Institut für
sozial-ökologische
Forschung

ISOE-Materialien Soziale Ökologie 74

Konrad Götz, Ansgar Bernardi, Jutta Deffner, Jan-Marc Joost,
Martin Memmel, Laura Trost

Zukunftsfähige Mobilität für Waldenbuch

Ausgewählte Ergebnisse des Projekts Smyile

Konrad Götz[1], Ansgar Bernardi[2], Jutta Deffner[1], Jan-Marc Joost[3], Martin Memmel[2], Laura Trost[1]

1 ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung
2 Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI)
3 Goethe-Universität Frankfurt am Main, Institut für Humangeographie, Fachbereich Geowissenschaften/Geographie, Arbeitsgruppe Mobilitätsforschung

Zukunftsfähige Mobilität für Waldenbuch

Ausgewählte Ergebnisse des Projekts Smyile

ISOE-Materialien Soziale Ökologie, Nr. 74
DOI 10.5281/zenodo.11092227
ISSN 1614-8193

Die Reihe „ISOE-Materialien Soziale Ökologie" setzt die Reihe „Materialien Soziale Ökologie (MSÖ)" (ISSN: 1617-3120) fort.

Herausgeber:
ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung
Hamburger Allee 45
60486 Frankfurt am Main

Frankfurt am Main, 2024

Zitiervorschlag:
Götz, Konrad/Ansgar Bernardi/Jutta Deffner/Jan-Marc Joost/Martin Memmel/Laura Trost (2024): Zukunftsfähige Mobilität für Waldenbuch. Ausgewählte Ergebnisse des Projekts Smyile. ISOE-Materialien Soziale Ökologie 74. Frankfurt am Main

Titelbild: Pau Casals auf Unsplash

Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International (CC BY-SA 4.0)

Smyile – Zukunftsfähige Mobilität für Waldenbuch

Thema des Projekts Smyile (2020–2023) war die Frage, ob und wie Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer durch ein elektronisches Empfehlungssystem dabei unterstützt werden können, ihr Verkehrsverhalten in Richtung Nachhaltigkeit zu verändern. Pilotgebiet war die Kleinstadt Waldenbuch im Landkreis Böblingen südlich von Stuttgart.

Projektpartner und Projektleitung

ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung
Dr. Konrad Götz, Dr. Jutta Deffner, Laura Trost

in Zusammenarbeit mit

Arbeitsgruppe Smyile, RD/E Mercedes-Benz Cars
Wolfgang Klein und Dr. Tim Harr

Agentur Pulsmacher
Thorsten Weh

Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI)
Dr. Ansgar Bernardi und Dr. Martin Memmel

Gesamtprojektleitung:
Wolfgang Klein, Mercedes-Benz Cars (MBC)

Wichtige inhaltliche Impulse kamen von Dr. Karl-Heinz Roth von der Lokalen Agenda 21 Waldenbuch, mit der der Gesamtprojektleiter Wolfgang Klein von Beginn an zusammengearbeitet hat.

Institut für sozial-ökologische Forschung

pulsmacher

dfki Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz *German Research Center for Artificial Intelligence*

Inhalt

Zusammenfassung **5**

1 Eckpunkte der Mobilitätskultur in Waldenbuch **6**
1.1 Überblick 6
1.2 Wichtige Unternehmen 7
1.3 Pendlerinnen und Pendler 7
1.4 Pkw-Bestand im Vergleich 8
1.5 Umweltbelastung durch Verkehr 9
1.6 Erschließung durch überörtliche Straßen 9
1.7 Öffentlicher Verkehr in Waldenbuch 10
1.8 Aktive Mobilität (Fuß-, Rad- und E-Bike-Verkehr) 11
1.9 Sharing-Mobilität 12
1.10 Elektromobilität 12
1.11 Verkehrskonzept 2030 13
1.12 Lokale Agenda 21 14
1.13 Diskurse und Kontroversen um Verkehr in Waldenbuch 14
1.14 Ergebnisse einer Online-Befragung während der Pandemie 15
1.15 Zusammenfassung Mobilitätskultur 18

2 Konzeptüberlegungen eines Systems zur Unterstützung von Verhaltensveränderungen („Recommendation Machine“) **19**

3 State of the Art elektronischer Unterstützung im Verkehr **20**
3.1 Information und Verhaltensveränderung 20
3.2 Mobilität und Digitalisierung 20
3.3 Car-/Bike-/Scooter-Sharing und Leasing-Angebote 21
3.4 Ridesourcing/Ridesharing (Uber, BlaBlaCar etc.) 22
3.5 Routenplanung: Karten- und Navigationsdienste 23
3.6 Reiseplanung 24
3.7 Kombinierte Reise- und Routenplanung 25
3.8 Ergänzende Angebote 26
3.9 Bewertung 27

4 Technisches Konzept für eine Smyile-Mobilitätsempfehlungs-App **30**

5 Ergebnisse der qualitativen Studie **34**
5.1 Sampling 34
5.2 Zusammenfassung der Ergebnisse 34

Literatur **67**

Danksagung **70**

Zusammenfassung

Der hier veröffentlichte Bericht gibt Auskunft über Teilergebnisse einer Projektzusammenarbeit zwischen Mercedes-Benz Cars, dem ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung, der Agentur Pulsmacher und dem Deutschen Forschungsinstitut für Künstliche Intelligenz (DFKI). Thema des Projekts ist die Frage, ob und wie Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer durch ein elektronisches Empfehlungssystem dabei unterstützt werden können, ihr Verkehrsverhalten in Richtung Nachhaltigkeit zu verändern. Pilotgebiet im suburbanen Raum ist die Kleinstadt Waldenbuch im Landkreis Böblingen südlich von Stuttgart, nördlich von Tübingen und Reutlingen. Die Mobilitätskultur der Stadt ist stark von Automobilität geprägt. Eine Verschiebung in Richtung Nachhaltige Mobilität erscheint also sinnvoll. Die informationstechnische Seite wird als durchaus machbar eingeschätzt. Die Analyse des gegenwärtigen Standes elektronischer Systeme zur Beeinflussung der alltäglichen Mobilität und des Verkehrsverhaltens zeigt jedoch, dass es bereits eine unübersehbare Zahl elektronische Hilfsmittel im Verkehr gibt und dass Defizite vor allem bei der Intermodalität bestehen. Eine qualitative Befragung zum Bedarf nach einem elektronischen Empfehlungssystem zeigt, dass bei den vorhandenen Hilfsmitteln und Apps zwar noch viele zusätzliche Wünsche und Bedürfnisse offen sind. Es wird aber nicht einfach sein, einen wirklichen Zusatznutzen zu schaffen, der sich neben den kontinuierlich weiterentwickelten Systemen der großen Player behaupten kann. Mehrere deutsche Volumenhersteller – darunter Mercedes[1] und Volkswagen[2] – melden, künftig den Chatbot ChatGPT in Serienmodelle einzubauen.

Als ChatGPT im Projekt nach einem geeigneten Slogan für Smyile gefragt wird, kommt die durchaus kreative Antwort:

„Smyile – mit uns sorgsam unterwegs in Waldenbuch“

(ChatGPT)

[1] www.computerwoche.de/a/mercedes-benz-baut-chatgpt-in-seine-fahrzeuge-ein,3614654

[2] www.spiegel.de/netzwelt/tech-messe-ces-vw-baut-chatgpt-in-seine-autos-ein-a-27516197-ed99-4e8c-aba9-7348bedcc09c

1 Eckpunkte der Mobilitätskultur in Waldenbuch

Verkehr stellt als einer der größten Emittenten von Treibhausgasen mit seit 1990 stagnierenden Emissionswerten heute eines der größten Problemfelder in der Klimapolitik dar (Manderscheid 2021: 417). Um die klimapolitischen Ziele zur Begrenzung der Treibhausgasemissionen zu erreichen und weitere schädliche Auswirkungen wie Flächenverbrauch, Lärm und Feinstaubbelastung zu begrenzen, ist eine Wende hin zu einer nachhaltigen Mobilität vonnöten. Hierfür braucht es technologische Verbesserungen ebenso wie wirksame und akzeptierte Formen der politischen Regulierung. Es muss aber auch die Nachfrageseite in Form von Praktiken und Verhaltensweisen der Verkehrsteilnehmer*innen sowie deren Einstellungen und Orientierungen einbezogen werden. Als Zugang zu einer notwendigen ganzheitlichen Betrachtung hat sich das Konzept der Mobilitätskultur bewährt, auf welches wir uns auch bei der nachfolgenden Analyse der Mobilitäts- und Verkehrssituation in Waldenbuch beziehen. Es handelt sich dabei um einen Ansatz, mit dem es möglich ist, heterogene Einflussfaktoren des Verkehrsgeschehens, also eher deterministisch wirkende ‚harte' Faktoren wie Infrastruktur oder gebauter Raum ebenso wie eher ‚weiche' Faktoren, also städtische Diskurse und Einstellungen, integrativ zu betrachten (vgl. Deffner et al. 2021 und nachfolgende Grafik).

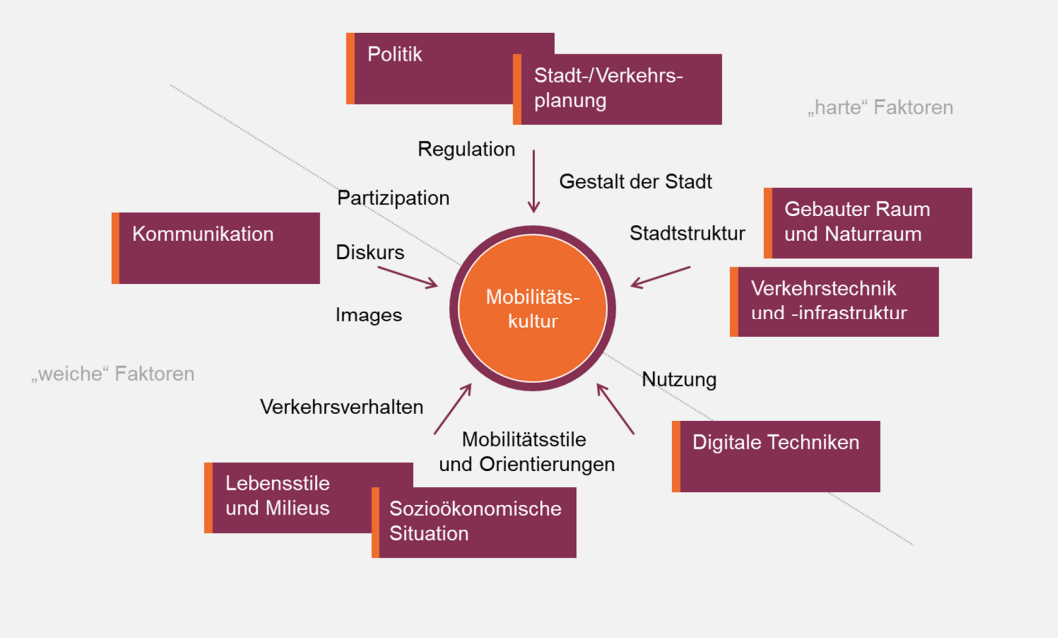


Abbildung 1: Einflussfaktoren auf Mobilitätskultur (ISOE)

1.1 Überblick

Waldenbuch gehört zum Landkreis Böblingen und umfasst neben dem Hauptort die Stadtteile Glashütte, Hasenhof, Kalkofen, Liebenau und Weiler Berg. Im Jahr 2022 hatte die Kommune Waldenbuch ca. 8.700 Einwohner*innen in 4.300 Wohneinheiten. Bei der Altersstruktur dominiert die Gruppe der 40- bis 65-Jährigen, der Altersdurchschnitt ist mit fast 45 Jahren um etwa ein Jahr höher als der Landesdurchschnitt in Baden-Württemberg. Die Vorausberechnung zeigt, dass die Bevölkerungszahl bis 2030 stabil

bleiben wird (siehe Abbildung 2). Waldenbuch verfügt über acht Kindertageseinrichtungen und eine Verbundschule (Grundschule und Realschule) mit ca. 700 Schüler*innen.

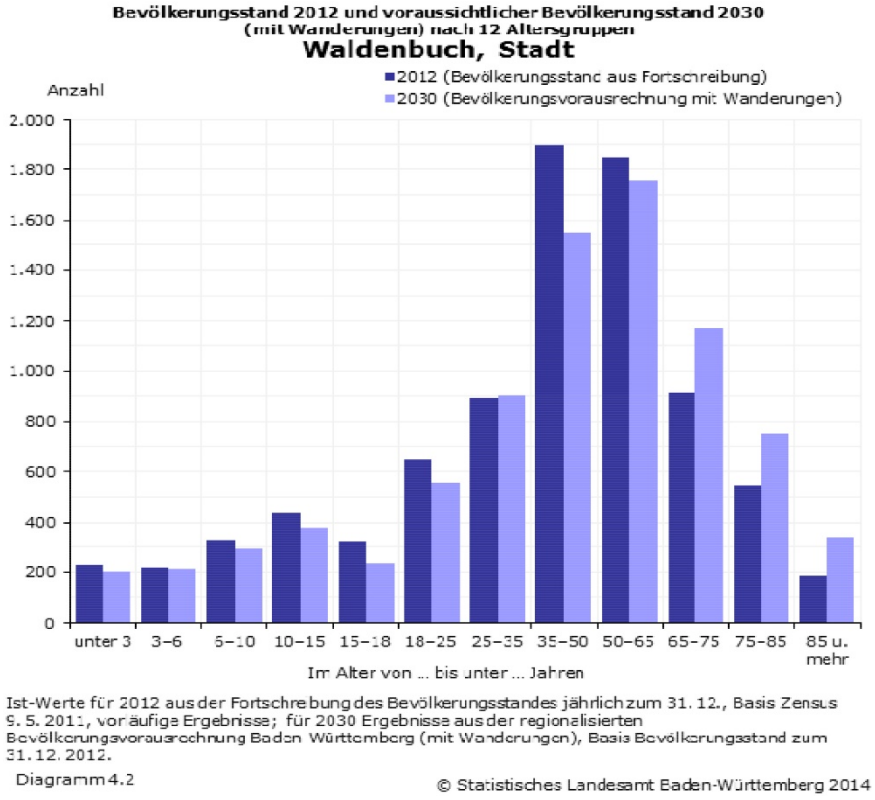


Abbildung 2: Altersstruktur 2012 und Prognose 2030 (Stadt Waldenbuch Internetpräsenz 2023[3])

1.2 Wichtige Unternehmen

In Waldenbuch gibt es 4.644 Erwerbstätige. Der größte Arbeitgeber vor Ort ist die Firma Alfred Ritter (Ritter-Sport-Schokolade) mit ca. 1.000 Arbeitsplätzen in Waldenbuch. Ein weiteres Traditionsunternehmen ist das Hakawerk (Reinigungsmittel) mit ca. 110 Arbeitsplätzen. Eine Liste auf der Homepage der Stadt führt weitere ortsansässige Unternehmen an (vgl. Internetpräsenz der Stadt 2023[4]).

1.3 Pendlerinnen und Pendler

Nach Waldenbuch pendeln im Jahr 2021 1.983 Beschäftigte ein und 3.523 Bewohner*innen zu ihren Arbeitsplätzen aus. Damit beträgt das Pendelsaldo je 1.000 Erwerbstätige am Wohnort -332 (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2021). Die hohe Zahl der Auspendler*innen (überwiegend vermutlich nach Stuttgart/Böblingen) wird dabei durch relativ viele Einpendler*innen partiell ausgeglichen – wichtig ist hier der große lokale Arbeitgeber Ritter Sport. Insgesamt besteht somit eine hohe Belastung durch Pendelverkehr.

---

3 www.waldenbuch.de/start/unsere+stadt/demografischer+wandel.html

4 www.waldenbuch.de/zielgruppen/start/unternehmen+vor+ort.html

Name der Gemeinde	Auspen-delnde	Einpendelnde	Inner-örtlich Pendelnde	Einpen-delquote	Auspen-delquote	Bevölke-rung	Tagesbe-völkerung	Pendeln-de am Wohnort	Pendeln-de am Arbeitsort	Pendel-saldo	Pendelsaldo je 1.000 Pendelnde am Wohnort
	Anzahl			%		Anzahl					
Böblingen, Stadt	18.516	37.160	9.298	80	66,6	50.277	68.921	27.814	46.458	18.644	670
Leonberg, Stadt	18.214	14.784	7.823	65,4	70	48.796	45.366	26.037	22.607	−3.430	−132
Deckenpfronn	1.400	1.018	560	64,5	71,4	3.375	2.993	1.960	1.578	−382	−195
Herrenberg, Stadt	12.506	8.767	5.076	63,3	71,1	31.844	28.105	17.582	13.843	−3.739	−213
Nufringen	2.875	2.336	482	82,9	85,6	5.924	5.385	3.357	2.818	−539	−161
Steinenbronn	2.850	1.522	831	64,7	77,4	6.426	5.098	3.681	2.353	−1.328	−361
Waldenbuch, Stadt	3.523	1.983	1.121	63,9	75,9	8.724	7.184	4.644	3.104	−1.540	−332
Denkendorf	4.895	2.954	1.198	71,1	80,3	11.210	9.269	6.093	4.152	−1.941	−319
Esslingen am Neckar, Stadt	30.209	40.791	19.658	67,5	60,6	92.363	102.945	49.867	60.449	10.582	212
Neuhausen auf den Fildern	5.247	5.491	1.430	79,3	78,6	12.022	12.266	6.677	6.921	244	37
Wernau (Neckar), Stadt	5.554	3.485	1.426	71	79,6	12.226	10.157	6.980	4.911	−2.069	−296
Aichwald	3.108	1.214	760	61,5	80,4	7.606	5.712	3.868	1.974	−1.894	−490

Abbildung 3: Ein-, Auspendler*innen und Pendelsaldo von Waldenbuch und Nachbargemeinden 2021[5]

Der Pendleratlas (2023) zeigt leicht andere Zahlen:

Auspendelnde:	3.014
Einpendelnde:	1.653
Binnenpendelnde:	628
Pendlersaldo:	-1.361

1.4 Pkw-Bestand im Vergleich

In Waldenbuch gibt es pro 1.000 Einwohner*innen 668 zugelassene Pkw, insgesamt 6.965 Pkw. Zur Einordnung dieser Werte bieten sich interne Daten aus dem Projekt „PendelLabor“ am ISOE zum Vergleich an. Gemeinden mit ähnlicher Einwohnergröße und Entfernungen zu Mittel-/Großstädten in Südhessen/Nordbayern sind zum Beispiel:

- Schaafheim (9.200 EW; Nähe zu Aschaffenburg, Darmstadt, Frankfurt a. M., Offenbach, siedlungsstrukturell etwas urbaner): 645 Pkw/1.000 EW
- Biebergemünd (8.200 EW; Nähe zu Hanau, Frankfurt a. M., Offenbach, etwas ländlicher): 674 Pkw/1.000 EW
- Großkrotzenburg (7.600 EW; Nähe zu Hanau, Aschaffenburg): 579 Pkw/1.000 EW
- Mainhausen (8.500 EW; Nähe zu Aschaffenburg, Frankfurt a. M., Offenbach): 659 Pkw/1.000 EW

Die Pkw-Besitzquote in Waldenbuch liegt im Vergleich also im oberen Mittel.

Als Vergleichsstadt mit einer ähnlichen Mobilitätskultur wie Waldenbuch kann die Nachbargemeinde Schönaich mit 10.700 Einwohner*innen herangezogen werden. Dort finden sich ähnliche Pendelströme. Die absoluten Pendelzahlen sind höher, aber relativ zur Bevölkerung gesehen gibt es weniger Aus- und Einpendler*innen und das Pendelsaldo ist insgesamt negativer. Hier gibt es pro 1.000 Einwohner*innen 627 Pkw.

Als Vergleichsstadt mit deutlich fahrradfreundlicherer Mobilitätskultur kann Heek in Nordrhein-Westfalen herangezogen werden. Dabei handelt es sich um eine Kleinstadt an der Grenze zu den Niederlanden mit ca. 8.600 Einwohner*innen. Heek wird regelmäßig vom ADFC als eine der fahrradfreundlichsten Städte in der Größenordnung bis

[5] Link zur Bildquelle in Statistik Baden-Württemberg funktioniert nicht mehr.

20.000 Einwohner*innen ausgezeichnet. Hier beträgt die Pkw-Dichte pro 1.000 Einwohner*innen 610.

1.5 Umweltbelastung durch Verkehr

Die Veröffentlichungen zu den Umweltbelastungen durch Verkehr zeigen insgesamt ein deutliches Sinken der Stickoxid-Belastung. Allerdings liegen keine Daten über die Entwicklung klimaschädlicher CO_2-Emissionen vor.

Emissionen und Jahresfahrleistungen in der Gemeinde

Jahr[1]	Stickoxid (NO_x)-Emissionen des Straßenverkehrs					Jahresfahrleistungen				
	ins-gesamt[2]	darunter durch				ins-gesamt[2]	darunter durch			
		Diesel-Pkw	Otto-Pkw	Schwere Nutz-fahrzeuge	Leichte Nutz-fahrzeuge		Diesel-Pkw	Otto-Pkw	Schwere Nutz-fahrzeuge	Leichte Nutz-fahrzeuge
	Tonnen					Mill. km				
1995	53,0	9,4	19,7	16,6	1,9	45,6	12,0	29,4	1,5	1,2
2000	46,6	11,4	14,4	14,3	1,6	48,5	14,5	29,6	1,5	1,2
2005	46,2	18,6	9,7	10,8	1,6	48,0	19,6	24,1	1,4	1,1
2010	36,5	18,7	6,3	5,2	3,5	45,6	19,0	21,3	1,1	2,5
2015	29,8	16,8	3,9	3,1	3,6	40,8	18,2	17,5	1,1	2,7
2019	22,2	12,3	3,3	2,0	3,1	41,7	16,7	19,4	1,1	3,2
2020	17,3	9,1	2,5	1,7	2,9	35,2	13,1	16,6	1,0	3,3
2021	15,9	8,1	2,5	1,6	2,5	35,2	12,4	17,2	1,0	3,5

Stickoxid (NO_x)-Emissionen des Straßenverkehrs in der Gemeinde

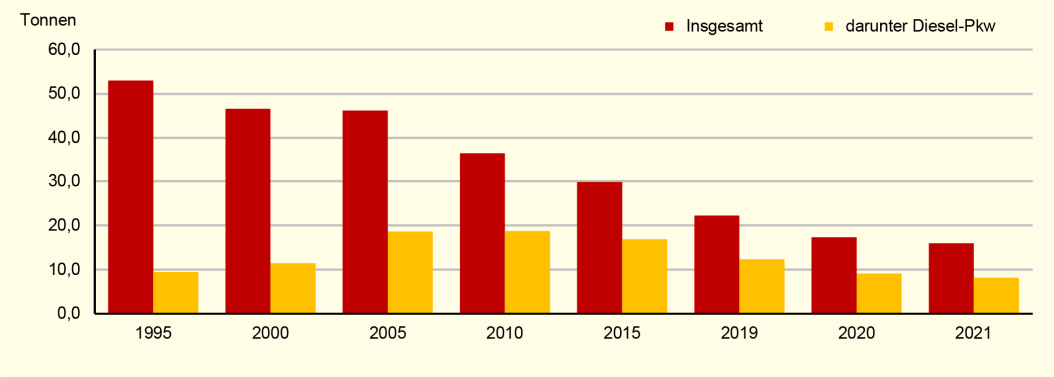


Abbildung 4: Verkehrsemissionen in Waldenbuch (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2023)

1.6 Erschließung durch überörtliche Straßen

Waldenbuch ist im Norden in Richtung Stuttgart und im Süden in Richtung Tübingen über die Landesstraßen L 1208 für den motorisierten Individualverkehr erschlossen. Die L 1185 führt im Westen nach Böblingen und im Osten nach Nürtingen. Diese Hauptverkehrsstraße (Stuttgarter Straße) durch den Ort ist relativ stark befahren, auch von Schwerlastverkehr, und weist als durchschnittliche Tagesverkehrsstärke (DTV) Werte von bis zu 15.600 auf. Welche Lärmbelastungen und Betroffenheit von Personen das bedeutet, wurde in einem Lärmaktionsplan Stufe 3 dokumentiert, der auch Maßnahmenvorschläge enthält (Bernard Gruppe 2020).

1.7 Öffentlicher Verkehr in Waldenbuch

Es gibt keine direkte Anbindung durch den Schienenpersonenverkehr. Die in den 1920er-Jahren eröffnete Bahnstrecke Siebenmühlenbahn (Leinfelden–Waldenbuch) mit Haltepunkten in der Stadt wurde wegen der Konkurrenz der Busse schon in den 1950er-Jahren eingestellt (vgl. Wikipedia: Die Bahnstrecke Leinfelden Waldenbuch). Der nächste S-Bahnhof liegt im 9 km entfernten Leinfelden und ist durch einen Bus erreichbar.

Insgesamt ist Waldenbuch durch vier Buslinien angebunden (unter anderem bis Tübingen und Flughafen Stuttgart, Haltestellenplan siehe Abbildung 5). Haltestellen, die nicht auf den gekennzeichneten Buslinien liegen, werden ausschließlich durch den Bürgerbus bedient.[6]

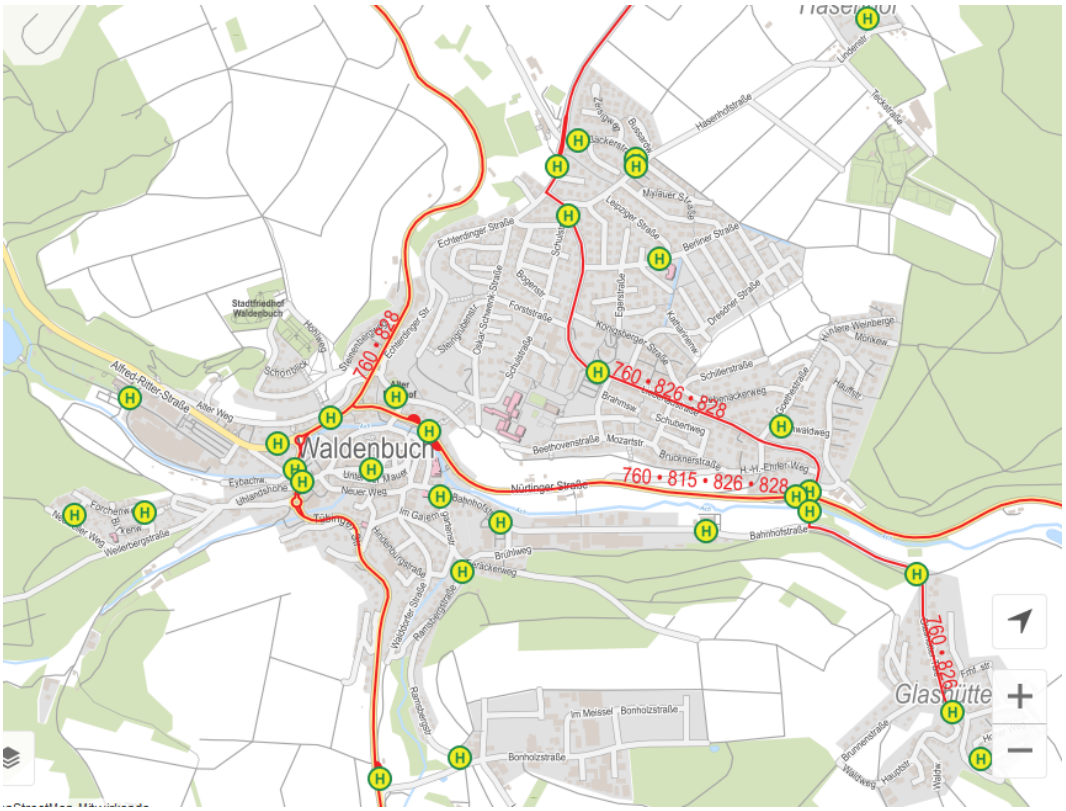


Abbildung 5: Anbindung von Waldenbuch an den ÖPNV (Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart (VVS))

Das Angebot „Bürgerbus Waldenbuch“ existiert seit 2018. Es entstand auf Initiative des Stadtmarketings und ist seit 2019 als Verein „Bürgerbus Waldenbuch e.V.“ organisiert. Ehrenamtliche fahren den Bus werktags vor- und nachmittags. Der Preis für eine Fahrkarte beträgt 1 € und 0,50 € ermäßigt. Seit 2019 besteht eine Vernetzung mit dem ÖPNV, das heißt Verbundtickets des VVS werden anerkannt. Der Bus verfügt über einen konventionellen Antrieb. Von Dezember 2019 bis September 2020 wurde ein Fahrzeug mit elektrischem Antrieb im Probebetrieb getestet. Er konnte aber aufgrund der Topografie nicht die erwartete Reichweite erbringen und ist daher nicht mehr in Betrieb.

6 www.waldenbuch.de/,Lde/14883306.html

Die qualitativen Interviews des Projekts zeigen, dass der Bürgerbus zwar einen guten Ruf hat, aber wegen der Streckenführung und des Takts überwiegend von Älteren und Schüler*innen genutzt wird. Von automobilen Bürger*innen wird er – wegen mangelnder Zügigkeit – als Alltagsverkehrsmittel nicht so recht ernst genommen und kaum genutzt.

1.8 Aktive Mobilität (Fuß-, Rad- und E-Bike-Verkehr)

Das Konzept der Mobilitätskultur betont die Interdependenz harter und weicher Faktoren. Das ist für Waldenbuch besonders wichtig, denn zum einen gibt es als objektiven Faktor eine bergige topografische Situation, die berücksichtigt werden muss, wenn es um aktive Mobilität geht. Zum anderen gibt es die subjektive Bewältigung dieser Situation, was im Zusammenwirken zu ganz unterschiedlichen Mobilitätsstilen führt (vgl. dazu Götz et al. 2018). Was die sogenannten harten Faktoren angeht, so wird einerseits auf die Topografie verwiesen, wenn es um die Begründung geht, warum Zufußgehen und Fahrradfahren wegen der Höhendifferenzen so schwierig sei.

„Wie fußgängerfreundlich ist Waldenbuch? Nicht arg. Alleine schon durch die Topografie. Sie müssen immer irgendwo rauf. Das ist wie Stuttgart in klein“ (Experte 2).

„Gut, wir haben natürlich (...) das Problem, dass wir aufgrund der Topografie hier in Waldenbuch, es geht bergauf und bergrunter, (...) was natürlich die Bemühungen zur Nachhaltigkeit oder auch was Fußgänger oder Radverkehr angeht vielleicht ein bisschen verfälscht, wenn wir sagen, in der Ebene kann man schnell mal aufs Fahrrad umsteigen oder zu Fuß gehen, wenn ich aber immer einen steilen Berg hochlaufen muss, um zum Hallenbad oder zur Schule zu kommen oder zum Supermarkt, dann überlegt man sich das vielleicht zwei Mal und nimmt dann doch wieder das Auto. Das ist so ein bisschen das Problem hier“ (Experte 3).

Andererseits gibt es die Ansicht: *„Das [Zufußgehen] geht recht gut in Waldenbuch, wir haben auch recht viele Fußwege, zwischen den Häusern durch oder so. Wenn man sich ein bisschen auskennt, ist es hier recht gut zu laufen“* (Experte 1). In der Altstadt können wichtige Ziele gut fußläufig erreicht werden. Auch eine begeisterte Radfahrerin zeigt, dass es weniger um eine objektive Situation geht als vielmehr um den Umgang damit. Sie berichtet von täglichem Radfahren, *„entweder eine Tour rund um Waldenbuch oder Richtung irgendwo. Und Einkaufen mit dem Fahrrad, mit zwei Satteltaschen, ohne Auto, hier in Waldenbuch“* (Alltag 2).

Ein weiterer Faktor der Mobilitätskultur sind Infrastrukturen und deren (kommunale) Planung. In der Präambel des Energieleitbildes betont die Stadt Waldenbuch: „Im Bereich der Mobilität fördert die Stadt Waldenbuch umweltfreundliche Fortbewegungsarten und die Verbesserung des nichtmotorisierten Individualverkehrs (Fuß- und Fahrradwege). Mit Aktivitäten zur Sicherung der Nahversorgung am Ort werden zusätzlich Emissionen durch Verkehr reduziert“.[7] Dazu würde ein Rad- und Fußverkehrskonzept mit überprüfbaren Zielen passen. Bereits in einer Sitzungsvorlage für den Gemeinderat im Jahr 2018 wurde ein Antrag zu einem integrierten Verkehrskonzept gestellt. Darin

[7] Internetauftritt der Stadt unter www.waldenbuch.de/start/unsere+stadt/klimaschutzkommune.html

heißt es: „Der Landkreis arbeitet hier bereits seit dem Jahr 2014 an verschiedenen Maßnahmen zur Verbesserung des Radverkehrs im gesamten Landkreis. Hierzu fand im Jahr 2016 eine Verkehrsschau zum Thema Radverkehr statt, bei der verschiedene Maßnahmen besprochen wurden (...). Seit Dezember 2016 ist nun auch eine Wegweisungskonzeption für den Radverkehr im Landkreis in Bearbeitung. Hier sollen überörtliche Wegeverbindungen ausgeschildert werden (...) Die Stadt Waldenbuch fördert im Rahmen von Projekten und Aktionen ebenfalls immer wieder die Radnutzung". Genannt werden die jährlich veranstaltete Radschnitzeljagd und ein „Radcheck-Stand, bei dem die Waldenbucher Bürger die Möglichkeit hatten, ihr Fahrrad durchchecken zu lassen. Ebenso soll das Thema Radverkehr bei künftigen Straßenbauprojekten stets berücksichtigt werden und, falls möglich, Verkehrsraum für Fahrradfahrer eingeplant werden (Stadt Waldenbuch 2018).

Die Stadt betreibt zahlreiche Kommunikationsaktivitäten wie Hinweise, Wettbewerbe, Botschaften und Aktionen, auch für Kinder, die zum Zufußgehen und Radfahren sowie zur Erkundung der Stadt und der umliegenden Landschaften motivieren. Wichtig ist offenbar auch der Kompetenzaufbau bei Kindern: 95% der Viertklässler nehmen an einer Radfahrausbildung teil, die mit einem Zertifikat abgeschlossen wird.

Als Element einer vielleicht in Zukunft weiter auszubauenden Fahrradinfrastruktur gibt es einen Schutzstreifen in der Bahnhofstraße. „Mit dieser Art des Schutzstreifens soll das Radfahren attraktiver und sicherer gemacht werden – und so mehr Menschen zum Fahrradfahren motivieren. Besonders ist, dass diese auch außerorts markiert wurden und somit eine durchgängige Struktur bis an den Ortseingang von Glashütte geschaffen werden konnte. Die Außerortsmarkierung wird im Rahmen eines zweijährigen Verkehrsversuchs erprobt", heißt es im „Blick zurück 2020" (Stadt Waldenbuch 2020).

Anzumerken bleibt, dass auch ein landkreisbezogenes Radverkehrskonzept existiert, das allerdings nahezu zehn Jahre alt ist, den überörtlichen Radverkehr betrifft und gegenwärtig mithilfe von Bürgerbeteiligung weiterentwickelt wird.[8]

1.9 Sharing-Mobilität

An Sharing-Angeboten verfügt Waldenbuch über eine Carsharing-Station von Stadtmobil[9], die beim Ritter-Werk angesiedelt ist, sowie über Peer-to-Peer-Carsharing, womit ein Pkw über die Plattform Getaround angeboten wird. Bislang existiert kein Bikesharing-Angebot.

1.10 Elektromobilität

Das Thema Elektromobilität wurde bereits seit 2016 angegangen, unter anderem durch eine Veranstaltung der lokalen Agenda 21. Die aktuelle Anzahl öffentlicher Ladesäulen für Elektrofahrzeuge ist nicht ganz einfach festzustellen. Auf der Homepage der Stadt

8 Siehe Website Landkreis Böblingen, www.lrabb.de

9 https://stuttgart.stadtmobil.de/privatkunden/stationen/station/ritter-sport-verwaltung/, zuletzt geprüft: 15.09.2023

werden zwei Stationen abgebildet. In einem Experteninterview heißt es, vor der Energiekrise habe es fünf kostenlose öffentliche Ladestationen zum Aufladen von E-Bikes und Elektroautos gegeben, von denen drei aufgrund von Energiesparmaßnahmen außer Betrieb genommen worden seien. Auf den Karten von Charge-Finder und Charge-Map werden jeweils drei Stationen angezeigt. Im Jahresrückblick der Stadt Waldenbuch („Blick zurück 2020“) wird über die Einweihung einer vierten Ladesäule im Gewerbegebiet berichtet (Stadt Waldenbuch 2020).

Die laut Befragung hohe Besitzquote an privaten E-Bikes ist bemerkenswert und entspricht den Entwicklungen am Fahrradmarkt, in dem fast jedes zweite verkaufte Rad 2022 ein E-Bike war (vgl. ZIV 2023).

1.11 Verkehrskonzept 2030

Der Gemeinderat Waldenbuch hat sich 2020 auf ein Gesamtverkehrskonzept geeinigt. Auslöser waren unter anderem die Notwendigkeit einer schlüssigen Gesamtlösung für den gesamten Innenstadtbereich, die Entlastung der Hauptverkehrsstraßen sowie der Wunsch nach einheitlichen Geschwindigkeitsbeschränkungen. Im Jahresrückblick 2020 wird über das verabschiedete Verkehrskonzept sowie mehrere Maßnahmen berichtet, die sich auf die Sanierung der Nürtinger Straße beziehen (Stadt Waldenbuch 2020). Insgesamt scheint das Thema Verkehrsbelastung und -beruhigung von großer Bedeutung für Waldenbuch zu sein, wie ein Zeitungsartikel aus dem Jahr 2020 zeigt (vgl. Stuttgarter Zeitung 2020).

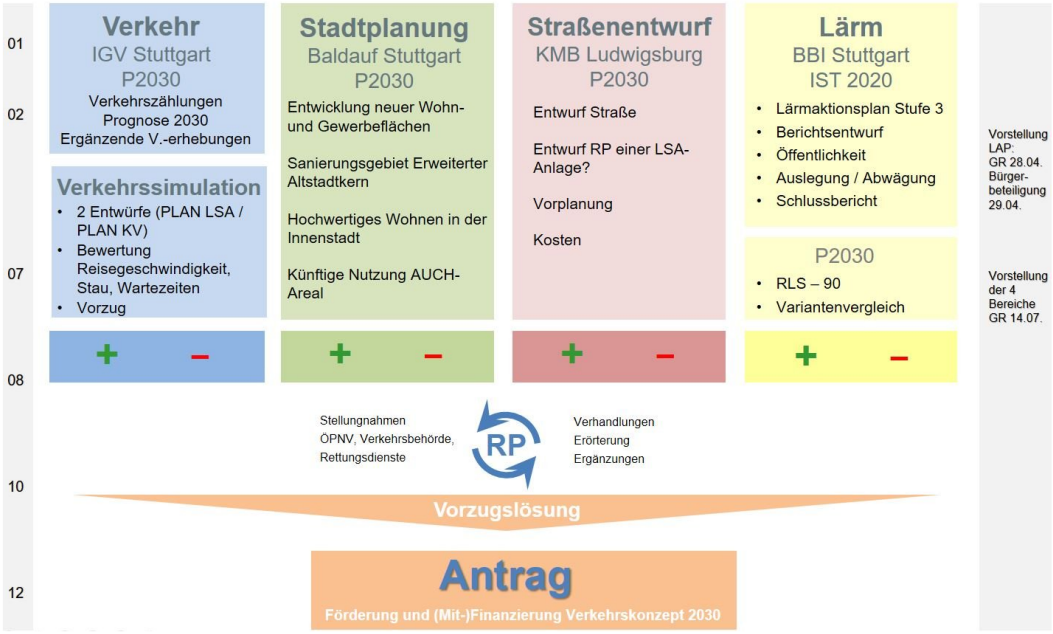


Abbildung 6: Verkehrskonzept 2030 (Stadt Waldenbuch)

1.12 Lokale Agenda 21

Die Arbeitsgruppe der Lokalen Agenda 21 engagiert sich vielfältig für nachhaltige Belange.[10] Im Jahr 2016 stand die Förderung von Elektromobilität im Vordergrund. Seit 2020 ist sie am Projekt Smyile „Nachhaltige Mobilität für Waldenbuch“ beteiligt.

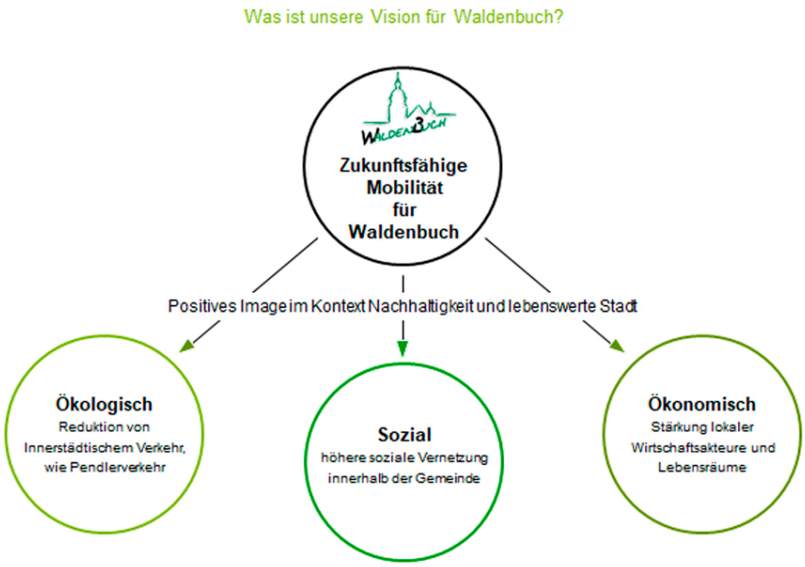


Abbildung 7: Vision der Lokalen Agenda 21 (Stadt Waldenbuch)

1.13 Diskurse und Kontroversen um Verkehr in Waldenbuch

Die Belastung durch den Durchgangs- und Pendelverkehr auf den Hauptstraßen ist ein wichtiges Thema vor Ort. Eine Verkehrsberuhigung wird in der Lokalpolitik seit längerem kontrovers diskutiert und verschiedene bauliche Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung sollen umgesetzt werden (vgl. die Empfehlungen Bernard Gruppe 2020). Das Tempolimit von 30 km/h in der Nürtinger Straße wird nur bedingt eingehalten (Stuttgarter Nachrichten 2019), weshalb ein Lärmaktionsplan erstellt wurde, im Zuge dessen Geschwindigkeitsüberwachungen, weitere Geschwindigkeitsbegrenzungen sowie bauliche Maßnahmen vorgesehen sind (vgl. Homepage der Stadt und Bernard Gruppe 2020).

Bei der Umsetzung des Gesamtverkehrskonzepts 2030 führte der geplante Bau eines neuen Kreisverkehrs zu lokalpolitischen Kontroversen[11,12]. Die hohen Kosten hierfür im Haushaltsplan führten zu konträren Positionen der Parteien. Die Freien Wähler waren dagegen, SPD und der parteilose Bürgermeister befürworteten die Maßnahme. Daher wurde bei der Umsetzung des Gesamtverkehrskonzepts der Bau des Kreisverkehrs vorerst zurückgestellt, die Maßnahme soll frühestens 2024 umgesetzt werden.

---

10 vgl. https://www.waldenbuch.de/start/engagement/lokale+agenda+21.html

11 https://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.verkehr-in-waldenbuch-das-streitthema-wird-ausgeklammert.0e61aa82-4a9d-4f76-bcc8-c95f75c30ff3.html, zuletzt geprüft am 14.09.2023

12 https://www.stuttgarter-nachrichten.de/inhalt.neuer-kreisverkehr-in-waldenbuch-politikum-bleibt-politikum.b3d58f24-16e3-46e0-be3b-6882c5a42e37.html, zuletzt geprüft am 14.09.2023

Abbildung 8: Kontroverser Diskurs um Verkehrsführung (oben: Stuttgarter Zeitung vom 22.10.2020, unten: Stuttgarter Nachrichten vom 05.10.2020)

1.14 Ergebnisse einer Online-Befragung während der Pandemie

Im Sommer 2021 wurde von der Projektleitung Smyile in Waldenbuch eine Online-Befragung mit Bürgerinnen und Bürgern durchgeführt, die erste Ergebnisse zu möglichen Angeboten nachhaltiger Mobilität erbringen sollte. Die Teilnahme war mit N=54 recht gering, was darauf zurückgeführt werden kann, dass die Befragung während der strengen Corona-Beschränkungen stattfand. Bei der Interpretation der Ergebnisse ist der Einfluss einer gewissen Verzerrung durch Selbstselektion der Teilnehmenden zu beachten. Ebenso sind die sozioökonomischen Hintergründe zu berücksichtigen. Zwar bildet die Befragung gut ab, dass die Bürger*innen in Waldenbuch sozioökonomisch relativ gut gestellt sind, dennoch ist es wahrscheinlich, dass eine Überrepräsentierung sozial Bessergestellter und eine Unterrepräsentierung unterprivilegierter Gruppen vorliegt. Das zeigt sich daran, dass rund 60%[13] der Befragten einen Fachhochschul- bzw. Universitätsabschluss haben, aber nur 2% einen Hauptschulabschluss und niemand ohne Bildungsabschluss im Sample vorhanden ist. Dieser Bias in Richtung sozial gehobener Gruppen bedeutet aber nicht, dass die Ergebnisse insgesamt unbrauchbar sind. Es müssen nur bei einzelnen Befunden, die mit der sozialen Situation zusammenhängen, gewisse Abstriche gemacht werden.

Neben der Wahl einer der vorgegebenen Antwortkategorien war es für die Befragten möglich, Fragen zu überspringen oder die Kategorie „keine Antwort“ zu wählen. Die folgende Darstellung bezieht sich immer auf den Anteil derjenigen, die auf die Frage geantwortet haben. Diese Anzahl ist als N= immer angegeben.

[13] Stellen hinter dem Komma wurden auf- bzw. abgerundet, dadurch entstehen manchmal in der Summe Werte unter oder über 100%.

- Geschlecht (N=43)
  - Frauen 56 %
  - Männer 40 %
  - Keine Antwort 4 %
- Wohnsituation (N=45)
  - Eigenheim 60 %
  - Mehrparteienhaus 31 %
  - Wohngemeinschaft 4 %
  - Andere 4 %
- Berufstätigkeit (N=45)
  - Vollzeit 51 %
  - Teilzeit 9 %
  - Geringfügig beschäftigt 7 %
  - Ruhestand 18 %
  - Hausfrau/Hausmann 11 %
  - Sonstiges 4 %
- Beziehungssituation (N=47)
  - Alleinlebend/Single 16 %
  - Feste Partnerschaft
  - Verheiratet 80 %
  - Verwitwet 4 %
- Verkehrsmittelausstattung (N=41)

  Pkw
  - Allen befragten Haushalten steht mindestens ein Pkw zur Verfügung
  - 29 % haben ein Auto
  - 63 % haben zwei Autos
  - 7 % haben drei Autos

  Fahrrad/E-Bike
  - 68 % haben ein oder mehrere Fahrräder, 39 % steht auch ein E-Bike zur Verfügung (Bundesdurchschnitt: 76 % der Haushalte haben mindestens ein Fahrrad, 11 % haben mindestens ein E-Bike)

  ÖV
  - ÖPNV- und Bahntickets haben jeweils 20 % der Befragten (Bundesdurchschnitt: 15 %)
- Nutzung von Sharingdiensten (N=40)
  - Nur 30 % der Befragten geben an, bisher Erfahrungen mit Sharingdiensten wie Carsharing, Mitfahrgelegenheiten, Wohnungssharing wie Airbnb oder auch das Teilen von zum Beispiel Haushalts- oder Gartengeräten gemacht zu haben.
  - Diese 30 % wiederum nutzen Sharingdienste recht selten.

- Verkehrs-, Kommunikationsmittelwahl bei Einkäufen des täglichen Bedarfs
  - Auto 71 % täglich/fast täglich/mehrmals pro Woche (N=35)
  - Zu Fuß 50 % täglich/fast täglich/mehrmals pro Woche (N=38)
  - Fahrrad/E-Bike 23 % täglich/fast täglich/mehrmals pro Woche (N=31)
  - ÖV 3 % mehrmals pro Woche (N=38)
  - Online 21 % täglich/fast täglich/mehrmals pro Woche (N=38)

- Bereits Erfahrungen der Mitnahme bei Fahrten zum Einkaufen (N=37)
  - Andere Person mitgenommen 19 %
  - Sich mitnehmen lassen 3 %
  - Weder noch 78 %

- Bereitschaft, Personen, die keine Familienangehörigen sind, zum Einkaufen mitzunehmen (N=29)
  - Ja, auf jeden Fall 10 %
  - Ja, wenn das gut organisiert ist 21 %
  - Ja, wenn ich die Person kenne 34 %
  - Eher nicht/auf keinen Fall 35 %

  Etwa zwei Drittel würden also unter bestimmten Bedingungen Personen zum Einkauf mitnehmen.

- Bereitschaft, einen lokal organisierten Bestell- und Lieferservice zu nutzen (N=36)
  - Ja, gute Idee 17 %
  - Das würde ich zumindest einmal ausprobieren 69 %
  - Nein, kein Interesse 14 %

Fazit der Online-Befragung

Die Ergebnisse sind wegen der geringen Beteiligung und der Corona-Situation zum Befragungszeitpunkt nicht repräsentativ. Dennoch können sie als Hinweis auf bestimmte Tendenzen interpretiert werden. Sie unterstreichen, dass die Verkehrsmittelnutzung in Waldenbuch, wie in vielen Orten in ländlichen und suburbanen Gebieten üblich, stark auf den privaten Pkw ausgerichtet ist (siehe Verkehrsmittelausstattung und Verkehrsmittelnutzung zum Einkaufen). Dennoch besteht eine gewisse, in der Befragung signalisierte Bereitschaft, experimentelle Formen der Mitnahme von Personen vor allem unter der Bedingung zu praktizieren, dass die mitgenommene Person bekannt ist (das entspricht dem Befund der 2023 durchgeführten qualitativen Befragung). Eine lokale Belieferung würde offenbar nicht bedingungslos akzeptiert, aber zumindest ausprobiert – die Interpretation muss vor dem Hintergrund der realen dynamischen Entwicklung von Lieferdiensten in der Gesellschaft und sicherlich auch in Waldenbuch erfolgen. Und es wird darauf hingewiesen, dass es zur Abfrage der Akzeptanz hypothetischer Angebote validere Verfahren gibt, zum Beispiel Stated Preference oder Conjoint-Analyse, die jedoch im Projekt aus forschungsökonomischen Gründen nicht eingesetzt werden konnten. Die 2023 durchgeführte qualitative Befragung, deren Ergebnisse in Kapitel 5 wiedergegeben sind, gibt aber hierzu weiteren Aufschluss.

1.15 Zusammenfassung Mobilitätskultur

Insgesamt hat die Mobilitätskultur in Waldenbuch einen für Städte im suburbanen bzw. ländlichen Raum typischen Schwerpunkt in der Automobilität. Das gilt sowohl für den Bestand an Autos und wohl auch für das dominierende Verkehrsverhalten der Bürger*innen. Indikator ist die Verkehrsmittelwahl beim Einkaufen, die sich laut Ergebnissen der Befragung hauptsächlich auf private Pkws bezieht. Auch die oben wiedergegebenen Bemerkungen in den Experteninterviews, die erkennen lassen, dass auch Strecken zum Einkauf, die leicht zu Fuß bewältigt werden könnten, zumeist mit dem Pkw gefahren werden, weisen darauf hin. Bei der Darstellung der Verkehrsanbindung der Stadt wird der öffentliche Verkehr eher als Ergänzung des motorisierten Individualverkehrs hervorgehoben. „Waldenbuch liegt im südöstlichen Bereich des Landkreises Böblingen. Durch die zentrale Lage erreicht man in einer Fahrzeit von 20 bis 30 Minuten die Geschäftszentren der Region Stuttgart. Neben der Landeshauptstadt Stuttgart (B 27) sind auch die Großen Kreisstädte Böblingen, Esslingen, Filderstadt, Leinfelden-Ehterdingen, Sindelfingen sowie Reutlingen und Tübingen schnell erreichbar. Das Straßennetz ist für den Individualverkehr gut ausgebaut und wird durch den öffentlichen Personennahverkehr ergänzt. Kurze Busverbindungen zum S-Bahnhof in Leinfelden-Echterdingen sowie die Buslinien nach Tübingen binden neben dem Airport-Sprinter zum Flughafen Stuttgart/Messezentrum/künftiger Filder-ICE-Bahnhof die Stadt Waldenbuch verkehrsgünstig an“ (vgl. Internetauftritt der Stadt).[14]

Auf der Internetseite der Stadt wird beim Thema Nachhaltigkeit auf den Bürgerbus verwiesen. Zum Thema Radfahren finden sich interessante Ergebnisse zum Fahrrad-Klimatest des ADFC, aber eine Verbindung zu den Zielen und praktischen Maßnahmen der Stadt wird hier kaum hergestellt. Diese Ziele – Förderung der umweltfreundlichen Fortbewegungsarten durch Verbesserung des nichtmotorisierten Verkehrs – finden sich im „Energieleitbild“, das sich Waldenbuch als „Klimaschutzkommune“ gegeben hat (siehe oben unter Kap. 1.8 Aktive Mobilität). Zum Klimaschutz heißt es weiterhin: „Mit Aktivitäten zur Sicherung der Nahversorgung am Ort werden zusätzlich Emissionen durch Verkehr reduziert“. Zu konkreten Entwicklungszielen wird ausgeführt: „Bis 2020 soll eine Bürgerumfrage zum Thema Mobilität (Rad/Bus/Fuß) in Waldenbuch durchgeführt werden und ein Mobilitätsentwicklungskonzept erstellt und anschließend umgesetzt werden. Bis 2020 soll ein Carsharing-Konzept für Waldenbuch erstellt werden. Zur Sensibilisierung der Bürger sollen jährliche Schwerpunktaktionen zum Thema Mobilität umgesetzt werden (Mobilwoche, Fahrradwettbewerb, Schoolwalker, Zusammenarbeit mit car2go o.Ä.)“.

Was die städtischen Diskurse angeht, so scheint die Verkehrs- und Lärmbelastung ein wichtiges Thema vor Ort zu sein. Maßnahmen der Verkehrsberuhigung werden beispielsweise in Bürger*innenversammlungen kontrovers diskutiert, verschiedene bauliche Maßnahmen zur Verkehrsberuhigung sind geplant, aber umstritten (vgl. Berichte über Einwohner*innenversammlungen auf der Homepage der Stadt[15]).

[14] https://www.waldenbuch.de/start/wirtschaft/verkehrsanbindung.html

[15] www.waldenbuch.de/site/Waldenbuch-Internet/node/13701561?QUERYSTRING=l%C3%A4rmaktionsplan

2 Konzeptüberlegungen eines Systems zur Unterstützung von Verhaltensveränderungen („Recommendation Machine“)

Ausgangspunkt des Projekts ist das Wissen, dass entscheidende Schritte in Richtung nachhaltiger Mobilität nur dann gelingen können, wenn sich neben der Entwicklung umweltfreundlicher Techniken und der Einführung sinnvoller politischer Regulierungen auch die Alltagspraktiken verändern. Es bedarf einer konkreten Verhaltenstransformation, um mehr Nachhaltigkeit im Verkehr zu erreichen. Das kann eine veränderte Verkehrsmittelwahl sein – zum Beispiel zu Fuß gehen, Fahrrad oder ÖV nutzen statt Auto. Es kann aber auch die effizientere Nutzung des Autos sein, etwa durch Mitnahme von Personen oder auch die komplette Einsparung von Wegen, wenn beispielsweise Dinge von jemand anderem mitgebracht werden. Wichtig ist dabei immer, dass Mobilität als Beweglichkeit zur Bedürfnisbefriedigung gesichert bleibt, dass aber der daraus resultierende Verkehr weniger aufwändig und weniger schädlich für Umwelt und Klima abgewickelt wird. Dieses Ziel der Verkehrswende gibt es seit langem, neu im vorliegenden Projekt ist die Fragestellung, ob Veränderungen des Verkehrsverhaltens durch Empfehlungen einer digitalen Technik bewirkt werden können. Entsprechende Konzeptüberlegungen gehen in die Richtung einer elektronisch gestützten „Recommendation Machine“, die Empfehlungen für ein verändertes Verhalten in Richtung nachhaltiger Mobilität gibt.

Da ein praktisch einsetzbarer Prototyp nicht vorlag, wurde die Frage der Sinnhaftigkeit und des potenziellen Bedarfs von zwei Seiten eingegrenzt:

- Zum einen mithilfe einer Angebotsumfeld-Analyse zu der Frage, welche IKT-Systeme einer Mensch-Maschine-Interaktion zur Hilfestellung in Richtung nachhaltiger Mobilität bereits vorhanden sind. Und wenn es sie gibt, was in diesem Bereich State of the Art ist. Die Ergebnisse dieser Recherche finden sich im nachfolgenden Kapitel 3.
- Zum anderen mithilfe einer qualitativen Interview-Studie, über die erste Hinweise gewonnen wurden, wie Menschen vor Ort, also in Waldenbuch, auf die Idee eines elektronischen Empfehlungssystems reagieren. Dazu mehr im Kapitel 5.

Aus der Synthese beider Analysen könnten – wenn zusätzlich eine Zielgruppenanalyse durchgeführt würde – Schlüsse hinsichtlich einer Angebots- bzw. Marktpositionierung eines neuen Angebots gezogen werden.

3 State of the Art elektronischer Unterstützung im Verkehr

Die nachfolgende Recherche kann als Marktumfeldanalyse eines Angebots verstanden werden, wie es in Smyile konzeptionell-visionär entwickelt wurde: das Konzept einer elektronisch gestützten „Recommendation Machine", die Empfehlungen für ein verändertes Verhalten in Richtung nachhaltiger Mobilität gibt.

3.1 Information und Verhaltensveränderung

Aus der sozialpsychologischen Behaviour-Change-Forschung wissen wir, dass Verhaltensänderung drei Faktoren braucht: Kompetenz, Motivation und Gelegenheit (Mitchie et al. 2011). Die Soziologie betont, dass Handeln neben Motiven auch Gründe benötigt, damit die übliche „reflexive Steuerung und Rationalisierung" des Handelns stattfinden kann (Giddens 1995: 56). Informationen, egal ob elektronisch gestützt oder nicht, sind Teil dieser reflexiven Steuerung und können mit Bezug auf Mitchie et al. dem Faktor Kompetenz zugeordnet werden.

Weiterhin wissen wir, dass Handlungen – wenn sie im Alltag gewohnheitsmäßig immer wieder ausgeübt werden – sich zu Routinen verfestigen (Giddens 1995: 36). Neue Informationen können – zusammen mit passenden Motiven und objektiven Möglichkeiten – bewirken, dass Gewohnheiten aufgegeben und veränderte Verhaltensweisen gelernt werden.

Man kann also sagen: Ein Navigationssystem oder eine ÖV-App hat Einfluss auf das Verhalten, denn die Nutzenden orientieren ihr Handeln an diesen Informationen. Und wenn das Navigationssystem eine ganz neue Information bringt – zum Beispiel, dass eine Strecke gesperrt ist –, dann wird von der üblichen Handlungsroutine abgewichen.

Betrachtet man den Megatrend Digitalisierung aus einer nachhaltigkeits- und gestaltungsorientierten Perspektive, dann stellt sich die Frage, welchen Beitrag der sich rasant vollziehende technische Wandel für die Transformation von Mobilität und Verkehr in Richtung Nachhaltigkeit und die damit verbundenen Handlungen leisten kann. Das Projekt Smyile untersucht dabei, ob es sinnvoll wäre, ein elektronisches Empfehlungssystem zu entwickeln, das Verkehrsverhalten in Richtung Nachhaltigkeit verändert. In diesem Kontext ist die Beantwortung der Frage wichtig, ob es etwas Ähnliches bereits gibt und wie sich das Angebots- und Marktumfeld gestaltet, in dem sich ein solches Empfehlungssystem bewähren müsste. Darum geht es nachfolgend.

3.2 Mobilität und Digitalisierung

Der immer stärkere Einfluss der Informations- und Kommunikationstechnologien (ICT) zeigt sich vor allem an dem nahezu überall verfügbaren Internet (vgl. Reutter & Wittowsky 2020). Die flächendeckende Verbreitung des Smartphones und die damit gelieferten Informationen haben – wenn die oben erwähnten Motive und objektiven Gelegenheiten zusätzlich vorhanden sind – Einfluss auf die individuelle Mobilität und das Verkehrsverhalten. Nutzungsfreundliche Angebote für nachhaltiges Verhalten bieten dabei zwei wesentliche Chancen: die Bereitstellung von Informationen als Basis für Entscheidungen zugunsten umweltfreundlicher Alternativen und die verständliche und

ansprechende Darstellung multimodaler Mobilitätsangebote, die durch einfache Bedienung ein multioptionales Verkehrsverhalten für alle ermöglichen. Vor allem im städtischen Raum wachsen mit diesen Informationen die Kompetenzen, aber zunehmend auch die Motive und die Gelegenheiten für ein multi- und intermodales Verkehrsverhalten. Auf Basis von Apps entdeckte Mobilitätsoptionen können in nachhaltige Handlungsroutinen münden.

Eine wichtige Rolle bei der Gestaltung digitaler Mobilitätsangebote spielen Unternehmen, die Anbietende und Nutzende auf einer Plattform zusammenbringen, indem sie Waren, Datenströme und Akteure vernetzen (Weber et al. 2020: 7). Im Folgenden wird ein Überblick über aktuelle Angebote und Leistungen im Bereich ICT in der Mobilität für private Endkund*innen gegeben. Der Fokus liegt dabei auf Anwendungen mit dem Potenzial, Einstellungs- und Verhaltensänderungen hin zu nachhaltiger Mobilität zu unterstützen.

3.3 Car-/Bike-/Scooter-Sharing und Leasing-Angebote

Sharing-Angebote basieren auf der Idee, Fahrzeuge zwischen Nutzer*innen zu teilen, diese also gemeinsam zu nutzen. Das Konzept ist in den 1980er-Jahren von ökologisch engagierten Privatinitiativen entwickelt worden und hatte den Sinn, die individuelle Anschaffung von Autos unnötig zu machen und damit den Bestand zu reduzieren. Zunächst in Vereinen organisiert, dann kommunal und seit den 2000er-Jahren auch kommerziell angeboten, werden Fahrzeuge den Nutzerinnen und Nutzern zum temporären Gebrauch zur Verfügung gestellt. Neben dem seit Jahrzehnten etablierten Carsharing sind in den letzten Jahren vermehrt (E-)Bike-Sharing- sowie E-Scooter-Sharing-Angebote auf den Markt gekommen. Bei den Fahrzeugsharing-Angeboten wird zwischen stationsbasiert (das Fahrzeug wird an der gleichen Station, wo es abgeholt wurde, wieder zurückgegeben), free-floating (das Fahrzeug kann frei innerhalb eines bestimmten Gebietes abgestellt werden) und hybriden Formen unterschieden. Es kann davon ausgegangen werden, dass mittlerweile fast alle dieser Sharing-Angebote App-basiert genutzt werden können.

Beim Carsharing dient die App zur Bündelung einer Reihe von Services, von der Suche nach dem nächsten freien Fahrzeug (per GPS) und der Reservierung über das Auf- und Abschließen des Fahrzeugs bis zur Bezahlung (zum Beispiel bei Cambio, ShareNow, Stadtmobil). Bei den größten Anbietern werden bereits alle Anmeldungsschritte einschließlich Registrierung der Fahrerlaubnis digital erledigt. Viele Carsharing-Anbieter verfügen über eine Auswahl an Fahrzeugen für unterschiedliche Zwecke, zum Teil auch mit Elektroantrieb, mit unterschiedlichen Preisen. Eine Besonderheit stellen Anbieter von Peer-to-Peer-Carsharing dar. Die häufig nur als Plattform fungierenden Apps ermöglichen es Gruppen, eigene Sharingsysteme auch zwischen Privatpersonen zu bilden. Zu nennen sind hier für Deutschland GETAWAY, getaround und SnappCar sowie otua, welches auch den Privatverleih von Fahrrädern ermöglicht.

Ähnlich funktionieren Bike- und Scooter-Sharing. Während im Bereich der Fahrräder stationsbasierte, free-floating sowie hybride Angebote existieren, können die relativ neuen E-Scooter bisher noch meist überall abgestellt werden. Auch hier kann über Apps die nächste Station bzw. das nächste Fahrzeug (per GPS oder die feste Station)

lokalisiert sowie direkt gebucht, bezahlt, an- und abgeschlossen werden. Anbieter sind neben Privatunternehmen vor allem bei Fahrrädern Kommunen und Verkehrsverbünde. Aufgrund von Diebstahl und Vandalismus wird auch bei Leihrad- bzw. Leih-Scooter-Systemen das Registrieren mit Zahlungsmittel oder Ausweisdokument verlangt, was bei vielen Anbietern ebenfalls digital funktioniert. Die größten Flotten von Mietfahrrädern werden mittlerweile von Unternehmen gestellt, welche ebenfalls E-Scooter im Portfolio haben (nextbike by TIER, lime). Dabei können in der gleichen App Fahrräder und E-Scooter gebucht werden. Andere Verleihsysteme werden von großen Verkehrsunternehmen (call-a-bike der Deutschen Bahn sowie JUMP von Uber) sowie von Kommunen und Verkehrsverbünden (VAG_Rad der Verkehrsaktiengesellschaft Nürnberg) betrieben.

Die ökologische Wirkung von Fahrzeugsharing-Angeboten ist unterschiedlich. Hinsichtlich der Klimawirkungen konnte beim Free-Floating-Carsharing-System car2go kein positiver Effekt nachgewiesen werden, weil das System eher eine Zusatzoption der Automobilität zur Verfügung stellt, aber nicht zur Reduktion des Bestandes führt (vgl. Hülsmann et al. 2018). Dagegen zeigt sich hinsichtlich der Entlastung der Städte durch einen geringeren Fahrzeugbestand beim stationsbasierten System ein positiver Effekt, während das für die Free-Floating-Systeme nicht zutrifft (vgl. Nehrke & Loose, BCS, o.J.).

Die Befunde zur Nutzung von E-Scootern sind lückenhaft. Bisherige Ergebnisse (in Berlin und Paris) weisen darauf hin, dass hauptsächlich Fuß-, Rad- und ÖPNV-Wege ersetzt werden, Autofahrten jedoch nur in geringem Maße (UBA 2021).

3.4 Ridesourcing/Ridesharing (Uber, BlaBlaCar etc.)

Ridesourcing bzw. Rideselling bezeichnet Mitfahrdienste, welche ähnlich zu Taxis oder Funkmietwagen gegen eine Fahrtgebühr gewinnorientiert betrieben werden und dabei App-basiert funktionieren (Rekhviashvili & Sgibnev 2018: 78; Weber et al. 2020: 19). Paradebeispiel ist das Start-up Uber, welches als eines der maßgeblichen Unternehmen der sogenannten Sharing-Ökonomie gehandelt wird. Andere wichtige Vertreter sind Lyft und Didi. Aufgrund der deutschen Personenbeförderungsbedingungen müssen Uber-Fahrer*innen in Deutschland einen Personenbeförderungsschein haben. Uber operiert in Deutschland seit 2019 als App zur Vermittlung von On-Demand-Fahrdienstleistungen ähnlich bereits bestehender Plattformen wie myTaxi oder Taxi.eu. Werden verschiedene Fahrtwünsche in einer Tour gebündelt, spricht man vom Ridepooling (Weber et al. 2020: 19). Beispiele hierfür sind CleverShuttle, ein Sammeltaxi-Angebot finanziert von der Deutschen Bahn (eingestellt 2023, vgl. FAZ 2023), freYfahrt, betrieben von der Stadt Freyung im Hamburger Verkehrsverbund mit hvv_hop, organisiert von der Deutschen-Bahn-Tochter ioki. Gemeinsam ist den Ridepooling-Angeboten, dass der Transport on demand per App bestellt werden kann. Per Algorithmus berechnet die Mobilitätsplattform dann die günstigste Route, um alle Reisenden an ihr gewünschtes Ziel zu bringen. Einstiegs- und Ausstiegsort sind meist (virtuelle) Haltestellen. Im Unterschied zu Ridesourcing/Rideselling bezeichnet Ridesharing nicht das Bereitstellen von Fahrleistungen on demand, sondern das Vermitteln von Mitfahrten bei festgelegten Routen zu Selbstkostentarifen, die also keine Gewinne ermöglichen (Rekhviashvili & Sgibnev 2018: 78). Damit betrifft das im Normalfall nur Fahrten, die

ohnehin getätigt werden. Beispiele hierfür sind flinc, twogo, Pendlerportal, MiFaZ für regelmäßige Fahrten sowie fahrgemeinschaft.de, BesserMitfahren.de und BlaBlaCar für Einzelfahrten. Während die meisten Portale für Privatkund*innen kostenlos sind, erhebt BlaBlaCar mittlerweile eine Servicegebühr von Mitfahrenden. Bezogen auf Bekanntheit und Angebot ist jedoch anzunehmen, dass BlaBlaCar weiterhin führend im Vermitteln von Fahrten bleibt. Die genannten Anbieter stellen Plattformen der Vermittlung von Angebot und Nachfrage mit allen notwendigen Informationen für Fahrende und Mitfahrende zur Verfügung. Zumindest bei BlaBlaCar ist außerdem Kommunikation sowie die Bezahlung direkt in der App miteingeschlossen. BlaBlaCar nutzt zudem Algorithmen, die auf Navigationsdaten basieren, um Fahrtzeit und passende Einstiegspunkte automatisch zu ermitteln und damit die Koordination zu vereinfachen.

Eine Überblicksstudie zu Rideselling lässt an der ökologischen Wirkung dieser Fortbewegungsart zweifeln (Tirachini 2020: 2036). Während die Wirkung auf privaten Autobesitz noch nicht sicher festgestellt werden kann, deuten die meisten Studien an, dass die Verfügbarkeit eines Autos mit Fahrer*in auf Abruf Autoverkehr in Städten induziert und neben Taxifahrten und Fahrten mit dem eigenen Pkw auch Fahrten mit dem ÖPNV ersetzt. Etwas anders stellt sich die Situation bei Ridesharing dar. Da hier weniger Verkehr zusätzlich induziert wird, begrenzen sich negative Auswirkungen auf den Ersatz von Fahrten des öffentlichen Verkehrs. Demgegenüber stehen positive Effekte wie geteilte Autofahrten. So bescheinigt Sabrina Ludmann (2019: 83ff.) dem Ridesharing-Dienst flinc eine eher positive Umweltbilanz, da durch die hauptsächliche Nutzung auf Pendelstrecken wenig zusätzlicher Verkehr entsteht, während Fahrten mehr gemeinsam zurückgelegt werden.

3.5 Routenplanung: Karten- und Navigationsdienste

Navigationssysteme und Kartendienste ermöglichen die Planung von Routen mit individuellen/flexiblen Verkehrsmitteln sowie die Echtzeitnavigation auf der Reise mithilfe von webbasierten Wegekarten und Satellitenbildern. Ihr potenzieller ökologischer Nutzen ist das Finden einer kürzesten bzw. umweltfreundlichsten Route bei flexiblen Verkehrsmitteln. Während Navigationsdienste lange vor allem als Navigationssysteme im Auto verbreitet waren, ist heute eine Vielzahl an unterschiedlichen Services als Smartphone-App permanent verfügbar.

Online-Navigations- und Routenplansysteme sind mittlerweile gut ausgearbeitet und mit vielfältigen Funktionen ausgestattet. Sie bieten in Satellitenbild- oder Straßenkartenansicht eine Routenplanungsfunktion und teilweise Echtzeitnavigation entweder exklusiv für Autofahrer*innen (zum Beispiel Waze) oder einschließlich des Zufußgehens (Bing Maps) sowie inklusive Radfahrer*innen an (Google Maps, Apple Maps, HERE WeGo, OpenStreetMaps, Citymapper und weitere). Auf Outdoorsport (komoot, outdooractive) bzw. Radfahren (BikeCitizens) spezialisierte Kartenanbieter weisen bei der Routenplanung Einstellungen für unterschiedliche Arten des Rad- (Mountainbike, Rennrad) und des Fußverkehrs (Wandern, Gehen) auf und liefern dazugehörige Informationen wie Höhenprofil, Bodenbeschaffenheit sowie spezifische Wegetypen. Ähnliches bietet die OpenStreetMaps-Erweiterung Graphhopper. Einen besonderen Service bietet die OpenStreetMaps-Erweiterung openrouteservice mit einer Einstellung für Rollstuhlfahrer*innen (Einstellungsmerkmale Bodenbeschaffenheit, Bordsteinhöhe

etc.). In einigen Ländern ist es bei Google Maps möglich, Informationen zu Fahrdiensten (Uber) oder Sharingsystemen (Bike/Scooter) einzusehen, wobei Preise verglichen und die Angebote direkt gebucht werden können. Für die hier relevante Fragestellung ist interessant, dass manche Navigationssysteme für die Automobilnavigation eine „umweltfreundliche“ Route, basierend auf Strecke und Geschwindigkeiten, bereitstellen. Der Einbezug von Echtzeitdaten zu Staus, Unfällen und Blitzern ist bei vielen Anwendungen Standard. Beim Anbieter Citymapper ist interessant, dass die Angabe des Kalorienverbrauchs für den jeweiligen Weg nach Verkehrsmittelnutzung angegeben werden kann. Neben den Verkehrsdaten bieten Google Maps, Apple Maps sowie Bing Maps und einige andere Kartendienste eine Vielzahl weiterer Informationen, etwa zu Gewerbe (Restaurants, Tankstellen, Geschäfte etc.), Sehenswürdigkeiten, öffentlichen Einrichtungen und darüber hinaus Kontaktmöglichkeiten, Bewertungen und Verknüpfungen. Während manche Kartendienste nur im Online-Modus verfügbar sind, ist es bei anderen möglich, Offline-Karten herunterzuladen.

Marktführer im Bereich Navigationssystem und Kartendienst sind aufgrund der Funktionsweise und des umfassenden Angebots Google Maps und Apple Maps. Eine Besonderheit bei Google Maps und vermutlich der größte Vorteil ist die Vielzahl der Einträge und deren Aktualität auf Basis von Crowdsourcing auf der Google-Plattform. Des Weiteren ist im Gegensatz zu Apple Maps die Nutzung per App auf jedem Betriebssystem und im Browser kostenlos möglich. Andere Apps werden aufgrund besonderer Funktionen (bspw. komoot für Deutschland im Outdoor-Bereich) oder ihrer Vorteile beim Datenschutz (OpenStreetMaps) genutzt. Manche Systeme sind speziell für die Navigation im Auto entwickelt (TomTom) oder fest als Navigationssysteme in Autos installiert (HERE WeGo bei Mercedes-Benz, Audi und BMW). Das Navigationssystem von Tesla beispielsweise ermittelt auf Basis von Wegstrecke, Verbrauch und dem Vorhandensein von Ladesäulen für längere Strecken Stopps an Ladestationen auf der Strecke (Kurzvergleich unterschiedlicher Kartendienste siehe Stappert 2023).

3.6 Reiseplanung

Reiseplanungs-Apps, die zugleich Buchungsplattform sind, liefern Informationen zu den Angeboten öffentlicher Verkehrsunternehmen (bspw. DB Navigator, RMVgo, FlixBus) oder bieten als Vergleichsportal eine Übersicht über unterschiedliche Anbieter bzw. unterschiedliche öffentliche Verkehrsmittel inkl. Mitfahrgelegenheiten (trainline, omio, Rail Europe). Reiseplanungs-Apps umfassen den Kauf und die Verwaltung von Tickets über die App/Plattform und liefern meist weitere (Echtzeit-)Informationen zu Verkehrsmitteln, Strecke und Reiseablauf. Sie helfen unterschiedliche Verkehrsmittel/Angebote zu vergleichen und damit eine bevorstehende Reise zu planen.

Während fast alle Verkehrsverbünde und -unternehmen in Deutschland mittlerweile die Möglichkeit des Online-Kaufs ihrer Angebote bieten, unterscheiden sich die Apps in Bedienungsfreundlichkeit und Design stark. Aufgrund der Zuständigkeit für den ÖPNV verfügt jeder Verkehrsverbund über eine eigene Plattform zum Verkauf von Tickets und der Auskunft von Informationen und Fahrplänen – so auch der Verkehrsverbund Stuttgart (VVS), dessen App VVS Mobil für die hier relevante Region um Waldenbuch (Stuttgart, Reutlingen, Tübingen, Böblingen) gültig ist. Fast alle Angebote des ÖPNV sind außerdem in der DB-Navigator-App der Deutschen Bahn gebündelt.

Diese ermöglicht den Ticketkauf für nahezu alle ÖPNV-Angebote Deutschlands sowie für den Schienenpersonenfernverkehr mit Ausnahme neuer privater Anbieter in diesem Segment (FlixTrain). Auch andere Unternehmen im Fernverkehr betreiben ihre eigenen Buchungs- und Auskunftsplattformen, wie Flix SE für FlixBus und FlixTrain oder Comuto SA für BlaBlaCar und BlaBlaCar Bus. Daneben existieren Plattformen, die den Vergleich zwischen unterschiedlichen Anbietern und ähnlichen Verkehrsmitteln erlauben. Während der ÖPNV nicht durch Konkurrenzverhältnisse geprägt ist, bieten Plattformen den Vergleich von Preisen und Wegstrecken sowie Wegedauern im Fernverkehr an. So vergleicht trainline europaweit unterschiedliche Bahn- und Busanbieter, während Rail Europe nur Zugverbindungen anzeigt. Busbud vergleicht Angebote der Eisenbahnen, Busunternehmen und der Mitfahrzentrale BlaBlaCar. Omio bezieht auch Angebote unterschiedlicher Flugunternehmen mit ein. Die Plattform Rome2Rio listet ebenfalls alle genannten Optionen und ermittelt eine Route per Pkw mit geschätzten Fahrtkosten. Die Buchung ist auf der jeweiligen Plattform möglich (bzw. man wird bei Rome2Rio auf die entsprechende Seite des Anbieters weitergeleitet), wobei die Plattformen meist als Partnerunternehmen der Mobilitätsanbieter aufgeführt sind. Anzumerken ist jedoch, dass die Detailgenauigkeit bei diesen Plattformen hinsichtlich Preisermittlung und buchbarer Optionen nicht mit den Originalanbietern mithalten kann. In einigen Fällen werden auch bei Reiseplanungs-Apps Standortdaten oder Routenplanung miteinbezogen. So ermittelt der DB Navigator aufgrund des Standortes die nächste Haltestelle des ÖPNV und berechnet den Fahrplan ab dieser. Ebenfalls im System der Deutschen Bahn werden bei den eezy-Tarifen in Nordrhein-Westfalen Fahrpreise auf Basis der Luftlinienentfernung der zurückgelegten Strecke berechnet und per eigener App abgebucht (DB Regio NRW 2023). Plattformen wie Rome2Rio geben als Vergleich die Fahrtstrecke mit dem Pkw als Routenplan an.

3.7 Kombinierte Reise- und Routenplanung

Einige Mobilitätsplattformen kombinieren Aspekte der Routen- und Reiseplanung und ermöglichen damit die Planung eines Weges mit unterschiedlichen Verkehrsmodi bzw. -mitteln. Sie ermöglichen es, nicht nur öffentliche Verkehrsmittel mit festen Preisen und Fahrplänen zu vergleichen, sondern auch Sharing-Angebote und Fahrdienste mit streckenabhängigen Preisen zu vergleichen und zu buchen bzw. Streckenführungen für individuelle Verkehrsmittel zu berechnen (Weber et al. 2020: 19). Manche Kartendienste beispielsweise beziehen öffentliche Verkehrsmittel oder Sharing-Angebote in die Routenplanung ein (Google Maps, Apple Maps, Citymapper). Das größte Potenzial bietet Google Maps mit umfassenden Informationen zu Routen und Reiseverläufen aller relevanten Verkehrsmittel (Zufußgehen, Radfahren, Pkw, öffentliche Verkehrsmittel). Beim öffentlichen Verkehr können auf Basis von Echtzeitdaten sogar Verspätungen und aktuelle Alternativen eingesehen werden. Auch das Buchen von ÖPNV-Tickets in der App und das Lokalisieren des nächsten freien E-Scooters sind hier möglich. Die Verknüpfung von Angeboten im Bereich Sharing (Fahrrad, E-Scooter, Auto) und Taxi sowie Mietwagen liefert auch die App FREENOW (inzwischen anteilig im Besitz von BMW Group & Mercedes-Benz Mobility) für 150 Städte in Europa. Der Bezug von ÖPNV-Tickets ist nach eigenen Angaben bisher nur im Gebiet der Rheinbahn in Nordrhein-Westfalen möglich (Intelligent Apps GmbH 2023). Andere Anbieter beziehen

ÖPNV-Angebote nicht mit ein (SIXT, FREENOW) und ermöglichen auch keine Routenplanung per Kartendienst für Rad- oder Fußmobilität. Der Autovermieter SIXT bietet mittlerweile in seiner App in über 50 Städten Deutschlands zusätzlich das Mieten von Fahrrädern und E-Scootern der Firma TIER.

Explizit intermodal funktionierende Mobilitätsplattformen sind dagegen selten. Ein Beispiel war das mittlerweile nicht mehr angebotene „intermodale Routing" des BMW i3. Hier konnten in der Navigation öffentliche Verkehrsmittel in die Routenplanung miteinbezogen werden. Das System der Firma INRIX analysierte dafür unter anderem Fahrpläne, Echtzeitdaten und die Verkehrssituation, um im Falle von Staus Routen per öffentlichem Verkehr als schnellere Alternative vorzuschlagen. Einen vielversprechenden Ansatz zu einer intermodalen Mobilitäts-App für einen größeren Raum leistete bis zur Einstellung 2022 die Plattform ReachNow (früher Moovel) der Mercedes-Benz-Company und der BMW Group für ausgewählte Städte Deutschlands (Wilkens 2022). Die aussichtsreichsten Ansätze auf kleinräumlicher Ebene sind BVG Jelbi und KVV.regiomove, wobei vor allem Bewertungen von ersterem noch technische Probleme in der Bezahlung aller Angebote in einer App andeuten (Google 2023). BVG-Jelbi bietet für den Raum Berlin die Buchung aller öffentlichen Verkehrsmittel (Bus, Bahn, Taxi) und Sharing-Angebote (Rad, Scooter, Auto) in einer App. Auf Basis eines Kartendienstes ermöglicht eine Routenabfrage den Vergleich der Strecken per Verkehrsmittel und die Buchung derselben mithilfe des hinterlegten Profils. Auch die Kombination unterschiedlicher Verkehrsmittel in einer Fahrt kann gebucht werden (Weber et al. 2020: 16). Ähnliches leistet die App KVV.regiomove der KVV für den Raum Karlsruhe.

3.8 Ergänzende Angebote

Um eine individuelle Verhaltensänderung hin zu nachhaltiger Mobilität zu erreichen, sind jedoch weitere Informationen für Nutzer*innen nötig, welche die Auswahl der passenden Reiseoption unterstützen oder Anreize zu einem gesunden und nachhaltigen Verkehrsverhalten geben. Es braucht daher Informationen zu den Umweltfolgen und weiterer Aspekte. Das einfachste wäre wohl die Vermittlung der Klimafolgen durch die Berechnung des Treibhausgasausstoßes. CO_2-Rechner existieren in vielen Varianten und stehen auch für die Berechnung persönlicher Verkehrsemissionen zur Verfügung, zumeist jedoch nicht bezogen auf einzelne Strecken. Anders beim Online-CO_2-Rechner von Quarks, bei dem der CO_2-Wert einer Autostrecke mit dem Wert anderer Verkehrsmittel sofort verglichen wird. Aber auch hier kann nur die Entfernung, nicht aber die spezifische Strecke oder gar der Verkehrsmittelmix auf der Strecke berechnet werden. Bei CO_2-Rechnern als App (2zero, Klima etc.), mit denen alltägliche CO_2-Emissionen berechnet werden, stellt Mobilität meist nur einen Unterpunkt in der Bilanz dar. Eine öffentliche App, welche für eine angegebene Strecke (per Routenplaner) die CO_2-Bilanz für unterschiedliche Verkehrsmittel berechnet und dadurch einen Vergleich für Endkund*innen ermöglicht, existiert nach den hier durchgeführten Recherchen bislang nicht. Ansätze sind bei den Apps wololo sutainable mobility[16] für Berlin sowie bei den

[16] keine Webseite vorhanden

geplanten Apps Urbanic[17] und Cassini[18] zu finden, über deren Entwicklung jedoch keine weiteren Informationen verfügbar und die (noch) nicht erhältlich sind. Die App ummadum bietet Organisationen und Unternehmen an, nachhaltige Mobilität ihrer Mitarbeitenden zu belohnen, hierbei ist ein CO_2-Vergleich enthalten. Einen vielversprechenden Ansatz stellt die App des Mobilitätsberatungsunternehmens mobyome als Teil deren Mobilitätswerkstatt dar, welche es Nutzer*innen ermöglicht, Kosten und Emissionen ihrer Alltagsmobilität einzusehen. Zusätzlich werden für die Wege der Nutzenden Mobilitätsalternativen aufgezeigt und aus den Verkehrsdaten auf Gemeinde- oder regionaler Ebene Vorschläge für neue Mobilitätskonzepte erarbeitet (mobyome KG 2023). Die Vergleichsinformationen der Umweltauswirkungen können mit Gewinnanreizen kombiniert werden, die umweltförderliches Handeln belohnen oder einen spielerischen Wettbewerb ermöglichen. Beispielhaft genannt sei hier die App STADTRADELN des Klima-Bündnisses, die es Kommunen erlaubt, einen Wettbewerb für Radfahren zu veranstalten und dieses mit Prämien zu belohnen. Weitere Informationen für Nutzer*innen können Gesundheitsinformationen zu unterschiedlichen Verkehrsmodi sein, eventuell gemessen mit Körpersensoren und verknüpft mit anderen Apps im Bereich Gesundheit. Neben Verkehrs-, Umwelt- und Gesundheitsdaten können auch Wetterdaten für die Verkehrsmittelwahl genutzt werden. Grenzen setzen hier nur die Akzeptanz der Nutzenden und ihr Vertrauen in den Datenschutz.

Eine Rolle in der Verarbeitung von Daten zur Navigation und Reiseplanung kann – wie auch im Projekt Smyile angedacht – künstliche Intelligenz (KI) spielen. Aufgrund der Menge an Daten, welche in Verkehrssystemen generiert und verwendet werden können, bietet KI Möglichkeiten zu deren Verarbeitung, die über gewöhnliche digitale Werkzeuge hinausgehen. Die Möglichkeiten sind dabei vielfältig und das Feld in stetiger Entwicklung, weshalb auf einzelne Möglichkeiten an dieser Stelle nicht eingegangen wird.

3.9 Bewertung

Der Überblick macht deutlich: Für Verkehrsteilnehmer*innen gibt es bereits vielfältige Möglichkeiten, mithilfe digitaler Technologie, in jüngster Zeit vor allem Smartphone-Apps, ihre alltägliche Mobilität zu gestalten. Neben den klassischen Verkehrsunternehmen und ihren Vertriebswegen sind vor allem Mobilitätsplattformen und die großen Player im Bereich Big Data dominant. Verkehrsmittelnutzer*innen können die zurückzulegende Strecke digital sowohl für individuelle Verkehrsmittel (Routenplanung mit Echtzeitnavigation) als auch für öffentliche Transportformen (Reiseplanungs-Apps mit Online-Fahrplänen) planen. Sie können Verkehrsmittel flexibel buchen und bezahlen (Sharing-Systeme, ÖV) sowie neue Angebote wahrnehmen, die auf der Verknüpfung von Anbietenden und Nachfragenden basieren (Mitfahrgelegenheiten). Während des Weges stehen ihnen meist Positions- sowie Echtzeitverkehrsdaten zur Verfügung.

---

17 https://urbanicapp.com/de

18 https://www.cassini.de/inspire/greenlab-mobilitaets-app

Verschiedene Anbieter liefern mittlerweile einen Vergleich von Verkehrsmodi zum Zurücklegen einer Strecke. Wichtig ist dabei die Verknüpfung von Navigation/Routenplanung für individuelle Verkehrsmittel und der Reiseplanung auf Basis von Fahrtinformationen der öffentlichen Verkehrsmittel oder von Pooling-Angeboten. Am umfassendsten bieten dies Google Maps und andere große Anbieter. Mit ihnen ist es möglich, die Modi Zufußgehen, Fahrrad u. Ä. (mit Sharing-Angeboten), Pkw (inkl. Sharing) und öffentliche Verkehrsmittel mit notwendigen Angaben zu Weglänge und -zeit sowie eventuell Verfügbarkeiten (Sharing) und Preisen (ÖPNV) zu vergleichen. Hier sind schnelle und weitreichende Entwicklungen zu beobachten, welche die zwischenmodale Vergleichbarkeit verbessern. Praktisch wäre neben der Information auch die Möglichkeit von Buchung und Ticketerwerb unterschiedlicher Verkehrsmittel, wie es manche Anbieter bereits zu verknüpfen versuchen.

Die Verknüpfung unterschiedlicher Modi in einer Fahrt (Intermodalität) ist bisher noch ungenügend ausgearbeitet. Dies ist vor allem in einem Defizit des Informationsaustauschs zwischen verschiedenen Verkehrssystemen/-mitteln begründet (Karsunke 2019: 7ff.). So sind die unterschiedlichen Planungssysteme der Verkehrsmodi nicht ausreichend verknüpft. Apps, welche im Voraus unterschiedliche Verkehrsmittel zur Wegfindung kombinieren, existieren bislang nur ungenügend oder für kleine Räume. Aufgrund der steigenden Bedeutung intermodaler Wegeketten in der Stadt und des Potenzials intermodaler Wege als Ersatz zu reinem Pkw-Verkehr, zum Beispiel durch P+R im ländlichen Raum, besteht daher für diese Funktion eine Angebotslücke. Nicht nur ist die Ermittlung einer Route mit einer Verkehrsmittelkombination bislang nur bei wenigen Plattformen möglich, auch die Buchung in einem Ticket wäre eine bisher nicht eingeführte Möglichkeit, intermodales Verkehrsverhalten zu vereinfachen. Eine Herausforderung wäre dabei zweifellos eine qualitativ zufriedenstellende Verknüpfung einer großen Zahl an Informationen von Straßendaten bis zu Fahrplänen und Angeboten aller öffentlichen und privaten Verkehrsträger.

Ein weiterer Schritt neben der Ex-ante-Wegeplanung ist das Ermöglichen von Guiding auf Basis von Echtzeitverkehrsinformationen im Sinne eines intermodalen Navigationssystems (vgl. Karsunke 2019). Hierbei könnte an jeder Stelle der Navigation auf der Route der Wechsel zu einem anderen, etwa schnelleren oder effizienteren Verkehrsmodus berechnet und angezeigt werden. Ein Autonavigationssystem würde bei Verzögerung durch Stau auf Basis von Standortdaten statt einer schnelleren Autoroute beispielsweise eine passende Zugverbindung als Option vorschlagen. Voraussetzung dafür wären Echtzeitinformationen zur Verortung auch öffentlicher Verkehrsmittel, um nicht nur auf Basis von Fahrplänen die Route verlässlich berechnen zu können (Karsunke 2019: 5ff.). In die Rechnung müssten außerdem persönliche Daten wie Verfügbarkeiten von Verkehrsmitteln und reale Kosten (auch von Pkws) miteingehen, um geeignete Angebote zu ermitteln und zu buchen. Eine derart umfassende intermodale Navigation wird aktuell durch keine App ermöglicht.

Ein elektronisches Tool, das sowohl für die Fahrtplanung als auch in Echtzeit während der Fahrt Empfehlungen auf Basis nicht nur von Verkehrs-, sondern auch von Umwelt-, Gesundheits- und Wetterdaten gibt, ist bisher offenbar noch nicht auf dem Markt. So liefert keine der großen Mobilitätsplattformen zum Vergleich der Verkehrsmodi eine Einschätzung der Umweltauswirkungen (zum Beispiel in Form eines CO_2-

Rechners). Dies wäre informationstechnisch möglich und könnte Nutzenden Anreize bieten, ihr Verkehrsverhalten einzuschätzen und umzustellen.

Der Vorschlag im Projekt Smyile geht noch darüber hinaus: Es wird vorgeschlagen, die in der transdisziplinären Mobilitätsforschung entwickelte Unterscheidung zwischen Mobilität und Verkehr anzuwenden, Mobilität somit als Beweglichkeit zur Bedürfniserfüllung zu verstehen und Verkehr als realisierte Ortsveränderung. Im Zusammenhang von Smyile würde das bedeuten: Die Orte der Bedürfniserfüllung (in der Verkehrsverhaltensforschung sind das die Wegezwecke Arbeit, Einkauf, Freizeit, Service, soziale Beziehungen etc.) würden zu einem Bestandteil der elektronischen Mobilitätsberatung. Wenn die Nutzenden bereit wären, einem intelligenten elektronischen System zu erlauben, die individuellen Bedürfnisse kennenzulernen und diese elektronisch zu verarbeiten, könnten möglichst nahe Orte der Bedürfnisbefriedigung vorgeschlagen und so auch noch die lokale Ökonomie gestärkt werden. Attraktive Orte der Bedürfniserfüllung würden so Bestandteil der Wegeoptimierung und eines veränderten Verkehrsverhaltens.

4 Technisches Konzept für eine Smyile-Mobilitätsempfehlungs-App

Die vorgestellten Ergebnisse der Befragungen und der Umfeldanalyse machen deutlich, dass jedwede technische Lösung zur Unterstützung und Beeinflussung des Verkehrsverhaltens zwingend eine Vielzahl individueller Wünsche und Sichtweisen berücksichtigen muss.

Wie bereits früher[19] festgehalten, ist eine solche Lösung grundsätzlich nur als personennahe und situationsbegleitende Lösung, mithin technisch als geeignete App auf mobilen Endgeräten – in der Regel Smartphones – vorstellbar. Bei allen weiteren Überlegungen wird daher dieses Systemprinzip zugrunde gelegt.

Die zu entwickelnde App soll Menschen in ihrer konkreten Situation passend zu ihrem aktuellen, individuellen Mobilitätsbedürfnis mit Vorschlägen zu alternativen Verkehrsvarianten versorgen. Sie soll ermöglichen, die vorgestellten Alternativen zu bewerten und zu optimiertem Verkehrsverhalten und gegebenenfalls zu einer insgesamt veränderten Mobilität im Sinne verbesserter Nachhaltigkeit beitragen. Wie durch die Befragungsergebnisse belegt, sind die entscheidenden Akzeptanzfaktoren (und damit Entwicklungsziele):

- gute, nachvollziehbare Empfehlungen zur Verkehrsgestaltung, die subjektiv als passend und nützlich empfunden werden, sowie
- eine System- und Interaktionsgestaltung, die als angenehm nutzbar empfunden wird und mit minimalen Dateneingaben funktioniert.

Technisch muss das vorgesehene Empfehlungssystem eine komplexe Planungs- bzw. Optimierungsaufgabe mit vielfältigen Einflussparametern lösen und in eine nachvollziehbare Empfehlung überführen. Hierfür ist eine zwingend notwendige Voraussetzung, dass a priori verschiedenste Aspekte von Ausprägungen eines als positiv bewerteten Verkehrsverhaltens definiert werden.

Ausgehend von dem im konkreten Fall individuell formulierten Mobilitätsbedürfnis gilt es,

- auf Basis der verfügbaren Daten über Verkehrsmittel und Verkehrswege die infrage kommenden Alternativen zu ermitteln (bzw. durch geeignete Kombinationen auch individuell zu gestalten),
- zu jeder Alternative die mit ihrer Wahl verbundenen Auswirkungen sowohl individuell (Preis, Zeitaufwand, Sicherheit etc.) als auch global (Ressourcenverbrauch nach Energie/CO_2, Fläche, Bereitstellungskosten) möglichst umfassend zu berechnen,
- die berechneten Alternativen unter Beachtung der individuellen Präferenzen zu bewerten
- und dann die als passend ermittelten Alternativen aufzustellen und so zu präsentieren, dass sowohl die entscheidenden Gründe für die Auswahl nachvollziehbar sind als auch eine klare Beurteilung zur intuitiven Auswahl eines präferierten Vorschlags möglich ist.

[19] Siehe den Abschlussbericht DFKI zum Vorhaben Smyile, April 2022

Für den Entwurf des Systems sind daher zunächst zentrale Fragen der Datenmodellierung und Profilbildung zu lösen:

- Das System muss den Raum möglicher und vom System potenziell anzubietender Mobilitätsvorschläge kennen und so zugreifbar machen, dass eine kontext- und präferenzabhängige Ermittlung von Vorschlägen zu einem bestehenden Mobilitätsbedarf ermittelt werden kann.
- Es muss Daten über die Vielfalt der betrachteten Verkehrsmittel integriert verwalten. Wie bereits oben dargestellt, ist angesichts der Vielzahl bereits existierender Systeme, Module, Apps, aber auch Fahrplangestaltungen und Tarifsysteme hier eine Datenintegrationsaufgabe zu lösen, die erhebliche Skalierungsprobleme mit sich bringt und jenseits experimenteller Prototypen nur durch intensive Kooperationen und nachhaltige Integrations- und Wartungsanstrengungen zu bewältigen sein wird.
- Das System muss eine Beschreibung und Klassifikation der Mobilitätsbedürfnisse ermöglichen. Prinzipiell (mit Ausnahme spontaner, zeitflexibler Freizeitwege) sind hier immer Start- und Zielort und die gewünschte Ankunfts- (und gegebenenfalls Aufenthalts-)Zeit nötig, ferner aber auch Angaben zur Flexibilität insbesondere in der Zeitplanung. Weitere Randbedingungen resultieren aus der aktuellen Aufgabe (Termine, Transportbedürfnis für Lasten, Begleitpersonen u.a.m.), aber auch aus persönlichen Einschränkungen und Vorlieben (persönliche Beweglichkeit – nicht jede Person kann gut zu Fuß gehen, Anforderungen an Bequemlichkeit, Vorlieben sozialer Interaktion etc. – sie sind zum Teil in den Befragungsergebnissen explizit erwähnt) und aus weiteren externen Faktoren (zum Beispiel aktuelles bzw. zu erwartendes Wetter, aber etwa auch die Taktung der gerade nachgefragten Fortbewegungsform).
- Schließlich muss eine Modellierung der zu errechnenden Auswirkungen mit unterschiedlichen Parametern sowie die Möglichkeit der individuellen Präferenz (gegebenenfalls in Form einer auch virtuellen Bepreisung) vorgenommen werden.

Ergebnis solcher Entwürfe wird ein umfassendes Datenschema sein. Abbildung 9 zeigt einen Überblick des zentralen Prozessablaufs und relevanter Modellierungen. Angesichts der zu erwartenden Komplexität und der Diversität und Dynamik der einzubindenden Informationsquellen ist sicherlich eine offene, flexibel erweiterbare Modellierung im Sinne von Wissensgraphen und nach den Prinzipien von Linked Open Data zu bevorzugen.

Um die Vielzahl der Einflussfaktoren und insbesondere der persönlichen Parameter in einer App angenehm handhabbar zu machen, muss es möglich sein, individuelle Profile anzulegen und in der persönlichen App zu speichern. Die Wahl eines solchen Profils entspricht dann einer konkreten Belegung einer Vielzahl von Detailparametern. Gleichzeitig empfiehlt es sich, für typischerweise zu erwartende Personengruppen und Mobilitätsbedürfnisse (etwa: Pendler – Fahrt zur Arbeit; Familieneinkauf; Besuch von Freizeitveranstaltungen im Großraum Stuttgart zu zweit u.a.m.), also typische Verkehrsverhaltensmuster, zu erarbeiten und als vorkonfigurierte Profile bereits bei Auslieferung der App bereitzustellen. Eine zielgenaue Ausarbeitung solcher initialen Konfigurationen dient dann als Grundlage eventueller persönlicher Anpassungen, kann aber viel Einstellungsarbeit ersparen und die initiale Akzeptanz des Systems deutlich verbessern.

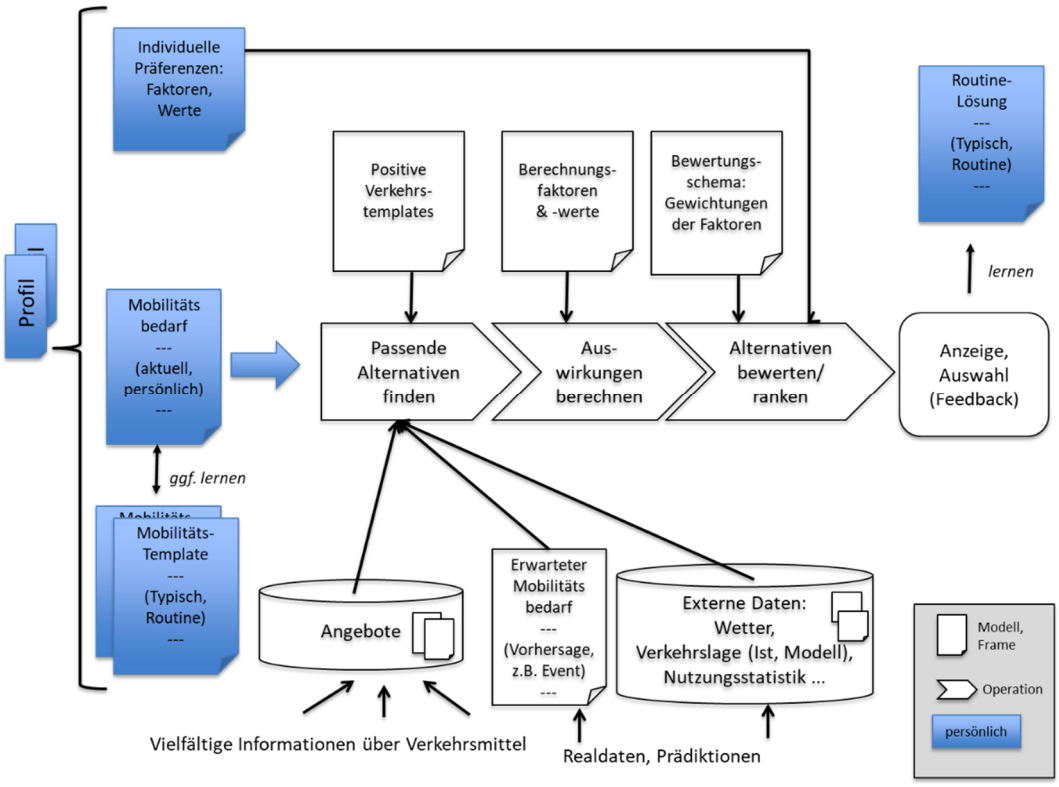


Abbildung 9: Datenmodelle und Prozessschritte für ein Empfehlungssystem Eigene Darstellung (DFKI)

Neben der Auswahl vorkonfigurierter Mobilitätszenarien sowie der manuellen Eingabe aktueller individueller Ziele besteht grundsätzlich die Option, durch Auswertung vorhandener Daten und Informationsquellen (etwa aktueller Standort, Termine im Kalender, Veranstaltungshinweise in öffentlichen Quellen, aber auch Hinweise aus individuellen sozialen Netzwerken etc.) Möglichkeiten der Erfüllung von Mobilitätsbedürfnissen automatisiert zu entdecken. Während hier der Phantasie keine Grenzen gesetzt sind (man denke an den Kühlschrank, der automatisch Einkaufsbedarf signalisiert ...), ist die technische Machbarkeit in den Grenzen eines Pilotprojekts deutlich eingeschränkter, sodass hier eine starke Fokussierung auf einfache Szenarien anzuraten ist. Ein denkbarer Startpunkt ist das dynamische Erlernen individueller repetitiver Szenarien ohne die Notwendigkeit weiterer externer (und gegebenenfalls auch datenschutzrechtlich sensibler) Informationsquellen.

Die dynamische Betrachtung des individuellen Verhaltens in Kooperation mit der App ermöglicht auch eine komplementäre Nutzung der Empfehlungsfunktion: Sobald gewisse Mobilitäts- bzw. Verkehrsentscheidungen (lt. Beobachtung) eine gewisse repetitive Routine erreichen, sollte das System keine nutzlosen Empfehlungen mehr geben. Hier ist es vielmehr hilfreich, nur bei Änderungen in den externen Gegebenheiten und Voraussetzungen aktiv zu werden (etwa „Achtung, bei der üblicherweise zum Pendeln genutzten S-Bahn ist für morgen eine Sperrung gemeldet – es wird empfohlen, stattdessen wie folgt auszuweichen“). Derartige situationsspezifische Abweichungen vom Normalen haben – sofern sachlich hilfreich – üblicherweise sehr gutes Akzeptanzpotenzial.

Schließlich ist der Aspekt der sozialen Interaktion zu berücksichtigen: Geeignete Kommunikations- und Community-Komponenten der beabsichtigten App können – etwa

im Bereich „Mitfahren“ – sowohl weitere Verkehrsmittel möglich und sichtbar machen (Aspekt „Opportunity“) als auch zum Beispiel durch spielerischen Wettbewerb um niedrigere CO_2-Abdrücke zur Motivation beitragen.

Auf der Grundlage der so repräsentierten Daten und Profile sind die beabsichtigten Planungs- und Optimierungsverfahren durch erprobte KI-Algorithmen erreichbar. Daneben ist denkbar, mit Lern- und Klassifikationsverfahren beim Erstellen der individuellen Profile zu helfen, konkrete situationsspezifische Mobilitätsbedarfe zu klassifizieren und gegebenenfalls nach Zusammenführen vieler Profile auch typische Muster zu identifizieren.

5 Ergebnisse der qualitativen Studie

Im ersten Quartal 2023 wurden sieben qualitative Einzelinterviews durchgeführt, mit denen erste Reaktionen zur Akzeptanz und Attraktivität eines Systems zur Unterstützung von Verhaltensempfehlungen empirisch eruiert wurden. Dabei handelt es sich um ein Sample, das aus projektökonomischen Gründen relativ klein ist (N=7). Durch die gehaltvollen Interviews konnten dennoch wertvolle Einblicke und Erkenntnisse gewonnen werden.

5.1 Sampling

Bei der Gewinnung der Befragungspersonen wurde kein systematisches Sampling vorgenommen, sondern pragmatisch auf bestehende Kontakte zu Personen in Waldenbuch zurückgegriffen, die ihre Bereitschaft zu einem Interview signalisiert hatten. Dabei ging es zum einen um Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer, zum anderen um Personen mit Expert*innenkompetenz im Bereich (nachhaltige) Mobilität.

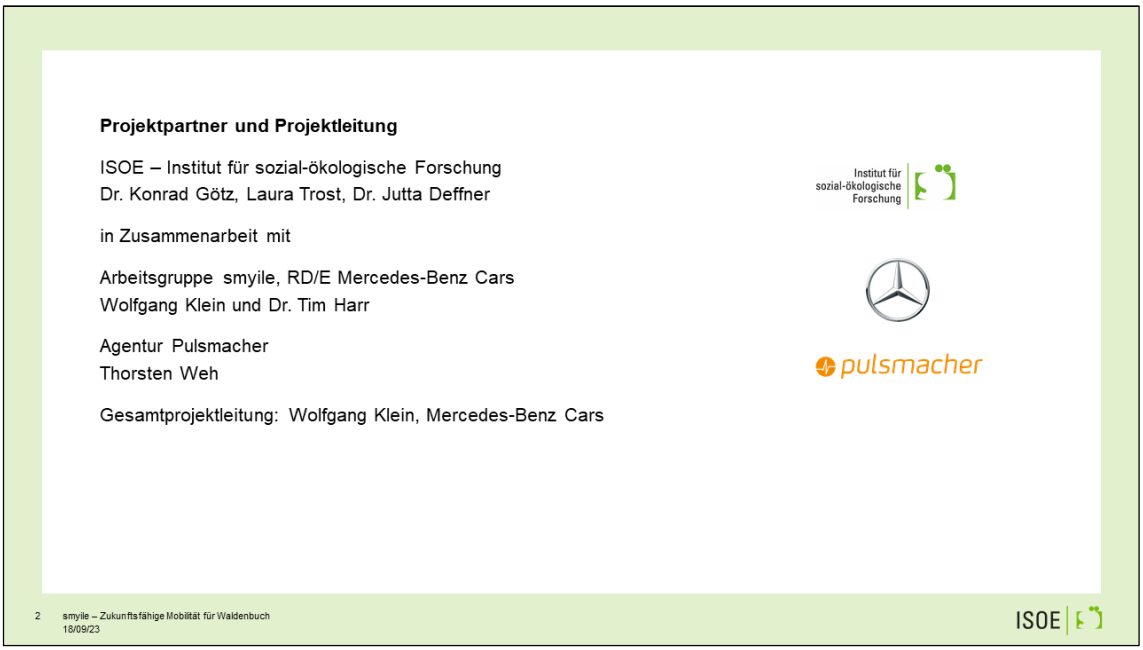
5.2 Zusammenfassung der Ergebnisse

- Angesichts der Vielzahl bestehender Services, Apps und Navigationssysteme ist es entscheidend, dass ein Empfehlungssystem gegenüber den bestehenden Möglichkeiten einen klaren, kontinuierlich verfügbaren Zusatznutzen bietet – kontinuierlich, weil die eingeführten Angebote wie Google Maps und andere ständig weiterentwickelt werden.
- In den Interviews zeigen sich viele verschiedene Bedarfe, Bedürfnisse und Wünsche. Diese beziehen sich häufig auf Lücken und Defizite bisheriger Systeme. Diese Defizite zu kompensieren, muss nicht unbedingt die Entwicklung eines komplett neuen Systems bedeuten. Aus Sicht der Befragten würde es zumeist ausreichen, in den bestehenden Apps bzw. Services die Defizite zu kompensieren, die zum Beispiel hinsichtlich des öffentlichen Verkehrs bestehen (Hilfe bei plötzlichen, unerwarteten Lücken der Fortbewegung nachts).
- Die im Projekt angedachten Funktionen werden zum Teil als sinnvoll und praktikabel wahrgenommen (Mitfahr- und Mitnahmemöglichkeit), die signalisierte Akzeptanz muss aber vor dem Hintergrund und der Auswertung vieler seit langem bestehender Angebote und Pilotprojekte zu diesen Themen und deren Gelingen bzw. Nichtgelingen gesehen werden.
- Obwohl diese selten ausdrücklich genannt werden (niemand sagt im Interview gerne „ich wünsche mir einen finanziellen Ausgleich“) ist es naheliegend, dass Anreize, die zum Bruch mit bestehenden Praktiken und zum Aufbau neuer Routinen führen, wichtig wären. Dabei kann es um materielle, zeitliche, ökologische, symbolische oder emotionale ebenso wie um kompetitive Anreize (zum Beispiel Challenges) gehen. Jüngere Personen mit multioptionalem Verkehrsverhalten und knappem Budget reagieren besonders auf Kostenvorteile.
- Um valides Wissen über den tatsächlichen Gebrauch und den Nachhaltigkeits-Nutzen eines Empfehlungssystems im Alltag zu erhalten, ist eine kleine qualitative Be-

fragung nicht ausreichend. Als nächster Schritt müssten im Rahmen eines experimentellen Designs Prototypen in der Realanwendung erprobt, zeitlich über die Phase der Neugier hinaus angeboten und begleitend erforscht werden.

- Würde – wie im Projekt angedacht – ein solches Angebot der Verhaltensempfehlungen auf KI basieren, wären all jene ethischen, praktischen und gesellschaftlichen Probleme mit zu behandeln, die in jüngster Zeit diskutiert werden.

Nachfolgend werden die **Ergebnisse der qualitativen Befragung** in der Form einer Präsentation wiedergegeben:



Gliederung

- Hintergrund, Sample und Methode
- Defizite und Potentiale nachhaltiger Mobilität in Waldenbuch
- Gegenwärtige Techniknutzung
- Unterstützungswünsche
- Akzeptanz Empfehlungssystem
- Funktion Mitnahme
- Funktion Einkäufe mitbringen / lassen
- Funktion effektive Routenplanung
- Funktion lokale Gelegenheiten
- Funktion Verkehrsmittelwahlempfehlungen
- Vorgeschlagene zusätzliche Empfehlungen
- Einstellungen gegenüber künstlicher Intelligenz
- Datenselbstbestimmung und -verknüpfung
- Zusammenfassung

Hintergrund, Sample und Methode

Projekt-Hintergrund

- Die qualitativen Interviews wurden im Kontext des Projekts Smyile – Zukunftsfähige Mobilität für Waldenbuch – durchgeführt.
- Hintergrund ist das Thema Verhaltensänderung (Behaviour Change).
- Dabei interessiert die Frage, ob es eine Nachfrage (Bedarf, Bedürfnis, Wunsch) nach einer technischen Dienstleistung bzw. einem sozio-technischen System gibt, das Verhalten in Richtung nachhaltiger Mobilität unterstützt.
- Dabei wurde auch auf das Thema künstliche Intelligenz eingegangen – allerdings wurden die Interviews vor der breiten Diskussion in den Medien zu diesem Thema durchgeführt, sodass die wenigen Ergebnisse hierzu sicherlich nicht den Stand der Haltungen zu diesem Thema adäquat widergeben.

ISOE

Sample

- Befragt wurden 4 Alltagsakteure, also Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer, die in Waldenbuch leben
  - 3 Männer und 1 Frau
  - Unterschiedliche Haushaltsgrößen
  - Unterschiedliche Verkehrsmittelausstattung des Haushalts – allen steht im Haushalt mindestens ein Auto zur Verfügung
- Feldzeit März 2023
- Befragt wurden außerdem 3 Expertinnen und Experten
  - d.h. Personen mit spezifischem Fachwissen zu Mobilität bzw. mit spezifischem Wissen zu Waldenbuch

ISOE

Befragungsmethode und Auswertung

Qualitative Methode

- Durchgeführt wurden leitfadengestützte, problem-zentrierte, qualitative Interviews
  - Qualitative Interviewsituation bedeutet Offenheit der Beantwortung (keine Antwortvorgaben) und kommunikative Situation (vgl. Lamnek 1993: 22-25)
  - Dauer ca. 1 Stunde
  - auf Basis eines im Konsortium abgestimmten Interview-Leitfadens
  - Die Interviews wurden zum Teil Face-to-Face, zum Teil mithilfe einer Videokonferenz-Software (BigBlueButton) durchgeführt und auf digitalen Tonträger aufgezeichnet

Auswertung

- Die Audioaufnahmen der Interviews
  - wurden transkribiert
  - mit Hilfe der Software MAXQDA kodiert*
  - auf Basis der kodierten Ergebnisse interpretativ und problem(lösungs)orientiert ausgewertet

Gültigkeit

- Qualitative Forschung hat nicht die gleichen Gütekriterien wie quantitativ-statistische Forschung (Repräsentativität des Ergebnisses als Schluss von der Stichprobe auf die Grundgesamtheit)
- Statt um das Wieviel geht es um das Wie und Warum, um typische Handlungsmuster sowie die dahinter stehenden Handlungsorientierungen und Motive

Defizite und Potentiale nachhaltiger Mobilität in Waldenbuch

Defizite und Potentiale nachhaltiger Mobilität in Waldenbuch: *Topografie*

- In den Experteninterviews wird immer wieder die spezifische topografische Situation Waldenbuchs betont
  - Steigungen im Stadtgebiet stellen Hindernis für Fuß- und (herkömmlichen) Radverkehr dar, wobei E-Bikes dieses Hindernis reduzieren.
  - Andererseits zeigt sich gerade daran besonders deutlich die im Mobilitätskulturansatz betonte Interdependenz von harten und weichen Faktoren (vgl. Deffner et al. 2021): es erfordert besondere Motive, bei dieser Topographie, Formen der aktiven Mobilität zu wählen
- Dementsprechend wird auch die Situation für zu Fußgehende unterschiedlich wahrgenommen
- Auch die Fahrradinfrastruktur sei suboptimal – diese sei *schlecht. Der einzige Vorteil (…) ist in letzter Zeit der Radwegstreifen in der Bahnhofstraße (…) Das ist das Einzige was sie für die Radfahrer gemacht haben. Alles andere muss man sich selber erkämpfen (Alltag 2)*

- *Wir haben natürlich das Problem, dass wir aufgrund der Topografie hier (…), es geht bergauf und bergrunter, mit ebenen Fahrwegen ist nicht so viel, was natürlich die Bemühungen zur Nachhaltigkeit oder auch was Fußgänger oder Radverkehr angeht vielleicht ein bisschen verfälscht, wenn wir sagen in der Ebene kann man schnell mal aufs Fahrrad umsteigen oder zu Fuß gehen, wenn ich aber immer einen steilen Berg hochlaufen muss, um zum Hallenbad oder zur Schule zu kommen oder zum Supermarkt, dann überlegt man sich das vielleicht zwei Mal und nimmt dann doch wieder das Auto. (Exp. 3)*
- *[…] viele Leute fahren hier nicht gerne Fahrrad mit der Behauptung, es wäre zu steil. Das relativiert sich jetzt ein bisschen durch die Elektrofahrräder, aber trotzdem ist es so, […] dass überwiegend mit dem Auto gefahren wird. Auch Kurzstrecken. Also Waldenbuch ist ja eine Kleinstadt, es ist alles fußläufig oder auch gut mit dem Fahrrad zu erledigen, aber das tun die Wenigsten. (Exp. 1)*
- *Wir haben auch recht viele Fußwege, zwischen den Häusern durch oder so. Wenn man sich ein bisschen auskennt ist es hier recht gut zu laufen. Zur Mobilität gehört natürlich das Thema Einkaufen. Und ich sehe hier ganz viele Leute die mit dem Auto zum Supermarkt fahren, egal wie kurz die Strecke ist. (Exp. 1)*

ISOE

Defizite und Potentiale nachhaltiger Mobilität in Waldenbuch: *Verhalten / Praktiken*

- Weil sie hinsichtlich möglicher Anreize ein besonderes Potential bieten, wird hier zunächst kurz auf die Ergebnisse jüngerer Befragter (Männer) eingegangen. Diese zeigen einen klar multioptionalen Mobilitätsstil – sie sind ist mit allen Fortbewegungsformen unterwegs – für jeden Zweck wird hochrational das Passende gewählt
- Auch emotionales Erleben (z.B. Spaß in der Freizeit mit dem Motorrad) wird in diesen individualisierten Gesamtplan eingefügt – das gilt auch für das Thema Nachhaltigkeit
- Die Affinität zu allen digitalen Hilfsmitteln ist generationsspezifisch maximal hoch und es werden ständig Ideen entwickelt, welche Optionen und Tools es zusätzlich geben müsste
- Für neue technische Möglichkeiten wie in Smyile angedacht, bestehen in dieser Gruppe klare Chancen: Bedingung ist, dass diese einen Zusatznutzen im Sinne der eigenen Lebensstilgestaltung und im Rahmen der vorhandenen Ressourcen bieten

- *Also wenn ich weiß, dass ich zeitlich sehr flexibel sein muss, dann bevorzuge ich das Auto. Wenn es zeitlich egal ist wie und wann ich mich bewege, dann bevorzuge ich den Bus. Wenn ich weiß ich will Party feiern, fahre ich auch öffentlich. Wenn ich es sehr bequem haben will dann benutze ich das Auto, das ist dann doch einfacher. Und sonst den Bus. Aber wenn ich weiß ich muss in die Stadt, nach Stuttgart, dann mache ich entweder Park and Ride, haben wir auch als Familie schon sehr oft gemacht. Degerloch Park and Ride und dann mit der U-Bahn nach Stuttgart reingefahren. Oder wenn ich privat mit dem Bus und U- oder S-Bahn fahre, das ist schon deutlich besser. (Alltag 4)*
- *Ich fahre hauptsächlich mit den Öffentlichen, aber es stehen auch zwei Autos zur Verfügung. Ein Kleinwagen und ein etwas größeres Auto. Momentan habe ich noch ein Studenten Abo. Die Buslinie fährt bis nach Leinfelden, von dort aus mit der S-Bah bis zur Uni. Das sind so 30-40 Minuten, wenn es planmäßig verläuft (…) Einkaufen mit dem Auto (…) Ich habe auch ein Motorrad, aber das benutze ich eher freizeittechnisch. Zum Einkaufen eignet sich das nicht wirklich. Aber hin und wieder habe ich es schon mal genutzt, wenn ich nicht so viel einkaufen muss. (Alltag 1)*

ISOE

Defizite und Potentiale nachhaltiger Mobilität in Waldenbuch: *Verhalten / Praktiken*

- Hinsichtlich der ansonsten beobachtbaren Verhaltensweisen wird von Experten das Problem angesprochen, das im Zentrum des Projekts steht: ein nicht nachhaltiges Verkehrsmittelwahlverhalten
- *Die Leute legen halt großen Wert auf ihre Privatsphäre, nach dem Motto ‚Ich sitze in meinem Auto, dann bin ich bei mir daheim' – deswegen steigen sie auch nicht in den Bus ein und lassen wahrscheinlich auch nicht gerne andere mitfahren (Exp. 1)*
- Beobachtet werden auch veränderte Praktiken, die allgemein bekannte kontraproduktive Routinen hervorbringen – Elterntaxi, Autofahrt zu Fitnessstudios, kürzeste Strecken zum Einkaufen mit dem Auto
- Starke Auto-Orientierung, die zu steigender Nachfrage nach Parkplätzen und zu dem Anspruch führen, einen eigenen, privaten Parkplatz zu erhalten
- Mobilitätsoptionen, die aus Bequemlichkeit nicht genutzt werden
- Falsche Anreize zur Nutzung oder Nichtnutzung

- *Früher war es vielleicht anders, dass es eher uncool war, wenn die Eltern einen abgeholt haben. Aber heute merkt man halt, dass es in Bequemlichkeit umgeschlagen ist und gerade zu Ende von Schulzeiten oder Kindergartenzeiten wir immer wieder Stauthemen oder Probleme haben, weil eben die Straßen zugestellt sind von Eltern, die ihre Kinder abholen. (Exp.3)*
- *Jetzt kommt das Thema ja immer mehr, dass jeder zu den Stellplätzen auf seinem Grundstück auch noch im öffentlichen Bereich parken möchte. (Exp.3)*
- *Also wir können noch so viele Apps und Systeme anbieten, so lange da kein Umdenken stattfindet, ist es extrem schwierig. (Exp.3)*
- *Ja, in Besitz von Fahrrädern sind wir, aber wenn ich ehrlich bin habe ich mein Fahrrad schon sehr, sehr lange nicht mehr benutzt. (Alltag 4)*
- *Ich muss gerade noch keinen Sprit bezahlen, deswegen ist es für mich auf jeden Fall eine Kostenfrage, weil Bustickets sind doch sehr teuer (…) Ab 1.3. kommt ja das Baden-Württemberg Ticket, 365 Euro im Jahr, das ist für Studierende unter 27 oder allgemein für Personen unter 21 (…) damit kann man in ganz Baden-Württemberg fahren. (Alltag 4)*

11 smyle – Zukunftsfähige Mobilität für Waldenbuch 18/09/23

ISOE

Defizite und Potentiale nachhaltiger Mobilität in Waldenbuch: *Infrastruktur und kommunale Bedingungen*

- Fehlende Mobilitätsoption als Verbindung zwischen am Berg/Hang und im Tal liegenden Ortsteilen ohne Auto (Topografie)
- Hier wird immer wieder der Stadtbus erwähnt, der jedoch große Defizite aufweist: Rundstrecke des Bürgerbusses dauert zu lange – keine dichte Taktung
- Verbindung mit Großstadt Stuttgart wird als defizitär erlebt, ÖPNV gilt als zu zeitintensiv
- Fehlende Anbindung ans Bahnnetz
- Fehlende Organisation von Mitfahrmöglichkeiten (keine Mitfahrbänke)
- Fehlende Priorität in der Organisation und Bereitstellung von nahräumlichen Alternativen zum privaten Pkw

- Fehlende integrierte Planung bei Bau von Industrie- und Wohngebieten – keine Lösung für das Problem, dass Pendler*innen mit privatem Pkw durch die Innenstadt fahren
- Stadt organisiert bereits jedes Frühjahr Aktion zur Fahrradnutzung – Verstetigung der Incentivierung nötig
- Organisation der Baustellenlogistik (Landschafts- oder Naturschutzgebiete im Stadtumfeld bedingen weite Transportwege der Fahrzeuge, die mit Zwischenlagerplätzen für Material reduziert werden könnten)
- Gewinnorientierte Ausschreibung der Busnetze sorgt für Unterversorgung peripherer Orte
- Fehlender Anreiz für Kommunen, E-Ladesäulen zu errichten, da sie nicht am Ertrag beteiligt werden

12 smyle – Zukunftsfähige Mobilität für Waldenbuch 18/09/23

ISOE

Defizite und Potentiale nachhaltiger Mobilität in Waldenbuch: *Bürgerbus*

- Trotz viel Kritik: Die Nutzungsraten steigen monatlich
- Stadtbus gilt als Begegnungsraum sowohl für Ältere, als auch zwischen Älteren und Jüngeren (durch gleichzeitigen Schüler*innen-Verkehr)
- Aber: sehr beschränkte Zielgruppen mit der Folge, dass wer es eilig hat, den Stadtbus nicht benutzt und darauf verwiesen wird, dass er gut für Andere (Ältere) sei
- Eine zu große Route mit zu vielen Haltestellen sowie eine nicht ausreichend dichte Taktung bedingt hohen Zeitaufwand und damit Unattraktivität des Angebots – Vorschlag: zweite, direktere Linie (ggfs. elektrisch)
- Vorgeschlagen wird auch eine flexible Routenführung: nach Bedarf mit analoger Signalisierung des Mitnahmewunsches, die Buspersonal über an wenig genutzten Bushaltestellen wartende Fahrgäste informiert
- Eine bedarfsgestützte Routenführung wird generell als wünschenswert erachtet, weil so Leerfahrten vermieden würden, aber eine entsprechende digital basierte On-demand-Option wird aufgrund geringer Smartphonenutzung der zumeist älteren Fahrgäste für nicht umsetzbar erachtet
- Ein Ruftaxi wurde in der Vergangenheit aus dem gleichen Grund nicht angenommen
- Auch das in Smyile angedachte Beratungstool gilt deswegen nicht als geeignet – außer es würde so aufgesetzt, dass es tatsächlich auch für Ältere nutzbar ist
- Zusätzlich gibt es beim Stadtbus die Problematik der Kostendeckung – fehlende Beteiligung des VVS – Stadtbus transportiert VVS-Fahrgäste auf Kosten der Stadt ➔ befindet sich in Aushandlung

Defizite und Potentiale nachhaltiger Mobilität in Waldenbuch: *Elektromobilität*

- In Waldenbuch gibt es 4 Ladesäulen für E-Autos, aber es fehlt ein Anreiz für Kommunen, weitere Ladesäulen zu errichten
- Kostenlose 230V Ladeoptionen für E-Bikes wurden in der Energiekrise durch E-Autos genutzt und daraufhin wegen Energiesparens abgeschaltet – das weist auf mangelndes Verständnis für Bedürfnisse der E-Bike-Nutzenden von Seiten der Kommune bzw. auf geringe Praktikabilität an von Kommune bereitgestellter Ladeinfrastruktur hin
- Für den Stadtbus wurde ein elektrischer Prototyp getestet, der zu klein war und eine zu geringe Reichweite hatte – es bietet sich an, ein größeres Modell zu testen oder das kleinere Modell auf einer zusätzlichen, kleineren Route einzusetzen
- Auf dem Gelände der Firma Alfred Ritter gibt es Lademöglichkeiten für E-Bikes – es stellt sich die Frage, ob auch E-Bikes in betriebliche Flotten eingebunden sind oder eingebunden werden könnten
- Der Ausleihprozess zu E-Auto-Carsharing über die Firma Ritter sollte erklärt und beworben werden – zudem fehlt potentiellen Nutzer*innen Praxiswissen
- Es fehlt ein Sharingsystem mit E-Bikes – damit würde Problem der Anstiege im Stadtgebiet als Hindernis der Fahrradnutzung reduziert – Anbieter müsste sich um regelmäßige Verteilung der Räder zwischen Stationen kümmern

Defizite und Potentiale nachhaltiger Mobilität in Waldenbuch: *Elektromobilität*

- Das Erleben eines kleinen Elektroautos mit starker Beschleunigung und günstigem Verbrauch löst Begeisterung aus und macht den Umstieg von großen auf kleine Fahrzeuge leicht

- *Das ist das Beste was man sich denken kann. Vor allem, wir brauchen keine große Kiste. Den Sitz rum, da kann man so viel reinladen, da braucht man keine große Kiste. Und das ist ja auch ein Aspekt insgesamt, was die Energiebilanz betrifft (…) Die großen Boliden, man braucht riesen Batterien, was die fressen, über 20 kW/h. Und [das eigene Fahrzeug] fährt mit 12 übers Jahr (…). Und es ist ein großer Spaß. Gerade wenn der dicke Daimler danebensteht, manchmal macht man sich den Spaß und tritt mal auf die Tube. Sieben Sekunden auf 100. (Alltag 2)*

15 smyle – Zukunftsfähige Mobilität für Waldenbuch
18/09/23

ISOE

Defizite und Potentiale nachhaltiger Mobilität in Waldenbuch: *Carsharing*

- Die Anbindung des Carsharing an das Ritter-Werk schafft zwar Synergien, hat aber z.T. negative Wirkungen auf die Verfügbarkeit: wenn Fahrzeuge gebraucht werden, seien sie im Einsatz oder müssten weitab angemietet werden
- Wichtig wäre auch eine bessere Kommunikation und Information über den praktischen Umgang mit dem Carsharing-System
- Es wird deutlich, dass Carsharing die Frage nach der Notwendigkeit des Fahrzeugs in persönlichem Eigentum aufwirft – offenbar ein hohes vor allem emotionales und symbolisches Gut, das nur im Notfall aufgegeben würde

- *Ich habe mir* Carsharing *zugelegt, Stadtmobil (…) Aber als ich eins benötigt habe war beim Ritter keins zu haben, dann musste ich es in Leinfelden holen, gut das ging dann auch. Die sind halt unterschiedlich verfügbar. Ich gehe davon aus, dass wenn die [bei Ritter] Feierabend haben, dann sind die verbucht. Und wenn ich von eins bis fünf das Auto haben möchte, dann bekomme ich es nicht, weil es um Viere schon wieder belegt ist. (Alltag 3)*

- *Wenn alle Stricke reißen kann man das machen, wenn man es kriegt (…) In meiner Gedankenwelt ist es nicht so sehr verhaftet. Erstens dort wo wir hin wollen, kommen wir mit den Öffentlichen hin, mit dem Fahrrad, zu Fuß und dann zum Schluss mit dem Auto (…), ja, das [Carsharing] könnte man erwägen, ja, aber es ist nicht so in meiner Gedankenwelt drin, und es ist auch nett, wenn man die eigene Karre da drin [gemeint ist die Garage] hat und ist doch noch mobiler und musst nicht schauen wo das Nächste steht. Ich lehne es nicht prinzipiell ab, aber für mich persönlich ist es nicht so notwendig im Moment, so wie sich meine Mobilität gestaltet. (Alltag 2)*

16 smyle – Zukunftsfähige Mobilität für Waldenbuch
18/09/23

ISOE

Gegenwärtige Techniknutzung

ISOE

Gegenwärtige Nutzung digitalen Routings und Apps

- Welche Funktionalitäten digitaler Anwendungen werden genutzt
  - VVS App: bei Bekanntheit des Start- und Zielpunkts in Region
  - DB Navigator: bei allgemeiner ÖV-Nutzung
  - Google Maps: Navigation in unbekanntem Gebiet, Reisezeitabschätzung, Parkplatzsuche
  - Auto-Navigationsgerät: Navigation, teils auch für Umleitungsnavigation
  - Komoot: Navigation beim Fahrradfahren, Aufzeichnung von Fahrradfahrten
  - WhatsApp: Kommunikation
  - Smart Home Technologien

- *VVS: Wenn ich mit den Öffentlichen unterwegs bin, dann habe ich meist ein Ziel und weiß, wo ich hin will. (Alltag 1)*
- *Aber klar, was Öffentliche anbetrifft, da ist der DB Navigator Standard, und das finde ich eine tolle Sache, da werden auch alle Fahrkarten drüber gebucht und gekauft. Also da ist man schon auf dem Laufenden. (Alltag 2)*
- *Und im Auto nutze ich das Navi. Aber ich gucke es mir vorher an. Also ich habe das Navi bis jetzt noch nie genutzt ohne dass ich wusste wo das Ziel ist. (Alltag 3)*
- *Wenn man weitere Touren hat, dann lädt man die einzelnen Etappen aufs Handy, Neckar Radweg oder sonst wie, damit man eine grobe Orientierung hat. Ein großes Navi auf dem Rad möchte ich nicht haben. (Alltag 2)*
- *Wir benutzen WhatsApp, da fängt es schon an. Einige im Bekanntenkreis boykottieren es, da würde viel zu viel angezapft. Google nutzt man natürlich auch immer, wenn was ist. Komoot eventuell auch, aber das habe ich nur ab und zu zum Touren aufzeichnen. (Alltag 2)*

ISOE

Gegenwärtige Nutzung digitalen Routings und Apps

- Relevante Eigenschaften und Funktionen
  - Verlässlichkeit, Aktualität, Performanz bei Navigation, Stauanzeige, Umleitungen, Reisezeitabschätzung
  - Informationsbereitstellung über Verspätungen, Ausfälle u.ä. im ÖPNV
  - Einfachheit der ÖPNV-Nutzung über Verfügbarkeit eines tarifübergreifenden Tickets
- Verbesserungspotenziale & Unterstützungswünsche
  - Autonavigation könnte hinsichtlich Aktualität verbessert werden
  - Wunsch: Anzeige von Parkplätzen

- *Google ist da tatsächlich das Verlässlichste. Auch was die Reisezeiten angeht. Und auch um den Ort zu finden, ist es am besten, finde ich. (Alltag 1)*
- *Tübingen kenne ich mich auch noch aus. Aber wenn ich mal zu meiner Oma will oder in Urlaub fahre, dann natürlich mit dem Navi, da wird auch der Stau angezeigt. (Alltag 4)*
- *Ich gucke mir gerne die Parkplatzsituation vor Ort auch schon mal vorab an. Vor allem wenn ich weiß ich fahre in Richtung einer Stadt. Das mache ich über Google Maps. (Alltag 4)*
- *Ja, also ich habe schlechte Erfahrungen damit [Auto Navi] gemacht, weil es ist nicht so aktuell was Baustellen angeht, Staus bekommt man in Google viel schneller angezeigt. Und dann hat es mich auch noch x mal umleiten wollen, dass ich sogar im Kreis gefahren bin, das hat mich dann auch vollends überzeugt nie mehr die Navigation im Auto zu benutzen. (Alltag 1)*
- *Wenn ich weiß ich fahre [mit dem Bus], Handy raus, eingegeben, geschaut wann fahren sie. Und jetzt, da ich kein Ticket mehr habe, ist es mit dem Handy ganz praktisch, weil da kann man direkt gucken (…) Und ohne groß wie früher zu gucken ‚Es sind jetzt so viele Zonen, da muss ich das bezahlen, dann muss ich zum Busfahrer gehen und dem das sagen', das kann man jetzt auch direkt online in der App machen mit zwei Klicks und man hat sein Ticket. (Alltag 4)*

19 smyle – Zukunftsfähige Mobilität für Waldenbuch
18/09/23

ISOE

Unterstützungswünsche

20 smyle – Zukunftsfähige Mobilität für Waldenbuch
18/09/23

ISOE

Unterstützungswünsche Mobilität

Auto

- Echtzeit-Angaben zu Belegungsgrad von Parkplatzflächen
- Tempolimit-Anzeige

ÖPNV

- Verlässlichere und transparentere Kommunikation über Verspätungen, Störungen u.Ä. im ÖPNV
  - Anzeige Echtzeit-Standort von Bussen in Nahverkehrsapps
- Nächtliche Takterhöhung ÖPNV in Waldenbuch
- Erweiterung des Busnetzes, sodass Mobilität für ältere Personen, die in Wohngebieten im höher gelegenen Teil Waldenbuchs wohnen, gewährleistet ist
- Zweiter Bürgerbus, welcher „Innenkreis-Route“ 2x pro Stunde fährt

Aktive Mobilität (Fahrrad, zu Fuß)

- Fahrradsharing-System, womit man beispielsweise vom Berg ins Tal fahren und es dort wieder abgeben könnte
- Vereinfachte Zulassung für Verkehrsmittel der Mikromobilität, sodass junge Menschen leichter auf umweltschädliche Verkehrsmittel verzichten können. Sicherheitsbedenken sollten in angemessenem Verhältnis zu Fahrtüchtigkeitsprüfung von älteren Autofahrenden stehen

Alltag & Versorgung

- Besuchsdienste (nicht nur kirchliche) gegen soziale Vereinsamung
- (Gebündelte) Lebensmittelversorgung über Lieferdienste

Akzeptanz Empfehlungssystem

Angedachte Funktionen des Empfehlungssystems*

* Graphik stellt keine quantitativen Verteilungen dar

ISOE

Generelle Akzeptanz Empfehlungssystem

- Akzeptanz nur unter Bedingungen:
  - Grundsätzliche Akzeptanz, wenn Vorschläge den Nutzenden als rational und sinnvoll erscheinen (das genügt aber erfahrungsgemäß nicht, wenn nicht eine emotionale Dimension bzw. Anreize damit verbunden sind)
  - Nutzung wäre anfangs vor allem durch Neugierde getrieben. Ob sie Bestand hat, hängt von Zusatznutzen im Vergleich zu eingeführten Systemen ab
  - Bezahlung nur, wenn Preis gering und Nutzen hoch
  - Bedenken, bezüglich erreichen von Zielgruppen
  - Akzeptanz sinkt, je komplexer nötige Eingaben werden

- *Grundsätzlich ja, wenn es ein guter Algorithmus ist, dann funktioniert das bestimmt. Und wenn es mir selber sinnvoll erscheint, dann würde ich es nutzen. Ich wohne 20 Jahre hier, und wenn mir die App irgendwas Komisches vorschlägt, dann würde ich natürlich nicht drauf eingehen, dann gehe ich lieber meinen eigenen Weg. (Alltag 1)*
- *Wenn ich tatsächlich einen tollen Vorschlag bekomme, wie ich schnell und nachhaltig nach Stuttgart transportiert werden kann, dann ist es cool. Wenn es aber nicht besser ist als das was ich üblicherweise mache, dann gucke ich nach dem dritten Mal wahrscheinlich nicht mehr nach. (Exp. 1)*
- *Also ich finde es immer sehr gut, die Apps die sehr intuitiv sind, wo ich mich nicht lange durch ein Menü durchklicken muss, ein Häkchen hier und da setzen muss. Sondern es muss schnell gehen, einfach gehen, und ich brauche eine schöne Übersicht, wobei die Übersicht auf dem Smartphone relativ schwierig darzustellen ist, aber wenn es die Möglichkeiten gibt, je einfacher so was gestaltet oder zu bedienen ist, umso besser. (Exp. 3)*

ISOE

Generelle Bedenken Empfehlungssystem

- Bereitstellung von persönlichen/privaten Informationen sorgt für Skepsis (z.B. Angabe ob Raucher*in, persönliche Wege)
- Ältere Bevölkerung, die on-demand-Verkehr nicht nutzt, wäre vermutlich wenig offen für Angebot
- Mitnahme oder sich Lebensmittel mitbringen lassen erfordert gegenseitiges Vertrauen, was nicht immer vorhanden ist
- Notwendigkeit, viele verschiedene Apps nutzen zu müssen, wird kritisch gesehen
- Regionalität schränkt Akzeptanz ein

- *„[…] da sind wir auch wieder in unserer momentanen Situation der älteren Mitbürger, die nicht unbedingt auf diesen Zug aufspringen, weil sie einfach auch mit dem Bürgerbus und mit dem on-demand nicht irgendwie was anfangen wollen oder anfangen können. (Exp. 2)*
- *Das Angebot war ja da, dass man was mitbringt und u. U. auch nur deswegen dort hinfährt, um ältere Leute zu unterstützen, die gerade zu Corona Zeiten nicht rauskönnen oder die gerade an Corona erkrankt waren, dass man sagt können wir auch nicht alleine daheim sitzen lassen, sind auf sich selber gestellt und wissen nicht wie sie zu ihren Lebensmitteln kommen. Aber irgendwie war dann doch das Misstrauen da oder man hat sich anders organisiert, keine Ahnung. Da ist vielleicht noch ein bisschen Skepsis da. (Exp. 3)*
- *Und wenn ich da relativ schnell eine App hätte wo ich sage, ich will wissen wo ist die Bank, wo ist die Ladestation, wie komme ich da am schnellsten hin, zu Fuß, mit dem Auto oder wie auch immer, das muss schon in einer App alles enthalten sein. (Exp. 3)*

25 smyile – Zukunftsfähige Mobilität für Waldenbuch
18/09/23

ISOE

Funktion Mitnahme

26 smyile – Zukunftsfähige Mobilität für Waldenbuch
18/09/23

ISOE

Jemand mitnehmen / sich mitnehmen lassen

Akzeptanz / Attraktivität

- Generell zunächst positive Resonanz
  - Es gibt individuelle gute, persönliche Erfahrungen
  - Mitfahrzentralen sind bekannt
  - Die Ineffizienz des geringen Besetzungsgrades von Autos (häufig nur eine Person) ist bekannt
- Es gibt drei bekannte Varianten des Mitfahrens und des Mitnehmens:
  - Zum einen die Mitnahme von persönlich bekannten Personen vor Ort, die im Zuge von Nachbarschaftshilfe mitgenommen werden
  - zum anderen Mitfahr-Apps mit Anmeldung und Kostenbeteiligung
  - sowie Mitfahrbänke

- *Habe ich auch schon ein paar Mal gemacht. Ich habe schon mal einen Freund mitgenommen, den habe ich zufällig gesehen beim Siebenmühlental, angehalten, gefragt ob ich ihn mitnehmen soll, ja. Auch so, bei uns in der Familie, wir nehmen schon Leute mit. Wenn wir mal jemanden sehen oder von der Schule nach Hause, da fahren dann doch welche mit oder zum Sport. Auch so spontan, an der Bushaltestelle jemanden sehen, mitnehmen, haben wir schon öfter gemacht. (Alltag 4)*
- *Ja, finde ich auch gut. Wenn man sowieso unterwegs ist und noch jemanden einladen kann, warum nicht (Alltag 1)*
- *Ich kenne jemanden der pendelt nach München und zurück, der hat eine App wo Leute sagen können „Ich fahre diese Strecke, will jemand mitfahren?“, dann sagen die ja und zahlen Geld dafür. (Alltag 4)*

Jemand mitnehmen / sich mitnehmen lassen

Vorbehalte bzw. Bedingungen der Mitnahme

- Die wichtigsten Vorbehalte beziehen sich zum einen auf die Unberechenbarkeit der Mitnahme Fremder bzw. dem Mitfahren bei Fremden
- Zum anderen auf Personen mit potentiell unangenehmen Eigenschaften

Es steht und fällt auch mit der Personengruppe. Wenn man da unangenehme Erlebnisse hätte kippt das wieder ganz schnell. Das kann natürlich auch die Organisation im Hintergrund nur schwer steuern. Die können ja nicht sagen „Du darfst bei uns nicht mehr mitmachen“, weil man nach Knoblauch riecht oder so. Das funktioniert ja nicht. Also deswegen, ich denke man möchte nicht jeden in seinem Auto sitzen haben, und ich möchte auch nicht bei jedem gerne einsteigen, aber die meisten Leute sind ja harmlos und auch durchaus nicht unangenehm. Ist einfach die Frage, wie kann man sich vor den Unangenehmen schützen. Gut, bei Mitfahrzentralen funktioniert es ja auch (Exp.)

Ich würde gerne mitgenommen werden, aber einen Fremden ins Auto einladen, da weiß man nicht wen man da so hat. (Alltag 1)

Einen Wildfremden würde ich nicht mitnehmen. Genauso wenn ich bei jemandem mitfahre. (Alltag 3)

Also es ist hauptsächlich so, dass wir in unserer Gesellschaft inzwischen relativ viel Angst voreinander haben. Ich habe als Kind schon eingeschärft bekommen ich soll nicht mit Fremden mitfahren, und das bleibt natürlich haften. Insofern ist die Hemmschwelle tatsächlich groß, so was zu machen, aber vielleicht kann man da ja auch tatsächlich etwas umdenken oder einen kulturellen Wandel hinbekommen, dass man sich mehr gegenseitig hilft und das im Vordergrund steht und nicht die Raubüberfälle die alle 10 Jahre mal passieren. (Exp. 1)

Jemand mitnehmen / sich mitnehmen lassen

Vorbehalte bzw. Bedingungen der Mitnahme

- Wichtigste Bedingung: Person darf nicht unbekannt sein
  - In der einen Variante gibt es die Anforderung, die konkrete Person mit Namen und Gesicht zu kennen
  - In der anderen Variante geht es um eine institutionelle Absicherung über Anmeldung und Bewertung
  - Aber auch bei Apps mit Anmeldung und Bewertung kann es Datenschutzbedenken bzw. Unsicherheiten bezüglich fremder Personen geben

- *Würde ich nutzen, wenn definitiv die Person sich irgendwo identifiziert. Nicht Herr A. von a nach b fahren, sondern Herrn Meyer von a nach b fahren, damit ich weiß wer es ist. Nicht nur vom Bild her, sondern vom Namen her. (Exp. 2)*
- *Es gibt ja die Mitfahrzentralen oder Uber, das sind ja auch solche Ansätze. Da könnte ich mir vorstellen, dass man über die Organisation die im Hintergrund steht ein gewisses Sicherheitsgefühl transportiert. (Exp. 1)*
- *Das ist manchmal eine schöne Erfahrung, manchmal auch nicht. Da muss man doch sehr viel über seine Person angeben, weil da kann man natürlich immer entscheiden wen man mitnimmt und wen nicht. Aber ich weiß nicht, ob ich es selber benutzen würde. (Alltag 4)*
- *Ja, da wird es schon wieder schwierig, da bin ich auch ehrlich. Ich weiß nicht, ob ich mich bei so was anmelden würde und zweitens, wenn ich es hätte wüsste ich nicht ob ich es wirklich nutzen würde, sowohl jemand bei mir mitfahren den ich nicht kenne oder bei jemandem mitfahren den ich gar nicht kenne. Dann würde ich eher auf den Bus umsteigen. (Alltag 4)*

Jemand mitnehmen / sich mitnehmen lassen

Vorbehalte bzw. Bedingungen der Mitnahme

- Ein Thema, das nur zwischen den Zeilen auftaucht ist die Frage des materiellen Nutzens bzw. Ausgleiches
- Während Bezahlsysteme bei Plattformlösungen selbstverständlich sind, ist das bei informellen Lösungen nicht gegeben
- Offenbar werden dadurch Dissonanz-Gefühle bei denjenigen ausgelöst, die häufig kostenlose Mitfahrgelegenheiten wahrnehmen (würden), aber selten/nie welche anbieten (würden) – hier könnten mögliche Tauschmechanismen helfen, die außerhalb des Bereichs Mobilität liegen
- Bei Plattformen wird die Angabe von persönlichen Daten zur Profilerstellung vereinzelt als unattraktiver Faktor angesehen

- *Ich bin dann der Schmarotzer und fahre bei denen im Auto mit (…) und (ich) biete denen nie an bei mir mitzufahren (…) weil ich nie mit dem Auto unterwegs bin. (Alltag 2)*
- *Da muss man doch sehr viel über seine Person angeben, weil da kann man natürlich immer entscheiden wen man mitnimmt und wen nicht. Aber ich weiß nicht, ob ich es selber benutzen würde. Ich glaube eher dann, wenn ich keine andere große Option mehr hätte. (Alltag 4)*

Jemand mitnehmen / sich mitnehmen lassen

Fazit / Interpretation

- Die Haltung zu Mitnahme- und Mitfahrmöglichkeiten reicht von generell signalisierter Bereitschaft bis zu deutlicher Ablehnung – wobei unklar ist, ob die Bereitschaft wirklich umgesetzt würde
- Im Kontext der Kleinstadt ist die Akzeptanz an die Bekanntheit konkreter Personen gebunden
- Wenn allgemein abgewogen wird, werden die bekannten Mitfahrplattformen genannt, aber auch diese liefern nur eine mehr oder weniger abstrakte Sicherheit bzgl. unbekannter Personen
- Die Gründe der insgesamt ambivalenten Haltung werden zum Teil explizit genannt, zum Teil müssen sie interpretiert werden
  - Es geht um Fremdheit und potentielle Bedrohung
  - Es geht um Privatheit im Raum des (eigenen) Autos
  - Es geht um Probleme des materiellen Ausgleichs

➢ Mit der Einschränkung, dass es sich um ein sehr kleines Sample handelt, erscheint es wahrscheinlich, dass ein gut organisiertes Mitnahme- und Mitfahrsystem, das einen persönlichen Bezug und materielle oder/und symbolische Incentives bietet, im Raum Waldenbuch funktionieren würde

➢ Wichtig wäre eine öffentliche Kommunikation, die Mitnahme und Mitfahren als Normalität verankert und in irgendeiner Form belohnt (das Thema materieller Ausgleich ist nahezu tabuisiert)

Funktion Einkäufe mitbringen / lassen

Einkäufe mitbringen / mitgebracht bekommen

Wird mit Notsituation in Corona-Zeiten assoziiert

- Mehrfach wird das Thema mit der Corona-Ausnahmesituation in Verbindung gebracht – in dieser Zeit gab es entsprechende Angebote von Privatpersonen
- aber selbst in dieser Situation entstand keine Selbstverständlichkeit, diese Form der Nachbarschaftshilfe wirklich zu nutzen

Das Angebot war ja da, dass man was mitbringt und u. U. auch nur deswegen dort hinfährt, um ältere Leute zu unterstützen, die gerade zu Corona Zeiten nicht rauskönnen oder die gerade an Corona erkrankt waren, dass man sagt, die können wir nicht alleine daheim sitzen lassen, sind auf sich selber gestellt und wissen nicht wie sie zu ihren Lebensmitteln kommen. Aber irgendwie war dann doch das Misstrauen da oder man hat sich anders organisiert. (Exp. 3)

- *Wir hatten (das) ja zu Corona Zeiten (…) da konnte man ja nicht überall einkaufen, und bei mir im Ort haben wir das tatsächlich angeboten (…) Das Problem war nur, dass die Nachfragen oder die Rückmeldungen fast gegen Null gingen. Das war wirklich eine Hand voll Leute die das angenommen haben (…) ich hätte gedacht, dass da mehr drauf kommen. (Exp.3)*
- *Ja, in Zeiten von Corona. Sonst nicht. Aber wenn jemand nicht fähig war in der Corona Zeit, dann schon. Manchmal bietet es sich an was abzusprechen, ich fahre da hin, ich bringe Dir das mit, aber das ist nicht so die Regel. (Alltag 4)*

33 smyile – Zukunftsfähige Mobilität für Waldenbuch
18/09/23

ISOE

Einkäufe mitbringen / mitgebracht bekommen

Generelle Akzeptanz, aber unter Bedingungen

- Wird spontan als rational und praktisch wahrgenommen
- hat aber zur Bedingung, dass keine zu weiten zusätzlichen Wege zurück gelegt werden müssen
- Vereinzelt wird ein Incentive ins Spiel gebracht, eine andere Position betrachtet es als selbstverständliche Nachbarschaftshilfe – das Thema des materiellen Ausgleichs kommt nur verklausuliert zur Sprache
- Bei einer guten Kommunikation wird ein Mitbring-System teils als erfolgsversprechend bewertet

- *Ja, klingt praktisch, auf jeden Fall. (Alltag 1)*
- *Warum nicht. Also ich wäre bereit jemandem was mitzubringen. (Exp 1)*
- *Innerorts kann man es durchaus machen. Von hier nach Stuttgart fahren um dort was abzuliefern finde ich übertrieben, aber im Ort auf jeden Fall, das sind ja nur zwei, drei, fünf Kilometer. (Exp. 2)*
- *Aber ich wäre auch 100% überzeugt, wenn es einfacher wäre, wenn wir die Kommunikation anders machen könnten, d.h. über eine App oder Social Media oder sonst was, dass das nach und nach doch angenommen wird. (Exp 3)*

34 smyile – Zukunftsfähige Mobilität für Waldenbuch
18/09/23

ISOE

Einkäufe mitbringen / mitgebracht bekommen

Ablehnende Haltung

- Skepsis aufgrund fehlender Entscheidungshilfe durch mangelnden Überblick über Produktauswahl
- Zusatzaufwand durch Besorgung weiterer Produkte für andere Person als negative Erfahrung
- Es fehlt der soziale Austausch, der beim Selbsteinkaufen gegeben ist

- *Und bei Lebensmitteln, der Vorteil ist ja, wenn du selber einkaufen gehst, dann kannst du selber gucken was es gibt, und wenn es gerade das was du willst nicht gibt, dann kannst du eine Alternative besorgen. Wenn du es bestellst und geliefert bekommst, du musst ja wissen was du willst. (Alltag 3)*
- *[…] wobei da schon das Problem ist, ich bin beim Einkaufen, ich muss erstmal meinen Einkaufszettel abarbeiten, wenn mir dann jemand aufträgt, er braucht auch noch drei Sachen, dann ist das ein Zusatzaufwand. Ich glaube da ist der Spaß dann auch schnell vorbei. (Exp. 1)*

Einkäufe mitbringen / mitgebracht bekommen

- **Fazit / Interpretation**
  - Es wird eine generelle Akzeptanz geäußert, die zunächst an die Bedingung gebunden ist, dass keine zu weiten zusätzlichen Wege zurück gelegt werden müssen und kein zu großer Aufwand betrieben werden muss
  - Die Organisation der Bezahlung scheint spontan keine Rolle zu spielen, müsste tatsächlich aber bequem organisiert sein
  - Insgesamt können die Erfahrungen der Corona-Zeit wie ein Realexperiment interpretiert werden – hier zeigt sich, dass das Angebot – zumindest in dieser Situation – kaum angenommen wurde

Funktion effiziente Routenplanung

ISOE

Effiziente Routenplanung

Akzeptanz / Attraktivität

- Generelle positive Resonanz
  - Insbesondere die Effizienzsteigerung bei der Planung von Wegeketten und nicht routinierten Wegen wird positiv gesehen
  - Zeitersparnis dabei am relevantesten
  - „Tüfteln“ an bester Route würde erspart
  - Risiko, Stationen in Wegekette zu vergessen, würde reduziert werden

- *Tatsächlich, wenn man mehrere Orte anpeilen möchte und da die kürzeste Route angezeigt wird, dann stelle ich es mir praktisch vor. Dann weiß ich nicht, ob ich aus dem Kopf den kürzesten Weg kenne. Ich komme zwar ans Ziel, aber ich weiß nicht wie auf dem schnellsten Weg. (Alltag 1)*
- *Routenoptimierung oder Verkehrsmitteloptimierungen würde ich selber auch sehr spannend finden, ja. (Exp. 1)*
- *Also das ist eine top Geschichte. Sowohl in dem Fall beruflich als auch privat. Privat kenne ich es vom eigenen Auto, wenn ich mehrere Ziele habe muss ich es erstmal selber eingeben um mir die Route aufzeigen zu lassen und dann selber auseinandertüfteln, wie die bessere Richtung wäre. Und privat auch. Wenn ich öfter im Ort Ziele anfahren muss und mir auch die Sachen immer ein bisschen sammele um es effektiv zu machen und dann es super wäre, wenn mir eine App einen optimalen Weg vorschlagen würde, dass man auch nichts auslässt und nichts vergisst. (Exp. 3)*

ISOE

Effiziente Routenplanung

Vorbehalte und Einschränkungen

- Alltagspraktiken generieren Zwänge, die teils keine Routenoptimierung zulassen
- Durch bereits existierende ähnliche Angebote oder aufgrund eigener Alltagsexpertise wird Bedarf teils als gering eingeschätzt
- Es gibt bereits Erfahrungen mit Navigationssystemen, die Vorschläge gegen die eigenen Vorlieben bei bestimmten Strecken machen

- *Sagen wir mal so, die Effizienz würde ja enorm steigen, wenn man die Reihenfolge verändert von Stationen, aber dann gibt es vielleicht wieder andere Zwänge die das System nicht kennt, warum ich erst die Kinder hole und dann Einkaufen gehe. (Exp. 1)*
- *Das gibt es ja auch von VVS, die App, Mobilität Stuttgart, die macht doch den Part, dass man da sagen oder sich zeigen lassen kann, wie man am besten von a nach b kommt. (Exp. 2)*
- *Weil gerade jetzt wenn ich zur (…) nach Stuttgart runterfahre, will er mich hinter dem Waldfriedhof runterschicken, die Strecke mag ich aber nicht runterfahren. Ich fahre die Weinsteige hinunter. (Alltag 3)*

ISOE

Effiziente Routenplanung

Fazit / Interpretation

- Für routinierte Alltagswege ist Bereitschaft zur Nutzung von Vorschlagsfunktion für effizientere Routenplanung unterschiedlich groß, insgesamt wird die Funktion zwar positiv aufgenommen
- Aber es besteht ein unterschiedlicher Bedarf je nach Stadt oder Land
  - Bedarf allein für Waldenbuch ist fraglich
- Da andere Systeme wie Google-Maps oder ins Fahrzeug eingebaute Navigationssysteme bekannt sind, müsste es einen klaren Zusatznutzen geben

ISOE

Funktion lokale Gelegenheiten

ISOE

Lokale Gelegenheiten

Akzeptanz / Attraktivität

- Hoffnung auf Kennenlernen neuer Optionen wird von Experten als attraktiv bewertet
  - zum einen aufgrund der damit verbundenen Förderung des lokalen Einzelhandels
  - zum anderen aufgrund der Annahme und Beobachtung, dass es eine fehlende Kenntnis lokaler Gelegenheiten gibt

- *Ja, bezieht sich das auch auf Restaurants? Klar, finde ich gut. (Alltag 1)*
- *Ich glaube da ist auch ein großes Potenzial. Ich staune immer wieder, dass Leute gar nicht wissen was es im Ort alles gibt. Und die kommen auch gar nicht auf die Idee, weil sie gewohnheitsmäßig immer weit weg fahren zum Einkaufen. (Exp. 1)*
- *Überhaupt den Vorschlag finde ich super, oftmals liegt es ja auch gleich um die Ecke und manchmal weiß man es nicht mal, dass es das dort gibt. Wir haben natürlich auch die Problematik, wenn wir in den Städten oder den kleineren Städten nur einzelne Einzelhändler hat, dann ist es auch nicht so vorteilhaft als wie wenn ich in die Großstadt gehe, wo ich in der Innenstadt alles habe. (Exp. 3)*

ISOE

Lokale Gelegenheiten

Vorbehalte bzw. Bedingungen

- Entscheidung, ob im lokalen, kleineren Einzelhandel oder Discounter weiter weg eingekauft wird, hängt nicht unbedingt von fehlenden Informationen ab
- Vielmehr geht es um bewusste Entscheidungen zum einen wegen niedrigerer Preise, also vor dem Hintergrund eigener finanzieller Rahmenbedingungen
- Zum anderen geht es auch um einen möglichen persönlichen Bezug zu bewährten Einkaufsgelegenheiten
- Weiterhin wird gegen einen solchen Dienst eingewendet, dass es ausreichend Informationsgelegenheiten sowohl im Netz als auch durch persönliche Kommunikation gibt

- *Zum einen ist es eine preisliche Frage, zum anderen ist die Frage, wie stark die Kundenbeziehung zum Böhm wäre. Oder zum Edeka. Wenn da eine Kundenbeziehung besteht gehen wir da eher hin als zu einem anderen Laden der ähnliche oder gleiche Artikel hat. (Exp. 2)*
- *Also solche Infos kriegt man ja im Netz gerade genug, da muss man nicht noch eine Verkehrsinfo (haben). Und ich gehe davon aus, ich würde es auch nicht nutzen bzgl. Einkauf oder Freizeitgestaltung, weil ich da die Infos woanders herhole. Da wäre mir das eher lästig. (Alltag 3)*

43 smyle – Zukunftsfähige Mobilität für Waldenbuch
18/09/23

ISOE

Lokale Gelegenheiten

Fazit / Interpretation

- Diese Informationsmöglichkeit wird von Expert*innen als attraktiv bewertet
- Bezüglich der Alltagsakteure gilt es jedoch zu beachten, dass ein Einkaufsverhalten, das weitere Wege in Kauf nimmt, häufig auf bewussten Praktiken beruht, bei denen es um den Lebensstil- und die Lebenslage geht

44 smyle – Zukunftsfähige Mobilität für Waldenbuch
18/09/23

ISOE

Funktion Verkehrsmittelwahl-Empfehlung

ISOE

Verkehrsmittelwahl-Empfehlung

Akzeptanz / Attraktivität

- Empfehlung wird generell positiv aufgefasst
- Darstellung realer Kosten unterschiedlicher Verkehrsmittelnutzungen könnte Anreiz für Nutzung nachhaltigerer Modi sein
- Inwertsetzung als Anreiz sinnvoll, Umsetzung sollte diskutiert werden

- *Ja, gegen Empfehlungen ist nichts einzuwenden. (Alltag 1)*
- *Ja, absolut, dass man einfach auch mal sagt rechnerisch oder wie auch immer dargestellt die kostengünstigste Variante ist definitiv das Fahrrad. Was man aber machen muss um viele zu überzeugen, das dann auch mit Zahlen oder Fakten zu hinterlegen. Sonst glauben sie es nicht. (Exp. 3)*

ISOE

Verkehrsmittelwahl-Empfehlung

Vorbehalte

- Optimierungspotenzial wird teils als gering eingeschätzt, da man „seine Strecken kenne“
  - Fraglich, ob es eine Offenheit gegenüber Alternativvorschlägen bei Routine-Wegen gibt, da davon ausgegangen wird, dass ohnehin bereits „bestes“ Verkehrsmittel genutzt wird

- *Bei der Verkehrsmitteloptimierung, da klingt die Spannung sehr schnell ab, weil man fährt ja nicht jeden Tag eine neue Strecke, sondern irgendwann kennt man seine Strecken. (Exp. 1)*

47 smyle – Zukunftsfähige Mobilität für Waldenbuch
18/09/23

ISOE

Verkehrsmittelwahl-Empfehlung

Fazit / Interpretation

- Generelle Akzeptanz, aber Alternativvorschläge müssen attraktive Anreize setzen – beispielsweise über Darstellung und Einbeziehung
  - des realen Preises (inkl. Anschaffungs- Wartungs- und Treibstoffkosten),
  - Zeit (inkl. Parkplatzsuche und Wartezeiten),
  - Energieeffizienz (inkl. Produktion)
  - Gesundheit

48 smyle – Zukunftsfähige Mobilität für Waldenbuch
18/09/23

ISOE

Vorgeschlagene zusätzliche Funktionen für ein Empfehlungssystem

ISOE

Vorgeschlagene zusätzliche Funktionen für ein Empfehlungssystem

- Mobilitätsbezogene Vorschläge
  - Routenvorschläge für Autoverkehr mit ökologischster Streckenführung analog Reisezeiten bei Google Maps
  - App müsste Witterungsbedingungen berücksichtigen
  - App müsste Störungen bei allen Verkehrsmitteln und Alternativvorschläge darstellen
  - Tatsächliche und nicht nur scheinbare Echtzeitdaten zu Störungen, Auslastung (ÖPNV, Straßen und Parkplätze) und aktueller Position (ÖPNV)
  - Informationen zu Stoßzeiten, sodass diese wenn möglich gemieden werden können
  - Vereinfachung des Ticketsystems im ÖPNV (Vorschlag evtl. durch Deutschlandticket hinfällig)
  - Ideen für Routenoptimierung könnten von Speditionen übernommen werden
  - Eingabe von Reisegeschwindigkeit, z.B. zu reduzierter Geschwindigkeit aufgrund Nutzung eines E-Autos

ISOE

Vorgeschlagene zusätzliche Funktionen für ein Empfehlungssystem

- Flüssige, einfache Performance der App (keine Geduld)
- Aktualität und Aufgeräumtheit der Angaben in App elementar, sowohl von Seiten der Kommune als auch des Einzelhandels → es bräuchte permanente „Kümmerer*innen“
- Belohnungssystem einbinden
- Mit anderen Personen in Kontakt zu kommen könnte weiterer kommunizierbarer Anreiz sein
- Nachbarschaftliches Einsammeln von Paketen an Packstation als Alternative zu Lieferung an jedes Haus durch Paketdienst
- Für Einzelhandel darf Hürde zur Teilnahme nicht zu hoch sein

- *Was die Kommune in meinen Augen zwingend dazu beitragen muss, ist die Aktualisierung immer zu gewährleisten. Also es gibt nichts Schlimmeres als veraltete Angaben, die nicht mehr stimmen. […] Und natürlich auch top aktuelle Sachen wie auf Veranstaltungen hinweisen oder wenn sich da Veränderungen ergeben. […] Und wie gesagt, […] auch eine gewisse Kontrolle über das, was alles veröffentlicht wird, dass es nicht nachher zugemüllt ist mit unrelevanten Sachen. (Exp. 3)*

Einstellung gegenüber künstlicher Intelligenz – Experiment mit ChatGPT

Einstellungen gegenüber künstlicher Intelligenz

Vorbemerkung: Die Interviews wurden vor der umfangreichen Medien-Diskussion um Formen der KI wie z.B. ChatGPT geführt – aktuell geführte Interviews würden deshalb evtl. zu differenzierteren Ergebnissen kommen

- Haltung ist teils offen und vertrauensvoll
- Teils wird der Nutzen für private Nutzer*innen als marginal eingeschätzt
- Teils skeptisch und ablehnend, da Schutz von Daten als nicht möglich angesehen wird

- *Finde ich super muss ich sagen. Absolut (Alltag 4)*
- *An sich finde ich es ein nützliches Tool auf jeden Fall. Es gibt im Internet viel dieses ChatGPT […]. Das ist schon beeindruckend, und es kann viele Sachen machen (…). Man kann es mit Sicherheit auch richtig verwenden, so dass es einen Nutzen für die Menschen darstellt, auf jeden Fall. An sich finde ich es eine gute Sache KI. (Alltag 1)*
- *Angst habe ich da keine vor. Ich sage mal so, die künstliche Intelligenz ist nicht wirklich intelligent, sondern es ist eine andere Form von Automatismus. Und die hat für den Entwickler u. U. Vorteile, aber für den Nutzer ist es vollkommen egal. (Exp. 1)*
- *ich halte von der künstlichen Intelligenz gar nichts (…) ich bin da nicht zuhause. Und dann nimmst du natürlich die negative Seite auf, weil die bekommt du in der Zeitung oder in den Medien präsentiert, die positiven Seite erfährst du nur, wenn du sie nutzt, und da muss ich sagen, die Garantie kann dir keiner geben, dass die Daten hier in Waldenbuch bleiben. Das fängt schon damit an, dass du gar keinen Server findest der hier in Waldenbuch steht, wo die Daten tatsächlich drauf sind, sondern da werden ja die Daten schon in die Cloud gestellt. Und wer verwaltet die Cloud? Ja. (Alltag 3)*

ISOE

Experiment mit künstlicher Intelligenz: frei zugänglich ChatGPT (Open AI)

Frage an ChatGPT:

- *Bitte entwickle einen Werbeslogan für das Projekt smyile nachhaltige Mobilität in Waldenbuch*

Erste Antwort:

- *Smyile – Mit uns sorgsam unterwegs in Waldenbuch!*

Interpretation: Zumindest der erste Slogan ist originell und könnte im Marketing Verwendung finden. Denn der Begriff „sorgsam" wird im Kontext von nachhaltiger Mobilität selten oder nie benutzt – er ist also ‚unique' und sorgt somit für Alleinstellung. Die Formulierung „mit uns" signalisiert soziale Integration, dabei sein, Partizipation und Wir-Gefühl.

Zweite Antwort nach Wiederholung der Frage:

- *Smyile – Nachhaltigkeit bewegt Waldenbuch!*

Der zweite Slogan ist nicht ganz so originell, aber immer noch brauchbar. Er spielt wie es häufig bei Slogans praktiziert wird, mit der Doppelbedeutung des Begriffs „bewegt"

ISOE

Experiment mit künstlicher Intelligenz: frei zugänglich ChatGPT (Open AI)

Frage an ChatGPT:

- *Wenn ich in Waldenbuch vom Rathaus zum Ritterwerk will, welches Verkehrsmittel ist das beste und wie ist genau die Route?*

Antwort: *Da es sich bei dem Ritterwerk in Waldenbuch um eine kleine Entfernung handelt, würde ich empfehlen, zu Fuß zu gehen. So kannst du die schöne Umgebung genießen, während du zu deinem Ziel gelangst. Alternativ kannst du auch ein Fahrrad oder ein Elektrofahrrad mieten, um die Strecke zurückzulegen. Die Route vom Rathaus zum Ritterwerk in Waldenbuch ist: Geh vom Rathaus aus in Richtung Köngenstraße. Folge der Köngenstraße, bis du die Schloßstraße erreichst. Folge der Schloßstraße, bis du auf den Ritterwerkweg stößt. Folge dem Ritterwerkweg, bis du zum Ritterwerk am Ende der Straße gelangst.*

Interpretation: Die erste Teil-Antwort ist sinnvoll. Die Strecke dauert laut Google-Maps zu Fuß 12 Minuten.

Die zweite Teilantwort – Alternativ kannst du auch ein Fahrrad oder ein Elektrofahrrad mieten, um die Strecke zurückzulegen – kann nicht bewertet werden. Die Frage nach E-Bike-Verleihmöglichkeiten ergibt die Antwort, dass ChatGPT nur Zugriff auf Daten bis 2021 hat. Eine Internetrecherche ergibt, dass es keinen öffentlichen E-Bike-Verleih in Waldenbuch gibt – bei den Fahrradhändlern wird kein E-Bike-Verleih angezeigt.

Experiment mit künstlicher Intelligenz: frei zugänglich ChatGPT (Open AI)

Frage an ChatGPT:

- *Ich möchte auf der Strecke zwischen Waldenbucher Rathaus und dem Ritterwerk Biowein kaufen*

Erste Antwort:

Leider gibt es auf dieser Strecke keine Möglichkeit, Bio-Wein zu kaufen. Sie müssten stattdessen zu einem Supermarkt oder Getränkehandel in der Nähe fahren. Sie können auch online nach Bio-Wein suchen und ihn dann bequem nach Hause liefern lassen.

Zweite Antwort, nach Wiederholung der Frage:

Sie können Bio-Wein im Bioladen "Bio-Kultur" in der Hauptstraße in Waldenbuch bekommen. Der Laden ist nur wenige Gehminuten vom Rathaus entfernt.

Laut Internetrecherche gibt es keinen Bioladen „Biokultur“ in der Hauptstrasse

Experiment mit künstlicher Intelligenz: frei zugänglich ChatGPT (Open AI)

Frage an ChatGPT:

- Sag mir die schnellste strecke und die emissionsärmste strecke vom Rathaus Waldenbuch nach Stuttgart

Antwort:

- *Die schnellste Route vom Rathaus Waldenbuch nach Stuttgart ist die folgende: A81 Richtung Stuttgart nehmen, bei Schorndorf auf die B14 Richtung Stuttgart abbiegen, bei Böblingen Abfahrt Richtung Sindelfingen nehmen, auf die B295 Stuttgart abbiegen und bei Ditzingen Richtung Stuttgart abbiegen. Die emissionsärmste Route von Waldenbuch nach Stuttgart ist die folgende: A81 Richtung Stuttgart nehmen, bei Schorndorf auf die B29 Richtung Stuttgart abbiegen, an der Ausfahrt Stuttgart-Vaihingen/Stuttgart-Zuffenhausen abfahren und über die B10, B14 und B295 nach Stuttgart fahren.*

Ob die Antwort korrekt ist, kann nicht überprüft werden

Datenselbstbestimmung und Datenverknüpfung

Datenselbstbestimmung

- Insgesamt eher Skepsis, wenig Vertrauen in Dienste
- Wenig Vertrauen in Cybersicherheit der Unternehmen → keine Garantie möglich, dass Daten nicht doch im Netz landen bzw. missbraucht werden
- Misstrauen gegenüber großen Unternehmen wie Google, Apple, Daimler
- Das bedeutet nicht, dass dem Staat mehr Vertrauen entgegen gebracht wird
- Bedenken bezüglich Eingabe/Weitergabe/Teilen der Abwesenheitszeiten vom eigenen Zuhause
- Trotzdem auch Wunsch nach personalisierten Vorschläge, um Nützlichkeit der Anwendung zu gewährleisten
- Nachteile im Datenschutz werden notgedrungen hingenommen um den Nutzen zu erhalten

- *Ganz schwierig. Auch Apple behauptet, dass die Daten super sicher sind, und dann kommen Sachen ans Tageslicht, dass doch irgendwelche Daten verkauft werden. […] Also ich würde dem gerne vertrauen, aber irgendwie zeigt die Geschichte, dass es nicht so läuft. Schwierig. Ich würde es gerne glauben, aber ich kann es nicht glauben. (Alltag 1)*
- *Aber da man mittlerweile weiß es kommt gerne mal zu Datenlecks, wird doch gerne mal mit den Daten was anderes angefangen als gesagt wird von Unternehmen, und dann ist es immer schön, wenn das Unternehmen am Ende verklagt wird, aber deine Daten sind trotzdem schon wo ganz anders gelandet. (Alltag 4)*
- *Ich glaube in dem Fall finde ich privat tatsächlich besser. Weil der Staat fängt möglicherweise noch ganz andere Geschichten an. Gesundheitsdaten, dann zahlt die Krankenkasse nicht mehr, ich weiß es nicht. (Alltag 1)*
- *Dann weiß man ziemlich genau, wo man ist, und dann kann man auch davon ausgehen, zuhause wird er wohl gerade nicht sein. Und da hat man gewisse Bauchschmerzen. (Exp. 3)*
- *Der Nutzen hat für mich ein größeres Gewicht als tatsächlich die Gefahren oder Schwierigkeiten dabei. (Exp. 3)*

59 smyle – Zukunftsfähige Mobilität für Waldenbuch
18/09/23

ISOE

Datenverknüpfung

- Es besteht Skepsis bezüglich Nützlichkeit und Sicherheit
- Es werden keine Vorteile in Datenverknüpfung gesehen
- Es wird teils nach Sensibilität der Daten abgestuft (Daten über Essverhalten weniger sensibel als Bank- und Aufenthaltsdaten)

- *Das wäre ein bisschen zu viel. Also da muss keine Verbindung zu meiner persönlichen Fitness bestehen. Gut, wenn ich es als Sport-App verwende, viel Rad fahre und wissen möchte, wie viele Kilometer ich mache usw. und mich aktiv dafür entscheide, OK. Aber ich bin keine Person, die viel Rad fährt oder läuft usw. Für mich käme das eher nicht in Frage. (Alltag 1)*
- *Wenn natürlich meine Krankenkasse drauf zugreift, dann habe ich ein Problem damit, wenn ich seit drei Wochen nicht mehr aktiv irgendwo unterwegs war. (Exp. 2)*
- *Wenn ein Chinese oder Amerikaner von mir weiß, was ich gerne esse, dann soll er es wissen, das ist mir egal. Es gibt natürlich auch ein paar andere (…) Sachen, wie Banksachen oder Verhaltensweisen (…) jetzt gibt es ja die Air-Tags (…) die dann eben wissen wo ist mein Geldbeutel, meine Schlüssel, mein Fahrrad. Aber da kann man ja davon ausgehen, wenn Schlüssel und Geldbeutel dort sind, dann wird die Person in den meisten Fällen auch dort sein. Dann weiß man ziemlich genau wo man ist, und dann kann man auch davon ausgehen, zuhause wird er wohl gerade nicht sein. Und da hat man gewisse Bauchschmerzen. (Exp. 3)*

60 smyle – Zukunftsfähige Mobilität für Waldenbuch
18/09/23

ISOE

Zusammenfassung

ISOE

Zusammenfassung

- Angesichts der Vielzahl bestehender Services, Apps und Navigationssysteme ist entscheidend, dass ein neues System gegenüber den bestehenden Möglichkeiten einen kontinuierlichen Zusatznutzen bietet – kontinuierlich weil die eingeführten Angebote – wie Google Maps etc. – ständig weiterentwickelt werden.
- In den Interviews zeigen sich viele verschiedene Bedarfe, Bedürfnisse und Wünsche, die sich aber nicht auf ein komplett neues System, sondern auf Lücken und Defizite der bisherigen Systeme beziehen
  - zum Beispiel ein System, das die Defizite kompensiert, die der ÖV bzw. die sich auf den ÖV beziehenden Apps haben – z.B. Hilfe bei unerwarteten (nächtlichen) Ausfällen.
- Die im Projekt angedachten Funktionen werden zum Teil als sinnvoll und praktikabel wahrgenommen (Mitfahr- und Mitnahmemöglichkeit), die signalisierte Akzeptanz muss aber vor dem Hintergrund und der Auswertung vieler seit Langem bestehender Angebote und Pilotprojekte und deren Gelingen bzw. Nichtgelingen gesehen werden (vgl. Kapitel State of the Art).
- Obwohl nicht ausdrücklich genannt, scheinen Anreize wichtig zu sein, die zum Bruch mit bestehenden Praktiken und zum Aufbau neuer Routinen führen: Dabei kann es um materielle, zeitlichen, ökologische, symbolische oder emotionale, ebenso wie um kompetitive Anreize (z.B. Challenges) gehen. Jüngere Multioptionale mit knappem Budget reagieren besonders auf Kostenvorteile.
- Um valides Wissen über den tatsächlichen Gebrauch und den Nachhaltigkeits-Nutzen eines Empfehlungssystems im Alltag zu erhalten, ist eine kleine qualitative Befragung nicht ausreichend. Als nächster Schritt müssten im Rahmen eines experimentellen Designs Prototypen in der Realanwendung erprobt, zeitlich über die Phase der Neugier hinaus angeboten und begleitend erforscht werden.
- Würde – wie im Projekt angedacht – ein solches Angebot der Verhaltensempfehlungen auf KI basieren, wären all jene ethischen, praktischen und gesellschaftlichen Probleme mit zu behandeln, die in jüngster Zeit in den Medien diskutiert worden sind.

ISOE

Kontakt:

Dr. Jutta Deffner (deffner@isoe.de)

Dr. Konrad Götz (goetz@isoe.de)

ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung
Hamburger Allee 45, 60486 Frankfurt am Main
Tel. +49 69 707 69 19-0
info@isoe.de
www.isoe.de

Literatur

Agora Verkehrswende (2019): Neue Wege in die Verkehrswende. Impulse für Kommunikationskampagnen zum Behaviour Change. Berlin. Online verfügbar unter https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2018/Kommunikation_Behavior_Change/21_Neue-Wege-in-der-Verkehrswende_Agora-Verkehrswende_WEB.pdf

Barner, Claudia (2020): Verkehr in Waldenbuch – Das Streitthema wird ausgeklammert. In: Stuttgarter Zeitung, 22.10.2020. Online verfügbar unter https://www.stuttgarter-zeitung.de/inhalt.verkehr-in-waldenbuch-das-streitthema-wird-ausgeklammert.0e61aa82-4a9d-4f76-bcc8-c95f75c30ff3.html, zuletzt geprüft am 16.03.2021.

Barner, Claudia (2020): Neuer Kreisverkehr in Waldenbuch – Politikum bleibt Politikum. In: Stuttgarter Nachrichten, 05.10.2020. Online verfügbar unter https://www.stuttgarter-nachrichten.de/inhalt.neuer-kreisverkehr-in-waldenbuch-politikum-bleibt-politikum.b3d58f24-16e3-46e0-be3b-6882c5a42e37.html, zuletzt geprüft am 16.03.2021.

Barner, Claudia (2019): Verkehrskonzept in Waldenbuch – Gegen Verkehrsprobleme hilft keine kleine Lösung. In: Stuttgarter Nachrichten, 06.11.2019. Online verfügbar unter https://www.stuttgarter-nachrichten.de/inhalt.verkehrskonzept-in-waldenbuch-wenn-ein-baustein-faellt-wackeln-auch-die-anderen.09f47dd6-90da-4dbe-bb06-de6df21419aa.html , zuletzt geprüft am 16.03.2021.

Bernard Gruppe (2020): Stadt Waldenbuch Lärmaktionsplanung Stufe 3. Schlussbericht https://www.waldenbuch.de/site/Waldenbuch-Internet/get/params_E2050485055/17997848/Schlussbericht%20LAP.pdf

DB Regio NRW (2023): Der neue elektronische Tarif für Bus und Bahn. Online verfügbar unter https://regional.bahn.de/regionen/nrw/tickets/eezy-westfalen, zuletzt geprüft am 13.09.2023.

Deffner, Jutta; Götz, Konrad; Klinger, Thomas (2022) Das Konzept der Mobilitätskultur als Analyse- und Gestaltungsinstrumentarium für die Nachhaltigkeitstransformation. In: Gies, Huber, Mietzsch, Nobis, Reutter, Ringwald et al. (Hg.): HKV – Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung. Strategien, Konzepte, Maßnahmen für eine integrierte und nachhaltige Mobilität. Berlin/Offenbach: Loseblattsammlung.

FAZ – Frankfurter Allgemeine Zeitung (2023): Bahn zieht Notbremse. Rufbusanbieter Clevershuttle ist insolvent. Online verfügbar unter https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/unternehmen/deutsche-bahn-zieht-notbremse-rufbusanbieter-clevershuttle-insolvent-18865232.html, zuletzt geprüft am 13.09.2023.

Google (2023): Google Play. BVG Jelbi: Mobilität in Berlin. Online verfügbar unter https://play.google.com/store/apps/details?id=com.trafi.whitelabel.bvg&hl=de&gl=US; zuletzt geprüft am 13.09.2023.

Hülsmann, Fredericke, Julia Wiepking, Wiebke Zimmer; Georg Sunderer, Dr. Konrad Götz, Yannick Sprinke (2018): share – Wissenschaftliche Begleitforschung zu car2go mit batterieelektrischen und konventionellen Fahrzeugen Forschung zum free-floa-

ting Carsharing Berlin, https://www.oeko.de/fileadmin/oekodoc/share-Wissenschaftliche-Begleitforschung-zu-car2go-mit-batterieelektrischen-und-konventionellen-Fahrzeugen.pdf

Intelligent Apps GmbH (2023): Wo kann ich Transit nutzen? Online verfügbar unter https://support.free-now.com/hc/de/articles/11041421722770-Wo-kann-ich-Transit-nutzen-, zuletzt geprüft am 13.09.2023.

Karsunke, Olga (2019): Konzept für die Entwicklung eines Echtzeit-Guidings in intermodalen Navigationssystemen (intNAV). München: Technische Universität München.

Ludmann, Sabrina (2019): Ökologische Betrachtung des Peer-to-Peer Sharing. In: Behrendt, Henseling, Scholl (Hg.): Digitale Kultur des Teilens. Mit Sharing nachhaltiger Wirtschaften. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.

Manderscheid, Katharina (2021): Nachhaltige Mobilität: Eine soziologische Dimensionalisierung. In: SONA – Netzwerk Soziologie der Nachhaltigkeit (Hrsg.): Soziologie der Nachhaltigkeit. Bielefeld: transcript Verlag.

mobyome KG (2023): Mobilitätsapp. Online verfügbar unter https://www.mobyome.at/angebot/mobilitaetsapp, zuletzt geprüft am 13.09.2023.

Pendleratlas (2023): https://www.pendleratlas.de/

Rekhviashvili, Lela;Sgibnev, Wladimir (2018): Uber, Marshrutkas and socially (dis-)embedded mobilities. In: The Journal of Transport History 39 (1), S. 72-91.

Reutter, Ulrike; Wittowsky, Dirk (2020): Technologische Neuerungen und mögliche Folgen für Raum und Verkehr. In: Reutter, Holz-Rau, Albrecht, Hülz (Hg.): Wechselwirkungen von Mobilität und Raumentwicklung im Kontext gesellschaftlichen Wandels. Hannover: Verlag der ARL.

Stappert, Lisa (2023): Google-Maps-Alternativen: Die 8 besten Onlinekartendienste. Online verfügbar unter https://blog.hubspot.de/marketing/google-maps-alternative, zuletzt geprüft am 13.09.2023.

Stadt Waldenbuch (2018): Haushaltsantrag Nr. 4 der SPD-Fraktion; Entwicklung eines integrierten städtischen Mobilitätskonzept 2020

Stadt Waldenbuch (2020): „Blick zurück 2020“ https://www.waldenbuch.de/site/Waldenbuch-Internet/get/params_E950292204/15834813/Waldenbuch%20JRB_FINAL.pdf

Stadt Waldenbuch (2023): Internetpräsenz. Online verfügbar unter https://www.waldenbuch.de, zuletzt geprüft am 14.09.2023

Stadtmobil-Station-Waldenbuch: https://stuttgart.stadtmobil.de/privatkunden/stationen/station/ritter-sport-verwaltung/, zuletzt geprüft: 15.09.2023

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2023): Statistik Kommunal Waldenbuch. Online verfügbar unter https://www.waldenbuch.de/site/Waldenbuch-Internet/get/params_E1283199398/21310035/115048_Statistik-Kommunal_2023_Online.pdf

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2021): Pendlersaldo in Baden-Württemberg. Bisher online verfügbar unter https://www.statistik-bw.de/Pendler/Ergebnisse/Pendlersaldo.jsp, 2023 nicht mehr verfügbar

Stuttgarter Nachrichten (2019): https://www.stuttgarter-nachrichten.de/inhalt.verkehrskonzept-in-waldenbuch-wenn-ein-baustein-faellt-wackeln-auch-die-anderen.09f47dd6-90da-4dbe-bb06-de6df21419aa.html, zuletzt geprüft am 14.09.2023

Tirachini, Alejandro (2020): Ride-hailing, travel behaviour and sustainable mobility: an international review. In: Transportation 47, S. 2011-2047.

UBA – Umweltbundesamt (2021): E-Scooter momentan kein Beitrag zur Verkehrswende. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/nachhaltige-mobilitaet/e-scooter-momentan-kein-beitrag-zur-verkehrswende

Weber, Manuela; Fanderl, Nora; Krauß, Jennifer; Kern, Mira (2020): Mobilität 4.0 – Digitale Plattformen als Beitrag zur nachhaltigen Verkehrswende in Stadt und Land? Kurzpapier zur Analyse mobilitätsspezifischer digitaler Plattformsysteme. Freiburg: Öko-Institut e.V.

Wikipedia: Die Bahnstrecke Leinfelden Waldenbuch https://de.wikipedia.org/wiki/Bahnstrecke_Leinfelden%E2%80%93Waldenbuch

Wilkens, Andreas (2022): Mobilitätsapp Reach Now (vormals Moovel) wird eingestellt. Online verfügbar unter https://www.heise.de/news/Mobilitaets-App-Reach-Now-vormals-Moovel-wird-eingestellt-6542168.html, zuletzt geprüft am 13.09.2023.

ZIV (2023): Marktdaten Fahrräder und E-Bikes https://www.ziv-zweirad.de/fileadmin/redakteure/Downloads/Marktdaten/ZIV_Marktdatenpraesentation_2023_fuer_GJ_2022.pdf, S. 18

Danksagung

Das Projekt „Smyile – Zukunftsfähige Mobilität für Waldenbuch“ wurde von Mercedes-Benz Cars (MBC) finanziert. Wir danken Wolfgang Klein für die Organisation von Interviewkontakten und wichtigen Vorgesprächen in Waldenbuch, außerdem Dr. Karlheinz Roth von der Lokalen Agenda 21, Thorsten Weh und Vera Münch von der Agentur Pulsmacher für wertvolle Diskussionsbeiträge. Last but not least geht unser Dank an Maura Münter für die Durchführung qualitativer Interviews, an Bianca Ulrich für die Transkription und an Francesca Seibold für die Kodierung in MAXQDA.

ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung

Das ISOE gehört zu den führenden unabhängigen Instituten der Nachhaltigkeitsforschung. Es entwickelt wissenschaftliche Grundlagen und zukunftsweisende Konzepte für sozial-ökologische Transformationen. Hierfür forscht das ISOE transdisziplinär zu globalen Problemen wie Mobilität, Wasserknappheit, Klimawandel, Biodiversitätsverlust und Landdegradation und findet tragfähige Lösungen, die ökologische, gesellschaftliche und ökonomische Bedingungen berücksichtigen.

www.isoe.de

Folgen Sie uns: X | LinkedIn | Instagram | Facebook
ISOE-Newsletter: www.isoe.de/newsletter
ISOE-Blog: https://isoe.blog