

Herausragende Mobilität? Eine objektive Bewertungsheuristik für inter- und multimodale Mobilitätsplattformen

Christoph Becker*, Steffen Fabian Link

FZI Forschungszentrum Informatik, Haid-und-Neu-Str. 10-14, 76131 Karlsruhe, Deutschland

Abstract

Die Digitalisierung fördert die Entwicklung digitaler Mobilitätsplattformen, die den Verkehrssektor tiefgreifend verändern können. Die Vergleichbarkeit dieser Plattformen gestaltet sich jedoch mitunter schwierig. Dieser Artikel analysiert die wesentlichen physischen und digitalen Bestandteile solcher Plattformen aus Sicht des Nutzers und entwickelt eine Heuristik zur objektiven, nachvollziehbaren Bewertung. Im Rahmen eines Benchmarks wird die Heuristik auf unterschiedliche deutsche und internationalen Plattformen angewandt.

Schlagwörter/Keywords:

Bewertungsmodell, Mobilitätsplattformen, Mobility-as-a-Service

1. Einleitung

Eine stetige Zunahme der Weltbevölkerung, die begrenzte Verfügbarkeit fossiler Ressourcen und die steigende Umweltbelastung durch die Emission von Schadstoffen und Treibhausgasen sind nur einige der großen Herausforderungen dieses Jahrhunderts [1]. Hinzukommend zeigen sich globale Trends wie die fortschreitende Urbanisierung sowie weitreichende demografische und gesellschaftliche Veränderungen, welche diese Herausforderungen weiter verschärfen [2]. Weiterhin wächst der Bedarf der Menschen nach Mobilität [3]. Auf dem Weg zur nachhaltigen urbanen Mobilität der Zukunft zeigt sich, dass nur eine Kombination verschiedener öffentlicher und privater Verkehrsmittel diesen Bedarf langfristig stillen kann [4, 5]. Heutzutage zeigt die Praxis jedoch, dass die Nutzung verschiedener Verkehrsmittel mitunter komplex und umständlich ist [6].

Die fortschreitende Digitalisierung und die neuen Möglichkeiten im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien bieten nun den Grundstein für digitale Geschäftsmodelle und Plattformen, welche eine intelligente Vernetzung und Organisation des Verkehrs ermöglichen [7, 8]. Durch eine nahtlose und abgestimmte Verbindung verschiedener Verkehrsmittel kann der Wunsch der Bevölkerung nach individualisierter Mobilität von Tür zu Tür durch multi- und intermodalen Verkehr erfüllt werden [5]. Somit

verschmelzen die Grenzen zwischen öffentlichen sowie gemeinsam genutzten und privaten Verkehrsmitteln miteinander [3, 4, 9]. Verschiedene Verkehrsmittel werden über eine Plattform vereint, bisher fragmentierte Dienstleistungen und Services werden miteinander verbunden [10]. Doch nicht nur schnelles und zuverlässiges Reisen kann so ermöglicht werden. Neben der Steigerung der Effizienz im Verkehrssektor können weitere Herausforderungen der heutigen urbanen Mobilität wie Emissionen, Lärm oder auch Staus langfristig gelöst werden [3, 11]. Vielfach wird in diesem Kontext Mobility-as-a-Service (MaaS) als Synonym für eine integrierte Mobilitätsplattform genannt. Die Auswirkungen und Veränderungen von MaaS auf den Transportsektor werden teilweise mit dem revolutionären Einfluss von Netflix und Spotify auf ihre jeweiligen Industrien verglichen [12]. Die Anzahl der Publikationen ist rasch steigend und zeigt das große Interesse an diesem Thema [9]. Das große Potential von MaaS veranlasst nun immer mehr Städte und Metropolen weltweit, erste eigene Prototypen zu entwickeln und zu testen [3, 9]. Diese Entwicklung wird von seiten des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) gefördert und von Forschungsgesellschaften, Universitäten sowie privaten Anbietern im Rahmen der Entwicklung digitaler Geschäftsmodelle aufgegriffen [7, 13, 14].

Als Resultat dieser Entwicklung hat sich zwischenzeitlich ein sehr heterogenes Feld an verschiedenen Plattformen

* Korrespondierender Autor.

E-Mail: christoph.becker@fzi.de (C. Becker)

auf dem Markt etabliert. Auch wenn sich die Bundesministerien um Standardisierung bemühen – bspw. durch verschiedene Forschungsprojekte wie die DiMo-OMP [13] –, sind die Ausprägungen und insbesondere Integrationstiefen bei den einzelnen Plattformen sehr unterschiedlich. Die Integrationstiefe umfasst dabei sowohl digitale Bestandteile wie Informationsauskunft und Buchung sowie physische Bestandteile in Form der bereitgestellten und vernetzten Verkehrsmittel [10]. Sowohl private wie auch öffentliche Instanzen sind Betreiber dieser Plattformen. Auf Grund dieser heterogenen Insellösungen ist der aktuelle Vergleich solcher Plattformen schwierig. Der vorliegende Artikel präsentiert daher einen Ansatz, mit dem der aktuelle Entwicklungsstand und Fortschritt von Mobilitätsplattformen objektiv bewertet werden kann. Damit wird es möglich, die Vergleichbarkeit zwischen den Plattformen herzustellen.

Der Aufbau dieses Artikels gliedert sich wie folgt: Zunächst erfolgt eine Abgrenzung zu bestehenden Arbeiten. Anschließend wird die Bewertungsheuristik und deren Aufbau näher vorgestellt. Insbesondere erfolgen die Erarbeitung und Darlegung der zu berücksichtigenden wesentlichen Bestandteile und Services dieser Plattformen. Anschließend wird das Modell beim Benchmarking von Mobilitätsplattformen angewendet. Abschließend erfolgen die kritische Beurteilung der Heuristik sowie ein Ausblick auf zukünftige Anpassungen und Verfeinerungen am Modell.

2. Abgrenzung zu bestehenden Arbeiten

Eine Bewertung der Plattform und ihrer Funktionalitäten wird lediglich in [10] bereitgestellt und dient als Ausgangspunkt für diese Arbeit. Hier erfolgt eine Clusterung der Plattformen nach Integrationsgrad. Diese Einteilung differenziert im Kern zwischen vollständiger und partieller Integration. Die Bewertung erfolgt auf Basis eines Index. Hier werden fünf unterschiedliche Arten der Integration einzeln bewertet und am Ende zu einer Gesamtmenge addiert [10]. Die moovel-App belegt den vorletzten Platz. Gemäß der angewandten Logik wird die Ticketintegration mit null angegeben und suggeriert dem Leser eine mangelnde Integration bzw. Nutzbarkeit. Gleichzeitig sind jedoch Bezahlung, Buchung und Routenplanung mit allen Verkehrsmitteln möglich [10]. Bei der Anwendung dieser Methodik fallen die mangelnde Differenzierung und Intuition negativ ins Gewicht. Der Detailgrad und die Genauigkeit des Ergebnisses sind nicht nachvollziehbar. Darauf aufbauend soll die hier vorgestellte Heuristik so konzipiert werden, dass eine differenzierte Betrachtung der Services und der Integration ermöglicht werden und eine höhere Nachvollziehbarkeit sichergestellt wird.

Darüber hinaus wurden weitere Bewertungsansätze gefunden. Diese erfassen jedoch die Thematik der urbanen Mobilität in ihrer Gesamtheit, ohne dabei den Fokus auf die Plattformen selbst zu setzen. So wird in [15] ein Index für intelligente urbane Mobilität auf Basis verschiedener Sub-

indikatoren erstellt und anhand der italienischen Stadt Cagliari bewertet. Im Zentrum dieser Betrachtung steht jedoch die Stadt und nicht die Mobilitätsplattform. Grundzüge der Methodik konnten aber übertragen werden. Weitere Arbeiten vergleichen verschiedene Plattformen miteinander und sprechen Empfehlungen für den generellen Aufbau und die Struktur aus. Arbeiten wie [3, 16] vergleichen die physischen Services bestehender Plattformen. Andere Arbeiten listen und vergleichen lediglich verschiedene digitale Services und Nutzeranforderungen für urbane Mobilität [17–19] oder betrachten die Gesamtheit, ohne eine explizite Bewertung auszusprechen [20].

3. Methodik

Das Ziel der Heuristik ist eine objektive Bewertung und Vergleichbarkeit der Plattformen und ihrer angebotenen Services. Diese nutzt nach außen kommunizierte Informationen und Features aus der Sicht des Nutzers während der Nutzung. Eingangs wurden hierfür analog zu [10, 15] Subindikatoren und Kategorien entwickelt, welche die wesentlichen Eigenschaften und Funktionen einer Mobilitätsplattform holistisch erfassen. Diese werden im Folgenden näher vorgestellt. Bevor die Heuristik in ihrer Gesamtheit betrachtet und die einzelnen Subindikatoren näher vorgestellt werden, werden zunächst die zu berücksichtigenden Verkehrsmittel spezifiziert.

3.1 Betrachtete Verkehrsmittel

Auf Basis der aktuellen Verkehrszahlen in Deutschland [8] sowie des aktuellen Modal-Splits [6] erfolgt eine erste Eingrenzung der Verkehrsmittel. Verwandte Arbeiten bestätigen diese Auflistung durch deren Nennung [2, 4, 9, 10, 21]. Weitere Arbeiten bestätigen diese sogar durch eine Analyse bestehender Plattformen, inklusive Quantifizierung [3, 20]. Für die urbane Mobilität werden folgende Verkehrsmittel berücksichtigt: Carsharing, Öffentlicher Nahverkehr bestehend aus Bus und Bahn (ÖPNV), Bikesharing und Taxi. Zusätzlich wird berücksichtigt, inwieweit städtische Infrastrukturen wie Parkplätze durch die Plattform buchbar sind [22]. Für den interregionalen Transport werden Bahnen, Fernbusse sowie Mitfahrgelegenheiten betrachtet, wobei keine Differenzierung zwischen diesen drei Modalen stattfindet. Als Ausprägung und Entwicklung der neuen urbanen Elektromobilität [23] sind Elektro-Scooter und -Roller als weitere Verkehrsmittel aufgenommen.

3.2 Gesamtbetrachtung der Heuristik

Insgesamt werden fünf Subindikatoren betrachtet. Einerseits handelt es sich hierbei um die Indikatoren Buchung & Bezahlung (BB) sowie Routing (RT) als Kernelemente einer

Mobilitätsplattform [20]. Diese werden spezifisch für jedes der oben genannten Verkehrsmittel untersucht. Das Ergebnis der beiden Indikatoren wird als Zwischenergebnis im Anbieter-Score aggregiert. Andererseits werden drei Indikatoren betrachtet, welche den generellen Service gegenüber dem Kunden sowie die Individualisierung analysieren und bewerten. Diese Bewertung ist unabhängig vom gewählten Verkehrsmittel. Konkret handelt es sich hierbei um das Vorhandensein von Mobilitätstarifen (MT), der Unterstützung und Begleitung während der Reise (RU) und Individualisierungsoptionen für den Kunden (IND). Diese drei Subindikatoren werden als Service-Score zusammengefasst.

Jeder Subindikator wird einzeln durch die Bewertung des Erfüllungs- bzw. Integrationsgrads anhand einer Zuweisung eines entsprechenden äquivalenten Werts charakterisiert. Vollständige Integration und Umsetzung entsprechen dem Wert 1. Andernfalls wird der Wert 0 vergeben. In definierten Fällen wird für eine höhere Differenzierung eine partielle Erfüllung mit dem Wert 0,5 bewertet. Die Bewertung folgt sozusagen auf Basis einer Art standardisierten Checkliste.

Da eine entsprechend individuelle Wichtigkeit der Verkehrsmittel an der Gesamtmobilität deutlich ersichtlich ist [6], ist eine Gewichtung berücksichtigt. Diese erfolgt durch einen paarweisen Vergleich der einzelnen Verkehrsmittel. Auch bei der Wichtigkeit der fünf Subindikatoren ist eine Differenzierung zwischen Kern- und Zusatzelemente notwendig. Diese relative Wichtigkeit wird ebenfalls anhand eines paarweisen Vergleichs ermittelt. Ohne Gewichtung sind der Anbieter-Score und der Service-Score so aufgebaut, dass sie im Maximum die gleiche Punktzahl erreichen können. Das Gesamtergebnis ergibt sich durch Addition des gewichteten Anbieter- und Service-Score. Abschließend erfolgt eine Normierung auf eine Skala von 0 bis 100.

3.3 Detailbetrachtung: Buchung & Bezahlung (BB)

Dieser Indikator bewertet die Fähigkeit, dem Kunden auf einer geplanten Route entsprechende Verkehrsmittel durch eine einzige Buchung bereitzustellen. Die Bezahlung erfolgt über ein gemeinsam genutztes und zentrales Konto. Dem Kunden werden am Ende die entsprechenden Tickets oder Zugangscodes für die einzelnen Verkehrsmittel übergeben. Sind diese Funktionen in der App als Ausprägung der vollständigen Integration möglich, wird der Wert 1 vergeben. Sollte die App als reine Informationsauskunft dienen, wird der Wert 0 vergeben. Gibt es eine direkte Weiterleitung zur eigenständigen App des Anbieters, ergibt dies den Wert 0,5.

3.4 Detailbetrachtung: Routing (RT)

Die Routenplanung und Informationsauskunft sind ein wesentlicher Bestandteil von Mobilitätsdienstleistungen [17]. Hierbei muss zwischen der multimodalen und der inter-

modalen Berechnung unterschieden werden. Bei der multimodalen Berechnung werden lediglich alle Alternativrouten gelistet und berechnet – inklusive Preis, Dauer oder weiteren Faktoren. Auf der eigentlichen Route wird aber nur ein Verkehrsmittel genutzt. Bei der intermodalen Berechnung werden verschiedene Verkehrsmittel auf einer Route nahtlos miteinander verknüpft. Die Berechnung ist ungleich komplexer und wird daher mit dem Faktor 1 bewertet. Sollte ein Verkehrsmittel nicht in die Informationsauskunft integriert sein, wird der Wert 0 vergeben. Für multimodale Berechnung als einfache Ausprägung wird der Wert 0,5 angesetzt.

3.5 Detailbetrachtung: Mobilitätstarife (MT)

Mobilitätstarife, welche anbieterübergreifend alle Leistungen und Services integrieren, sind gemäß [9, 10] der letzte Schritt zur nahtlosen integrierten Mobilität der Zukunft. Auch in [20] wird dies als potentiell wichtiger Bestandteil berücksichtigt. Werden dem Kunden Mobilitätspakete und Gesamtarife angeboten, wird dies entsprechend mit der höchsten Punktzahl bewertet (5 Punkte). Andernfalls wird der Wert 0 vergeben.

3.6 Detailbetrachtung: Reiseunterstützung (RU)

Der Bereich Reiseunterstützung konzentriert sich auf die eigentliche Reise. Hier können durch die zusätzliche Integration von Informationstechnologien weitere Services angeboten werden [10]. Hierdurch kann das Kundenerlebnis und das Zufriedenheitsgefühl gesteigert werden [13, 18, 19]. Hier werden fünf Services betrachtet. Wird der jeweilige Service von der Plattform unterstützt, entspricht dies dem Wert 1 und andernfalls dem Wert 0. Für Mobilitätsdienstleistungen ist die Navigationsfunktion während der Reise oder zum Verkehrsmittel eine Kernfunktion [17]. Die Schnellbuchung von Verkehrsmitteln auf dem Weg ermöglicht dem Kunden weitere Freiheit und Flexibilität [14]. Für eine entsprechend zuverlässige und schnelle Reiseplanung sind außerdem Echtzeitdaten und deren Synchronisation mit den einzelnen Providern unerlässlich [3, 17]. Eine Wittersynchronisation unterstützt eine intelligente Wahl der Verkehrsmittel. Abschließend sollten die Verkehrsmittel auch ohne Handy nutzbar und freischaltbar sein. Hier wird die Nutzung von Alternativen wie Smartcards betrachtet [24].

3.7 Detailbetrachtung: Individualisierung (IND)

Als letzte wichtige Dienstleistung wird die Möglichkeit der Anpassungen an die individuellen Präferenzen und Nutzungsprofile des Kunden diskutiert [17]. Es ergibt sich ein zum RU-Indikator analoges Schema (jeweils 1 Punkt). Das Anlegen eines Kunden- und Nutzungsprofils erlaubt es Kun-

den, dem System seine Reisepräferenzen mitzuteilen [13]. Als wichtige Einstellmöglichkeit wird die Option, die Routenplanung nach verschiedenen Optionen (Kosten, CO₂-Bilanz, Dauer) zu optimieren, separat bewertet. Die Verkehrszahlen zeigen weiter, dass die Deutschen hauptsächlich ihr eigenes Fahrzeug nutzen [6]. Daher sollte auch das eigene Fahrzeug in der Planung und Konzeption der Route berücksichtigt werden können. Um auch Familien und Gruppen die Reiseplanung durch die Plattform zu ermöglichen, sollten entstehende Einschränkungen bei der Nutzung bestimmter Verkehrsmittel in der Routenplanung berücksichtigt werden können [13]. Weiterhin zeigt sich als gängige Praxis, das Anlegen und die Schnellbuchung von favorisierten Routen zu unterstützen [13, 20, 22].

4. Benchmarking von Mobilitätsplattformen

Im Rahmen eines Benchmarks erfolgt nun eine exemplarische Anwendung. Diese fand im ersten Quartal 2019 statt. Die Analyse erfolgte durch systematische und standardisierte Nutzung der Apps mit der jeweils aktuellsten Version. Hierfür werden zunächst die Gewichtungen der einzelnen Subindikatoren sowie der einzelnen Verkehrsmittel ermittelt. Anschließend erfolgt eine kurze Darstellung der betrachteten deutschen und internationalen Plattformen. Ergänzend wird die Heuristik auf das in Entwicklung befindliche Projekt *regiomove*¹ angewendet. Im Anschluss werden die Ergebnisse vorgestellt und diskutiert.

4.1 Gewichtungen

Abbildung 1 visualisiert die Ergebnisse des paarweisen Vergleichs. Die Ergebnisse für die einzelnen Verkehrsmittel

¹ Über *regiomove*: Im Dezember 2017 startete der Karlsruher Verkehrsverbund (KVV) das Projekt *regiomove*. Die Formierung eines neuen Mobilitätsverbunds mit öffentlichen und privaten Mobilitätsanbietern soll den Fahrgästen eine nahtlose Mobilitäts- und Servicekette aus einer Hand ermöglichen. Gemeinsam mit den Partnern KIT, Hochschule Karlsruhe Technik und Wirtschaft, FZI Forschungszentrum Informatik, raumobil GmbH, PTV Group, INIT GmbH, stadtmobil, Regionalverband Mittlerer Oberrhein, Landkreis Rastatt und der Stadt Karlsruhe wird die Zukunft der Mobilität in der gesamten Region neu gestaltet
Webseite: <https://www.regiomove.de/>

spiegeln die Wichtigkeit der Modale gemäß [3, 20, 22] und der in Kapitel 3.1 vorgestellten verwandten Arbeiten wider. Der Fokus auf die urbane Mobilität führt zu einer niedrigeren Gewichtung des überregionalen Verkehrs. Als Kernelemente einer Mobilitäts-App gemäß [3, 10, 17, 20] sind die Subindikatoren BB sowie RT am höchsten bewertet.

4.2 Vorstellung der betrachteten Plattformen

Für den Vergleich werden zunächst drei international erfolgreiche Plattformen betrachtet. Die finnländische Stadt Helsinki gilt als Vorreiter auf diesem Gebiet [12]. Bereits seit mehreren Jahren ist die Plattform **WHIM**² erfolgreich am Markt etabliert [12, 19]. Neben dem ÖPNV, Leihrädern, Taxen, Mietwägen und Sharing-Optionen sind auch Tarifmodelle integriert. Eine ähnliche Dimension zeigt sich mit der **Trafi-App**³ [25]. Hier wird die Stadt Vilnius in Litauen betrachtet. Als letztes wird die Plattform **UbiGo**⁴ der schwedischen Hauptstadt Stockholm analysiert, der eine ähnliche Vorreiterrolle zugeordnet wird. Sie ist als intermodaler Mobilitätsservice ausgewiesen und wurde auf Erkenntnisse des Pilotprojekts SMART aufgebaut [12]. Der Umfang der angebotenen Services und integrierten Verkehrsmittel ist dabei bei allen Plattformen vergleichbar. WHIM und Trafi integrieren bereits E-Scooter. Durch Berücksichtigung dieser Plattformen als Referenz kann nicht nur die Vergleichbarkeit zu anderen Arbeiten hergestellt werden, sondern auch die Vorreiterrolle geprüft werden.

Bei deutschen Städten gilt Berlin durch eine Vielzahl an Alternativen und Initiativen als Vorreiter in Sachen Mobilität [4]. Hier wird die App **berlinmobil**⁵ betrachtet. Die als intermodaler Routenplaner ausgewiesene App verbindet die wichtigsten Verkehrsmittel miteinander. Die App fungiert dabei als reiner Informations-Marktplatz. Für die Bezahlung und Buchung wird auf die entsprechenden Apps der Anbieter oder auf die Bezahlung vor Ort verwiesen. Weiterhin wird die **moovel-App**⁶ in Stuttgart untersucht. Hier handelt

² <https://whimapp.com/>

³ <https://www.trafi.com/>

⁴ <https://ubigo.me/>

⁵ <https://berlinmobil-app.de/>

⁶ <https://www.moovel.com/de/referenzen/moovel-mobility-app>

Abbildung 1: Gewichtungen der Subindikatoren (links) und Verkehrsmittel (rechts) als Ergebnisse des individuellen paarweisen Vergleichs

	BB	RT	MI	RU	IND		%
BB	1	0,5	1	1	1	3,5	35,00%
RT	0,5	1	1	1	1	3,5	35,00%
MI	0	0	1	0,5	0,5	1	10,00%
RU	0	0	0,5	1	1	1,5	15,00%
IND	0	0	0,5	0	1	0,5	5,00%
Check:						100,00%	

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Sum	%
1. Carsharing	1	0,5	0,5	1	1	1	1	5	23,81%
2. Bikesharing	0,5	1	0,5	1	1	1	1	5	23,81%
3. ÖPNV	0,5	0,5	1	1	1	1	1	5	23,81%
4. Taxi	0	0	0	1	1	1	1	3	14,29%
5. E-Scooter, ...	0	0	0	0	1	1	0,5	1,5	7,14%
6. Interregio	0	0	0	0	0	0	0,5	0,5	2,38%
7. Infrastruktur	0	0	0	0	0,5	0,5	1	1	4,76%
Check:									100,00%

Quelle: eigene Darstellung

es sich um das Produkt eines privaten Unternehmens und nicht um die eines öffentlichen Verkehrsbetriebes. Neben einer multimodalen Verbindungssuche und Echtzeitdaten bei deiner Fahrplanauskunft für den ÖPNV können verschiedene Carsharing-Anbieter, Taxen sowie Leihräder gebucht und bezahlt werden. Zusätzlich werden die Großstädte Hannover und Leipzig untersucht. In Hannover wird mit der **GVH-App**⁷ der entsprechende Service angeboten. Sie bietet eine volle Integration von ÖPNV und Leihrädern. Carsharing und Taxen können über eine Weiterleitung aus der App gebucht werden. Leipzig bietet mit **Leipzig mobil**⁸ eine volle Integration an und verbindet die grundlegenden Verkehrsmittel miteinander.

Ziel des regiomove-Projekts ist es, das bestehende Verkehrsangebot in Karlsruhe mit dem der ganzen Region mittlerer Oberrhein zu vernetzen. Neben den regionalen Verkehrsbetrieben sind private Mobilitätsanbietern sowie kommunale Vertreter im Projekt integriert. Besonders sind die Implementierung des intermodalen Routings, wie beispielsweise im österreichischen Pilotprojekt SMILE gezeigt, sowie der überregionale Charakter des Projekts. Hier werden die Ausbaustufen V2 und V3 im Vergleich ergänzend berücksichtigt. Diese werden ab Anfang 2020 bzw. Anfang 2021 verfügbar sein, weshalb sie in den folgenden Ergebnissen gesondert am Rand aufgelistet sind. Neben der intermodalen Integration von ÖPNV, Carsharing und Bikesharing werden E-Scooter, Taxen sowie ein umfassendes weiteres Angebot an Sharing-Optionen multimodal integriert sein. Zusätzlich werden wesentliche Services und öffentliche Infrastrukturen als Erweiterungen verfügbar sein. Eine erste Version der regiomove-Plattform wird ab Anfang 2020 erhältlich sein.

4.3 Benchmark-Ergebnisse

Das Ergebnis des Benchmarks ist in Abbildung 2 durch die grünen Balken dargestellt. Die international etablierten

⁷ <https://www.gvh.de/service/gvh-app/>

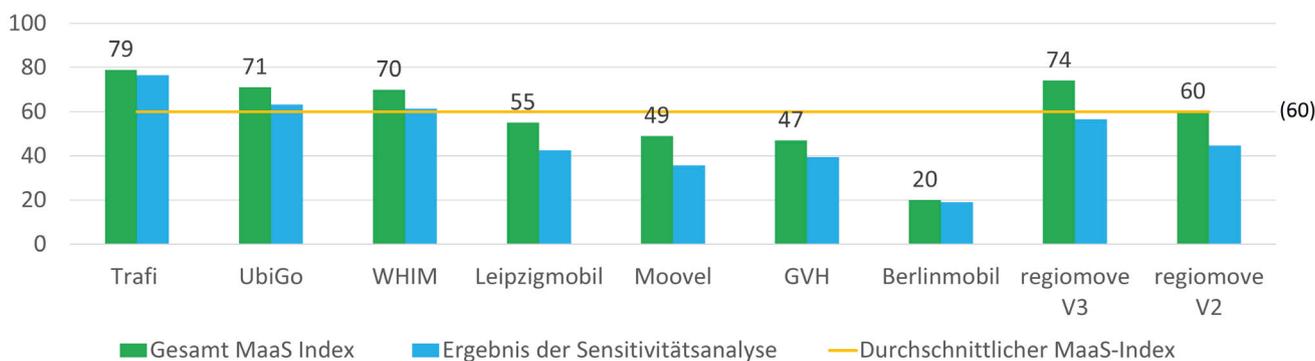
⁸ <https://www.l.de/verkehrsbetriebe/produkte/leipzig-mobil>

Plattformen belegen die vordersten drei Plätze. Die Trafi-App zeigt den höchsten und umfassendsten Integrationsgrad und dient als Benchmark (79 Punkte). Unter den deutschen Apps zeigt Leipzig mobil den fortschrittlichsten Entwicklungsstand (55 Punkte). Der durchschnittliche Wert (60 Punkte) ist in der Abbildung eingefügt und liegt über dem höchsten deutschen Wert. Die fehlenden Punktzahlen können durch die (noch) nicht vorhandene interregionale Mobilität sowie die nicht vorhandene Integration der öffentlichen Infrastruktur erklärt werden. Den Unterschied zwischen reinen Informations- und Mobilitätsplattformen inklusive Ticketintegration zeigt der Vergleich zwischen berlinmobil und den restlichen Apps. Ohne Berücksichtigung der Weiterentwicklung der anderen Plattformen kann die regiomove-Plattform in ihrer Ausbaustufe V3 durch die intermodale Integration und den umfassenden Service den Abstand zu den internationalen Apps deutlich verkürzen und zum Benchmark im innerdeutschen Vergleich avancieren.

Die hellblauen Graphen repräsentieren das Ergebnis einer Permutation der Gewichtungen im Rahmen einer Sensitivitätsanalyse. Sowohl die Spitzenpositionen der internationalen Apps sowie von Leipzig mobil als beste deutsche App ändern sich nicht. Obgleich sich also unterschiedlich große Sensitivitäten ergeben, bestätigt sich die Rangfolge. Die Robustheit der Heuristik unabhängig von den gewählten Gewichtungen wird bestätigt. Die Spitzenplatzierungen von UbiGo und WHIM aus dieser Heuristik decken sich mit den Ergebnissen aus [10]. Wesentliche Unterschiede ergeben sich bei der moovel- und der GVH-App. Einerseits wird die Nutzbarkeit der moovel-App im Vergleich zu [10] gezeigt, da in der hier vorgestellten Heuristik die Eigenständigkeit der Provider und ihrer individuellen Tickets berücksichtigt wird, sofern keine schwerwiegende Einschränkung bei der Nutzung entsteht. Andererseits kann die Platzierung der GVH-App gemäß [10] aus gleichem Grund nicht bestätigt werden. Es muss angemerkt werden, dass kein Unterschied zwischen GVH und Hannovermobil gefunden wurde, dieser aber auch nicht ausgeschlossen werden kann.

Abbildung 3 zeigt die Differenzierung des Gesamtindex anhand seiner Zwischenergebnisse. Hier ist der hohe Anbie-

Abbildung 2: Benchmarkergebnisse auf Basis der angewandten Bewertungsheuristik



Quelle: eigene Darstellung

ter-Score der regiomove-App V3 durch die intermodale Integration positiv hervorzuheben. Es ist eine wesentliche Momentaufnahme, dass bis heute keine der betrachteten Plattformen das intermodale Routing implementiert hat, obwohl einige Plattformen vom Anbieter als intermodal ausgewiesen sind. Ebenfalls ist erkennbar, dass der höhere Service-Score – vor allem durch das Angebot der Mobilitätsstarife – die vorderen Platzierungen der internationalen Apps stärkt.

5. Fazit

Die Frage, wie verschiedenste Mobilitätsplattformen und Ausprägungen bewertet werden können, konnte durch die systematische Analyse der Anforderungen und der Bestandteile sowie deren anschließenden Quantifizierung beantwortet werden. Insgesamt bietet diese Heuristik eine schnelle Option, den Entwicklungsstand von Mobilitätsplattformen mit freizugänglichen Informationen möglichst objektiv zu bewerten. Der Zugewinn an Transparenz und Standardisierung vereinfacht den Vergleich weitreichend. Obwohl sich der Fokus dieser Arbeit auf die eigentliche Bewertung beschränkt, werden wertvolle Erkenntnisse herausgestellt und gebündelt. Somit kann eine zielgerichtete Entwicklung forciert werden und die Heuristik mit dem Benchmark als Roadmap genutzt werden, um die Entwicklungspotentiale zu erfassen. Insbesondere seien hier die relevanten Verkehrsmittel sowie deren Wichtigkeit und Bedeutung an der urbanen Mobilität genannt. Weiterhin sind essentielle sowie zusätzliche Serviceleistungen, welche die reine Buchung und Routenplanung übersteigen, zu nennen. Um die User-Experience noch detaillierter zu quantifizieren, könnte das Modell um die Erfassung der Anzahl an verfügbaren Fahrzeugen, Fahrräder und Straßenbahnen ergänzt werden (vgl. [15]). Weiterhin könnte die Bevölkerungsdichte und damit eine Art Verkehrsmitteldichte pro 1.000 Einwohner in die Bewertung integriert werden. Insbesondere sollte jedoch beachtet werden, dass die Nutzung solcher Plattformen ersten Studien zufolge auch das Mobilitätsverhalten der Kunden verändert [20]. Dies muss nicht nur bei der Konzeption

und Gewichtung der Services berücksichtigt werden, sondern auch von den städtischen Verkehrsplanern.

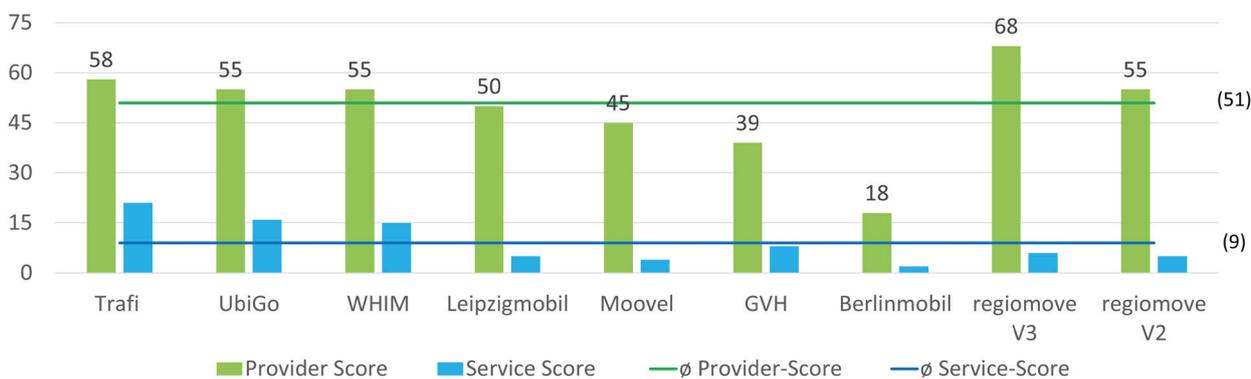
Es zeigt sich, dass die deutschen Vertreter im Vergleich zu den aufgeführten internationalen Vertretern bisher einen deutlichen Rückstand aufweisen. Als Problem können durchaus die vielen Insellösungen aufgeführt werden, die derzeit auch zu einer mangelnden Kompatibilität zwischen den Plattformen und Städten führen. Mit der Expansion der Trafi-App nach Berlin ergibt sich zusätzlich die Herausforderungen, dass etablierte internationale private Anbieter lokale oder deutsche Plattformen verdrängen können.

Einen interessanten Gegenpol stellt hierbei das Projekt regiomove dar, welches getrieben durch den Karlsruher Verkehrsverbund nicht nur wirtschaftliche, sondern auch gesellschaftliche Ziele wie Grundversorgung und Daseinsvorsorge verfolgt. Städten und Kommunen bietet dies die Möglichkeit, auch zukünftig Einfluss auf die Ausgestaltung der Mobilitätsangebote auszuüben. Die Vernetzung auf kommunaler und regionaler Ebene adressiert darüber hinaus das Problem der vielen Insellösungen und hilft, geographische Beschränkung auf den urbanen Kontext zugunsten des überregionalen Verkehrs abzubauen. Aus deutscher Sicht liegt es nahe, die Entwicklungen zu bündeln und Know-how effizient und zielgerichtet zu kombinieren. Durch eine Standardisierung wie in [14] kann die gesamtheitliche Entwicklung weiter beschleunigt und vereinfacht werden. Ein weiterer Schritt zur Etablierung einer konkurrenzfähigen nationalen Mobilitätsplattform liegt im Verbund-übergreifenden Betrieb der Plattformen. Auch hier wirbt das Projekt regiomove aktiv um Kooperationen mit anderen Verbänden und öffentlichen Mobilitätsanbietern, um die Plattform zu stärken und überregional zu etablieren.

Förderhinweis

Das Projekt regiomove wird von Seiten des Landes Baden-Württemberg und dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) mit rund 4,9 Millionen Euro über drei Jahre gefördert.

Abbildung 3: Visualisierung des Anbieter- und des Service-Score



Quelle: eigene Darstellung

Literatur

- [1] H. Tschöke, Die Elektrifizierung des Antriebsstrangs. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden, 2015.
- [2] M. Kamargianni und M. Matyas, „The Business Ecosystem of Mobility-as-a-Service“, Conference Paper, 96th Transportation Research Board (TRB) Annual Meeting, 2017.
- [3] I. M. Karlsson, J. Sochor und H. Strömberg, „Developing the ‘Service’ in Mobility as a Service: Experiences from a Field Trial of an Innovative Travel Brokerage“, Transportation Research Procedia, Jg. 14, S. 3265-3273, 2016.
- [4] L. Gebhardt et al., „Intermodal Urban Mobility: Users, Uses, and Use Cases“, Transportation Research Procedia, Jg. 14, S. 1183-1192, 2016.
- [5] M. Attard und Y. Shiftan, Hg., Sustainable urban transport: Chapter 8 Understanding Multimodal and Intermodal Mobility. Bingley, U.K: Emerald, 2015.
- [6] BMVI, infas und DLR, „Mobilität in Deutschland 2017 – Ergebnisbericht“, 2017.
- [7] BMVI, „Digitalisierung und Künstliche Intelligenz in der Mobilität: Aktionsplan“, Nov. 2018. Zugriff am: Apr. 04 2019.
- [8] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, DIW und DLR, „Verkehr in Zahlen 2017/2018“ 46. Zugriff am: Apr. 09 2019.
- [9] P. Jittrapirom, V. Marchau, R. van der Heijden und H. Meurs, „Working report: Future implementation of Mobility as a Service (MaaS): Results of an international Delphi study“, 2018. Zugriff am: Jan. 05 2019.
- [10] M. Kamargianni, W. Li, M. Matyas und A. Schäfer, „A Critical Review of New Mobility Services for Urban Transport“, Transportation Research Procedia, Jg. 14, S. 3294-3303, 2016.
- [11] D. Banister, „The sustainable mobility paradigm“, Transport Policy, Jg. 15, Nr. 2, S. 73-80, 2008.
- [12] Deloitte, „The rise of mobility as a service: Reshaping how urbanites get around“ 20, 2017. Zugriff am: Jan. 05 2019.
- [13] VDV und BMVI, „Veröffentlichung der VDV-Mitteilung 7046 „Definition und Dokumentation von Nutzeranforderungen an eine offene Mobilitätsplattform: Digitalisierte Mobilität – die offene Mobilitätsplattform“. Definition und Dokumentation der Nutzeranforderungen an die OMP, VDV, Köln, Version 0.5, 2018.
- [14] BMVI, „DIMO-OMP: DIGITALISIERTE MOBILITÄT – DIE OFFENE MOBILITÄTSPLATTFORM“, Berlin, Jul. 2017. Zugriff am: Apr. 04 2019.
- [15] C. Garau, F. Masala und F. Pinna, „Cagliari and smart urban mobility: Analysis and comparison“, Cities, Jg. 56, S. 35-46, 2016.
- [16] C. Jödden, „Digitale Mobilitätsangebote – Status quo und aktuelle Trends: Expertendialog zu digitalen Mobilitätsformen“, Kantar TNS, Berlin, Apr. 2017. Zugriff am: Apr. 04 2019.
- [17] M. Schreieck, M. Wiesche und H. Krcmar, „Modularization of Digital Services for Urban Transportation“ in 2016.
- [18] U. Stopka, „Identification of User Requirements for Mobile Applications to Support Door-to-Door Mobility in Public Transport“ in LNCS sublibrary. SL 3, Information systems and application, incl. Internet/Web and HCI, Bd. 8512, Human-computer interaction: Applications and services : 16th international conference, HCI International 2014, Heraklion, Crete, Greece, June 22-27, 2014, proceedings, M. Kurose, Hg., Cham: Springer, 2014, S. 513-524.
- [19] G. Lyons, P. Hammond und K. Mackay, „The importance of user perspective in the evolution of MaaS“, Transportation Research Part A: Policy and Practice, Jg. 121, S. 22-36, 2019.
- [20] D. König, J. Eckhardt, A. Aapaoja, J. Sochor und I. M. Karlsson, „Deliverable Nr 3 – Business and operator models for MaaS: MAASiFiE project funded by CEDR“. Mobility As A Service For Linking Europe. Zugriff am: Apr. 09 2019.
- [21] M. Pöllänen, R. Utriainen und R. Viri, „Challenges in the Paradigm Change from Mobility as a Self-service to Mobility as a Service“, S. 246-279, 2017.
- [22] Transport Systems Catapult, „MOBILITY AS A SERVICE: EXPLORING THE OPPORTUNITY FOR MOBILITY AS A SERVICE IN THE UK“, UK. Zugriff am: Apr. 09 2019.
- [23] A. Kampker, D. Vallée und A. Schnettler, Hg., Elektromobilität: Grundlagen einer Zukunftstechnologie, 2. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2018.
- [24] Polis Traffic Efficiency & Mobility Working Group, „Mobility as a Service: Implications for urban and regional transport“. Discussion paper offering the perspective of Polis member cities and regions on Mobility as a Service (MaaS), Brüssel, Sep. 2017. Zugriff am: Apr. 14 2019.
- [25] BMW Group et al., „Integrating new mobility services in urban transport“, Mrz. 2018. Zugriff am: Apr. 09 2019.