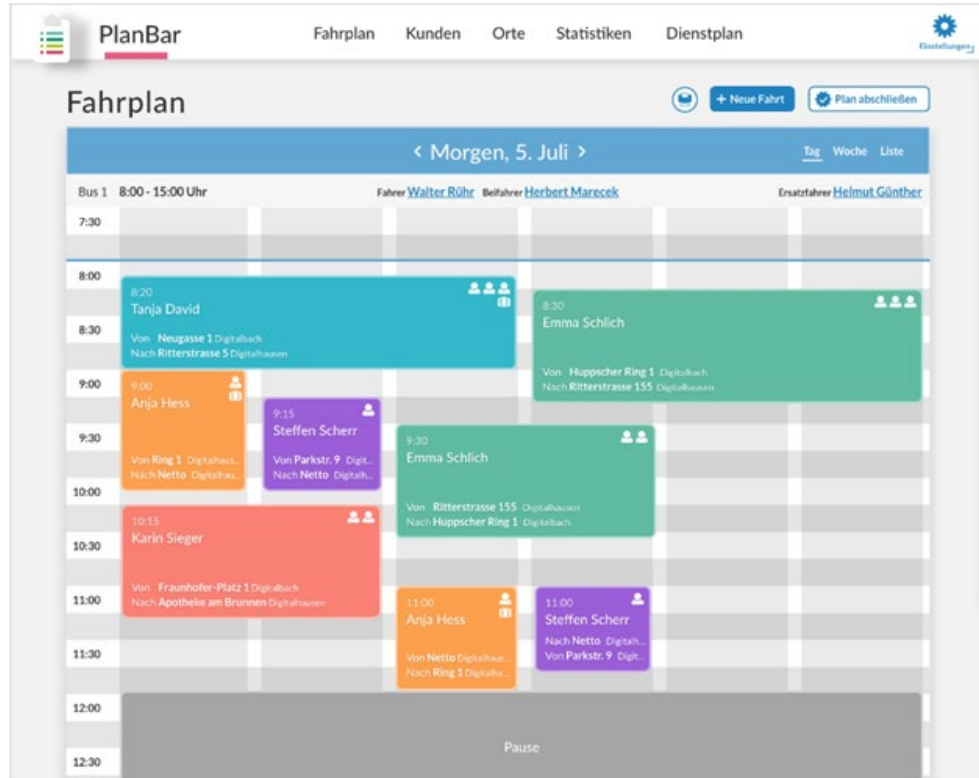
- Registrierung von Besuchern durch Besucher
- Registrierung von Fahrtwünschen
- Mitteilung von Fahrzeiten (auch Änderungen)

Mit diesem Dienst können Besucher ihren Fahrtwunsch mitteilen. Besucher müssen dazu ihren Namen, Adresse, Ankunftszeitpunkt / Termin im MVZ angeben. Sie erhalten über diesen Dienst eine Mitteilung, wann sie abgeholt werden. Auch kurzfristige Änderungen werden darüber mitgeteilt.

Dienst „Komm gut nach Hause“:

- Registrierung von Besuchern
- Registrierung von Fahrtwünschen nach Hause (Rückfahrt)

Dieser Dienst ermöglicht es Mitarbeitenden des MVZ unkompliziert eine Rückfahrt für einen Besucher zu buchen.



Die Abbildung zeigt, eine Ansicht für die Organisatoren der Fahrten. Die Organisatoren sehen, wer wann mitfährt und wie die Auslastung des Fahrzeugs ist. Die Abbildung stammt aus dem Projekt „KomMaaS“, in dem das Fraunhofer IESE mehrere Module zur Unterstützung von Bürgerbussen entwickelt.

Die Abbildung, ebenfalls aus dem Projekt „Kom-MaaS“, zeigt, wie die Ansicht von Fahrgästen sein könnte. Zu sehen ist, wie ein Fahrgast sich für eine Fahrt anmelden kann.

4.5.5 Offene Fragestellungen

- Welche Anreize könnte das Konzept bieten, damit es attraktiver als das eigene Auto ist? Es müssen Anreize geschaffen werden nicht mit dem (eigenen) Auto anzureisen. Das MVZ hat ein Parkhaus direkt nebenan. Es ist daher komfortabel mit dem Auto anzureisen. Anreize könnten sein:
 - Unabhängigkeit von Angehörigen / Begleitpersonen
 - Kostengünstiger
 - Schneller
 - Noch näher ans MVZ
 - Unterstützung beim Ein- und Aussteigen
 - Extra Services wie Unterstützung bei der Anmeldung und dem Ausfüllen entsprechender Formulare
- Wie könnte das Geschäftsmodell aussehen? Bürgerbusse sind meist durch Spenden oder die öffentliche Hand finanziert. Fahrten mit dem Taxi zum Arzt werden teils von der Krankenkasse erstattet.

5 Anwendungen zur Unterstützung des Veränderungsprozesses

Der Fokus des restlichen Konzepts liegt auf einer Herausforderung, die nach wie vor in weiten Teilen Deutschlands besteht – nämlich die Veränderung des Mobilitätsverhaltens hin zur Nutzung von Alternativen zum (eigenen) Auto. In dem Projekt EnStadt:Pfaff möchten wir die Menschen im Quartier dabei unterstützen, tatsächlich ihr eigenes Auto stehen zu lassen und andere Verkehrsmittel zu nutzen. Mobilitätsverhalten ist sehr von Gewohnheiten geprägt, wodurch eine Veränderung von heute auf morgen nur schwer zu erreichen ist. Daher betrachten wir die Veränderung als einen länger andauernden Prozess, bei dem wir die Menschen im Pfaff-Quartier unaufdringlich unterstützen möchten und auch über das Quartier hinaus zu einem Sinneswandel anregen, der hoffentlich in einer Änderung des Mobilitätsverhaltens mündet.

5.1 Veränderungsprozess

Der Veränderungsprozess besteht aus sechs Schritten (siehe Abbildung 2).

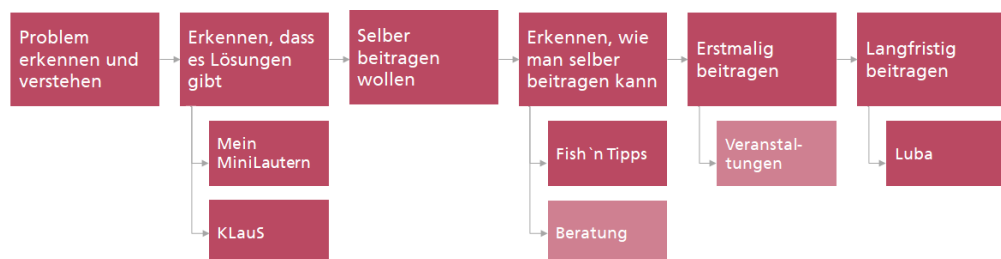


Abbildung 2. Sechsstufiger Veränderungsprozess für Mobilitätsverhalten

Zuerst muss das Problem erkannt und verstanden werden. Das Problem ist in diesem Falle, dass aktuell noch zu viele Menschen ein eigenes Auto nutzen und somit unter anderem viel Parkraum erforderlich ist, Ressourcen ineffizient genutzt werden und vermeidbare Emissionen entstehen. Wenn ein Problem erkannt wird, aber keine Lösung erkennbar ist, wird kein Umdenken stattfinden. Daher besteht der zweite Schritt daraus, zu erkennen, dass es grundsätzlich Lösungen gibt. Die Lösungen beziehen sich zum einen auf die Wahl von Verkehrsmitteln und zum anderen auf Mobilitätskonzepte, die zum Einsparen von Mobilität beitragen. Als Lösung bei der Verkehrsmittelwahl sehen wir Verkehrsmittel aus dem Umweltverbund an, wie Leihräder, Busse aber auch eigene Fahrräder. Zu Mobilitätskonzepten zur Einsparung von gefahrenen Kilometern zählen wir unter anderem Home-Office, Mitfahren, Carsharing, Vorrang für Radfahrer und Coworking-Spaces. Zur Unterstützung dieses Schrittes wurden die Lösungskon-

zepte „MiniLautern“ und „KLauS“ entwickelt, die nachfolgend beschrieben werden. Der dritte Schritt besteht aus dem Sinneswandel. Nach diesem Schritt sind Menschen grundsätzlich motiviert etwas zu verändern. Der vierte Schritt bezieht sich auf das Erkennen, wie man selber einen Beitrag leisten kann. Der digitale Service auf der digitalen Quartiersplattform „Fish `n Tipps“ soll dabei unterstützen. Zudem kann eine nicht-digitale individuelle Beratung ein Unterstützungsangebot darstellen. Auf diese Beratung wird nicht weiter eingegangen, da sie eine analoge Lösung ist, daher ist sie in Abbildung 1 transparent dargestellt. In den folgenden Schritten geht es darum selber beizutragen. In dem Kontext dieses Konzepts bedeutet dies, dass man sein eigenes Auto stehen lässt und alternative Verkehrsmittel nutzt und auch Gebrauch von den genannten Mobilitätskonzepten macht. Wir unterscheiden hierbei die erstmalige Nutzung und die langfristige Nutzung, da wir annehmen, dass für diese unterschiedliche Maßnahmen erforderlich sind. Die erstmalige Nutzung kann zum Beispiel durch Veranstaltungen zum Ausprobieren unterstützt werden. Zur Unterstützung des letzten Schrittes „Langfristig beitragen“ haben wir das Konzept „Luba“ entwickelt, das eine Wettbewerbsapp beschreibt.

Im Nachfolgenden werden die genannten Konzepte beschrieben in der Reihenfolge, wie sie in Abbildung 1 genannt sind. Das Konzept „Fish `n Tipps“ befindet sich in Kapitel 4.2, da es auch Teil des IKT-Konzeptes ist.

5.2 MiniLautern Version 1

MiniLautern in seiner ersten Version ist ein Simulations- und Strategiespiel mit dem übergeordneten Ziel, das Interesse zu wecken und Faszination darüber auszulösen, mit welchen Lösungen der Individualverkehr verringert und so eine klimafreundlichere Mobilität erreicht werden kann. Dem Spielenden stehen dabei eine Vielzahl an verschiedenen Mobilitätslösungen und -konzepten (Ridesharing, Erhöhung der Busfrequenz, E-Scooter, usw., siehe Abbildung 2) zur Verfügung. Die Umsetzung kostet jedoch Ressourcen. Neben normalen Finanzmitteln in € bestehen diese aus der Überzeugungskraft und der Änderungsbereitschaft. Gerade bei neuen und innovativen Lösungen benötigt man mehr Überzeugungskraft, sodass die Neuerung von den Bürgern akzeptiert und verwendet werden. Die Änderungsbereitschaft beschreibt, wie sehr die Bürger dazu bereit wären, von ihren aktuellen Gewohnheiten abzuweichen und neue Mobilitätskonzepte anzuwenden. Durch eine Restriktion dieser Ressourcen ist der Spielende nicht in der Lage alle Lösungen umzusetzen. Dieser muss sich auf eine bestimmte Kombination beschränken. Das Restbudget wird dabei im Menü stets am oberen Bildrand angezeigt (siehe Abbildung 2).



Abbildung 3. Übersichtsscreen der Anwendung „MiniLatern“ im Prototypenstatus.

Das Besondere dieses Spiels ist die Art und Weise, wie der Effekt der Lösungs-umsetzungen visualisiert wird. Grundprinzip ist wie eine zweidimensionale Ver-kehrersimulation, bei der alle Verkehrsteilnehmer durch verschiedene Symbole dargestellt werden (vgl. Abbildung 3). Gezeigt werden stark frequentierte Ver-kehrsknotenpunkte in Kaiserslautern.



Abbildung 4. Screenshot aus der Simulation des Verkehrsflusses in der Anwendung „Mein MinLautern“.

Ausgangssituation ist eine Simulation, bei der sehr viele Autos (gelbe Symbole in Abbildung 4), und nur wenig öffentliche Verkehrsmittel (rote Symbole), sowie Fahrradfahrende (blaue Symbole) und Fußgänger (grüne Symbole) zu sehen sind. Setzt der Spielende eine Mobilitätsmaßnahme um, sieht er, wie sich die Verkehrssituation ändert. Zusätzlich wird dargestellt, was sich messbar geändert hat (Anzahl der Autos, Busse, Fahrt dauert) und wie es zu den Änderungen gekommen ist. Eine Figur (Abbildung 4 & Abbildung 5) erklärt dem Spielenden sämtliche Details.

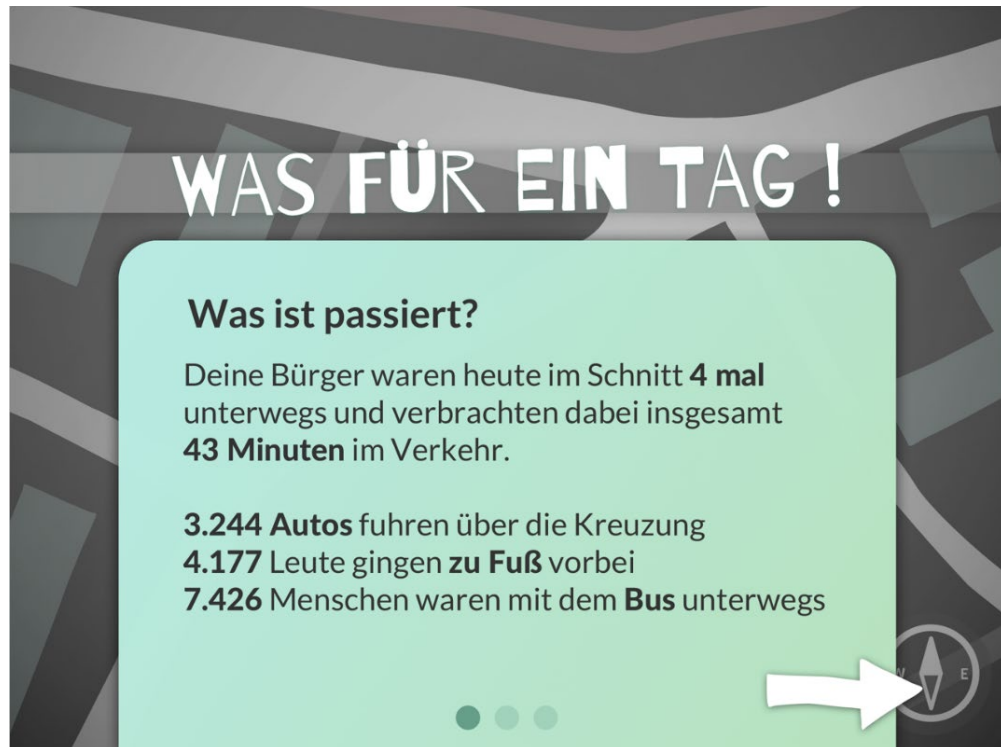


Abbildung 5. Screen mit Daten, die die zuvor abgespielte Simulation verdeutlichen.

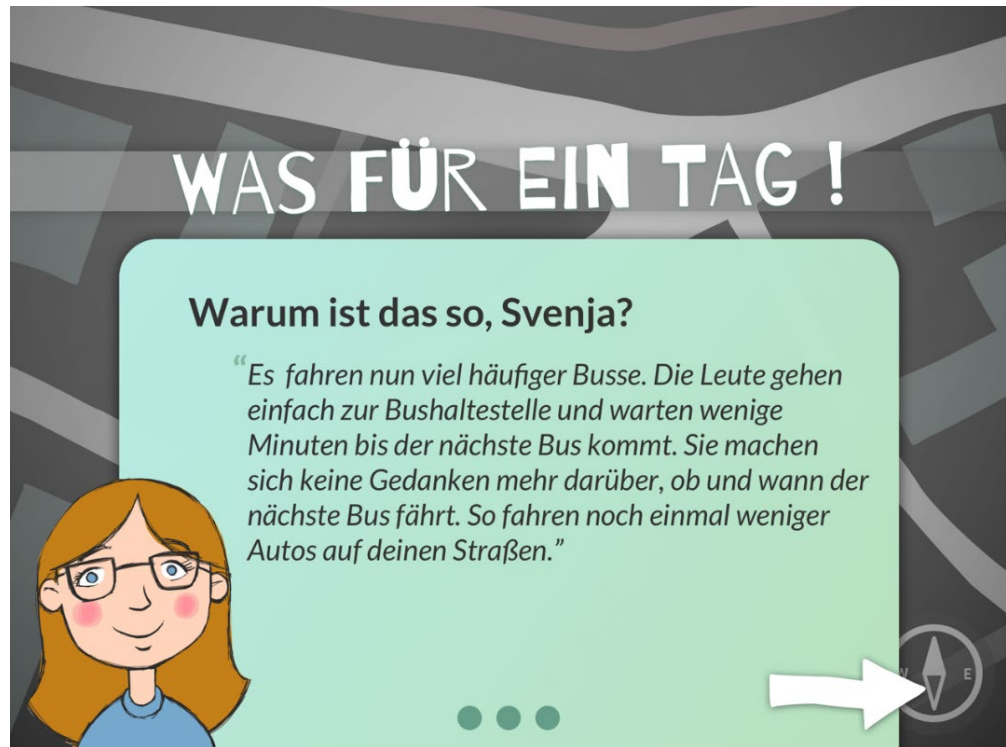


Abbildung 6. Screen mit Fließtext, der die Veränderung zur vorigen Simulation verdeutlicht und erklärt.

Wird z. B. die Busfrequenz erhöht, fahren in der Simulation deutlich mehr Busse. Dies hat die Wirkung, dass sich die Anzahl der Autos verringert. Die Erklärung liegt darin, dass die Bürger nun lieber mit dem Bus fahren, da die Abhängigkeit vom Fahrplan deutlich gesunken ist. Die Nutzung des eigenen PKWs ist nun nicht mehr nötig.

Durch die Kombination von verschiedenen Lösungen kann der Effekt noch gesteigert werden. Es ist jedoch auch möglich, dass bestimmte Kombinationen einen negativen Effekt auf die Klimafreundlichkeit haben und deshalb nicht angewandt werden sollten.

5.3 Minilautern Version 2

Die Version 1 des Spiels MiniLautern ist als einfacher Prototyp umgesetzt. Es stand zur Überlegung dieses als Webapp umzusetzen. In diesem Zuge wurde das Spielkonzept überdacht und die Entscheidung gefällt, das Spielkonzept anzupassen.

Diese Punkte wurden nun in der zweiten Version geändert:

Die erste Version bezog sich auf ein Gebiet außerhalb des Quartiers, da dies die Erstellung des Prototypen erleichterte. Da das Spiel im Rahmen von EnStadt:Pfaff entwickelt wird, ist der Bezug zum Pfaff-Quartier sehr wichtig. Die zweiten Version nimmt das Pfaff-Quartier in den Fokus.

In der ersten Version bezogen sich die meisten Mobilitätsmaßnahmen auf Fortbewegungsmittel. Mobilitätsmaßnahmen können auch abseits der Straße greifen, zum Beispiel die Einrichtung von Coworkingspaces. Solche Maßnahmen konnten in der ersten Version nur schlecht dargestellt werden. In der zweiten Version wurden solche Maßnahmen hinzugefügt und durch Symbole im Quartier dargestellt.

In der ersten Version lernten die Spieler wie die Maßnahmen die Häufigkeit der Nutzung einzelner Verkehrsmittel beeinflusste. Die Reduzierung der Autonutzung ist ein erklärtes Ziel des EnStadt:Pfaff-Projekts. Weitere Ziele sind die Sicherstellung einer guten Lebensqualität und die Reduzierung von Emissionen. Diese beiden Ziele spiegeln sich in der ersten Version nicht wieder. In der zweiten Version lernen die Spieler, welchen Effekt eine Mobilitätsmaßnahme auf die Umwelt, Lebensqualität und individuelle Zufriedenheit der Quartiersbewohner hat.

Die zweite Version hat insgesamt ausgereifere Spielmechanismen und ein schlüssigeres Lernkonzept. Wir stellen die zweite Version im Folgenden vor.

Das Spiel ist seit Juni 2021 auf der Webseite minilautern.de für die Öffentlichkeit zugänglich. Die Aufgabe der Spieler ist es, Mobilitätsmaßnahmen auszuwählen, die einen möglichst positiven Effekt auf die Lebensqualität im Quartier, die individuelle Zufriedenheit der Bewohner und einen möglichst geringen negativen Effekt auf die Umwelt haben.

Die Spieler werden von Ellen Mask durch das Spiel geführt (vgl. Abbildung 7). Sie gibt den Spielern den Auftrag die Mobilität im Pfaff-Quartier zu verbessern, erklärt, das Ziel des Spieles und gibt Feedback zu den ausgewählten Mobilitätsmaßnahmen.



Abbildung 7. Einführung in das Spiel durch die fiktive Person Ellen Mask.

Damit die Spieler schnell ins Spiel finden, gibt es ein kurzes Tutorial (Abbildung 8). Das Tutorial kann übersprungen werden, so dass Spieler bei wiederholtem Spielen direkt durchstarten können.

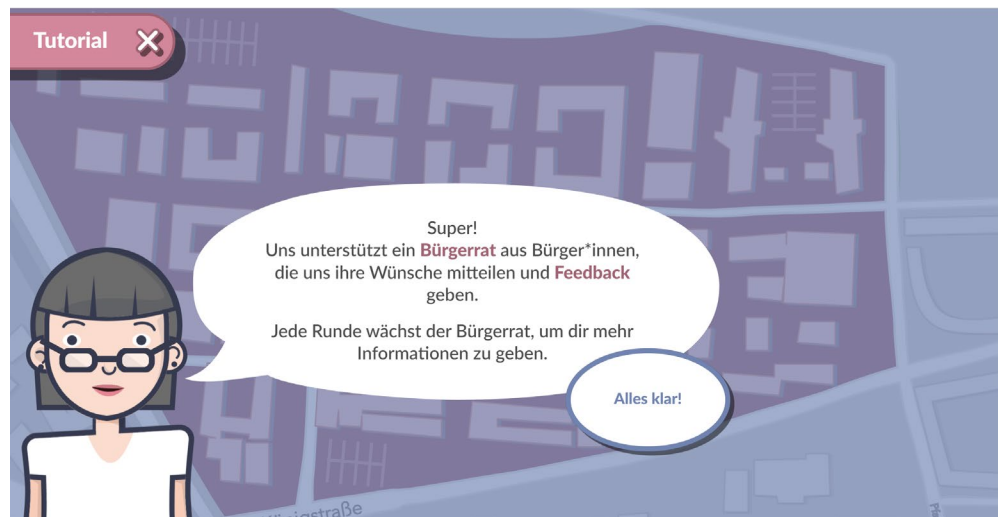


Abbildung 8. Tutorial zur Einführung in das Spiel und die Aufgabe der Spieler.

Das Spiel startet mit einer Ansicht des Quartiers aus der Vogelperspektive (vgl. Abbildung 9). Im Vordergrund ist ein Bewohner oder eine Bewohnerin abgebildet. Pro Runde kommt eine weitere Person hinzu, in der vierten und letzten Runde werden also vier Personen dargestellt. Die Spieler erhalten Glückspunkte, wenn sie Mobilitätsmaßnahmen auswählen, die die Bedürfnisse der Bewohner erfüllen.

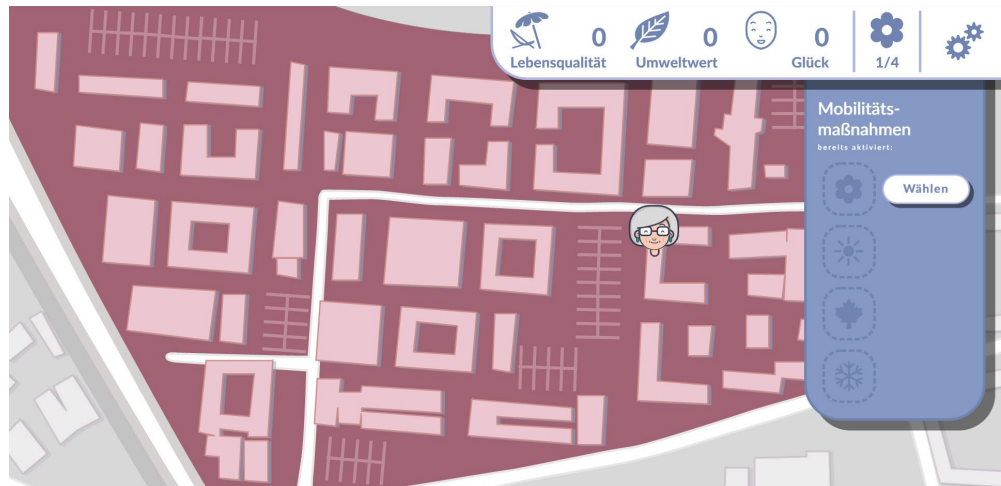


Abbildung 9. Startansicht nach Überspringen des Tutorials.

Die Person kann angeklickt werden um weitere Informationen über ihre Bedürfnisse zu erhalten. In der Detailansicht stellt die Person sich vor und teilt typische Reiseziele mit. Diese Informationen liefern Anhaltspunkte, welche Mobilitätsmaßnahmen die Person unterstützen würden.

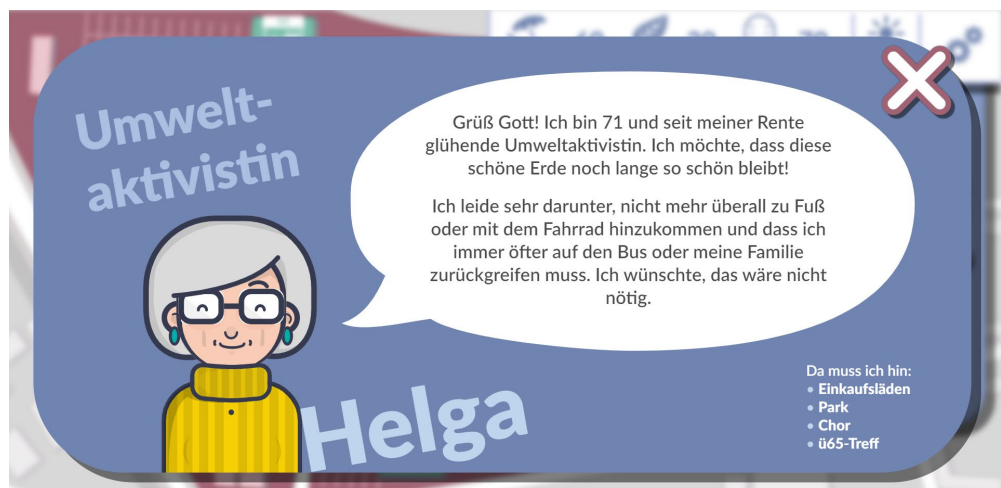


Abbildung 10. Vorstellung der Person und ihrer Bedürfnisse.

Die Spieler können aus insgesamt zwölf Mobilitätsmaßnahmen wählen (Abbildung 9). Pro Runde wird eine Maßnahme ausgewählt. Die Mobilitätsmaßnahmen beziehen sich auf die Fortbewegung (von A nach B), auf das Parken und auf Maßnahmen außerhalb der Straße wie Apps und bauliche Maßnahmen wie Duschen in Unternehmen.



Abbildung 11. Übersicht über die Mobilitätsmaßnahmen.

Die Spielerin oder der Spieler kann direkt aus der Übersichtsseite heraus eine Maßnahme auswählen durch das Klicken auf „Aktivieren“ oder sich erst weitergehend über die Maßnahme informieren durch einen Klick auf „Mehr erfahren“. Der Klick auf „Mehr erfahren“ führt zu einer Seite wie in Abbildung 12 dargestellt. Hier gibt es eine ausführlichere Beschreibung und ein Pro- und ein Contraargument dargestellt in den Sprechblasen.



Abbildung 12. Detailansicht einer Mobilitätsmaßnahme.

Nach der Auswahl einer Mobilitätsmaßnahme bekommen die Spieler Feedback über den Effekt der Maßnahme auf die genannten Kriterien. Das Feedback ist auf drei Screens verteilt. Auf dem ersten gibt es eine visuelle Darstellung der Veränderung mittels Vorher-Nachher-Bilder und einer textuellen Beschreibung (vgl. Abbildung 12).



Abbildung 13. Visuelle Darstellung der Effekte der Mobilitätsmaßnahme und textuelle Beschreibung der Auswirkungen.

Auf dem zweiten Feedbackscreen teilt Ellen mit, wie viel Punkte die Mobilitätsmaßnahme bezüglich Umwelt und Lebensqualität einbringen (vgl. Abbildung 13). Auf diese Weise erhalten die Spieler Feedback über die Stärke des Effekts.



Abbildung 14. Mitteilung der erzielten Umwelt- und Lebensqualitätspunkte.

Auf dem dritten Feedbackscreen folgt das Feedback der Bewohner des Quartiers (vgl. Abbildung 14). Eine Mobilitätsmaßnahme ist für manche Spieler hilfreicher und für andere weniger. Die Bewohner geben entsprechend Punkte und ein kurzes Statement. Die Meinungen und Punkte können auch eine Mischung aus positiven und negativen Punkten sein. Die Mobilitätsmaßnahme wird ab diesem Feedbackscreen auch durch das Icon im Quartier abgebildet.



Abbildung 15. Feedback der Bewohner bezüglich ihrer individuellen Zufriedenheit mit der Mobilitätsmaßnahme.

Nach Abschluss der vierten Runde, können die Spieler Feedback an die Ersteller des Spiels geben in Form einer kurzen Sternebewertung und durch Teilnahme an einer kurzen Umfrage (vgl. Abbildung 17). Die Umfrage sammelt Feedback zu den Mobilitätsmaßnahmen und der Spielgestaltung.



Abbildung 16. Möglichkeit Feedback zum Spiel zu geben.

Anschließend an die Bitte nach Feedback zum Spiel, folgt der Highscore (vgl. Abbildung 18). Von dem Highscore-Screen aus, kann ein neues Spiel gestartet werden.

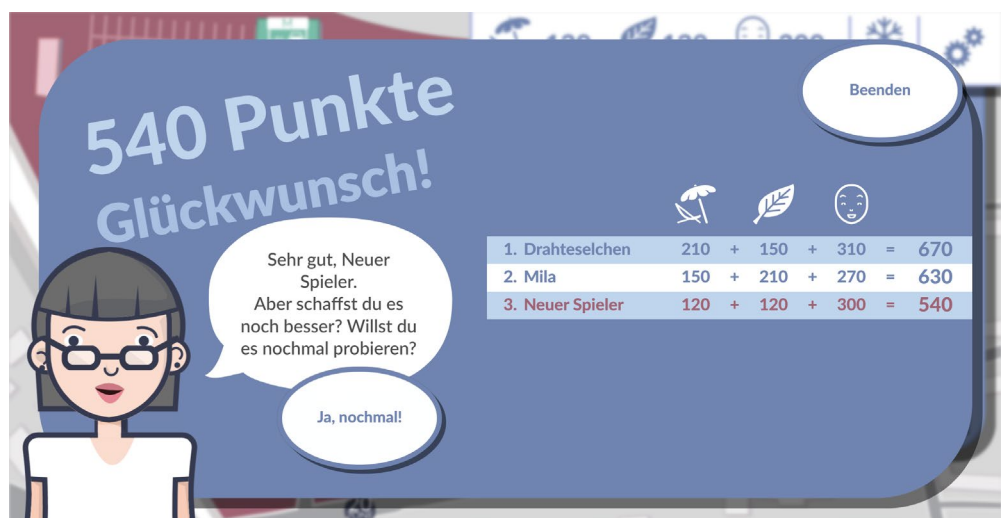


Abbildung 17. Highscore und abschließender Screen des Spiels mit der Option das Spiel erneut zu starten.

Die Beschreibung des Spiels auf den vorigen Seiten stellt das Spiel aus Spielerperspektive vor. Ein Blick hinter die Kulisse geben wir in den aufgelisteten Publikationen und Dokumentationen. Dort gehen wir auf den Spielmechanismus, die

Beschreibung der Bewohner, Motivationsmaßnahmen, Designentscheidungen und weitere Aspekte des Spielkonzepts ein.

- In wissenschaftlichen Publikationen:
 - Polst, S., Tamanini, J., & Elberzhager, F. (2021, July). Changing Citizens' Attitude Towards Novel Mobility Measures with a Game: Procedure and Game Concept. In International Conference on Human-Computer Interaction (pp. 170-178). Springer, Cham.
 - Elberzhager, F., Mennig, P., Polst, S., Scherr, S., & Stüpfert, P. (2021). Towards a Digital Ecosystem for a Smart City District: Procedure, Results, and Lessons Learned. *Smart Cities*, 4(2), 686-716.
- In Videos auf dem YouTube-Kanal der Quartierswerkstatt: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLMhTIV00OjnUFufPAvyMJ3s1OLpBlz1WWV>
- Auf der Webseite zum Spiel: info.minilautern.de

5.4 KLauS – Kaiserslauterns umweltfreundliche Stadtmobilität

KLauS ist eine Plattform, welche die Bewohner über nachhaltige, klimafreundliche Mobilität informiert. Sie zeigt Bilder und Videos wie die Mobilität in der Zukunft aussehen kann und stellt gleichzeitig Erfahrungsberichte von Bürgern Kaiserslauterns zu Verfügung.

Der Erstkontakt zu den Bürgern wird mit interaktiven Touchscreens, welche in öffentlichen Räumen z.B. in der Mall, aufgestellt sind, realisiert. Durch bewegte Bilder soll zunächst die Aufmerksamkeit der vorbeigehenden Personen erregt werden. Kommt es zur Interaktion, kann der Benutzer auf den kompletten Inhalt der Plattform zugreifen, indem er/sie sich, wie in Abbildung 6 zu sehen ist, mit Hilfe von großen Schaltflächen durch das Angebot navigiert.

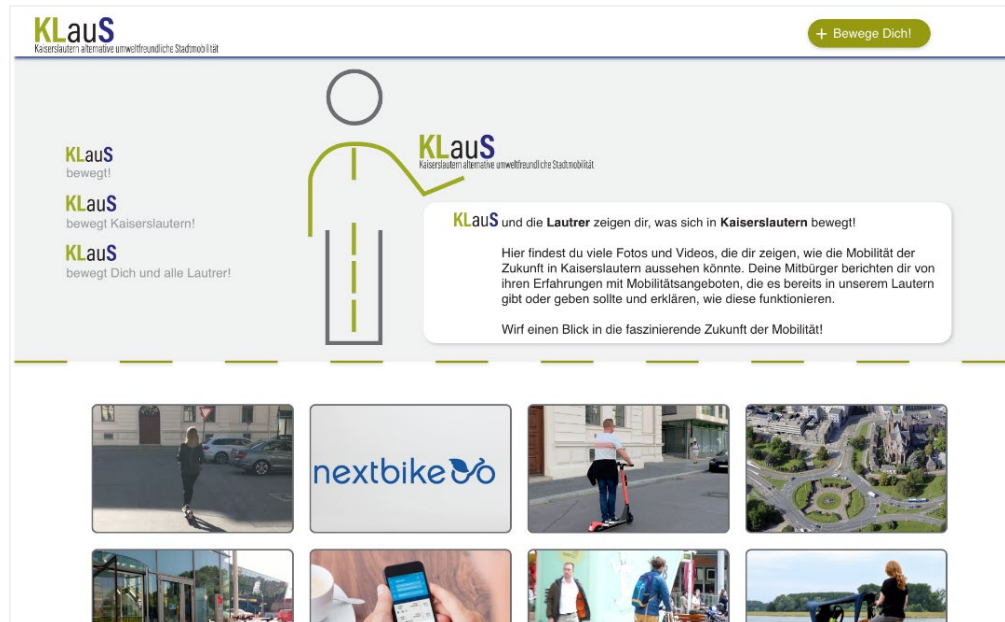


Abbildung 18. Startseite der Webseite KLaUS.

Mit einer Hilfe eines QR-Codes, welchen er/sie mit dem Handy einscannen kann, wird der Benutzer auf eine Internetseite geleitet. Dort kann sich die Person weiter mit den Themen beschäftigen. Zusätzlich gibt es die Möglichkeit weitere Inhalte der Plattform hinzuzufügen. Das Grunddesign dieser Website gleicht dem Design der Informationsbildschirme, ist jedoch auf die Benutzung im Browser optimiert. Der obere Teil der Startseite befinden sich Informationen über die Plattform. Scrollt der Benutzende nach unten, werden die Inhalte angezeigt (Abbildung 7).



Abbildung 19. Ein Erfahrungsbericht, der auf der Webseite KLauS steht.

Ziel dieses System ist es eine Faszination bei Bürgern über nachhaltige und klimafreundliche Mobilitätsangebote auszulösen, sodass diese sich selbst weiter über neuartige Mobilitätskonzepte informieren, fördern und auch nutzen.

5.5 Wettbewerbsapp – luba

Um alternative, umweltfreundlichere Mobilitätsangebote zu fördern, müssen Anreize geschaffen werden diese alternativen Mobilitätsangebote über einen längeren Zeitraum (zum Beispiel 1 Monat) zu nutzen. Nur durch die längere Nutzung kann eine Routine entstehen in Bezug auf die Nutzung alternativer Mobilitätsangebote. Wenn eine Routine etabliert ist, ist die Chance hoch, dass alternative, umweltfreundliche Mobilitätsangebote auch nach einem bestimmten Zeitraum statt des eigenen Autos genutzt werden. Die Nutzung über einen längeren Zeitraum kann durch einen Wettbewerb, in dem man eine Art Punkte für die Nutzung alternativer Mobilitätsangebote erhält, unterstützt werden.

5.5.1 Aufbau des Wettbewerbs

Zielgruppe des Wettbewerbs sind Bewohner und Arbeitnehmer im Pfaff-Quartier, die zumindest theoretisch auf ein eigenes Auto verzichten können durch die Nutzung alternativer Mobilitätsangebote. Die Wettbewerbsteilnehmer können sowohl keine oder kaum alternative Verkehrsmittel nutzen, als auch bereits Nutzer von ausschließlich alternative Verkehrsmittel sein. Die Einbeziehung von den Nutzern alternativer Verkehrsmittel bietet den Vorteil, dass Vorbilder und Experten im Umgang mit diesen Verkehrsmitteln Teil des Wettbewerbs sind und als Motivator in ihrer Gruppe agieren können.

Der Wettbewerb sieht vor, dass Teilnehmer sich als Gruppen anmelden. Die Gruppen können aus Freunden und Bekannten bestehen.

Ein Wettbewerb mit Freunden gegen eine andere Gruppe fördert die Nutzung, da

- der soziale Austausch ein Anreiz ist
- ein Gefühl der Verpflichtung gegenüber Freunden entsteht
- Man erfährt, dass Freunde auch alternative Angebote nutzen und man somit der Norm entspricht und keine Ausnahme darstellt
- bei Problemen im Umgang mit der App oder Mobilitätsangeboten die Freunde einen unterstützen können
- man durch den Wettbewerb Feedback zu seinem Mobilitätsverhalten bekommt (z.B. man ist auf Platz 1, also ist die Nutzung der alternativen Mobilitätsangebote gut oder zumindest besser als die anderer)
- Punkte eine Belohnung darstellen
- ein Anreiz vorhanden ist, mehr Punkte zu erreichen als andere

Der Wettbewerb funktioniert auf diese Weise:

- Mehrere Personen (ca. 5) schließen sich zu einer Gruppe zusammen
- Alle Gruppen treten gegeneinander an
- Die Gruppen sammeln über die Dauer von einem bestimmten Zeitraum, z.B. 1 Monat, Punkte
- Eine Person sammelt Punkte, indem sie Verkehrsmittel aus dem Umweltverbund nutzt
- Umso weniger Energie verbraucht wird, umso mehr Punkte werden vergeben
- somit erzielen zu Fuß gehen und Radfahren die meisten Punkte pro Kilometer und Carsharingautos die geringste Anzahl
- Die Punkte werden anhand von Luftlinienkilometern berechnet. Die Entscheidung fiel auf Luftlinienkilometer, da andernfalls Busse, die um Fußgängerzonen herumfahren müssen, mehr Punkte erzielen als Fußgänger, die direktere Wege laufen können.

5.5.2 Umsetzung als App

Die App „luba“ kurz für „Lauterns umweltbewusste App“, soll die Organisation des Wettbewerbs unterstützen und personalisiertes Feedback zur Nutzung von Verkehrsmitteln aus dem Umweltverbund geben. Die wichtigsten Funktionen sind

- Gruppe anlegen
- Gruppenkonto anzeigen

- Individuelle Punkte anzeigen (vgl. Abbildung 10)
- Rangliste der Teams anzeigen (vgl. Abbildung 10)
- Fahrten mit alternativen Verkehrsmitteln erfassen (vgl. Abbildung 9)

Die untenstehenden Abbildungen zeigen einen Klick-Prototypen der App und die Navigationspfade durch diesen. Die Abbildung und das Screendesign stammt von Regina Reichert.

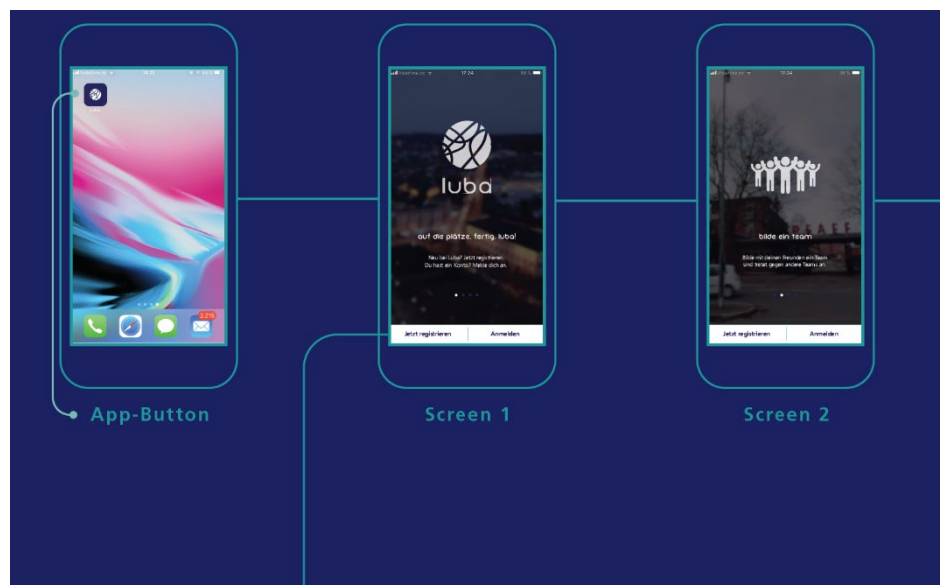


Abbildung 20. Darstellung von dem App-Logo und den Startbildschirmen der App.

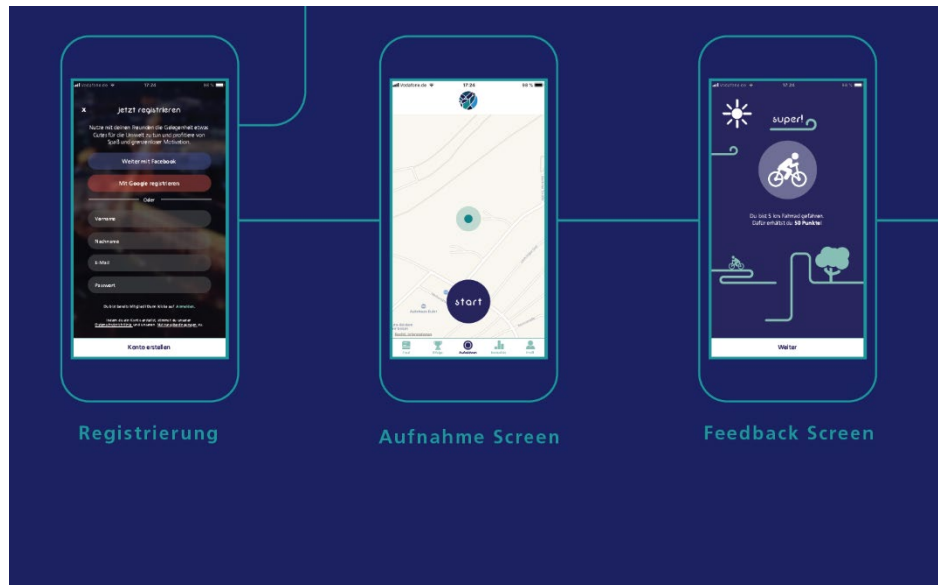


Abbildung 21. Darstellung des Registrierungsscreens, des Screens zur Aufzeichnung einer Fahrt und des Screens, der Feedback über die erworbenen Punkte gibt.

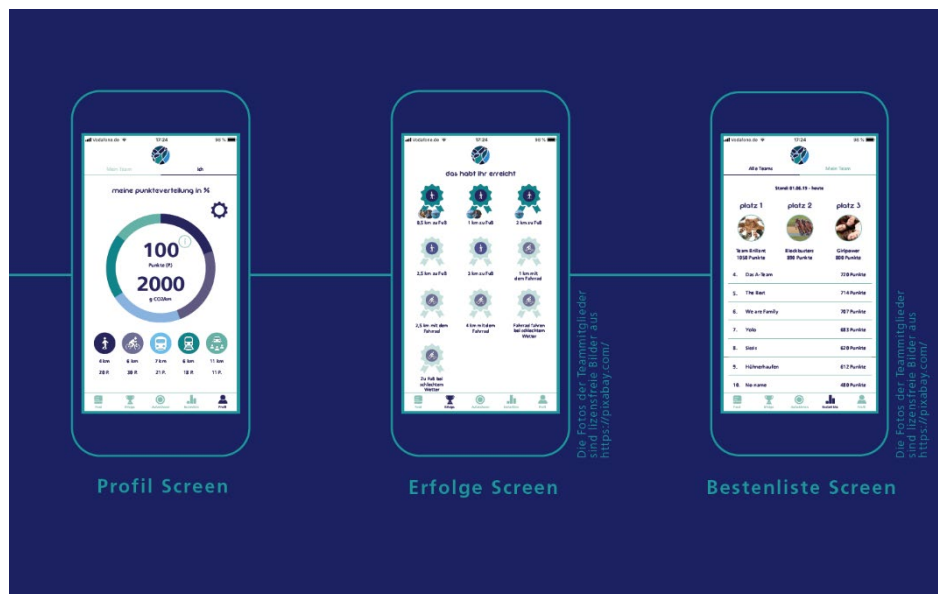


Abbildung 22. Darstellung der eigenen Punkte (linker Screen), des Überblicks über bisherige Erfolge und der Rangliste der Teams nach Anzahl der erworbenen Punkte.

6 Erprobung MiniLautern

Dieses Kapitel beschreibt die Ergebnisse, die rund um die Erprobung des MiniLautern Spiels stattgefunden haben. Diese lassen sich in zwei Kategorien einsortieren, einmal auf eine direkte Erprobung im Rahmen der Entwicklung, und zum zweiten die Erprobung während des Betriebs des Spiels.

6.1 Erprobung während der Entwicklungsphase

Zunächst wurde während der Konzept- und Erstellungsphase, die u.a. in Design Sprints abgelaufen sind, Testprobanden eingebunden, die ein frühes Feedback zur ersten Umsetzung gegeben haben. Nach dem ersten Design-Sprint, sprich MiniLautern Version 1 (siehe Kapitel 5.2), wurden 4 Personen mit dem aktuellen Spielprototypen konfrontiert. Eine Person des Entwicklungsteams hat durch die grundsätzliche Idee erläutert und durch das Spiel geführt, wobei die Probanden selber erkunden sollten, was möglich ist, sprich es sollte nach Möglichkeit ein eigenständiges, spielerisches Erkunden stattfinden. Bei Fragen stand der Moderator die ganze Zeit zur Verfügung. Damit das Team ebenfalls verfolgen konnte, wie die Erprobung abläuft und was direktes Feedback ist, wurde die Session via Video in einen anderen Raum übertragen. Die „beobachtenden“ Personen haben dabei Notizen gemacht, was die Testperson mitgeteilt hat, wo sie Probleme gesehen hat, wo Verbesserungspotential und was sonst an Kommentaren gegeben wurde. Die Testsessions dauerten zwischen 30 und 45 Minuten.

Auf diese Art und Weise konnte bereits sehr wertvolles Feedback früh erhalten werden. Nachdem alle Testsessions abgeschlossen waren, wurde das gesammelte Feedback konsolidiert und sortiert, sowie priorisiert für die weitere Entwicklung.

Bei den Probanden handelte es sich um Wesentlichen um Personen, die keinen starken technischen Hintergrund mitgebracht haben. Diese Eigenschaft war für uns insofern wichtig, da sie eine Eigenschaft der späteren Kernzielgruppe darstellte und es für uns relevant war, eben einfach und intuitiv mit dem Spiel interagieren zu können.

6.2 Erprobung während des Betriebs

Beim Spiel MiniLautern wurde von Beginn an darauf geachtet, dem Spieler eine einfache Möglichkeit zu offerieren, Rückmeldung zu geben. Aus diesem Grund haben wir uns für zwei konkrete Möglichkeiten entschieden, Feedback in der lauffähigen Version zu geben. Erstens sollte nach dem vollständigen Durchlauf eine kurze Rückmeldung in Form einer 5-stufigen Sternebewertung abgegeben

werden können. Hat der Spieler diese Option genutzt, wurde er gefragt, ob er an einer ausführlicheren Umfrage teilnehmen möchte, um detaillierteres Feedback zu geben. Beide Optionen sind freiwillig für den Spieler.

Der Fragebogen enthält die folgenden Fragestruktur:

- Was gefällt dir an dem Spiel?
- Was gefällt dir nicht an dem Spiel?
- Wie viele der Mobilitätsmaßnahmen, die du aktiviert hast, kanntest du zuvor bereits?
- Welche der Mobilitätsmaßnahmen hättest du gerne in deiner Nachbarschaft?
- Bei der Übersichtsseite der Mobilitätsmaßnahmen konntest du auf "Mehr erfahren" klicken um einen ausführlicheren Text zu lesen. Wie empfindest du die Textlänge?
- Du konntest auf die einzelnen Bürger*innen klicken, um einen Text über diese Person zu lesen. Wie empfindest du die Textlänge?
- Wie alt bist du?
- Hast du weitere Anmerkungen zu dem Spiel oder gibt es sonst etwas, das du uns mitteilen möchtest?

Insgesamt wurden bis zum Zeitpunkt des Verfassens dieses Dokuments 50 Sternbewertungen und 29 Fragebögen ausgefüllt.

Die Verteilung der Sterne kann ich Abbildung 23 eingesehen werden. Das Spiel wurde überwiegend positiv bewertet mit einer Durchschnittsbewertung von 3,84.

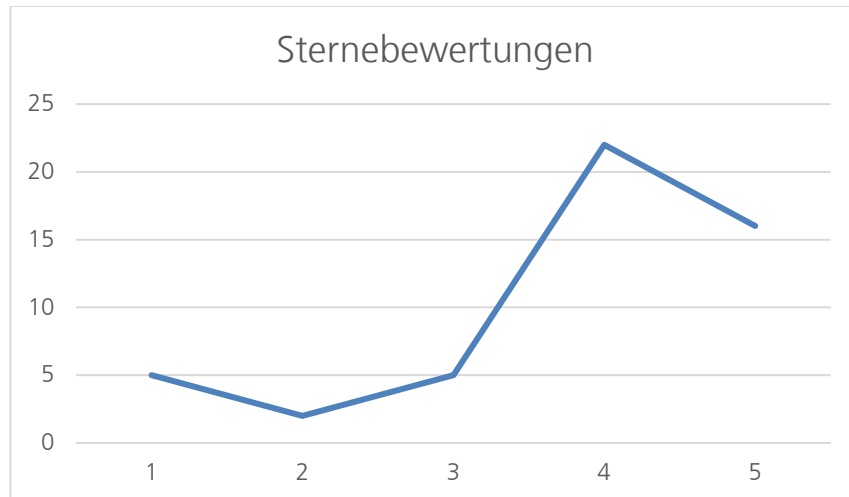


Abbildung 23: Verteilung der Sternebewertungen. 1 Stern = Gefällt mir gar nicht. 5 Sterne: Gefällt mir sehr gut. Dargestellt im Spiel als ausgefüllte Sterne.

Einige Antworten aus dem Fragebogen sind nachfolgend zu sehen und geben einen Eindruck davon, was die Spieler an Rückmeldung gegeben haben.

Frage 1: Was gefällt dir an dem Spiel?

Antworten:

- Schönes Design, leicht verständlich, kurzweilig, Pro- und Contra in den Mobilitätsmaßnahmen
- Wahlfreiheit, kurze Dauer
- die komplett unterschiedlichen Meinungen der Personen, die Erklärungen sind kurz und gut verständlich, viele Maßnahmen für verschiedene Mobilitätsformen (für jeden ist etwas dabei)
- Intuitiv, Einfach gehalten -> übersichtlich, Keine tausend verschiedenen Farben und Symbole: beruhigend, Große Symbole, die anzeigen, was ich jetzt tun muss, Die Musik erinnert an Sims bzw, Sim City 3000 ;)
- nette Spielerei, Leicht zu verstehen - man kann sofort loslegen., (etwas unklar - warum zu Beginn nicht alle Optionen wählbar sind)

- Ich mag die Spielmusik und das Design der Charaktere. Das Spiel macht einen freundlichen Eindruck und scheint einfach aufgebaut zu sein. Es gibt aktuell in kurzer Zeit interessante neue Perspektiven zu einem komplexen Thema.
- Die Idee, dass Mobilität sehr von den individuellen Bedürfnissen der einzelnen Mitglieder des Quartiers abhängt und diese nicht immer vereinbar sind.
- Es beleuchtet mal ein paar Aspekte von Mobilität in der Stadt, einfach verständlich.
- dass sehr verschiedene Menschentypen im Bürgerrat dargestellt sind und es auch recht schnell geht
- ansprechendes Design
- Die Grafiken sind sehr ansprechend. Die Musik ist dezent und beruhigend, passt sehr gut.
- Die Charaktere sind vielseitig und widersprechen sich auch in ihren Wünschen, was die "perfekte Lösung für alle" sehr schwierig macht. Dadurch erhält das Spiel seine Schwierigkeit und seinen Wiederspielwert. Auch die verschiedenen Kombinationen von Personen pro Spiel erhöhen den Wiederspielwert! Die Texte sind sehr kurz und kompakt gehalten, dennoch gut verständlich. Eine gute Textlänge, bei der man die Aufmerksamkeit behält.
- Dass man direkt Rückmeldung bekommt finde ich gut. Auch, dass man überlegen muss, welche Aktion welchem Bürger nützt.

Frage 2: Was gefällt dir nicht an dem Spiel?

Antworten:

- fühlt sich sehr nach "grüner Blase" an, es werden nicht nur Umweltaktivisten im Quartier wohnen
- es könnte mehr Auswahlmöglichkeiten geben
- es könnte noch ein 2 Jahr geben, also eine Art Zwischenstand mit kurzem Feedback/Übersicht und die Möglichkeit nochmal zu verbessern/gegenzusteuern

- die Bilder vorher und jetzt sind nahezu identisch, das finde ich etwas verwirrend. Das häufige Klicken stört den Spielfluss, vielleicht könnte man die Sprechblasen kurz einblenden und dann wieder automatisch ausblenden. Manche Punkte waren bedingt nachvollziehbar (z.B. wenn private Parkplätze vermietet werden könnten, müsste man doch weniger öffentliche Parkplätze herstellen und das wäre doch eine gute Sache - es gäbe nicht zwangsläufig mehr Stellplätze und mehr Autos).
- es ist ein reines Stadtviertel Spiel.
- Mobilität innerhalb eines Stadtviertels ist quasi trivial zu lösen: Fußweg, Fahrrad, ÖPNV, ..
- Das Problem taucht erst auf dem Lande und dem Übergang auf.
- Zum Beispiel wir auf dem Lande das Mitfahren ein / der wesentliche Faktor sein (müssen) für eine Verkehrswende. Die Beispielsmaßnahmen werden hier einseitig und politisch bewertet: "Free-Floating Carsharing ist schlecht" (pauschal kann man das nicht sagen. oder "Fahrten mit dem Auto! Schlecht für die Mensch und Natur!" ist auch eine pauschale Meinung. Klar fossiles Autofahren und allein im großen Auto ist schlecht. Aber nachhaltiger ist ein PV-Strom Auto, was geteilt wird und das durch Mitfahren quasi vollbesetzt ist; somit ist es besser als Bahn und Bus, weil es auf die Bedarfsform (Personen und Ziel/Zeit Parameterraum) besser angepasst ist.
- Das Spiel hilft für seriöse Verkehrsplanung und Konzepte leider nicht weiter.
- Interessanter wäre es schon für den ländlichen Raum mit objektiver Bewertung der Maßnahmen.
- Es ging alles etwas schnell und es war doch schon sehr viel zu klicken, ohne dass man so richtig verstanden hat worauf das eigentlich hinausläuft aber das war sicherlich der Kürze der möglichen Zeit geschuldet. Obwohl die Texte einfach und verständlich waren, war das doch schon sehr textlastig und wenn man lieber einfach spielen möchte, dann hindert das ein wenig. Ich würde auch lieber nur klicken als ständig zu lesen und so könnte es passieren, dass die Leute einfach irgendetwas ausprobieren anstatt eine ehrliche Meinung zu geben
- Es ist etwas zu kurz. Bei den Mobilitätsmaßnahmen gibt es keine Möglichkeit, den ÖPNV auszubauen.

- dass die Teilnehmenden des Bürgerrates erst im Laufe der Spielrunden auftauchen - die erste Maßnahme bringt also nur Feedback einer Person, die letzte Feedback von vier
- Die Auswahl an Maßnahmen finde ich etwas wenig
- wenig echte Spiel-Interaktion (Steuerung)
- Man kann leider nicht auf die Gebäude drücken und erfahren was dort ist.

Frage 3: Wie viele der Mobilitätsmaßnahmen, die du aktiviert hast, kanntest du zuvor bereits?

Antworten:

- alle
- wenige
- Alle
- alle
- alle
- Zwei
- Coworking war mir neu, finde ich aber nicht schlecht
- drei
- alle
- 2 von 4
- Fahrrad, Carsharing

Frage 4: Welche der Mobilitätsmaßnahmen hättest du gerne in deiner Nachbarschaft?

Antworten:

- Mobilitätsstationen, weniger Parkplätze
- Car-Sharing
- "E-Lade-Station"
- Mitfahren im privaten PKW
- alle
- Mobilitätsstation, Paket-Café, Bereiche mit 20 km/h Maximalgeschwindigkeit
- Weniger Parkplätze, mehr Fahrrad-Infrastruktur
- ganz andere :)
- Parkraumbewirtschaftung z.B.
- und ich habe mir auch nicht alle genau angeschaut, über die App z.B. müsste ich mich erst mal informieren um das beurteilen zu können"
- alle
- Mehr Fahrradparkplätze, gerne auch überwacht. Ich habe immer ein ungutes Gefühl mein Fahrrad in der Innenstadt zu lassen, wenn auch nur für 10 Minuten. Das ist schade.
- Coworking, Mobilitätsssharing, App
- E Scooter

Frage 5: Bei der Übersichtsseite der Mobilitätsmaßnahmen konntest du auf "Mehr erfahren" klicken um einen ausführlicheren Text zu lesen. Wie empfindest du die Textlänge?

Auswertung

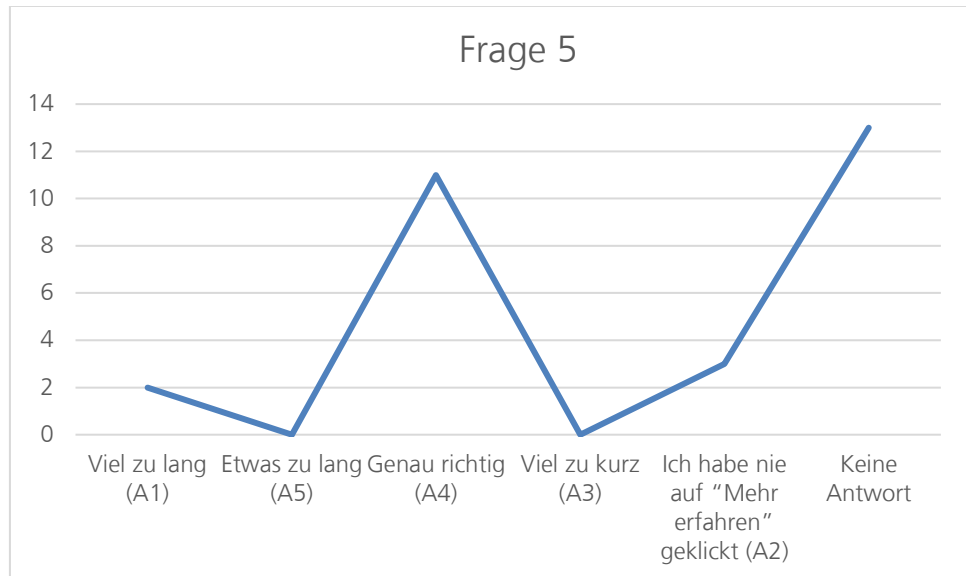


Abbildung 24: Auswertung zu Frage 5 des Fragebogens zu MiniLautern (Textlänge)

Frage 6: Du konntest auf die einzelnen Bürger*innen klicken, um einen Text über diese Person zu lesen. Wie empfindest du die Textlänge?

Auswertung:

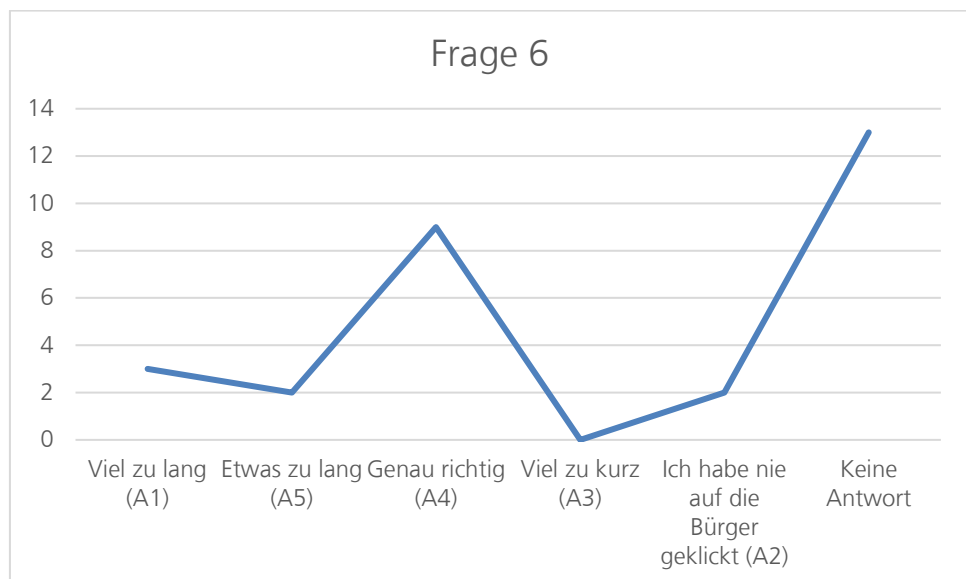
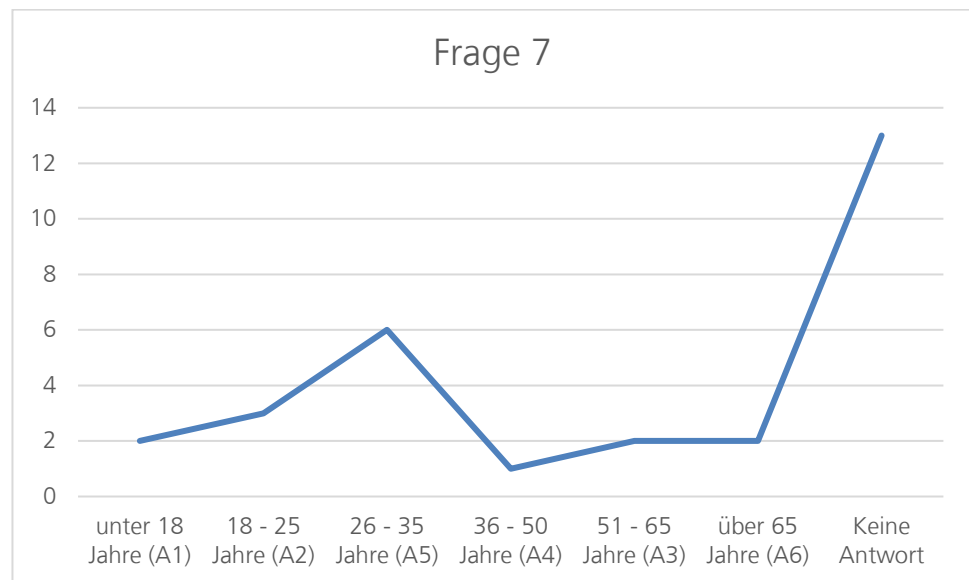


Abbildung 25: Auswertung zu Frage 6 des Fragebogens zu MiniLautern (Textlänge)

Frage 7: Wie alt bist du?

Auswertung:



Frage 8: Hast du weitere Anmerkungen zu dem Spiel oder gibt es sonst etwas, das du uns mitteilen möchtest?

Antworten:

- spannende Idee und mit viel Liebe zum Detail umgesetzt
- JA. Es scheint wieder eine anonyme Umfrage zu sein; leider ohne direkten Austausch und Dialog damit so was besser wird. Ist das IESE bereit ein besseres "Spiel" (Simulation) für die wahren Mobilitätsprobleme (auf dem Lande) zu erstellen? Im Stadtviertel ist nur zu klären, wieviele Leute für die externe Mobilität noch ein Fahrzeug brauchen und wo/wie diese Ressourcen vorgehalten werden. Parkgaragen für PKWs am Rande des Viertels ? oder S-Bahn Verbindung bis zum Autobahn-Parkplatz wo Mitfahr-Haltepunkte sind? Das wären noch interessante Mobilitätsfragen für die heutige Zeit.
- Gute Arbeit, danke für diesen ersten Eindruck

- Aufklärung ist wichtig, also weiter so
- ich werde es jetzt noch ein paar Mal spielen, um es genauer zu verstehen.
Die Erläuterungen am Anfang sind recht lang im Vergleich zu den vier Spielrunden nachher - und es fehlt eine Bewertung am Schluss. Ist der Bürgerrat jetzt also zufrieden? Wie hat man abgeschnitten? Das konnte ich nicht recht rauslesen.
- Man könnte wichtige Infos bei längeren texten "fett" darstellen

6.3 Fazit

Es wurden unterschiedliche Erprobungsschritte für das MiniLautern Spiel durchgeführt. Das Feedback der Nutzer war überwiegend positiv. Es gab zudem einige Verbesserungsvorschläge, die bei einer Weiterentwicklung des prototypischen Spiels berücksichtigt werden könnten.

7 Zusammenfassung

Der finale Meilensteinbericht in AP 2.3.1 gibt eine Übersicht über Bedarfe von potenziellen Bewohnern und Arbeitnehmern im Pfaff-Quartier und beschreibt, wie diese erfüllt werden könnten. Es wurden Konzepte und Mobilitätsmaßnahmen vorgestellt, die es bereits gibt bzw. die im Rahmen von EnStadt:Pfaff entwickelt wurden.

In den vorigen Kapiteln wurden mehrere Konzepte vorgestellt, die im Projekt entwickelt wurden. Die folgende Tabelle bietet eine Übersicht über die Status der Konzepte.

Konzept	Status
MiniLautern Version 1	Konzept
MiniLautern Version 2	Umgesetzt als Webapp. Release im Juni 2021. Seitdem abrufbar unter minilautern.de
KLauS	Klick-Prototyp
Luba	Klick-Prototyp
Parcel-Café	Konzept
Lieferbar	Umgesetzt als Mobile-App
Fish'n Tips	Klick-Prototyp
Lina	Konzept
Krankenfahrt	Umgesetzt im Projekt KomMaaS

Die Evaluation einzelner Konzepte hat stattgefunden. Durch die verlängerte Projektlaufzeit bis zum 30.9.2023 kann das MiniLautern Spiel bis dahin weiter verfügbar bleiben und weitere Rückmeldungen gesammelt werden.