



Digitale Mobilität in Kommunen

 Analyse für die Gestaltung von Innovationspartnerschaften zwischen
Kommunen und Mobilitätswirtschaft 4.0 (InKoMo 4.0)

Projektpartner



Digitale Mobilität in Kommunen

 Analyse für die Gestaltung von Innovationspartnerschaften zwischen
Kommunen und Mobilitätswirtschaft 4.0 (InKoMo 4.0)



Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4	5	Bewertung & Handlungsempfehlungen	54
Zusammenfassung	8			
1 Einleitung: Digitale Mobilität mit Kommunen ermöglichen	10			
2 Informationsbedarf: Systematisierung des Innovationssystem digitale Mobilität in Baden-Württemberg	14			
2.1 Informationsbedarf	16	5.1	Ergebnisbewertung	56
2.2 Fragestellungen	17	5.2	Handlungsempfehlung: Geschäftsstelle (Mehrstufige Vernetzung von Unternehmen und Kommunen unter Zuhilfenahme von Netzwerken)	57
2.3 Vorgehensweise	17	5.3	Handlungsempfehlung: Matching	58
3 State-of-the-Art: Digitale Mobilität in Kommunen	18	5.4	Handlungsempfehlung: Förderung	58
3.1 Digitale Mobilität	20	6	Methodik	60
3.2 Treiber der digitalen Mobilität	21	6.1	Untersuchungsdesign	62
3.3 Handlungsfelder der digitalen Mobilität im öffentlichen Raum	27	6.2	Kommunenumfrage	63
3.4 Innovation von digitalen Mobilitätslösungen	29	6.3	Unternehmensumfrage	63
3.5 Analysematrix zum Innovationssystem Digitale Mobilität in Kommunen und der Mobilitätswirtschaft	31	6.4	Projekterhebung	63
4 Systematische Analyse: Das Innovationssystem digitale Mobilität	34		Literaturverzeichnis	66
4.1 Kommunenumfrage	36		Quellenverzeichnis	68
4.2 Mobilitätswirtschaft	40			
4.3 Analyse von bestehenden geförderten Projekten	41			
4.4 Explorativer Matching-Workshop	42			
4.5 Analyse Förderangebote	43			
4.6 Intermediäre in BW: Cluster und Netzwerke	49			

Vorwort



Der Wunsch nach intelligenter und vernetzter Mobilität ist omnipräsent. Es liegt in der Natur des Menschen, mobil sein zu wollen. Die klassische Mobilität ist im Umbruch; Mobilitätsmuster werden vielschichtiger und komplexer. Zentrales Schlüsselement bildet hierbei die Digitalisierung, welche die Mobilität von Morgen entscheidend beeinflusst. Dabei beschränkt sich digitale Mobilität längst nicht mehr auf den urbanen Raum. Vielmehr wird auch in vielen Städten und Gemeinden im ländlichen Raum der Grad der Digitalisierung der Mobilität bereits als Standortvorteil gesehen. Diesen gilt es weiter auszubauen, will man sich als Vorreiter und als attraktiver, zukunftsfähiger Mobilitätsstandort positionieren. Kommunen haben als Mittler zwischen Bürgerschaft und staatlicher Politik eine wichtige Rolle, da die lokale Nähe direkte Impulse für nachhaltige Entwicklung ermöglicht.

Für die Ausgestaltung zukünftiger, digitaler Mobilitätsszenarien in Baden-Württemberg ist eine verstärkt kooperative und interdisziplinäre Arbeitsweise angezeigt. Transsektorale Projekte zwischen Industrie, Forschung und Städten, Gemeinden und Landkreisen bilden die Voraussetzung für eine vernetzte, digitale Mobilität. Im Hinblick auf die politische Zielsetzung, Baden-Württemberg zum Mobilitätsland Nummer eins weiterzuentwickeln, wurde im Rahmen des Strategiedialogs Baden-Württemberg das Projekt Innovationspartnerschaften für Kommunen und Mobilitätswirtschaft 4.0 (InKoMo 4.0) initiiert und die vorliegende Studie konzipiert und durchgeführt.

Ziel der Studie ist es, Rahmenbedingungen, Grundmuster und Handlungsempfehlungen zu definieren, die Innovationspartnerschaften zwischen Kommunen und Unternehmen im Bereich der digitalen Mobilität erleichtern und bestehende Projekte verknüpfen. Die vorhandenen digitalen Mobilitätslösungen können am Markt skaliert werden, sei es im Rahmen neuer Kooperationen mit den bisherigen Innovationspartnern, sei es durch Einbeziehung neuer kommunaler Partner.

Das Ziel ist, das vorhandene Patchwork vieler guter Projekte zu einem nachhaltigen Netzwerk digitaler Mobilität in unseren Städten und Gemeinden umzubauen und zu verdichten.

Gudrun Heute-Bluhm

Oberbürgermeisterin a. D., Geschäftsführendes Vorstandsmitglied des Städtetages Baden-Württemberg

Vorwort



Der Mobilitätssektor steckt in einem disruptiven Wandel – vor allem, weil dessen Zukunft auch „Digital“ ist. Ein Schlagwort, welches derzeit in praktisch allen Branchen und Lebensbereichen opulent gehandelt wird. Und doch stecken gerade in diesem Feld zukunftssträchtige Chancen für den Mobilitätssektor: Intelligente und vernetzte (Infrastruktur-) Systeme, neue Gestaltungswege der Personen- und Warenbeförderung oder auch digitale Datenplattformen, die allesamt eine neue Ära des bisherigen Mobilitätsverständnisses einleiten.

Diesen weitreichenden Veränderungsmöglichkeiten folgen Chancen, die sich sowohl den Kommunen als auch den Anbietern unterschiedlichster Mobilitätslösungen bieten. Erklärtes Ziel dabei ist es, innovative Projekte und Dienstleistungen im Kontext der digitalen Mobilität in Kommunen zu skalieren. Bedenkt man, dass es in Baden-Württemberg 1.101 Gemeinden gibt und sich über eine Vorstudie zur digitalen Mobilität bereits heute mehr als 60 Firmen mit Angeboten für dieses The-

menfeld gemeldet haben, so ergäben sich rein rechnerisch über 66.000 mögliche digitale Mobilitäts-Einzelprojekte. Eine Zahl, die klar macht, dass es einer methodisch fundierten Fokussierung und Kategorisierung und einer bereits in der Praxis erprobten Auswahl von digitalen Mobilitätsdienstleistungen und der dazu passender Kommunen bedarf, um eine rasche Skalierung relevanter Mobilitätsprojekte zum breiten Nutzen der Bevölkerung zu erzielen.

Der Schlüssel zum Erfolg sind ein relevantes, nachhaltiges Netzwerk und die Skalierung ausgereifter Innovationen. So kann ein für die Breite der Bevölkerung erfahrbarer Beitrag entstehen. Hierbei steht der Verein Baden-Württemberg: Connected als führende Wirtschaftsinitiative zur Förderung des Innovations- und Hightech-Standorts Baden-Württemberg sowie die Dienstleistungstochter bwcon GmbH an der Seite von Kommunen wie auch von Anbietern der digitalen Mobilitätswirtschaft des Landes. Mit dem weitreichenden Netzwerk, einer Plattform zur branchenübergreifenden Zusammenarbeit zwischen Anwendern, Entwicklern und Investoren und einer in der Praxis schon vielfach erfolgreich erprobten Vernetzungsmethodik betrachtet sich die bwcon als Wegbereiter der digitalen Transformation in Baden-Württemberg.

Um in naher Zukunft neue Mobilitätskonzepte erfolgreich und effizient landesweit einzuführen wird es von allen Seiten noch großer Anstrengungen bedürfen. Baden-Württemberg hat jedoch die besten Voraussetzungen dies maßgeblich voranzubringen und die Transformation vom Autoland hin zum Mobilitätsland zu bewältigen.

Dr. Carsten Günther
Vorstand Mobility/SatNav Baden-Württemberg: Connected e. V.

ZUSAMMENFASSUNG



Ziel des Projektes „**Innovationspartnerschaften für Kommunen und Mobilitätswirtschaft 4.0**“ (InKoMo 4.0) ist es, innovative, **digitale Mobilitätslösungen** in die Fläche zu tragen und somit einem breiten Nutzerkreis zugänglich zu machen. Vor diesem Hintergrund unterstützt InKoMo 4.0 wesentlich die digitale Transformation der Mobilität in Baden-Württemberg und zählt auf die Ziele des Strategiedialogs Automobilwirtschaft der Landesregierung einschließlich der ressortübergreifenden Digitalisierungsstrategie digital@bw ein.

Für die Gestaltung solcher Innovationspartnerschaften wurde in der vorliegenden Analyse zunächst der allgemeine Handlungsrahmen der digitalen Mobilität im Bereich von Innovationspartnerschaften erfasst. Hierbei wurde eine für das Projekt stimmige und praktikable Definition digitaler Mobilität erarbeitet: Digitale Mobilität wird im Wesentlichen als Erweiterung des individuellen Möglichkeitsraumes zur Raumveränderung durch eine virtuelle (digitale) Dimension erfasst. Diese Dimension wirkt sich einerseits auf das bestehende Mobilitätssystem aus, schafft darüber hinaus

aber auch neue Komponenten und Möglichkeiten im Mobilitätssystem. In diesem Zusammenhang wurden in vorliegender Studie Erfolgsfaktoren für Innovationssysteme erfasst und in Bezug auf das Innovationssystem digitale Mobilität in Baden-Württemberg analysiert. Basierend auf den festgestellten Stärken und Schwächen im baden-württembergischen Innovationssystem digitale Mobilität wurden Handlungsempfehlungen für eine Geschäftsstelle InKoMo 4.0 abgeleitet.

Im Rahmen der Analyse wurden fünf wesentliche Handlungsfelder im Bereich digitaler Mobilität identifiziert. Die Handlungsfelder „Digitale Lösungen der Personenbeförderung“, „Digitale Lösungen der Warenbeförderung“ und „Digitale Lösungen bei kommunalen Nutzfahrzeugen“ fokussieren hierbei vornehmlich den kommunalen Handlungsraum. Sie bilden auf kommunaler Ebene oftmals operativ geschlossene Einheiten, weshalb eine gezielte Ansprache nach Zuständigkeitsbereichen möglich ist. Das Handlungsfeld „Intelligente Systeme & Datenplattformen“ hingegen adressiert Lösungsanbieter für die digitale Mobilität und somit vor allem Unternehmen, welche verschiedene Produkte und Dienstleistungen im Bereich digitaler Mobilität im Kontext der kommunalen Handlungsfelder bereitstellen können. Zuletzt wurde das Handlungsfeld „Infrastruktur der digitalen Mobilität“ identifiziert, welches den zusätzlichen infrastrukturellen Bedarf für digitale Mobilität thematisiert (z.B. Breitband). Diese ist die Basis für digitale Mobilitätslösungen und sollte im Rahmen der zur Verfügung stehenden Möglichkeiten und der konkreten Situation ebenfalls von Kommunen und Unternehmen adressiert werden.

Für einen mehrwertstiftenden Ansatz zur Stärkung von Innovationspartnerschaften wurden folgende **Handlungsempfehlungen** erarbeitet:

- Aufbau einer Geschäftsstelle beim Städtetag Baden-Württemberg
- Durchführung einer Roadshow
- Match-Making-Veranstaltungen
- Förderung für Kommunen

Insgesamt werden dadurch innerhalb des Projektes InKoMo 4.0 ein ganzheitlicher Förderansatz und Prozessablauf ermöglicht. Im Rahmen der Roadshow wird die Aufmerksamkeit für den Strategiedialog Automobilwirtschaft und das Projekt InKoMo 4.0 erhöht, die Ziele und der Handlungsrahmen werden erläutert. Adressiert werden vor allem die

kommunalen Verwaltungsspitzen, welche hinsichtlich der Relevanz des Projektes sensibilisiert werden. Die daraufhin stattfindenden Match-Making-Veranstaltungen ermöglichen eine persönliche Kontaktaufnahme der kommunalen Vertreter mit Unternehmen aus der Mobilitätswirtschaft auf der operativen Ebene. Im Rahmen der Match-Making-Veranstaltung können erste Ideen generiert und angesprochen werden. Daraufhin findet eine Begleitung des Prozesses in Zusammenarbeit mit der Geschäftsstelle InKoMo 4.0 statt. Erste Ideen werden geschärft, konzeptioniert und hinsichtlich einer Umsetzungsstrategie unterstützt. Zuletzt kann eine Förderung im Rahmen von InKoMo 4.0 sinnvoll sein, welche auf die Marktdurchdringungsphase von Mobilitätslösungen fokussiert und somit eine Skalierung digitaler Mobilitätslösungen unterstützt.

Darüber hinaus dient die Geschäftsstelle InKoMo 4.0 als wesentliche Anlaufstelle für digitale Mobilität und Innovationspartnerschaften für Kommunen und Mobilitätswirtschaft. Erkenntnisse aus den Innovationspartnerschaften werden fortlaufend aufgenommen und eingearbeitet. Ferner findet ein Wissenstransfer im Bereich digitaler Mobilität statt. Somit trägt das Projekt InKoMo 4.0 wesentlich zur digitalen Transformation der Mobilität im Land Baden-Württemberg bei und unterstützt die Ziele des Strategiedialogs Automobilwirtschaft.

01
EINLEITUNG:
DIGITALE MOBILITÄT MIT
KOMMUNEN ERMÖGLICHEN



01

Einleitung: Digitale Mobilität mit Kommunen ermöglichen



Baden-Württemberg ist als globaler Automobilstandort auf dem Weg, das Produkt Automobil in eine „Auto-Mobilität“, also eine vernetzte und automatisierte Mobilität weiter zu entwickeln. Die vielfältigen Lebensumgebungen zwischen urbanen und ländlichen Räumen sind Ausgangspunkt für bedarfsgerechte, effiziente und umweltverträgliche Mobilitätslösungen. Baden-württembergische Unternehmen haben zahlreiche Innovationen im Verkehrsbereich hervorgebracht. Digitale Mobilitätslösungen finden sowohl im Personen- als auch im Warenverkehr Anwendung. Die Planung, Umsetzung und Steuerung von Verkehrs- und Mobilitätsangeboten wird auf lokaler und regionaler Ebene durchgeführt. Die kommunale Ebene kann dabei als entscheidender Verbindungspunkt und Impulsgeber gesehen werden, der sowohl Einblicke in Anliegen der Einwohnerinnen und Einwohner als auch in die aktuellen Entwicklung und Ziele der Politik hat.

Die Digitalisierung verändert nicht nur etablierte Wertschöpfungsstrukturen oder führt zum vermehrten Auftreten von Daten-Plattformen. Sie verändert auch die Anforderungen und Bedürfnisse, die Kunden zukünftig an Mobilität stellen werden. Dabei geht es um nicht weniger als die Transformation der Automobilwirtschaft hin zu einem integrierten multi-modalen Mobilitätsökosystem. Ein solches zukunftsfähiges Mobilitätsökosystem soll in Baden-Württemberg zur Erstanwendung kommen und bildet im günstigsten Fall die Grundlage für eine deutschlandweite und globale Anwendung.

Die Transformation der Automobilwirtschaft steht insbesondere in Baden-Württemberg auf der politischen Agenda und wird vom Strategiedialog Automobilwirtschaft aufgegriffen. Die in Baden-Württemberg ansässige Mobilitätsindustrie befindet sich beschleunigt durch die Potenziale der Digitalisierung, Elektromobilität und „Shared Economy“ in diversen Veränderungsprozessen sowie einem verschärften internationalen Wettbewerb.

Um die Industrie in Baden-Württemberg bei dieser Transformation zu unterstützen und die Kernakteure zu vernetzen, wurde der Strategiedialog Automobilwirtschaft durch die Landesregierung ins Leben gerufen. „Die Digitalisierung wird die Mobilität komplett umkrempeln. Das stellt auch die Automobilbranche vor einen gigantischen Umbruch: Selbstfahrende Fahrzeuge, intelligentes Verkehrs- und Parkraummanagement oder die digitale Vernetzung der unterschiedlichen Verkehrsträger hin zu multi-modalen Szenarien. Die Landesregierung wird zusammen mit allen Akteuren daran arbeiten, Baden-Württemberg vom Automobilland zum Mobilitätsland Nummer eins weiterzuentwickeln. Im Schulterschluss mit den Unternehmen, mit Wissenschaft und Forschung müssen wir alles daran setzen, die Sicherheit der neuen, digitalen Systeme zu gewährleisten. Das ist die Grundlage, die tragende Säule digitaler und vernetzter Mobilität. Darin sehen wir übrigens einen der Schwerpunkte unseres Strategiedialogs“, so der stellvertretende Ministerpräsident und Minister für Inneres, Digitalisierung und Migration, Thomas Strobl. [1]

Die Ergebnisse aus dem Strategiedialog mit der Automobilwirtschaft im Kontext der Digitalisierung sollen auch in die ressortübergreifende Digitalisierungsstrategie des Landes, digital@bw, einfließen. Ein wesentliches strategisches Schwerpunktthema von digital@bw ist die Mobilität der Zukunft.

Im Kontext der digitalen Mobilitätswirtschaft haben Städte und Gemeinden sowohl als Kunde als auch als „Ermöglicher“ von Mobilitätslösungen eine elementare Bedeutung. Kommunen sind Planungsbehörde, Informationsanbieter, Antragsteller, Umsetzer und Betreiber sowie bisweilen auch Förderer von Mobilitätslösungen. Die digitale Transformation birgt erhebliche Potenziale in der Konzeption und Implementierung innovativer und gleichermaßen nachhaltiger Mobilitätslösungen für Kommunen.

Im Hinblick auf die politische Zielsetzung, Baden-Württemberg vom Automobilland Nummer eins zum Mobilitätsland Nummer eins weiterzuentwickeln, spielt die Einführung und Skalierung von digitalen Mobilitätslösungen eine zentrale Rolle. Die zumeist datenbasierten Mobilitätsdienste können in der Regel nur in einer Partnerschaft zwischen den verschiedenen Ebenen der öffentlichen Hand (Kommune, Landkreis, Land, Bund) und der Privatwirtschaft eingeführt, skaliert und schließlich exportiert werden. Für einen solchermaßen ganzheitlichen Paradigmenwechsel bedarf es

der komplementären Zusammenarbeit der Stakeholder mit einer klaren Vision und Einsatzbereitschaft. Ein geeigneter Nährboden dafür erscheint die Schaffung eines Ökosystems, bei dem sich die öffentliche Hand auf der einen und die Mobilitätswirtschaft auf der anderen Seite bei der Implementierung innovativer Mobilitätslösungen gegenseitig befruchten. Treiber eines solchen Ökosystems sind die Innovationspartnerschaften im Rahmen von InKoMo 4.0.

Innovative Mobilitätstechnologien wie z.B. digitale Verkehrssteuerung lassen sich über Innovationspartnerschaften zwischen Unternehmen und Kommunen, welche dann gemeinsame Projekte umsetzen, in die Fläche bringen. Digitale Mobilität spielt sich auf kommunaler Ebene in verschiedenen Handlungsfeldern ab, die es im Rahmen des vorliegenden Projektes zu definieren gilt.

Das Projekt InKoMo 4.0 zielt darauf ab, mithilfe der Innovationskraft baden-württembergischer Unternehmen marktreife digitale Mobilitätslösungen möglichst flächendeckend anzuwenden. InKoMo 4.0 initiiert, vernetzt, berät und fördert Innovationspartnerschaften mit dem Ziel, innovative Mobilitätslösungen mittels konkreter Projekte am Markt zu skalieren, um so zur Erreichung der standortpolitischen Zielsetzung beizutragen. Dazu gehören z.B. intelligente und nutzerfreundliche Angebote für alle Bürgerinnen und Bürger sowie die Stärkung des Mobilitätsstandorts in wirtschaftlicher, ökologischer und sozialer Hinsicht.

Darüber hinaus wird durch den Aufbau einer Geschäftsstelle der Innovations- und Transformationsprozess der Mobilitätswirtschaft durch die Kommunen aktiv mitgestaltet, um Baden-Württemberg langfristig als innovativen Mobilitätsstandort zu positionieren. Das Projekt ist dem Themenfeld Digitalisierung unter dem Dach des Strategiedialogs Automobilwirtschaft zugeordnet und wird vom Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration gefördert.

02
**INFORMATIONSBEDARF:
SYSTEMATISIERUNG DES
INNOVATIONSSYSTEMS
DIGITALE MOBILITÄT IN
BADEN-WÜRTTEMBERG**



02

Informationsbedarf:
Systematisierung des Innovationssystem
digitale Mobilität in Baden-Württemberg



2.1 Informationsbedarf

Zur Ermöglichung von Innovationen im Kontext der digitalen Mobilität ist eine klare Festlegung hinsichtlich des Handlungssystems zu treffen. Der Erfolg von Innovationen wird ausschließlich von deren Akzeptanz am Markt bestimmt. Innovationen werden weiterhin in einer ganzheitlichen Betrachtungsweise immer erst durch ein Innovationssystem (Ökosystem) und die darin agierenden Akteure (Unternehmen, Kunden etc.) ermöglicht. Die Partizipation in Innovationsökosystemen ist dabei eine wichtige Innovationsstrategie. Diese ermöglicht – gemeinsam mit anderen Akteuren – Wertschöpfung zu betreiben, welche über den eigenen ressourcenlimitierten Mehrwert hinausgeht. Dieses Ökosystem legt die Basis für den Erfolg von Innovationsprozessen innerhalb einer Region bzw. Marktes. Hierfür ist es entschei-

dend, dieses innovative Ökosystem konzeptionell für die digitale Mobilität zu definieren, im Kontext von Baden-Württemberg zu bewerten und in einem finalen Schritt Handlungsempfehlungen für dessen Stärkung abzuleiten.

Dem liegt die Annahme zugrunde, dass Baden-Württemberg als Region mit der Ambition, Mobilitätsstandort Nummer eins zu werden, Nachholbedarf bei der erfolgreichen Umsetzung der digitalen Mobilität aufweist. Dies zeigt sich insbesondere darin, dass hoch skalierte digitale Mobilitätsservices heute in anderen Innovationsökosystemen, wie dem Silicon Valley, der Metropolregion Shenzhen in China oder in Singapur, bereits aufgesetzt werden. [2]

2.2 Fragestellungen

Aus vorliegender Untersuchung sollen Handlungsempfehlungen für die Umsetzung einer Geschäftsstelle InKoMo 4.0 abgeleitet werden, welche als **zentraler Innovationsintermediär** für digitale Mobilität in Baden-Württemberg wirken soll. Entsprechend beantwortet die Vorphase aus dem InKoMo 4.0-Projekt folgende Fragestellungen im Kontext der digitalen Mobilität:

1.
Was ist der Handlungsrahmen der digitalen Mobilität und welche Aspekte sind im Kontext der Qualität des Innovationsökosystems in Baden-Württemberg zu prüfen?

Dafür wird zunächst eine valide Definition der Begrifflichkeit der digitalen Mobilität abgeleitet. Zudem sind die relevanten Handlungsfelder, Treiber, Innovationsprozesse und Stakeholder als Analysebasis für das Innovationsökosystem digitale Mobilität zu identifizieren. Abschließend ist eine holistische Analysematrix für digitale Mobilitätssysteme abzuleiten.

2.
Wie ist die Funktionsfähigkeit des Innovationsökosystems digitale Mobilität in Baden-Württemberg bewertet?

Zur Beantwortung dieser Fragestellung sind alle relevanten Themenfelder des Innovationsökosystems digitale Mobilität entsprechend der Analysematrix zu bewerten. Hierzu ist der Markt für digitale Mobilität zwischen Kommunen und Anbieter der Mobilität (Unternehmen einschließlich Start-ups, Forschungseinrichtungen und Innovationsprojekte) zu bewerten sowie Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten und unterstützende Intermediäre (Netzwerke und Investoren) mit einzubeziehen.

3.
Welche Handlungsempfehlungen leiten sich aus den Ergebnissen für eine Stärkung des Innovationsökosystems digitale Mobilität in Baden-Württemberg für eine InKoMo 4.0-Geschäftsstelle ab?

Aus einer abschließenden Analyse des Innovationsökosystems werden in einem zweiten Schritt konkrete Handlungsempfehlungen für die Geschäftsstelle InKoMo 4.0 abgeleitet. Dabei wird darauf abgezielt, eine höhere Effektivität und Effizienz im Innovationsökosystem für Themen der digitalen Mobilität zu schaffen.

2.3 Vorgehensweise

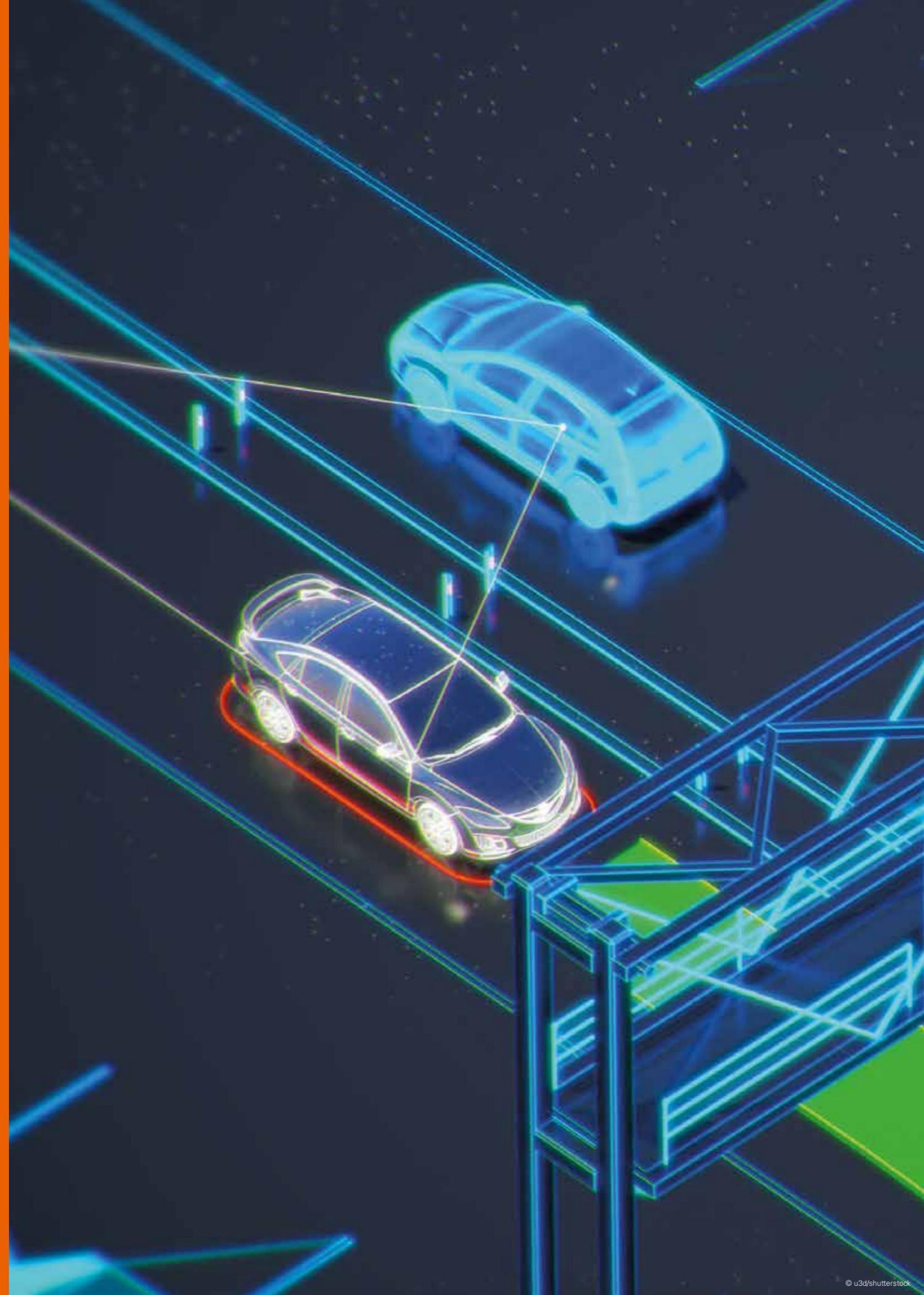
Zur Beantwortung dieser Fragestellungen wurde eine mehrstufige Analyse durchgeführt. In Bezug auf die o. g. erste Fragestellung wurden relevante Studien im Kontext der digitalen Mobilität in Kommunen ausgewertet und daraus eine Analysematrix abgeleitet.

Basierend auf der Systematik der Aktionsforschung¹ [3] wurden anschließend in einem zweiten Schritt verschiedene Datenquellen, die im Rahmen der ersten Phase des Projektes InKoMo 4.0 erfasst wurden, systematisch ausgewertet, um entsprechend der Auswertungsmatrix ein Gesamtbild zur digitalen Mobilität in Baden-Württemberg zu schaffen (zweite Fragestellung).

Dabei wurden sowohl Primärquellen (Kommunen und Unternehmensabfragen sowie ein explorativer Matching-Workshop) als auch Sekundärquellen (bspw. Auswertungen von Förderprogrammen) erschlossen. Ableitend aus diesem Gesamtbild wurden Handlungsempfehlungen definiert, die wiederum mit den Experten aus der Steuerungsgruppe des Projekts überprüft wurden (dritte Fragestellung).

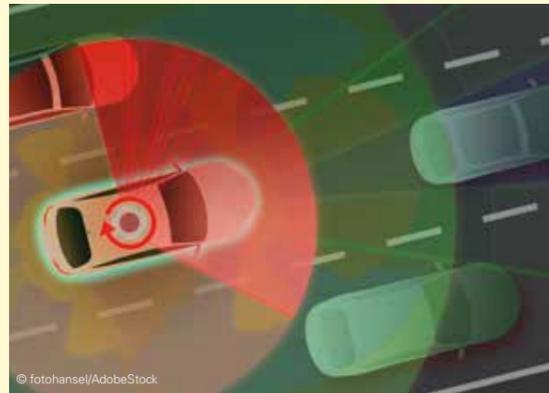
¹ | Die Aktionsforschung zeichnet sich durch eine enge Kooperation von Wissenschaft und Praxis aus und zielt neben der Problemidentifizierung ebenfalls auf die konkrete Umsetzung identifizierter Lösungen ab.

03
STATE-OF-THE-ART:
DIGITALE MOBILITÄT IN
KOMMUNEN



03

State-of-the-Art:
Digitale Mobilität in
Kommunen



3.1 Digitale Mobilität

Mobilität ist ein Grundbedürfnis des Menschen und ein wesentliches Element von Freiheit. Je mobiler ein Mensch ist, desto unabhängiger ist er von räumlichen Beschränkungen gewisser Lebensräume. Die Geschichte der wirtschaftlichen Entwicklung ist eng verknüpft mit der Geschichte von Transport und Verkehr: Seit jeher bedarf es eines Mindestmaßes an Mobilität, um den Austausch von Waren und Dienstleistung zur Wertschöpfung zu ermöglichen. Mobilität und Verkehr sind kein Selbstzweck, sie haben dienende Funktion und sind über soziologische, demographische, wirtschaftliche und infrastrukturelle Parameter eng mit der gesellschaftlichen Entwicklung verbunden. [4]

Mobilität eröffnet einen Möglichkeitsraum, in dem ein jeder seine Bedürfnisse durch Raumveränderung befriedigen kann. Je nach Mobilitätsangebot bieten sich vielfältige Möglichkeiten zur Raumüberwindung. Verkehr stellt hierbei lediglich das Instrument zur räumlichen Überwindung dar. So können für eine bestimmte Strecke unterschiedliche Verkehrsmodi (Straße, Schiene, Luftraum und Wasserwege) und Verkehrsmittel (zu Fuß, Fahrrad, PKW, Bus, Bahn etc.) eingesetzt werden. Entsprechend lassen sich folgende Ebenen im Mobilitätssystem unterscheiden:

- **Physische Basisinfrastruktur:** Verkehrswege (Straßen- und Schieneninfrastruktur, Binnenwasserstraßen etc.)
- **Verkehrsmittel:** Fahrrad, Zug, PKW, LKW, Flugzeug, Schiff, etc.
- **Beförderungsservice:** Taxi, ÖPNV, Fahrzeugvermietung, Paketdienste, etc.

Digitale Mobilität erweitert diesen Möglichkeitsraum zur Bedürfnisbefriedigung um eine weitere, virtuelle (digitale) Dimension. Diese wirkt einerseits auf den bestehenden Ebenen. So besteht bspw. die Notwendigkeit, die Basisinfrastruktur um digitale Mobilitätsinfrastruktur zu erweitern (z. B. Ausstattung von Lichtsignalanlagen mit Sensorik etc.). Ferner werden Verkehrsmittel mit digitalen Komponenten und Services ausgestattet (z. B. Entertainment-System im Fahrzeug), und diverse Beförderungsservices werden durch digitale Komponenten zugänglicher und attraktiver (z. B. Buchungs- und Abrechnungsservices über digitale Plattformen).

Über die Auswirkungen der digitalen Dimension auf bestehende Ebenen entstehen folgende zusätzliche Ebenen im Mobilitätssystem:

- **Dateninfrastruktur:** IT-Hard- und Software, von Sensoren über Rechenzentren bis Daten-Plattformen
- **Mehrwertdienste:** Informationsbereitstellung, multimodale Mobilitätsangebote, Informationsdienste, Plattformen etc.

Die digitale Mobilität wirkt somit sowohl im physischen als auch im virtuellen (digitalen) Mobilitätsraum. Beide Räume sind insbesondere durch den elektronischen Austausch von meist Echtzeit-Informationen verbunden und schaffen Möglichkeiten für neue Mobilitätsangebote. Ferner entstehen Chancen hinsichtlich innovativer digitaler Services zur Verbesserung der Mobilität sowie einer effizienteren und nachhaltigeren Nutzung der physischen Ressourcen. [5]

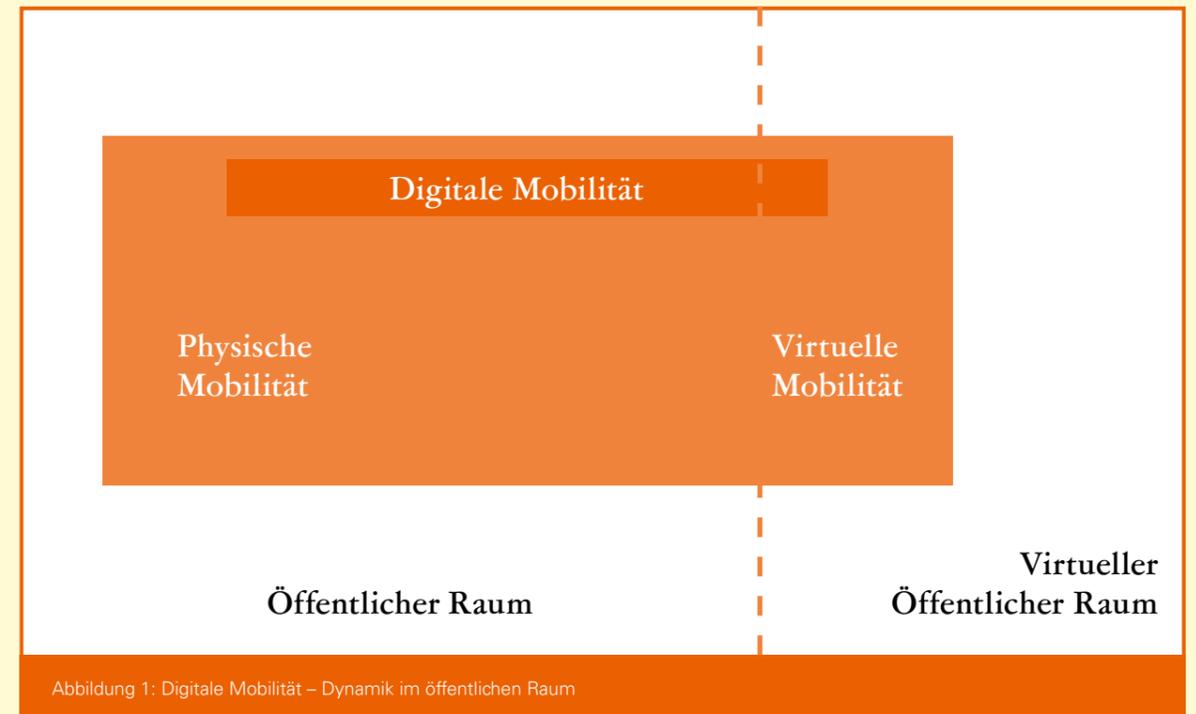


Abbildung 1: Digitale Mobilität – Dynamik im öffentlichen Raum

© DIGITALE MOBILITÄT – DYNAMIK IM ÖFFENTLICHEN RAUM; 1. Auflage Januar 2014

Autoren: Carsten Schmoll, Jens Tiemann, Christian Welzel. Herausgeber: Kompetenzzentrum Öffentliche IT Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme FOKUS

Die Digitalisierung der Mobilität verändert das Mobilitätssystem grundlegend. Neben der zunehmenden Durchdringung digitaler Services bei etablierten Mobilitätsangeboten (z. B. Apps, Echtzeitinformationen etc.) werden verschiedene Mobilitätsangebote erst durch digitale Services in der Fläche möglich und attraktiv (z. B. Sharing-Systeme). Ferner ermöglicht die Digitalisierung eine Transformation der Geschäftsmodelle, die zu neuen komfortablen Mobilitätsdiensten führen.

Aktuell spielt die Plattformökonomie bei der digitalen Transformation eine zunehmend wichtige Rolle. Diese Plattformökonomie erweitert die Wertschöpfung um eine Datendimension, welche die Wertschöpfung an Dienstleistungen bindet, die dann bspw. im After-Sales Bereich erbracht werden. Zu nennen sind Dienstleistungen wie Software-Updates für die Optimierung der Autosteuerung, Echtzeit-Navigation oder Echtzeit-Diebstahlschutz. Auch im Bereich der Mobilität basieren Mobilitätsangebote zunehmend auf diesem Wertschöpfungsmodell unter Ausnutzung der Plattformökonomie (z. B. wie im Fall von Uber mit der Vermittlung von Fahrdiensten). [6]

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Transformation von einer produktfokussierten Automobil- und Zulieferindus-

trie hin zur digitalen Mobilität für baden-württembergische Unternehmen enorme Chancen offeriert. Die baden-württembergische, weltweit dominante und präsente Automobil- und Zulieferindustrie hat das Potenzial, aktiver Gestalter der Mobilität der Zukunft zu werden.

Die zunehmende Durchdringung digitaler Technologien ermöglicht dabei die komfortablere Nutzung bestehender Lösungen und birgt ferner das Potenzial, innovative Mobilitätsangebote zu schaffen und somit die Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen in Baden-Württemberg zu gewährleisten.

3.2 Treiber der digitalen Mobilität

Der voranschreitende Prozess der Urbanisierung sowie die gleichzeitig rückläufige Durchdringung des Autobesitzes bei der Generation der unter 30-Jährigen sind evident. Damit einhergehend verändert sich das Mobilitätsverhalten der Menschen. Der Konsum von Mobilität erlebt gegenwärtig eine historische Zäsur. Die Mobilitätsmuster werden vielschichtiger und komplexer, Bedürfnisprofile hinsichtlich Mobilitätsanforderungen verschieben sich. [7]

Ermöglicht wird diese Veränderung vornehmlich durch die Digitalisierung, getrieben durch die stetig wachsende Vernetzung von Geräten und Maschinen über das Internet. Die Digitalisierung schafft erstmals die Voraussetzungen, Mobilität von einer produktfokussierten Wirtschaft zu einer digitalen Dienstleistung weiterzuentwickeln. Neben technologischen Megatrends bilden vielfältige externe Einzelfaktoren wie ein wachsendes Umweltbewusstsein, staatlich geforderter Umweltschutz, rechtliche Rahmenbedingungen sowie die vorhandene Struktur und Verfügbarkeit von Daten entscheidende Treiber. Ebenso spielt die zunehmende Individualisierung im Zuge des wachsenden Mobilitätsbedarfs und eines vornehmlich auf individueller Fortbewegung basierenden Verkehrsaufkommens eine entscheidende Rolle. [8]

Die nachfolgende, schematische Abbildung stellt die Hierarchie der ineinander verschachtelten Beschreibungsebenen von Mobilität dar: Im Kern steht das Mobilitätsverhalten der Menschen, das durch die umliegenden Rahmenfaktoren, in nach

außen hin abnehmender Stärke, beeinflusst wird. Die farbliche Abgrenzung zeigt auf, in welchem Ausmaß Kommunen und öffentliche Akteure auf diese Bereiche einwirken können. Somit ist festzuhalten, dass die von öffentlicher Hand vermehrt beeinflussbaren Rahmenfaktoren (Umwelt, rechtliche Rahmenbedingungen, digitale Dateninfrastruktur), das Mobilitätsverhalten der Bürger weniger intensiv beeinflussen. Die Rahmenfaktoren Technologie und digitale Endgeräte, welche die stärksten Einflussfaktoren darstellen, liegen in der Hand der (Mobilitäts-)Wirtschaft. Dazwischen liegen die Faktoren der digitalen und physischen Infrastruktur (z. B. Breitband- und Verkehrsnetze). Diese liegen nur teilweise in öffentlicher Hand, was Breitband betrifft, und überwiegend, was das Verkehrssystem angeht (jedoch auf verschiedene Verwaltungsebenen verteilt).

Diese Wirkungszusammenhänge der Rahmenfaktoren gilt es bei der Einführung von digitalen Mobilitätslösungen im kommunalen Kontext zu beachten:

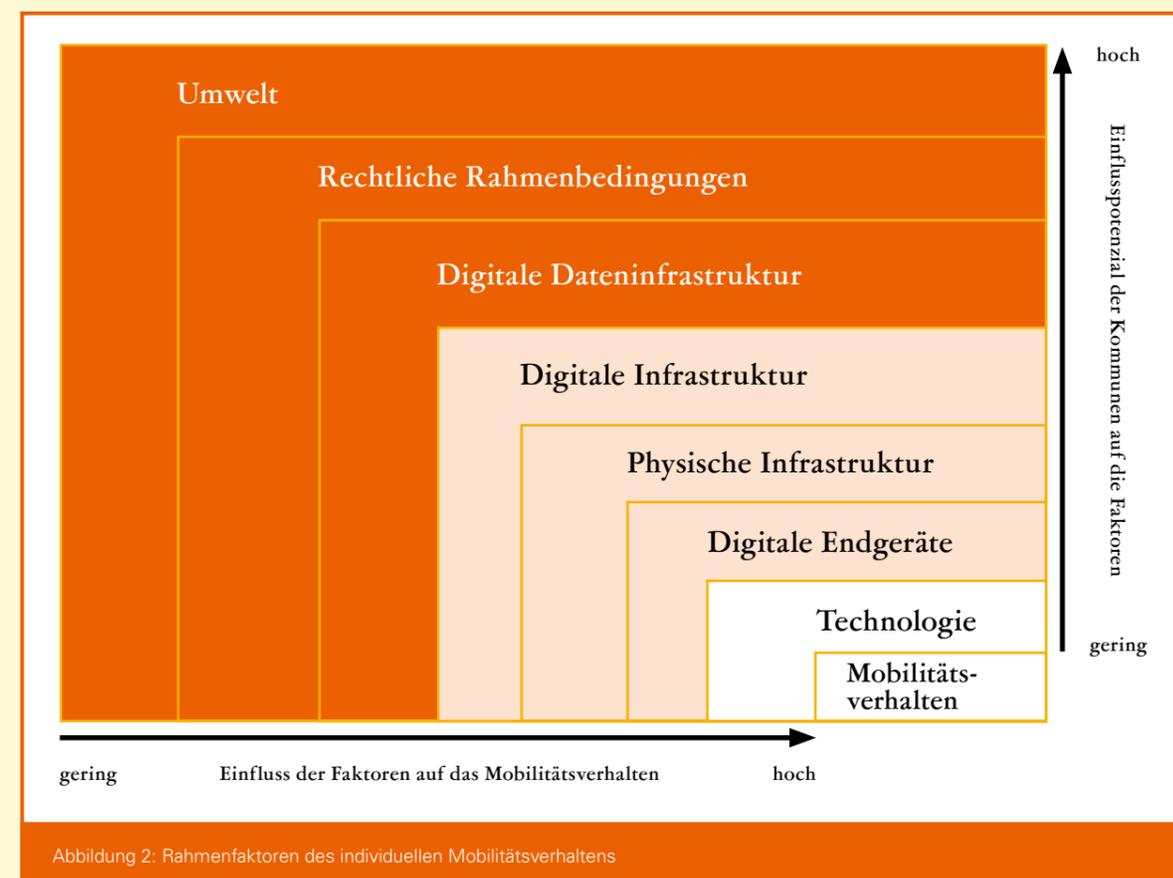


Abbildung 2: Rahmenfaktoren des individuellen Mobilitätsverhaltens

→ **Verändertes Mobilitätsverhalten:**

Das individuelle Mobilitätsverhalten verändert sich entlang verschiedener Lebensphasen und unterscheidet sich im Zusammenhang mit unterschiedlichen Lebensstilen. Solche Mobilitätsstile stehen in engem Zusammenhang mit gesellschaftlichen Wertvorstellungen. So verliert das Individualfahrzeug vor allem bei jüngeren Menschen und der Stadtbevölkerung zunehmend an Bedeutung als Statussymbol. Junge Menschen definieren sich vermehrt über digitale Endgeräte und den hierüber abgebildeten Interaktionsmöglichkeiten mit der sozialen Umwelt. Vor diesem Hintergrund weicht die Nutzung eines privaten PKW einem Mobilitätsmix aus intelligenten Verkehrsmitteln, wie einem zunehmend individualisierten ÖPNV oder Sharing-Angeboten aller Art.

→ **Technologie:**

Konnektivität kann die Mobilität von morgen entscheidend prägen. Digitale Vernetzung sorgt nicht nur für mehr Mobilitätsangebote, sondern revolutioniert Mobilitätsstrukturen wie z. B. Sharing-Konzepte und Autonomes Fahren. Durch den Echtzeit-Datenaustausch zwischen Verkehrsteilnehmern, Fahrzeugen und der sie umgebenden Infrastruktur wird eine neue Form der Mobilität erreicht. Die Möglichkeit der intermodalen Fortbewegung wird durch digitale Vernetzung möglich. Datenbasierte Mobilitätskonzepte machen den Verkehr schneller, reibungsloser, einfacher, umweltfreundlicher und sicherer. Autonom fahrende Fahrzeuge in Verbindung mit Car-to-Car-Kommunikation und zentraler Verkehrssteuerung bergen das Potenzial, die aktuellen Unfallzahlen deutlich zu reduzieren, denn mehr als 90 Prozent der Autounfälle sind derzeit auf menschliches Versagen zurückzuführen – technische Mängel sind nur in einem Prozent der Unfälle die Ursache. [9] Indem beispielsweise anonymisierte Standort- und Wegedaten ins Netz gespeist werden, werden aus früher reinen Mobilitätskonsumenten in Zukunft wichtige Datenproduzenten der neuen Mobilität. Neben der reinen Vernetzung von Datenflüssen und der Eröffnung von Mobilitätsmarktplätzen als digitale Services, betreten zunehmend neue Technologien als Ermöglicher neuer Mobilität den Markt. Weiterentwicklungen im Bereich der Sensorik, der Satellitennavigation, der virtuellen und erweiterten Realität sowie Technologietrends im Bereich der gedruckten Elektronik schaffen gänzlich neue Möglichkeiten zur Ausgestaltung der digitalen Mobilität als „Cyber-Physisches-System“. In der Automobilindustrie wird gedruckte Elektronik z. B. unter anderem für Beleuchtung, für Umwelt-Sensoren und Dimmelemente genutzt. In Zukunft wird ihre Bedeutung noch weiter zunehmen, bei Bedienelementen, Assistenzsystemen bis hin zur ambienten Beleuchtung. [10]

→ **Digitale Endgeräte:**

Digitale Endgeräte wie beispielsweise Smartphones aber auch Wearables (Uhren, Smart Glasses, taktile Gürtel etc.) erlauben neue Formen der digitalen Mobilität. Es sind vor allem digitale Services, die den Verzicht auf Eigentum ohne Komforteinbußen leichter denn je ermöglichen. Das Smartphone, das bereits zum Alltagsbegleiter und Multifunktionsstool geworden ist, hat das Potenzial, auch das digitale Steuerungsinstrument für den zeit- und ortsunabhängigen Zugang zur multimodalen digitalen Mobilität zu werden. Zugleich werden veränderte Anforderungen an Überwachung (technische Sicherheit von Fahrzeugen, verbesserte Zulassungsprüfung) sowie an Qualität (Zugänglichkeit und Zuverlässigkeit moderner Mobilitätsdienste) erforderlich. Digitale Endgeräte ermöglichen zahlreiche mobile Geschäftsmodelle und somit die Basis, um Mobilität nach dem Zugangs-Prinzip von Netzwerken zu gestalten. So können über eine Kombination aus taktilem Gürtel und GPS-Chip Navigationshinweise gegeben werden, ohne die Notwendigkeit auf ein Display zu schauen. Gleiches gilt für die Kombination aus Navigationschip und Schuh, die bereits heute durch Vibrationen zielgerichtetes „hands-free“- Navigieren ermöglicht. Viele weitere Ideen aus diesem Bereich sind heute bereits in der Entwicklung. Im Kontext der digitalen Mobilität werden digitale Endgeräte wie Smartphones vermehrt das Vehikel und der entscheidende Zugangspunkt zum Nutzer bzw. zur Nutzung innovativer Mobilitätslösungen darstellen. Gleichzeitig wird das Automobil als Mobilitätsträger im klassischen Sinne an Relevanz in der Wertschöpfung verlieren. Weil der Markt für digitale Endgeräte als Schnittstelle und Zugangsknoten zu digitalen Mobilitätslösungen durch ausländische Konzerne dominiert wird, stellt sich aktuell die Frage, ob Daten-Plattformen, auf denen die digitalen Mobilitätslösungen basieren, in Zukunft auch noch von heimischen Unternehmen konzipiert und global betrieben werden können.

→ **Physische Infrastruktur:**

Eine wachsende Bedeutung kommt den durch den Schwerverkehr bedingten Bauschäden in Städten zu. Von Schwerverkehr emittierte Schwingungen können zu erheblichen Schäden an Straßen (Abnutzung von Straßendecken und Bildung von Spurrillen) und Gebäuden (Risse oder abfallende Putzflächen) führen. Ferner entstehen Schäden an der Kanalisation, da die zum Teil noch gemauerten Gewölbe der steigenden Belastung nicht standhalten und aufwändig und kostenintensiv saniert oder ersetzt werden müssen. Dies führt zu erheblichen Kosten für Bund, Länder und Kommunen. [11] Effizientere Lösungen für die Nutzung der teuren und be-

grenzt verfügbaren Infrastruktur sind daher entscheidend und können insbesondere auch durch Digitalisierung ermöglicht werden. So kann durch eine intelligente Verkehrssteuerung die Kapazität der Verkehrsinfrastruktur erhöht werden. Ferner ermöglichen Innovationen in der Baubranche (z. B. Building Information Modelling) Effizienzsteigerungen und somit Kosteneinsparungen im Infrastrukturausbau.

→ Digitale Infrastruktur:

Neben der Verfügbarkeit und Bereitstellung relevanter Daten bildet auch die Verfügbarkeit digitaler Infrastruktur eine wesentliche Grundvoraussetzung für die Etablierung digitaler Mobilitätslösungen. Mitte des Jahres 2018 war schnelles Breitbandinternet (drahtlos oder leitungsgebunden) mit mindestens 50 MBit/s für 83,5 Prozent aller Haushalte in Baden-Württemberg verfügbar. Im Ländervergleich (einschließlich der Stadtstaaten) entspricht dies einem Wert knapp über dem Durchschnitt (82,9 Prozent). Vor dem Hintergrund eines Wachstums von etwas mehr als 10 Prozent in den vergangenen zwei Jahren kann daher von einer guten Entwicklung am Standort gesprochen werden. [12] Mit Blick in die Zukunft und den hohen infrastrukturellen Anforderungen für intelligente Mobilitätslösungen in Kommunen – Stichwort 5G, aber auch Narrowband-IoT oder LoRa-WAN – sind die Anstrengungen der Landesregierung, bis spätestens 2025 gigabitfähige Netze flächendeckend zu etablieren, ebenfalls positiv zu sehen. Zur Erreichung des Ziels wurde richtigerweise seitens des Landes eine Gigabit-Allianz mit allen wichtigen Partnern (Telekommunikationsanbietern, Kabelnetzbetreibern und Versorgungsunternehmen, Vertreter der Landkreise, der Städte und Kommunen sowie Vertreter aus Mittelstand und Innovationswirtschaft) gegründet, um den Ausbau stärker zu koordinieren und zu forcieren.

→ Digitale Dateninfrastruktur:

Vor allem bei der Bereitstellung von öffentlichen Daten zur Implementierung digitaler Lösungen spielen Kommunen eine entscheidende Rolle im Innovationsökosystem der digitalen Mobilität. Die Synthese und Verdichtung unterschiedlichster Daten stellt einen essentiellen Beitrag für den Erfolg neuer digitaler Mobilitätskonzepte dar. Hieraus eröffnen sich vielversprechende Geschäftsmodelle, sofern einheitliche Regelungen für die Verwendung von Mobilitätsdaten etabliert werden. Als Bindeglied zwischen Bürgerschaft und Politik sind Kommunen notwendiger Initiator und Treiber von Entwicklungen. Um sich zukünftig auf der Ebene der digitalen Infrastruktur von Konkurrenten absetzen zu können, ist fer-

ner eine digitale Dateninfrastruktur erforderlich, die landesweit aufgebaut und betrieben werden muss. Sie beinhaltet Informationen, die z. B. im Besitz der öffentlichen Hand sind und bislang entweder nicht öffentlich zugänglich gemacht wurden, oder aber ohne wirtschaftliche Verwertung brach liegen.

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über relevante Daten im kommunalen Umfeld: [13]

Datenkategorie	Quelle/Inhaber	Beschreibung	Typus
Verkehr	Straßenverkehrsbehörde/ Verkehrsleitzentralen	Karten (Straßen, POIs, Haltestellen u. ä.)	Statisch
		Aktuelle/Echtzeitinfos (Straßenbaustellen/-bauarbeiten, Verkehrslage/-infos u. ä.)	Dynamisch
		Verkehrsaufkommen, Geschwindigkeitswerte u. ä.	Dynamisch
	Kommune/Gemeinde/ ÖPNV-Anbieter	ÖPNV-Fahrpläne	Semidynamisch
Luftqualität	Umweltbehörden	Partikelkonzentration	Dynamisch
Veranstaltungen	Kulturinstitutionen/ Veranstaltungsorte	Veranstaltungsinfos (Feste, Theateraufführungen, Konzerte, Kinopläne u. ä.)	Semidynamisch
Daten kommunaler Dienste	Kommunen/Städte	Müllabfuhrpläne, Bibliothek-Info, Park-Info	Dynamisch
Personenbezogene Daten der Bürger	Bürgerinnen und Bürger/ Kommunalverwaltung	Soziale Medien (Tweets, Check-ins, Statusupdates u. ä.)	Dynamisch
		Energieverbrauch	Dynamisch
		Soziodemographische Daten und Statistiken	Semidynamisch
Wetterdaten	Private und öffentliche Akteure	Wetterlage bzw. -vorhersagen	Dynamisch
Umweltdaten	Private und öffentliche Akteure	Geräuschpegel, Helligkeit, UV-Werte u. ä.	Dynamisch
	Öffentliche Umweltinformationen	Landschaftsschutzgebiete, Biotopkartierungen, Überschwemmungsgebiete etc.	Statisch
Planungsdaten	Öffentliche Planungsinformationen	Flächennutzungspläne, Bebauungspläne, Satzungen	Statisch
Gesetzliche Daten	Öffentliche Akteure	Gesetze und Verordnungen	Statisch

Tabelle 1: Übersicht relevanter Daten im kommunalen Umfeld

Exkurs:

Das Gros der Kommunen in Baden-Württemberg verfügt bereits heute über eine Vielzahl von Daten, die in ihrer aktuellen Aufbereitungsform bzw. mit überschaubarem Aufwand für verschiedenste innovative digitale Mobilitätslösungen transparent zur Verfügung gestellt und somit für konkrete Digitalisierungsprojekte verwendet werden können. An dieser Stelle gilt es, exemplarisch zwei aktuell in Baden-Württemberg stattfindende Projekte aufzuführen, die gemeinsam das Ziel verfolgen, zukünftige Mobilitätsdienste zu entwickeln und somit die Gesellschaft und die Industrie hin zu einer mobilen Gesellschaft zu begleiten.

So arbeitet konkret das Projekt **moveBW** an einer Datenplattform und einer darauf aufsetzenden Mobilitätsapplikation, bei der dem Benutzer mittels einer App Mobilitätsdienstleistungen zur Verfügung gestellt werden. Im Projekt **Regio-MOVE** sollen bestehende Mobilitätsangebote im Einzugsgebiet von Karlsruhe miteinander vernetzt werden. Neben den Bus- und Bahnverbindungen sollen Car-Sharing- und Leihfahrrad-Anbieter in das System integriert werden, so dass mehrere Mobilitätsanbieter auf einer gemeinsamen digitalen Plattform zusammengeführt werden und so multi-modale Mobilitäts-Szenarien ermöglicht werden können. Diese Projekte haben die Gemeinsamkeit, dass sie auf die Nutzung von Mobilitätsinformationen in Echtzeit angewiesen sind. MoveBW und RegioMOVE bauen darüber hinaus eine Dateninfrastruktur auf.

An dieser Stelle soll nochmals explizit darauf hingewiesen werden, dass die öffentliche und diskriminierungsfreie Verfügbarkeit von Daten basierend auf einer belastbaren Dienstleistungsgüte mittelfristig zu einem Standortfaktor für weitere Wirtschaftsansiedlung wird und dieser Bereich neben der Bedeutung für Mobilität im Sinne einer gesamtwirtschaftlichen Entwicklung sehr stark an Relevanz gewinnen wird.

→ Rechtliche Rahmenbedingungen:

Aufgrund einer oftmals fehlenden Regulierung digitaler Lösungen herrschen heute kaum klare Richtlinien für das Angebot digitaler Leistungen. Entsprechend hürdenlos ist es, insbesondere für Leistungen, die auf einem natürlichen Monopol bestehen, klassische „the winner takes it all“-Geschäftsmodelle auszuprägen und damit einhergehende Marktmacht zu erlangen. Solche Rahmenbedingungen sind auch im Kontext von digitalen Datenplattformen und der Einbettung von Sensorik im öffentlichen Raum erforderlich. Dabei stellt sich insbesondere die Frage der effizienten Entscheidungsfindung für

die Auswahl digitaler Lösungen. Zugleich werden Fragen des Datenschutzes und der Informationshoheit aufgeworfen. Voraussetzung für die gesellschaftliche Akzeptanz ist ein Höchstmaß an Datensicherheit. Als Basis- und Hygienefaktor ist die Sicherstellung datenschutzkonformer Mobilitätslösungen darum unverzichtbar.

→ Umwelt:

Darüber hinaus nimmt das Umweltbewusstsein eine wachsende Bedeutung im Wertesystem der Gesellschaft ein. Der Verkehrssektor gilt als typischer Verursacher negativer, externer Effekte. Solche externen Effekte werden vom Verursacher an Dritte weitergegeben, ohne vom Verursacher im persönlichen Entscheidungsprozess berücksichtigt worden zu sein. So gilt der motorisierte Straßenverkehr als Hauptemittent von Stickstoffoxiden und zahlreichen weiteren Schadstoffemissionen. Besonders in Ballungsräumen und entlang von Hauptverkehrsadern sind die Emissions- und Lärmbelastungen besonders hoch. Solche Emissionen wirken sich nachweislich negativ auf die Gesundheit des Menschen, aber auch auf das Umweltsystem insgesamt aus. [14] [15] [16] Neben diesen gesundheitlichen und ökologischen Belastungen wirken sich externe Verkehrseffekte negativ auf volkswirtschaftliche Indikatoren aus. So entfielen 2017 13% der Staumeldungen auf Baden-Württemberg, was ca. 195.000 Staukilometern und etwa 60.000 Stunden Staudauer entspricht. Solche Belastungen wirken sich nicht nur auf das individuelle Wohlbefinden des Einzelnen aus, sondern eben auch auf die Wirtschaftlichkeit und Zuverlässigkeit des Gütertransportwesens. [17] Insgesamt führt dies zu einer rückläufigen Akzeptanz vor allem des Individualverkehrs. Fahrverbote in Städten werden zunehmend rechtlich geltend gemacht oder teilweise bereits eingeführt. Der Wunsch nach sauberer Mobilität nimmt bei den Verkehrsteilnehmern zu. Vor diesem Hintergrund ist eine steigende Akzeptanz emissionsfreier und intelligenter Verkehrslösungen zu erwarten. In diesem Zusammenhang wird auch der Mobilitätskonsum künftig verstärkt unter Umwelt- und Ressourcengesichtspunkten stattfinden. Somit erscheint es essentiell, ein wachsendes Mobilitätsbedürfnis auf eine ökologisch tragfähige Basis zu stellen. Digitale Mobilitätslösungen bieten sowohl das Potenzial, die Bedürfnisse der Mobilitätsteilnehmer individueller und komfortabler zu befriedigen, als auch dies unter dem Gesichtspunkt einer effizienteren Nutzung von Ressourcen zu tun. [8] [18]

3.3 Handlungsfelder der digitalen Mobilität im Öffentlichen Raum

Insbesondere die letztgenannten Treiber der digitalen Mobilität wie Umwelt, rechtliche Rahmenbedingungen, digitale Dateninfrastruktur und physische sowie digitale Infrastruktur werden im Wesentlichen von Kommunen und öffentlichen Einrichtungen mit beeinflusst. Entsprechend gilt es, diese am Ende in der Kooperation mit Kommunen zu adressieren. Vor dem Hintergrund der aufgezeigten Randbedingungen der digitalen Mobilität spielen Kommunen eine wesentliche Rolle für die Zukunftssicherung der Mobilitätswirtschaft. Diese stehen in der Verantwortung, den regulativen, fiskalischen und strukturpolitischen Handlungsrahmen zu schaffen, während Politik und Unternehmen in einem transparenten Konsultationsmechanismus die gesellschaftliche Verständigung und Nutzungsangebote für digitale Mobilität vorantreiben sollten.

Für die Mobilitätswirtschaft ist ein funktionierendes Mobilitätsökosystem, in dem die genannten Rahmenbedingungen stark ausgeprägt sind, die Voraussetzung für den „Roll-Out“ innovativer Mobilitätslösungen und die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle.

Digitale Mobilitätslösungen verbinden bisher vornehmlich getrennt geplante Infrastrukturen und Modalitäten. Folglich müssen Planung und Gestaltung zukünftiger Infrastrukturen modalitätsübergreifend stattfinden. Erforderlich hierfür ist eine Systemperspektive, welche die Abhängigkeiten zwischen den verschiedenen Elementen eines Mobilitätsökosystems berücksichtigt und alle Stakeholder mit einbezieht. Ein rein nach branchenspezifischen Wertschöpfungsketten oder nach digitalen und klassischen Infrastrukturen differenziertes Planen und Handeln ist vor dem Hintergrund des Anspruchs einer intelligent vernetzten Mobilität nicht mehr zielführend.

Um solche Aktivitäten im Kontext der digitalen Mobilität mit einem Höchstmaß an Effizienz anzustoßen, müssen diese gebündelt und systematisiert in inhaltlich konsistenten Handlungsfeldern erfolgen. Dafür ist es erforderlich, diese Handlungsfelder zu definieren, zu operationalisieren und systematisch durch ein breites Maßnahmenportfolio aufzuarbeiten. Grundsätzlich kann bei den Handlungsfeldern in Personen- und Warenverkehr sowie den Handlungsbereich kommunaler Nutzfahrzeuge als Abgrenzung des Gegenstands differenziert werden.

Intelligente Systeme und digitale Infrastrukturen wirken als Querschnittsthemen in den genannten Handlungsfeldern. Digitale Wegbereiter auf der Infrastrukturebene sind intelligente, datengetriebene Systeme sowie Infrastrukturtechnologien.

Diese Differenzierung bildet die Handlungsstruktur innerhalb von Innovationspartnerschaften zwischen Kommunen und Mobilitätswirtschaft ab. Die Themen „Digitale Lösungen der Personenbeförderung“, „Digitale Lösungen der Warenbeförderung“ und „Digitale Lösungen bei kommunalen Nutzfahrzeugen“ sind insbesondere kommunale Handlungsfelder, die auf zumeist in geschlossenen Organisationseinheiten bearbeitet werden. So sind beispielsweise im Handlungsfeld digitaler Lösungen der Personenbeförderung oftmals verkehrsplanerische Stellen (z. B. Verkehrsplanungsamt, Tiefbauamt) zuständig, während digitale Lösungen der Warenbeförderung primär wirtschaftsförderliche Belange betreffen. Das Handlungsfeld kommunaler Nutzfahrzeuge hingegen betrifft oftmals Unternehmen in überwiegend öffentlicher Trägerschaft (z. B. kommunale Betriebshöfe). Im Handlungsfeld „Intelligente Systeme & Datenplattformen“ sowie „Infrastruktur der digitalen Mobilität“ können vor allem Unternehmen digitale Mobilitätslösungen bereitstellen, die in den kommunalen Handlungsfeldern eingesetzt werden können. So bildet sich für In-KoMo 4.0 die folgende Systematik ab, in der Unternehmen der Mobilitätswirtschaft digitale Lösungen in den kommunalen Handlungsfeldern Personen- und Warenverkehr sowie für kommunale Nutzfahrzeuge anbieten.



Abbildung 3: Handlungsfelder der digitalen Mobilität im öffentlichen Raum

Basierend auf diesem konzeptionellen Rahmen werden im Folgenden die Handlungsfelder für digitale Mobilität im öffentlichen Raum definiert.

→ **Personenbeförderung:**

Im Handlungsfeld der Personenbeförderung sind bereits zahlreiche Unternehmungen mit digitalen Lösungen hinsichtlich Mobilitätsleistungen präsent.

Der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) bildet das Rückgrat der städtischen Mobilität. Die Digitalisierung des ÖPNV nimmt stetig zu. So werden Informations-, Reservierungs- und Buchungsdienste zunehmend über ÖPNV-Apps angeboten. Ferner werden zunehmend Angebote in Form von Mobility-as-a-Service (M-a-a-S) etabliert. Die wachsende Verfügbarkeit von Daten ermöglicht auch im ÖPNV eine intelligente Steuerung und Optimierung des Gesamtsystems. So bietet die Digitalisierung im ÖPNV das Potenzial, das System komfortabler, attraktiver, effizienter, aber auch umweltfreundlicher zu gestalten.

Neben dem öffentlichen Personennahverkehr gilt es jedoch, auch den privaten Personenverkehr mit dem Fahrrad und dem PKW zu betrachten und aus der digitalen Perspektive zu optimieren. Dabei spielt die Optimierung von Verkehrsströmen im intermodalen Verkehrssystem eine wesentliche Rolle (z. B. Verkehrssteuerung, Parkraummanagement).

→ **Warenlogistik:**

Die Logistik treibt die zukünftigen Mobilitätsinnovationen voran. Das größte Optimierungspotenzial einer Digitalisierung der Logistik entsteht in Verdichtungsräumen. Hier kommt es durch ein steigendes Verkehrswachstum einerseits und die wachsenden Anforderungen an eine attraktive Nutzung des Stadtraumes andererseits, zu steigenden Ansprüchen an ein intelligentes Logistiksystem. In diesem Zusammenhang bieten intelligente und verkehrsmittelübergreifende Logistikkonzepte die Möglichkeit, eine effiziente und zuverlässige Warenlieferung aufrecht zu erhalten. Der Güterverkehr muss als Systemverbund verstanden und betrieben werden. Gerade im Bereich der Logistik spielen intelligente Planungsinstrumente zur Steuerung des Warenverkehrs in und aus der Stadt eine besonders entscheidende Rolle. Darüber hinaus stellen Lieferkettenmanagementsysteme, intelligente, vernetzte Depots im Kontext der letzten Meile sowie Lösungen für effizientes Yield-Management (Kapazitäts- und Auslastungsmanagement von verfügbaren Räumen in Transportfahrzeugen) wesentliche Handlungsfelder dar.

→ **Kommunale Nutzfahrzeuge:**

Kommunen bzw. Unternehmen in überwiegend kommunaler Trägerschaft verfügen über einen diversen eigenen Fuhrpark. Die Anwendung von Nutzfahrzeugen (z. B. Abfallbewirtschaftung, Grünflächenpflege) bietet ein hohes Optimierungspotenzial, das durch digitale Systeme und Plattformen ausgeschöpft werden kann. Von industrieller Seite werden darüber hinaus Entwicklungen im Bereich der Servicerobotik angetrieben, die im Bereich kommunaler Nutzfahrzeuge angewendet werden können.

→ **Intelligente Systeme & Datenplattformen:**

Ein Querschnittfeld bildet die Bereitstellung von intelligenten Systemen, welche Informationen zum Verkehrsmanagement aufbereiten. Intelligente Systeme sind in der Lage, ihre Struktur und Eigenschaften so zu optimieren, dass sie in einer komplexen, sich teilweise verändernden Umgebung erfolgreich agieren können. Um die Herausforderungen der digitalen Mobilität zu meistern, ist der beschleunigte Einsatz intelligenter Systeme ein unverzichtbarer Bestandteil. Im Fokus hierbei steht eine intelligente Verkehrssteuerung, die durch die Erfassung des aktuellen Verkehrsgeschehens und eine optimierte Steuerung die Kapazität des Verkehrssystems erhöhen und somit negative Umweltwirkungen reduzieren kann. Darüber hinaus können entsprechende Systeme über künstliche Intelligenz eine Echtzeit-Optimierung von Verkehrsflüssen ermöglichen.

Als prominentes Beispiel bietet das Automatisierte Fahren eine Option, Verkehrssicherheit und -effizienz zu erhöhen. Eine Erprobung der Technologie auf kommunaler Ebene bietet die Möglichkeit, Effekte des automatisierten Fahrens zu erforschen und zu quantifizieren. Insbesondere im Kontext des Automatisierten Fahrens besteht aktuell die Thematik, dass Servicerobotik als späteres neues Anwendungsfeld der digitalen Mobilität wirken kann. Im Bereich der Servicerobotik sind autonom agierende intelligente Kommissionier-Roboter für stückgenaues Handling in der Intralogistik denkbar. Ferner können Leichtbauroboter mobiler Plattformen z. B. für den Medizinproben-Transport eingesetzt werden. Hier lassen sich weitere Potenziale wie Sprachsteuerung, Sensorhaut und Internetfunktionen integrieren.

Innovative Mobilitätskonzepte wie Car-Sharing können eine sinnvolle Ergänzung des ÖPNV sowie einen Ersatz zum privaten PKW darstellen und somit das Gesamtmobilitätssystem attraktiver gestalten. Insbesondere auch im ländlichen Raum können innovative Mobilitätskonzepte bisherige Einschränkungen

des konventionellen ÖPNV erweitern und so die Erreichbarkeit und Standortqualität deutlich verbessern. Hierzu sind jedoch digitale Datenplattformen zur Koordination begrenzter Ressourcen notwendig.

→ **Digitale Mobilitätsinfrastruktur:**

Digitale Mobilität ist intelligent, vernetzt und bietet integrierte Mobilitätslösungen. Eine digitale Infrastruktur bildet die Grundvoraussetzung für die Implementierung digitaler Services. Der beschleunigte, flächendeckende Ausbau von Glasfasernetzen, 5G-Mobilfunk sowie Narrowband-IoT oder LoRaWAN-Technologie ist deshalb von entscheidender Bedeutung für die Aufsetzung von neuen Produkten und Dienstleistungen. Parallel bedarf es einer weitreichenden Sensorik-Integration sowie der Bereitstellung und des Betriebs entsprechender Datenplattformen, die es ermöglichen, Informationen für neue Services in der digitalen Mobilität zur Verfügung zu stellen und zu nutzen.

Ausgehend von diesen Handlungsfeldern der digitalen Mobilität ergibt sich zwischen Kommunen und der digitalen Mobilitätswirtschaft eine klare Systematik. Digitale Mobilitätslösungsanbieter müssen Systeme bereitstellen, die auf die Handlungsfelder Waren- und Personenlogistik sowie im Bereich der kommunalen Nutzfahrzeuge wirken und so das Leben der Anwender bzw. Bürger nachhaltig verbessern. Kommunen nehmen dabei unter anderem die Rolle als Beschaffer, Eigner und Rahmengerber für digitale Mobilitätsinfrastruktur und -lösungen vor Ort ein.

3.4 Innovation von digitalen Mobilitätslösungen

Der Erfolg von Innovationen wird ausschließlich von deren Akzeptanz am Markt bestimmt. Digitale Lösungen durchlaufen wie jede andere Innovation verschiedene Phasen, die in ihrer Gesamtheit den Lebenszyklus einer Innovation darstellen. Basis hierfür ist die Lebenszyklustheorie, die sich in die folgenden drei Phasen untergliedert [19]:

→ **Konzeptionsphase:**

Problem- und Bedarfsanalyse, Ideenfindung, Ideenbewertung, Umsetzungsplanung

→ **Umsetzungsphase:**

Entwicklung und Konstruktion, Prototypenbau, Pilotanwendung

→ **Skalierungsphase:**

Produktion und Fertigung, Markteinführung, Skalierung

Insbesondere bei der Markteinführung von digitalen Services im Bereich des Personentransports und der Logistik spielt die Nutzerakzeptanz eine elementare Rolle für den langfristigen Erfolg im Sinne einer Skalierung. Kundenakzeptanz bedeutet beispielsweise auch bei mobilen, digitalen Lösungen nicht nur deren Verfügbarkeit und die bloße Bereitstellung von Potenzialen, sondern eine aktive Nutzung durch den Anwender, d. h. die Bürgerinnen und Bürger in den Kommunen.

Der zukünftige Mobilitätszugang ist digital. Um Nutzer zu gewinnen, muss der konkrete Nutzen des digitalen Zugangs geschaffen und vermittelt werden. In diesem Kontext gilt es ferner, robuste Zugangsschnittstellen zu entwickeln. Dementsprechend ist es notwendig, parallel zu den Phasen im Innovationlebenszyklus, ein kontinuierliches Monitoring im Bereich der Akzeptanz im Sinne einer tatsächlichen Nutzung der Innovation zu verfolgen, um im Zweifelsfall auf Basis des gesammelten Kundenfeedbacks Adaptionen vornehmen und lenkend eingreifen zu können. Dabei ist es entscheidend, neben robusten technologischen Voraussetzungen zusätzlich die Benutzerfreundlichkeit der Anwendungen zu fokussieren, um die vom Nutzer erlebte Nutzungsqualität bei der Interaktion mit der digitalen Lösung bestmöglich auszugestalten.

Zielsetzung dabei ist es, frühzeitig zu erkennen, ob z. B. eine technologische Neuerung bzw. ein Mobilitätssystem auch subjektiv für den Anwender einen Nutzen liefert und regelmäßig in Anspruch genommen wird. Dazu kann es in Zukunft auch gehören, dass Nutzer die bewusste Entscheidung treffen, auf physische Mobilität zu verzichten. In diesem Kontext kann die virtuelle Mobilität (z. B. durch Telebanking, Fernuniversitäten, Bildschirm- und Telefonkonferenzen) in der Arbeits- und Lebenswelt als Mobilitätsalternative begriffen werden.

Akzeptanz digitaler Mobilitätslösungen

Digitale Mobilitätslösungen können langfristig nur erfolgreich etabliert werden, wenn es eine **kritische Masse** an Nutzern gibt. Verschiedene Faktoren beeinflussen, ob und wie schnell diese Masse erreicht wird.

Von Seiten der Nutzer gibt es viele offene Fragen in Bezug auf neue Technologien. Diese gilt es zu klären, um Unsicherheiten zu reduzieren und somit Akzeptanzhürden zu senken. Nur so können innovative Angebote möglichst von allen Zielgruppen ungehindert genutzt werden. Hierzu ist aufzuarbeiten, welche Faktoren die Nutzerakzeptanz in welchem Ausmaß beeinflussen. An dieser Stelle gilt es anzusetzen und die unterschiedlichen Akteure zusammenzubringen, um gemeinsam Lösungen zu entwickeln und somit die bestehenden Barrieren abzubauen. [20] [5]

Nutzersensibilisierung

Die Akzeptanz intelligenter, vernetzter Mobilitätslösungen ist auf der Nutzerseite immer noch unzureichend, da deren Vorteile nicht vollständig wahrgenommen werden. Das **Verständnis für die Anwendungen** sowie das **Vertrauen in eine anonymisierte Datennutzung** können kritische Faktoren bei der Marktdiffusion darstellen. Wichtig ist die erfolgreiche Aufklärung der Nutzer hinsichtlich ihres Zusatznutzens im Zusammenhang mit der Weitergabe ihrer persönlichen Daten. Kontrollverlust-Ängste bezüglich der eigenen Daten können zur Ablehnung der neuen Angebote führen. Somit ist grundsätzlich eine breite gesellschaftliche Akzeptanz zur Datenverwendung nötig. Hierbei sind, neben Mobilitätsdienstleistern, insbesondere auch Verbände und Politik gefragt. Die Chancen und Möglichkeiten, aber auch sicherheitsrelevante Aspekte neuer Technologien für die digitale Mobilität, müssen den Bürgern verständlich nähergebracht werden. [20] [21]

Digitale Technologien stellen die Basis für die erforderliche Vernetzung dar und sind gleichzeitig Treiber der Entwicklung von innovativen Mobilitätsdiensten. Die Vorteile, die mit neuen digitalen Mobilitätslösungen einhergehen können, sollten möglichst auch im Sinne der Inklusion den Nutzern außerhalb von Ballungsgebieten zugänglich gemacht werden.

Ferner sollten Nutzer aller Alters- und Sozialschichten durch die digitalen Mobilitätskonzepte adressiert werden. Ein zuverlässiger Zugang zum (mobilen) Internet ist die wichtigste Voraussetzung für die Digitalisierung der Mobilität. Wer

keinen Zugang zu Internet und digitalen Services hat, wird die Mobilitätsangebote und Anwendungen nicht oder nur eingeschränkt nutzen. Es ist daher wichtig, den Internetzugang für alle zu sichern, um eine digitale Spaltung der Gesellschaft zu vermeiden. 2017 nutzten bereits 80 Prozent der Deutschen das Internet. Dies bedeutet allerdings auch, dass es in Deutschland etwa 16,5 Millionen Menschen gibt, die das Internet nicht nutzen und somit auf diese Dienste nicht zugreifen können; auch diese potenzielle Nutzergruppe muss berücksichtigt werden. [22] Weiterhin setzen innovative Services ein hohes Maß an Digitalkompetenz voraus. Es muss bei deren Ausgestaltung Sorge getragen werden, dass innovative Services gleichermaßen durch Ältere oder Menschen mit Behinderungen genutzt werden können. [13][23]

Plattformökonomie und Netzwerkeffekte

Beruhend auf der digitalen Services auf einer Datenplattform, kommt der Anzahl der Daten bzw. Anzahl der Verbindungsknoten (wenn diese mit einem Netzwerkeffekt verbunden sind) eine besonders wichtige Bedeutung zu. Dieser Netzwerkeffekt beschreibt das Phänomen, dass mit jeder zusätzlichen Person, die diesem Netzwerk angeschlossen ist, der Nutzen für alle Teilnehmer relativ steigt. Dabei führen digitale Plattformen zwei oder mehr Gruppen unterschiedlicher Akteure zusammen und ermöglichen es ihnen (ohne die sonst entstehenden Suchkosten), miteinander zu interagieren. [24] Sobald also eine kritische Masse an Nutzern und/oder Daten erreicht ist, kann die Wettbewerbssituation als eine Art natürliches Monopol mit sehr hohen Markteintrittsbarrieren beschrieben werden. Für Drittanbieter ist es denkbar schwierig, in diesen Markt einzutreten, da Online-Plattformen zusätzlich aufgrund von technologischen Barrieren und der angesprochenen Netzwerkeffekte mit erheblichen Wechselkosten für Nutzer einhergehen. [25][26] Ein imposantes Beispiel dafür, wie mit Netzwerkeffekten und durch die Komplexität und Vielzahl der digitalen Einflüsse monopolähnliche Marktmacht aufgebaut werden kann, ist der Internetkonzern Google. Für die meisten Menschen gehört Google ebenso zum Alltag wie andere große Firmen. Die Verwurzelung des Internetgiganten ist tief, ein Alltag ohne Google-Dienste kaum mehr vorstellbar. Google ist omnipräsent und kaum ein Unternehmen hat es geschafft, in so kurzer Zeit so viel Marktmacht zu erlangen.

Da die erzielbaren Skalenerträge im laufenden Plattformbetrieb auf dem Sachverhalt der fixen Infrastruktur und des sehr geringen variablen Aufwands der Neunutzerintegration und deren Leistungsversorgung basieren, ist es entscheidend, hohe

Kosten zu vermeiden. Eine nachhaltige Skalierung funktioniert daher nur, wenn die angebotene Leistung hoch standardisiert ist und somit in ähnlicher Form ausgeliefert werden kann. [27]

Ein weiteres prominentes Beispiel in diesem Kontext ist der 2009 gegründete Instant-Messaging-Dienst WhatsApp. Auch hier bilden Netzwerkeffekte die Grundlage: Ein Nutzer, der WhatsApp beitrifft, erfährt nicht nur selbst einen Nutzen durch die Anwendung, sondern vergrößert gleichzeitig durch seinen Eintritt in die Plattform den Nutzen für alle, die bereits dabei sind. Aufgrund der hohen Marktdurchdringung und des sehr großen Nutzerstamms, ist der Nutzen für alle Nutzer in den vergangenen Jahren maximiert worden. Dies liegt nicht primär an der technischen Infrastruktur, die WhatsApp zur Verfügung stellt, sondern vielmehr an den angeschlossenen Personen.

Finanzierung von digitalen Mobilitätslösungen

Im Gegensatz zu anderen technologischen Entwicklungen stellt die Einführung einer digitalen Mobilitätslösung am Markt ein wesentliches Risiko im Innovationslebenszyklus dar. Heutige Förderungen von Innovationen fokussieren sich zu meist auf den vorwettbewerblichen Raum und somit auf die Entwicklung einer neuen Technologie. Im Fall von digitalen Mobilitätslösungen entsteht die Innovation jedoch üblicherweise erst im Zuge der Marktdurchdringung auf Grund von Skalenerträgen. Ergo entsteht der kritische Finanzierungsbedarf vornehmlich **nach der vorwettbewerblichen Phase**.

Die Hürde, die es durch Finanzierung zu überwinden gilt, ist nicht die Entwicklung einer Technologie, sondern deren Marktdurchdringung. Insbesondere bei innovativen Lösungen existiert ein großes Risiko, inwiefern überhaupt ein Netzwerkeffekt eintreten wird. Dieser ist jedoch grundlegend für einen späteren Erfolg. Entsprechend ist zu prüfen, ob relevante Förderung und Finanzierung für entsprechende neue digitale Mobilitätslösungen vorhanden ist. Ferner ist zu prüfen, inwiefern Vorteile im Marktzugang in Baden-Württemberg existieren, die zu geringeren Markteinstiegshürden führen.

3.5 Analysematrix zum Innovationssystem digitale Mobilität in Kommunen und der Mobilitätswirtschaft

Innovationsökosysteme umfassen neben dem oben aufgezeigten Prozess der Innovationsgenese und relevanter Treiber auch die Akteure, die erfolgreiche Innovationen in der Wirtschaft ermöglichen. Hierzu gehören alle relevanten Stakeholder, die als Innovationsintermediäre Personen und Unternehmen dabei unterstützen, Innovationen am Markt zu etablieren. Die Innovationsfähigkeit eines Ökosystems resultiert in diesem Kontext vornehmlich durch die Qualität der Zusammenarbeit dieser Stakeholder. Diese kann in Abhängigkeit bestimmter Technologien stark variieren.

Basierend auf den erarbeiteten Erkenntnissen der Recherche wird im nächsten Schritt ein konzeptioneller Handlungsrahmen in Form einer Dreifeld-Analysematrix zum Innovationssystem der digitalen Mobilität entwickelt. Dabei werden in dieser Untersuchung bewusst durch das Projekt InKoMo 4.0 adressierbare Bestandteile für die Funktionsfähigkeit eines Innovationsökosystems für digitale Mobilität untersucht.

Die vorgeschlagene Analysematrix beinhaltet daher im **ersten Feld** die abgeleiteten Handlungsfelder, die im Kontext des **Angebotes der baden-württembergischen Mobilitätswirtschaft** analysiert werden müssen. Auf der Unternehmensseite ist insbesondere zu betrachten, welche digitalen Lösungen in Baden-Württemberg bereits vorhanden sind und welcher Kooperationsbedarf zu den Kommunen besteht. Weiterhin soll eine Übersicht über bereits bestehende Projekte einen Überblick über den Status Quo der Umsetzung digitaler Mobilitätsmaßnahmen verschaffen.

Das **zweite Feld** umfasst die verschiedenen vorgestellten **Phasen der digitalen Lösungen im Innovationslebenszyklus**. In dieser Dimension muss betrachtet werden, welche Relevanz die verschiedenen Lösungen aufweisen und wo deren Entwicklungen beschleunigt werden könnten.

Das **dritte Feld** stellt die **Relevanz der Thematiken für die Kommunen entsprechend ihrer aktuellen Tätigkeiten** dar. Kommunen spielen, wie oben bereits dargestellt, eine relevante Rolle für den Erfolg von Innovationen im digitalen Innovationssystem. Hierbei ist auf der Marktanwenderseite zu klären, wie wichtig verschiedene Themenstellungen im Kontext der digitalen Mobilität sind.

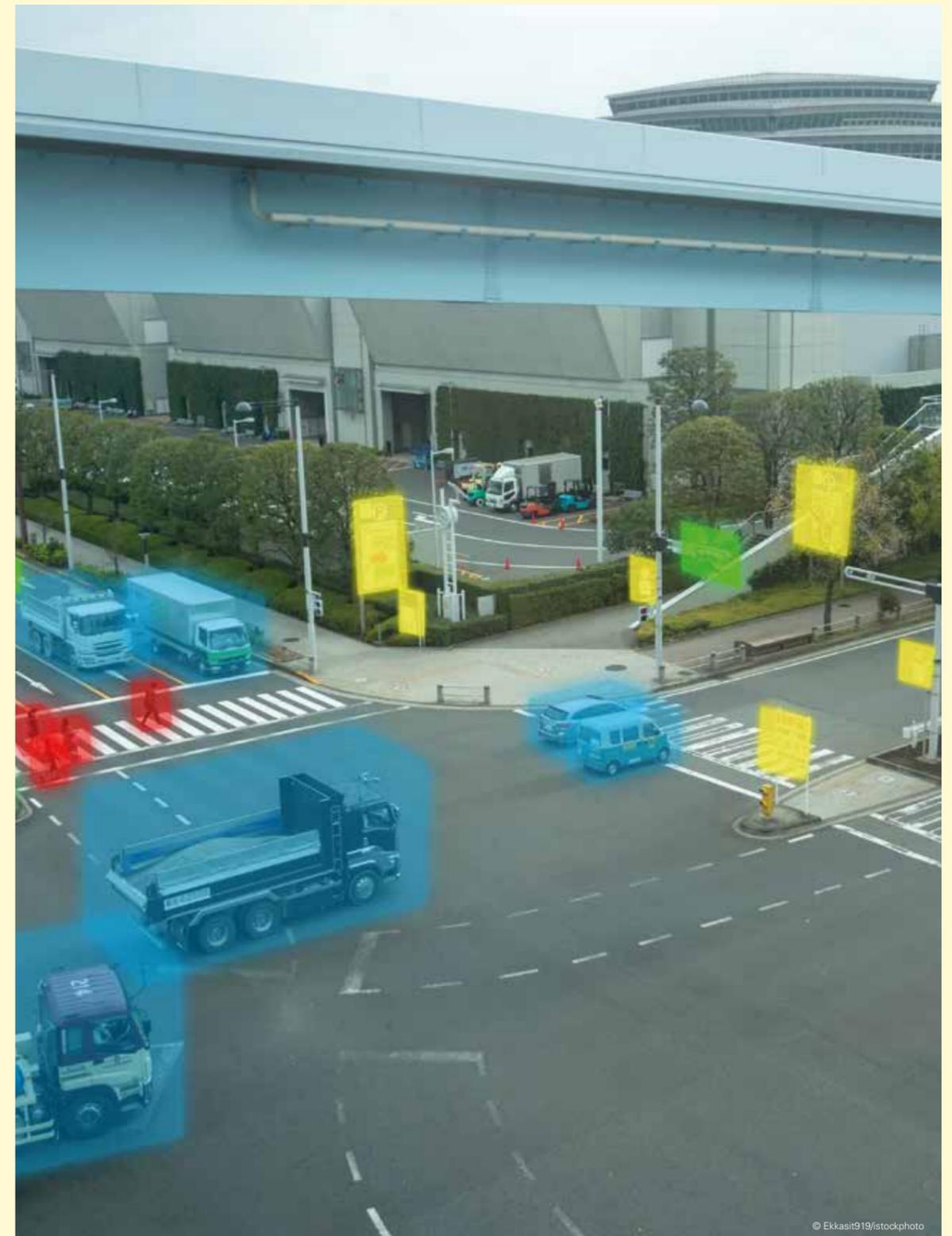
Feld 2 \ Feld 1	Personen- beförderung	Waren- beförderung	Kommunale Nutzfahr- zeuge	Intelligente Systeme & Datenplatt- formen	Infrastruktur- technologien	Relevanz Kommune
Konzeption						
Umsetzung						
Skalierung						
Förderung und Finanzierung						
Intermediäre (Netzwerke und Kommunen)						

Abbildung 4: Analysematrix digitale Mobilität in Kommunen

Mittels aufgezeigter Matrix lassen sich ergo die Technologiepotenziale der baden-württembergischen Mobilitätswirtschaft entsprechend der jeweiligen Umsetzungsphase auf ihre Zweckmäßigkeit im Hinblick auf die Relevanz im kommunalen Anwendungsfeld überprüfen. Auf Basis dieses Handlungsrahmens zur Kategorisierung können spezifische Strategien und Priorisierungen für konkrete Umsetzungszenarien zwischen Unternehmen und Kommunen getroffen werden. Ferner zeigt die Matrix flankierend entsprechende Intermediäre und Förder- und Finanzierungsvehikel, die gezielt in den verschiedenen Etappen der Umsetzungszenarien eingesetzt werden können. Die abgebildete Matrix stellt in einer generischen Form die Wirkbeziehungen und Interdependenzen der Anspruchsgruppen und Basisfaktoren im Innovationsökosystem dar. Ziel ist es, diese Matrix als Grundlage für entsprechende Beratungs- und Begleitmaßnahmen der Kommunen und Unternehmen durch die Geschäftsstelle (siehe auch Kapitel 5.2) heranzuziehen und entsprechend der individuellen Bedürfnisse und Anforderungen der einzelnen Kommunen bedarfsgerecht anzupassen und zu befüllen. Anschließend können notwendige Strategien und Stoßrichtungen für die Kommunen bestimmt werden, die sich aus der Verteilung der Projekte in den Feldern der Matrix ableiten, um das weitere Vorgehen auf Basis begründeter und dokumentierter Entscheidungen einzuleiten.

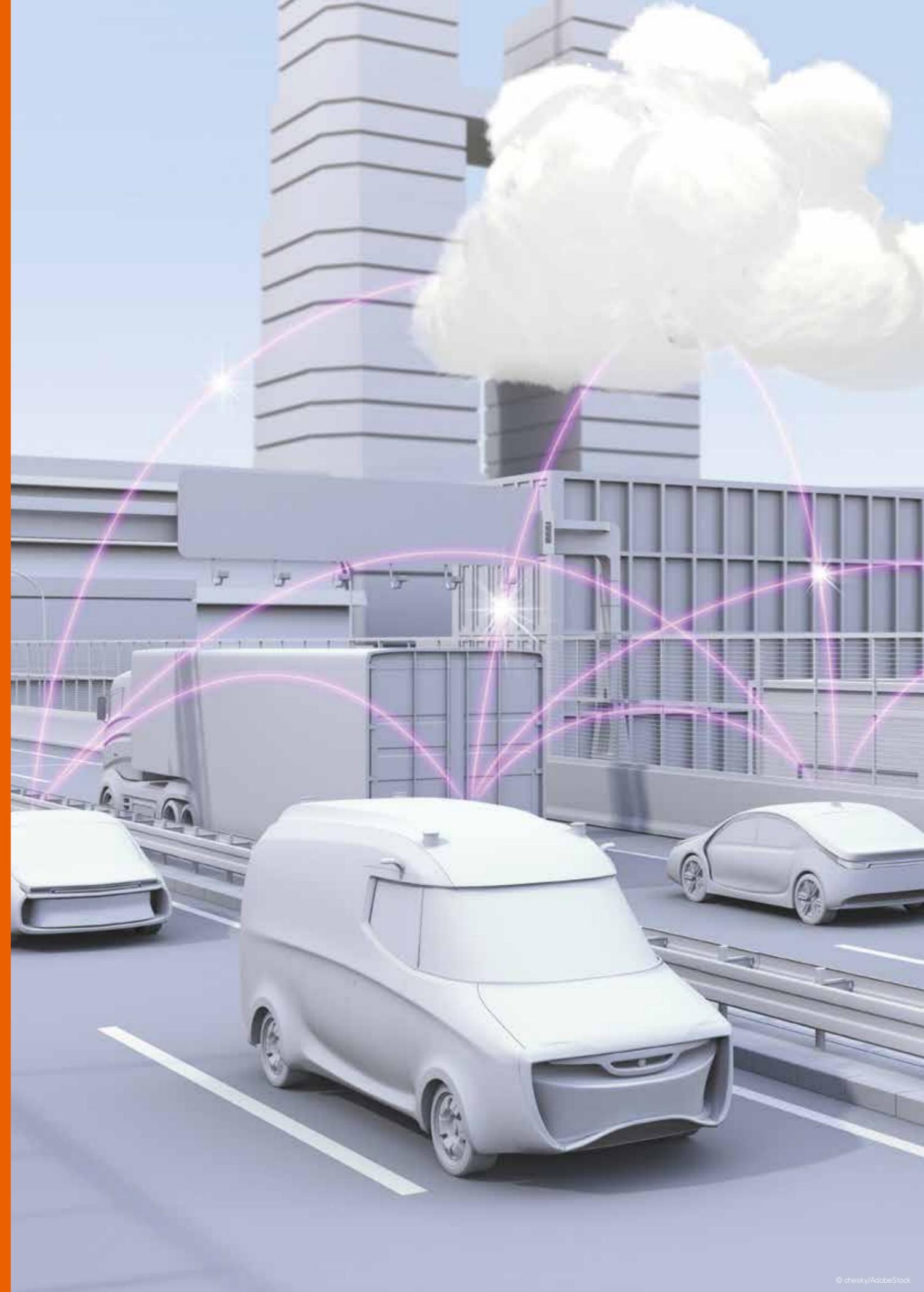
Weiterhin ist die Finanzierung des Innovationsprozesses innerhalb eines Innovationssystems zu beachten. Im deutschen Kontext ist insbesondere zu prüfen, ob die Unterstützung digitaler Mobilitätsprojekte durch verschiedene Förderlinien und Finanzierungsquellen ausreichend ist. Hier ist zu untersuchen, welche Phasen der digitalen Mobilitätslösungen jeweils unterstützt werden. Darauf aufbauend ist zu prüfen, inwiefern es eine Finanzierungslücke im Innovationsprozess der digitalen Mobilität gibt. Dabei stellt sich insbesondere die Frage, ob im Fall von Plattformgeschäftsmoellen relevante Finanzierungsprogramme zur Erreichung einer kritischen Masse vorhanden sind.

Flankierend zu diesen Bereichen wird eine Übersicht über relevante Netzwerke und Clusterorganisationen im Themenfeld der digitalen Mobilität vorgestellt. Sogenannte „Innovation Broker“ spielen als Intermediäre eine wesentliche beratende und vernetzende Rolle für den Erfolg von Innovationen. Dabei ist das Profil etablierter Innovationsintermediäre und die Vernetzung dieser in der Themenstellung der digitalen Mobilität zu überprüfen.



© Ekkasit919/stockphoto

04
SYSTEMATISCHE ANALYSE:
DAS INNOVATIONSSYSTEM
DIGITALE MOBILITÄT



04

Systematische Analyse:
Das Innovationssystem digitale Mobilität



4.1 Kommunenumfrage

Die Schlüsselrolle der Kommunen als Bindeglied zwischen Bürgern und Politik sowie als bedeutende lokale Realisierungsinstanz im Kontext digitaler Mobilitätskonzepte wurde in obigen Kapiteln bereits umfassend dargestellt. Entsprechend wichtig ist es, ein einheitliches Verständnis über die Besonderheiten und Bedürfnisse der Kommunen sowie den Status Quo zu erfassen, um weitere Maßnahmen und Konzepte bedarfsgerecht und praktisch realisierbar zu gestalten.

Um diesem Ziel Rechnung zu tragen, wurde für die Analyse eine umfassende Befragung von Kommunen aus Baden-Württemberg durchgeführt². Um eine höchstmögliche Vergleichbarkeit der Resultate zu ermöglichen, wurde auf Basis einer erschöpfenden Sekundärrecherche als empirische Forschungsmethode ein standardisierter Online-Fragebogen entwickelt, der relevanten Ansprechpartnern innerhalb der Kommunen zugänglich gemacht wurde. Zielgruppe und damit die Grund-

gesamtheit (N) der in mehreren Wellen durchgeführten und organisierten Erhebung waren alle Mitglieder des Städtetages Baden-Württemberg sowie die Mitglieder des Gemeindetages Baden-Württemberg.

Die Erhebung fand im Zeitraum Mai bis Juni 2018 statt. Innerhalb dieses Zeitraums haben 70 Kommunalvertreter an der Befragung teilgenommen (n = 70). Folgendes Diagramm zeigt die Anzahl der teilnehmenden Kommunen in Relation zur Einwohnerzahl.

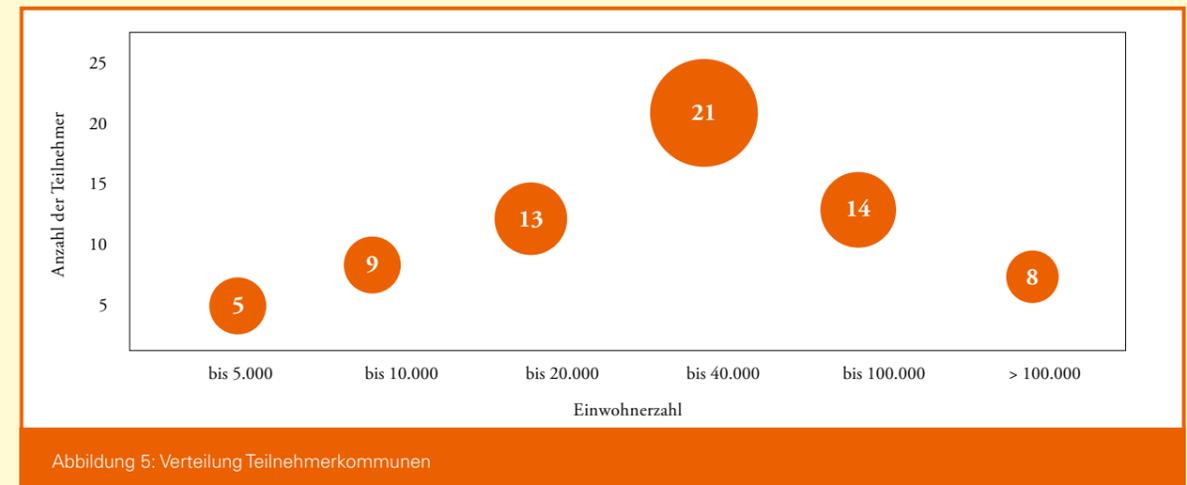


Abbildung 5: Verteilung Teilnehmerkommunen

Ferner ist auf nachfolgendem Kartenausschnitt die regionale Streuung der Teilnehmenden ersichtlich.³

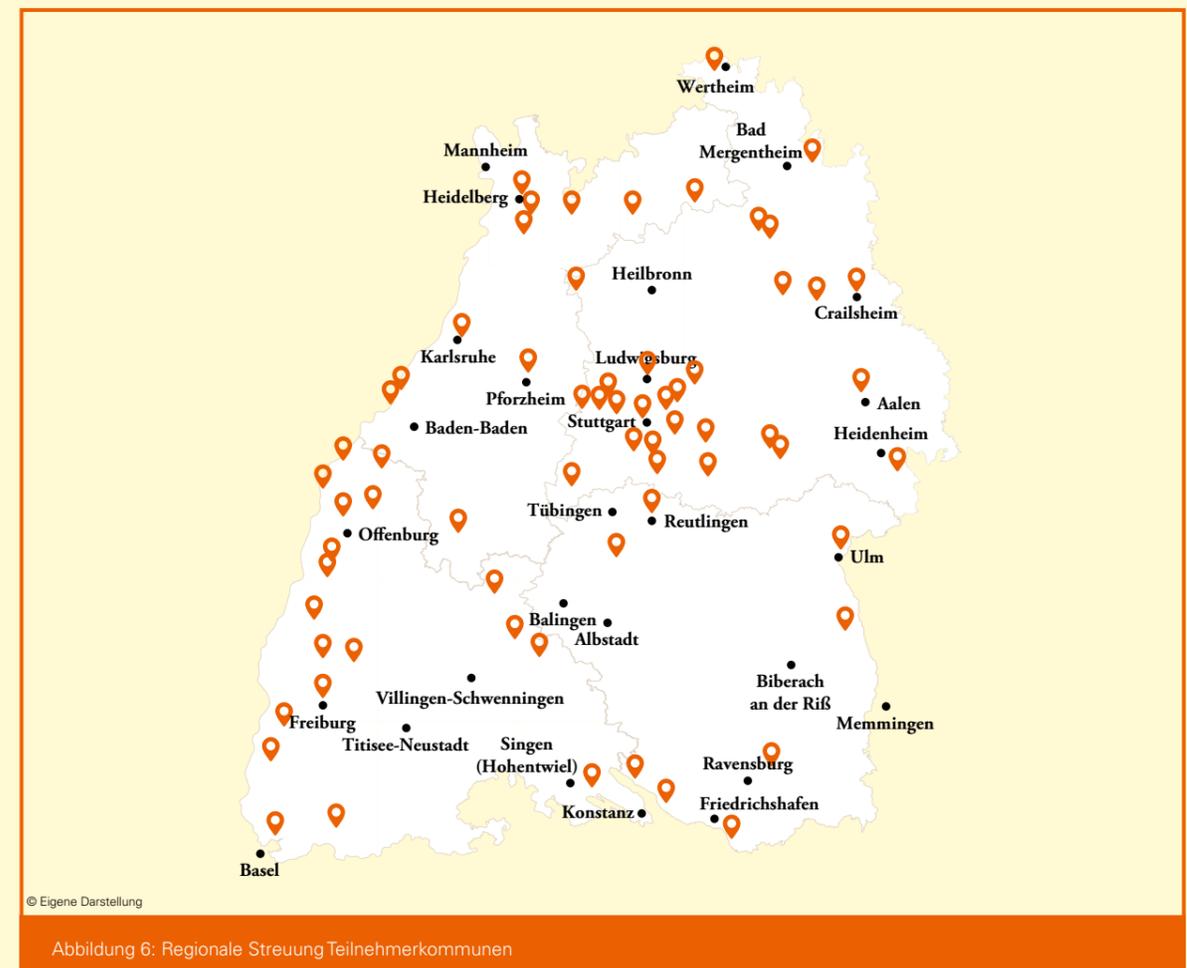


Abbildung 6: Regionale Streuung Teilnehmerkommunen

2 | Die Umfrage wurde im Auftrag des Städtetages Baden-Württemberg durch das Unternehmen BridgingIT GmbH durchgeführt.

3 | Erstellt mit <https://de.batchgeo.com/>

Obige Kapitel haben bereits den konzeptionellen Rahmen der interdependenten Handlungsfelder kommunaler, digitaler Mobilitätslösungen aufgezeigt. Aus dem Blickwinkel der einzelnen Handlungsfelder werden nachfolgend die Schlüsselerkenntnisse der Befragung aufbereitet und interpretiert.

Die Handlungsfelder Personenbeförderung, Warenbeförderung und kommunale Nutzfahrzeuge stellen in diesem Kontext Anwendungsfelder für konkrete Mobilitätskonzepte innerhalb der Kommunen dar (Market-Pull), wohingegen die Handlungsfelder Intelligente Systeme und Digitale Infra-

strukturtechnologien befähigende Technologien abbilden (Technologie-Push), welche die Umsetzung dieser Konzepte ermöglichen. Diese beiden Sphären gilt es durch ein gezieltes „Matching“ zu verbinden.

Die Online-Befragung erfasste dabei auf kommunaler Seite die Bedarfe auf Anwendungsebene, wohingegen die in nachfolgendem Abschnitt vorgestellte Umfrage mögliche Technologieangebote auf Unternehmensebene zur Umsetzung der Bedarfe in Baden-Württemberg beinhaltet.

Datenauswertung und Interpretation der Ergebnisse

Personenbeförderung	
Attribut	Relevanz (1–6)
ÖPNV – Busverkehr	5,22
Fahrrad	4,98
Besorgungsfahrten (Kita, Einkaufen, etc.)	4,95
Berufspendler – auspendelnde	4,9
ÖPNV – Schienenverkehr	4,9
Fußgänger	4,63
Kinder & jugendliche Pendler (Schule/Ausbildung) – einpendelnde	4,58
Berufspendler – einpendelnde	4,54
ÖPNV – Sonstige wie z.B. Bürgerbus	4,27
Mobilitätsketten (Intermodalität)	4,16
Freizeitpendler (Sportstätten Anbindung, Events, etc.)	4,14
Sharing-Konzepte Fahrzeug auch als Mitfahrdienst(-vermittlung)	4
Kinder & jugendliche Pendler (Schule, Ausbildung) – auspendelnde	3,97
Innovative Mobilitätskonzepte (z.B. autonome Fahrzeuge, etc.)	3,95
Tourismusverkehr	3,93
Taxi	3,47

Das Handlungsfeld Personenbeförderung hat unter den teilnehmenden Kommunen den höchsten Stellenwert. An erster Stelle der Wichtigkeit steht dabei der ÖPNV-Busverkehr gefolgt vom klassischen Individualverkehr (Fahrrad, Besorgungsfahrten, Fußgänger) und dem Themenfeld ÖPNV-Schienenverkehr.

Darüber hinaus stellen Pendler im kommunalen Umfeld sowohl beruflich als auch schulisch, eine wichtige Thematik dar. Der Stellenwert dieser Themen innerhalb der Kommunen lässt den Rückschluss zu, dass digitale Mobilitätskonzepte insbesondere in diesem Handlungsfeld großes Nutzenpotenzial aufweisen. Hinsichtlich der Relevanz der angeschnittenen Themen innerhalb dieses Handlungsfelds ist davon auszugehen, dass der Sensibilisierungsaufwand der Kommunalverwaltungen als gering und die Erfolgswahrscheinlichkeit zur Realisierung digitaler Konzepte als hoch eingestuft werden kann.

Warenbeförderung	
Attribut	Relevanz (1–6)
Transportlogistik & Verkehr (über 7,5 t)	4,39
Transportlogistik & Verkehr (bis 7,5 t)	4,37
Mobilitätsketten (Intermodalität)	4,16
Innovative Mobilitätskonzepte (z.B. autonome Fahrzeuge, etc.)	3,95
Last Mile-Logistik (Hol- und Bringdienste)	3,79
Landwirtschaftlicher Verkehr	3,32
Schiffsverkehr	1,77

Im Kontext des Gütertransports haben sich die Transport- und Verkehrslogistik (bis und über 7,5 t) als wichtigste Themenfelder innerhalb der Kommunen herauskristallisiert. Der landwirtschaftliche Verkehr sowie der Schiffsverkehr spielen bezüglich der Wichtigkeit innerhalb der Kommunen eine untergeordnete Rolle. Weiterhin anzumerken ist, dass bereits ca. 80 % der befragten Kommunen über eine öffentliche Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge verfügen. Somit herrscht auch in diesem Themenfeld eine gewisse Relevanz und Grundsatz vor, auf der digitale Konzepte z. B. intelligente, datengetriebene Abrechnungsmodule aufbauen können.

Abschließend ist anzumerken, dass besonders die Kernthematik der innovativen digitalen Mobilität (Attribute: Innovative Mobilitätskonzepte; Sharing-Konzepte) unter den Teilnehmenden nicht die höchste Relevanz besitzt. Diese sind hinsichtlich ihrer Wichtigkeit im neutralen Mittelfeld verortet. Intermodalität (im Sinne von Mobilitätsketten) sowie Sharing-Konzepte haben dabei eine leicht höhere Priorität als innovative Mobilitätskonzepte und Last-Mile-Logistik.

Kommunale Nutzfahrzeuge

Das Handlungsfeld „kommunale Nutzfahrzeuge“ weist insofern eine Besonderheit auf, als dass es als eine Art Querschnittsthematik sowohl Lösungen im Bereich der Personenbeförderung als auch der Beförderung von Waren und Gütern inkludiert. Besondere Nutzfahrzeuge werden für den Einsatz im kommunalen Bereich angeboten. Dazu zählen unter anderem Kehrmaschinen, Müll- und Entsorgungsfahrzeuge sowie Feuerwehrautos oder Rettungswagen. Im Straßenbetriebsdienst kommen Nutzfahrzeuge wie Traktoren und Unimogs mit Schneepflügen, Mähern und anderen Anbaugeräten zum Einsatz. Aber auch im Bereich der Gärtnerei, Friedhofs- und Grünanlagenpflege sind spezielle Nutzfahrzeuge im Einsatz. Darüber hinaus bieten einige Kommunen Dienstfahrzeuge und Bürgerbusse an, die ebenfalls unter diese Kategorie subsumiert werden können. Der gemeinsame Nenner dieses sehr heterogenen

Fuhrparks ist, dass Kommunal- und Behördenfahrzeuge in der Regel viele Jahre lang (dauerhaft) im Einsatz sind. Entsprechend groß ist in diesem Bereich der „Werthub“, der durch den Einsatz intelligenter technologischer Lösungen erzielt werden kann. Besonderes Augenmerk sollte dabei auf Wirtschaftlichkeit, Wertbeständigkeit, Zuverlässigkeit und Langlebigkeit gelegt werden.

Intelligente Systeme und Datenplattformen

Das Handlungsfeld der Intelligenten Systeme war nicht explizit Teil der Befragung der Kommunen. Allerdings lassen sich implizite Rückschlüsse aus der Erhebung ableiten. Besonders im Kontext der mit der kommunalen Gesellschaftsstruktur einhergehenden Herausforderungen wird der Bedarf an digitalen, intelligenten Unterstützungskonzepten deutlich. Besonders Augenmerk sollte hierbei auf dem barrierefreien Mobilitätszugang für mobilitätseingeschränkte Personen sowie Personen mit besonderen Bedürfnissen gelegt werden.

Digitale Infrastrukturtechnologien

Im Handlungsfeld der digitalen Infrastrukturtechnologien, Mobilfunk- und Breitbandanbindung schätzen die teilnehmenden Kommunen deren derzeitige Qualität als gut ein. Diese Selbsteinschätzung deckt sich mit der bereits erwähnten Datenlage. [12] Dennoch darf der Breitbandausbau sich in keinem Fall in den kommenden Jahren verlangsamen, um die stetig steigende private und professionelle Nachfrage nach digitalen und vernetzten Diensten bedienen zu können. Dies gilt natürlich in besonderem Maße für die Erfordernisse innovativer, digitaler Mobilitätskonzepte respektive deren zukünftige

Umsetzungschancen. Es gilt, auf diesem Feld weiter zu sensibilisieren; idealerweise mit einem konkret auf die kommunalen Bedürfnisse abgestimmten Technologieportfolio, das auch die Verzahnung mit weiteren Sektoren, wie z. B. der Energieversorgung, berücksichtigt.

Zusammenfassend lassen die Ergebnisse aus der Kommunumbefragung auf ein hohes Investitionsinteresse im Bereich digitaler Mobilität schließen. [28] Der Schwerpunkt sollte hierbei nicht auf der Umsetzung einer Technologie, sondern in erster Linie auf der Lösung konkreter kommunaler Herausforderungen liegen. Deshalb ist es entscheidend, dass Unternehmen der Mobilitätswirtschaft digitale Innovationen lösungs- und bedarfsorientiert entwickeln.

4.2 Mobilitätswirtschaft

Für die Erfassung der baden-württembergischen Technologiepotenziale auf Unternehmensebene wurde ein standardisierter Online-Fragebogen konzipiert und an die Unternehmen und Netzwerkorganisationen im Themenfeld der Mobilitätswirtschaft übermittelt. Aufgrund der Tatsache, dass sich innovative Technologiekonzepte regelmäßig auf einer innerbetrieblichen Forschungs- und/oder Projektebene bzw. im Bereich von Unternehmensneugründungen befinden – also außerhalb der öffentlichen Wahrnehmung – wurde als Methodik das sogenannte „Network-Sampling“ gewählt. Diese Netzwerk-Stichprobenerhebung wurde zur Erstellung statistisch valider Stichproben schwer zugänglicher Zielgruppen entwickelt. Bei der Erfassung spielen insbesondere auch das persönliche Netzwerk bzw. das engere Umfeld der Befragten eine wichtige Rolle.

Anzahl Unternehmen	Handlungsfeld	Sub-Kategorien	Reifephase	Matching auf Anwendung
27	Intelligente Systeme	Autonomes Fahren (3) Datenplattformen (10) Last-Mile-Logistik (2) Mobilitätsplattformen (7) Verkehrssteuerung (6)	Konzeption (2) Umsetzung (11) Skalierung (14)	Personenverkehr (27) Warenverkehr (6) Beides (8)
14	Infrastrukturtechnologie	Sensorik (2) Ladeinfrastruktur für Elektromobilität (12)	Konzeption (2) Umsetzung (7) Skalierung (5)	

Tabelle 2: Ergebnisse Unternehmensumfrage

Die Tabelle 2 zeigt eine Übersicht über die 41 Unternehmen, die an der Befragung teilgenommen haben. Diese Technologielieferanten wurden den Handlungsfeldern „Intelligente Systeme“ und „Infrastrukturtechnologien“ zugeordnet. Ferner zeigt die Spalte Reifephase auf, in welchem Umsetzungsstadium sich die Technologiekonzepte derzeit befinden, wodurch wertvolle Erkenntnisse für entsprechende Matching- und Förderschwerpunkte gewonnen werden können.

Die Umfrageergebnisse bestätigen die Annahme, dass die unternehmensseitigen Technologien als Ermöglicher und somit als Basis für die verschiedenen kommunalen Anwendungsfelder gesehen werden können. Ferner ist ersichtlich, dass einzelne Technologien für mehrere Anwendungsszenarien relevant sein können. Vor allem in den Anwendungsbereichen Personen- und Warenverkehr, die im kommunalen Bereich die höchste Relevanz aufweisen, existieren Technologie- und Lösungslieferanten in verschiedenen Themenfeldern auf der Unternehmensebene in Baden-Württemberg.

Hinsichtlich der Frage nach Kooperationsinteressen wurden verschiedene Bedarfe genannt. Die Mehrheit der Unternehmen wünscht sich eine klare Kunden-/Lieferantenbeziehung. Zudem besteht von einigen Unternehmen Interesse an der Möglichkeit, Pilotfelder zu nutzen sowie grundsätzlich an der Umsetzung gemeinsamer Projekte.

Die bisherigen Rückmeldungen der Unternehmen weisen eine relative Streuung in Bezug auf die Umsetzungsphasen der angebotenen Lösungen auf. **Es wurde deutlich, dass keine der Mobilitätsplattformen (im Sinne der Plattformökonomie) im Rahmen der o. g. Erhebung bereits eine entsprechende kritische Masse erreicht hat, um eigenständig wirtschaftlich zu funktionieren.** Andere Technologien, die keine Plattformökonomie bedienen (z. B. automatisierte Reinigungssysteme), befinden sich hingegen bereits in den frühen Phasen des Roll-outs.

4.3 Analyse von bestehenden geförderten Projekten

Hintergrund der Analyse war es, im Zuge der Recherchen zum Projekt InKoMo 4.0 herauszufinden, welche Aktivitäten auf Projektebene im Kontext von Digitalisierung und Mobilität bereits in Baden-Württemberg existieren bzw. erfolgreich abgeschlossen wurden.

Dafür wurde eine Grundgesamtheit von 292 Projekten und Projektkonzepten im Kontext der Mobilität gesichtet. Davon konnten 55 Projekte direkt dem Thema Digitalisierung zugeordnet werden. Im erweiterten Digitalisierungskontext lassen sich 237 Projekte erkennen, die zum Großteil Ansatzpunkte für Digitalisierungsmaßnahmen, wie z. B. ergänzende digitale Services aufweisen.

Eine Zuordnung der Projekte mit dem Prädikat digital in die einzelnen Phasen des Innovationszyklus (Konzeption, Umsetzung und Skalierung) kann einen Rückschluss auf die bisherigen Förderschwerpunkte liefern und Ansatzpunkte für künftig zu fokussierende Förderphasen aufzeigen.

Aktuell ist das Gros der Projekte in eine sogenannte Test- und Realisierungsphase untergliedert, womit sich diese Projekte den Phasen Konzeption und Umsetzung in Form einer Pilotierung zuordnen lassen. Dies gilt insbesondere auch für die 55 digitalen Mobilitätsprojekte, die alle den ersten beiden Phasen zugeordnet wurden.

Bei der Betrachtung dieser Projekte hinsichtlich der aufgeführten Handlungsfelder ist auffällig, dass 26 im Anwendungsfeld der Personenbeförderung und lediglich 5 im Bereich der Warenbeförderung wirken. Auf Technologieebene fußen 46 der Projekte auf intelligenten Systemen und 13 auf Infrastrukturtechnologien. Teilweise kombinieren die digitalen Mobilitätsprojekte auch die Technologiepotenziale und wirken sowohl im Anwendungsfeld der Personen- als auch Warenbeförderung, wodurch eine trennscharfe Zuordnung nicht möglich und ferner die Summe der Handlungsfelder (90) größer als die Anzahl der Projekte (55) ist.

Eine Unterstützung der Skalierungsphase bzw. der Skalierung im Markt war nicht explizit Teil der Förderaufträge. Hier sind zur Fortführung bewährter Projekterfolge regelmäßig privatwirtschaftliche Partner und/oder erforderliches Kapital eigenständig zu beschaffen.

Zur Schließung der identifizierten Lücke wäre es denkbar, die Skalierung (im Falle eines Projekterfolgs) explizit mit in die Phase der Förderung aufzunehmen, respektive eigenständige Förder- und Finanzierungskonzepte zu entwickeln, die sich auf die Diffusion solcher Projekte fokussieren.

4.4 Explorativer Matching-Workshop

Im Rahmen einer ersten Veranstaltung mit „Match-Making“-Charakter wurden sowohl von kommunaler als auch von Seiten der Unternehmen Anforderungen an eine weitere Zusammenarbeit abgefragt. Am 18. Juni 2018 fand im Hospitalhof in Stuttgart unter Leitung des Städtetag BW (im Rahmen der ICE/IEEE-Konferenz) ein interaktiver Workshop rund um das Thema „Innovationspartnerschaften zur Digitalisierung kommunaler Mobilität“ statt. Mit der Methodik eines World-Cafés wurde der Workshop insbesondere dazu genutzt, um den gemeinsamen Kooperationsraum zwischen Kommunen und Unternehmen im Umfeld von digitalen Mobilitätsinnovationen zu erfassen. Das heißt: Zum einen wurden Erfahrungen und Tipps zu gelungenen Innovationspartnerschaften bzw. zur interdisziplinären Zusammenarbeit ausgetauscht. Zum anderen wurden Initiierungen und Umsetzungen von Ideen zu neuen Vorhaben diskutiert. Unter den 48 Teilnehmern befanden sich Vertreter aus verschiedenen Landkreisen, Städten und Gemeinden Baden-Württembergs sowie Unternehmensvertreter aus der digitalen Mobilitätswirtschaft in Baden-Württemberg.

Kommunen nutzten das Format, um einerseits mögliche Probleme in der Zusammenarbeit zu Unternehmen anzusprechen, aber auch, um Erfolgsfaktoren für erfolgreiche Partnerschaften zu definieren. Als problematisch wurden mögliche Konflikte bezüglich einer interdisziplinären Zusammenarbeit zwischen Industrie, Hochschulen und Kommunen angesehen: Die jeweiligen Akteure weisen unterschiedliche Interessen sowie Herangehensweisen an Projekte auf. Als kritisch wird ebenso die Vertriebsorientierung der Unternehmen angesehen, welche die Kommunen lediglich als potenzielle Käufer der angebotenen Produkte betrachten. Weiterhin sehen Kommunen die Gefahr einer Abhängigkeit zum Unternehmen als Know-how-Träger sowie in Bezug auf Lizenz- und Nutzungsrechte der angebotenen Technologie. Basierend auf den genannten Probleme ist eine kooperative Zusammenarbeit zwischen Kommunen und Unternehmen anzustreben, die sich auf gemeinsame Ziele verständigen und Wissen soweit möglich teilen. Generelle Probleme sehen Kommunen in einer notwendigen Finanzierung der Lösungen sowie im Bereich der Ausschreibungspflichten. Da Kommunen verpflichtet sind, erforderliche Leistungen auszusprechen, müssen Unternehmen diese rechtlichen Anforderungen einhalten.

Als für eine Kooperation förderliche Faktoren wurden einerseits eine langfristige Entwicklungszusammenarbeit genannt, während andere Kommunen kurze Laufzeiten von Projekten nannten. Der Wunsch nach langfristiger Entwicklungszusammenarbeit basiert auf dem Bedürfnis, gemeinsame Ziele zu erarbeiten und raumspezifische Bedarfe anzusprechen. Kurze Laufzeiten wurden insofern als erfolgsversprechend kommuniziert, als dass im Fall langer Laufzeiten von Projekten der Koordinationsaufwand steigt und möglicherweise die Notwendigkeit von Anschlussfinanzierungen entsteht.

Ein hohes Potenzial sehen Kommunen in „interkommunalen Marktplätzen“, auf denen Kommunen Bedarfe bündeln können, um so Beschaffungen bei Unternehmen in Auftrag geben zu können, die für einzelne Kommunen sonst nicht möglich gewesen wären. Insgesamt wurde eine **interkommunale Zusammenarbeit** als wesentliche Chance im Bereich innovativer Mobilitätslösungen kommuniziert. Ein weiteres erfolgskritisches Thema besteht in der Datenbereitstellung. Für digitale Mobilitätslösungen müssen bestehende kommunale Daten bereitgestellt werden, da sie Möglichkeiten für neue Geschäftsmodelle bieten. Als Maßnahme auf kommunaler Ebene wurde die Schaffung einer Stelle als „kommunale/r Digital-Beauftragte/r“ diskutiert.

Im Bereich erforderlicher Informationen wurde der Bedarf einer digitalen Plattform kommuniziert. Eine solche Plattform soll bestehende Förderpartnerschaften beinhalten und so die Möglichkeit zum Erfahrungsaustausch bieten. Ferner soll ein Portfolio an Ansprechpartnern und Lösungen abgebildet werden. Diskutiert wurde die Notwendigkeit einer Art „Qualitätssiegel“, mit dem die Sinnhaftigkeit einer Lösung auf kommunaler Ebene bewertet wird. Insgesamt wurde das Vertrauen in eine von einem Unternehmen bereitgestellte Lösung diskutiert. Um hierfür Vertrauen zu schaffen, werden Referenzprojekte auf kommunaler Ebene als wünschenswert eingestuft. Über einen Erfahrungsaustausch mit Kommunen, welche die Lösung bereits umgesetzt haben, kann somit ein erhöhtes Vertrauen in die angebotene Leistung geschaffen werden. Ferner wurde eine neutrale Instanz diskutiert, welche die Lösungen der Unternehmen hinsichtlich neutraler Kriterien bewertet.

Auch von Seiten der Unternehmen wurde der Bedarf nach einem digitalen Tool kommuniziert, in dem Lösungen vorgestellt und bearbeitet werden können. Um ein digitales Tool am Leben zu halten und aktiv Innovationspartnerschaften anzustoßen und zu begleiten, wird eine persönliche Ebene als wichtig eingestuft. Aus diesem Grund kann ein personelles Äquivalent zur Plattform in Form einer beratenden und unterstützenden Geschäftsstelle eine sinnvolle Maßnahme darstellen. Auch der persönliche Austausch zwischen Kommune und Unternehmen wird als essentiell betrachtet. Zwar kann eine Plattform als erste Anlauf- und Informationsstelle verwendet werden, konkrete Projekte werden jedoch erst im Dialog erarbeitet und angestoßen. Vor diesem Hintergrund wurde die durchgeführte Veranstaltung positiv angenommen – sowohl von Kommunen als auch von Unternehmen. Eine Fortführung des Formates wird von allen Seiten befürwortet.

Eine Partnerschaft zwischen Unternehmen und Kommunen stellt verschiedene Anforderungen für einen langfristigen Erfolg. Eine kooperative Zusammenarbeit, die sich auf gemeinsame Ziele verständigt und die kommunalen Bedarfe berücksichtigt, gilt als wesentliches Erfolgskriterium. Zur Unterstützung von Partnerschaften wird sowohl eine digitale Plattform als wünschenswert eingestuft als auch eine personelle Instanz, die beratend und koordinativ zur Verfügung steht. Der persönliche Austausch zwischen Kommunen und Unternehmen gilt als wesentlich, weshalb das Match-Making-Format fortgeführt werden sollte.

4.5 Analyse Förderangebote

Im Kontext des Projektes InKoMo 4.0 können Fördermittel in den verschiedenen Phasen der Projektumsetzung einen wichtigen Bestandteil der Finanzierung von Innovationspartnerschaften darstellen. Hierzu müssen die Möglichkeiten im Rahmen von Förderprogrammen auf der Landes- und Bundesebene sowie der EU-Ebene berücksichtigt werden. Dabei gilt es anzumerken, dass das vielfältige Angebot an Fördermitteln einer genaueren Analyse des Fördergegenstandes bedarf. Ergo kommen für Projekte in unterschiedlichen Entwicklungsphasen jeweils verschiedenartige Fördermöglichkeiten in Betracht. Darüber hinaus kann die Fördermittellandschaft als sehr dynamisch charakterisiert werden. Es werden stetig neuartige Fördermittel von verschiedenen Trägern zu unterschiedlichen

Schwerpunkten herausgegeben und gleichzeitig mitunter bestehende Fördermittel eingestellt.

Nachfolgende Übersichten geben einen exemplarischen Ausschnitt über derzeit bestehende Förder- und Finanzierungsprogramme auf Unternehmensebene, die im Kontext von InKoMo 4.0 in der Umsetzung von digitalen Mobilitätsprojekten zwischen Kommunen und Unternehmen (in den verschiedenen Phasen) Einsatz finden können. Diese wurden in die Themenfelder Finanzierung (Darlehen), Venture Capital und Innovation gegliedert. [29]

Finanzierung

Phase	Programm	Träger	Zielgruppe	Form	Inhalt/Beschreibung
Konzeption Umsetzung Skalierung		EU/ Bund/ Land/	Gründer/ Unternehmen		
K, U, S	Startfinanzierung 80 (L-Bank)	Land	G	Zinsverbilligtes Darlehen	Darlehenshöchstbetrag 125.000 Euro inkl. 80 %iger Bürgschaft. Antragstellung über Hausbank. Bis 5 Jahre nach Gründung/Übernahme.
K, U, S	Mikromezzanin Programm	Land	G, U	Beteiligung	Der Fonds bietet kleinen und jungen Unternehmen sowie Existenzgründern wirtschaftliches Eigenkapital von 10.000 Euro bis 50.000 Euro. Er richtet sich insbesondere an Unternehmen, die ausbilden, aus der Arbeitslosigkeit gründen oder von Menschen mit Migrationshintergrund geführt werden.
U, S	Gründungsfinanzierung (L-Bank)	Bund Land	G	Zinsverbilligtes Darlehen	Darlehensbetrag i.d.R. 5.000 Euro – 5 Mio. Euro. 50 % Bürgschaft optional („Gründungsfinanzierung 50“). Antragstellung über Hausbank. Bis 5 Jahre nach Gründung/Übernahme
S	Wachstumsfinanzierung (L-Bank)	Bund Land	U	Zinsverbilligtes Darlehen	Darlehensbetrag i.d.R. 10.000 Euro – 5 Mio. Euro. 50 % Bürgschaft optional („Wachstumsfinanzierung 50“). Antragstellung über Hausbank. Für KMU älter als 5 Jahre.

Tabelle 3: Bestehende Förder- und Finanzierungsprogramme – Finanzierung

Venture Capital

Phase	Programm	Träger	Zielgruppe	Form	Inhalt/Beschreibung
Konzeption Umsetzung Skalierung		EU/ Bund/ Land/	Gründer/ Unternehmen		
U	Seedfonds BW	Land	G	Zinsverbilligtes Darlehen/ Beteiligung	Kombination aus offener Beteiligung und Nachrangdarlehen. Gemeinsames Investment mit dem HightechGründerfonds über 600.000 Euro und Seedfonds von 120.000 Euro. Bis 1 Jahr nach Gründung.
U	High-Tech Gründerfonds	Bund	G	Zinsverbilligtes Darlehen/ Beteiligung	Bis zu 600.000 Euro Risikokapital in der Seedphase + nachrangiges Gesellschafterdarlehen. Zielgruppe: technologieorientierte Unternehmensgründungen mit hohem Potenzial. Antragstellung beim High-TechGründerfonds.
K, U	Start-up BW Pre-Seed	Land	G	Zinsverbilligtes Darlehen	Das Mezzanin-Finanzierungsinstrument wird im Verhältnis 80 zu 20 (Land zu Kooperationspartner bzw. Ko-Investor) vom Land zinslos sowie ohne bankübliche Besicherung gewährt und beinhaltet einen nicht rückzahlbaren Zuschuss in Höhe von 20.000 Euro (Integration vom Innovationsgutschein Hightech Start-up). Die Abwicklung erfolgt durch die LBank.

Tabelle 4: Bestehende Förder- und Finanzierungsprogramme – Venture Capital

Innovation

Phase	Programm	Träger	Zielgruppe	Form	Inhalt/Beschreibung
Konzeption Umsetzung Skalierung		EU/ Bund/ Land/	Gründer/ Unternehmen		
K, U	Innovationsgutscheine A und B für kleine und mittlere Unternehmen	Land	G, U	Zuschuss	Bis zu 2.500 Euro Zuschuss (Innovationsgutschein A) für wissenschaftliche Tätigkeiten im Vorfeld der Entwicklung eines innovativen Produkts/einer Dienstleistung/eines Verfahrens. Bis zu 5.000 Euro Zuschuss (Innovationsgutschein B) für umsetzungsorientierte Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten externer Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen. Antragstellung beim Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau BW. Spätestens bei Abrechnung der Gutscheine muss das Unternehmen gegründet sein.
K, U	Innovationsgutschein Hightech Start-up	Land	G	Zuschuss	Bis zu 20.000 Euro Zuschuss für Start-ups im Hightech-Bereich (kombinierbar mit Gutschein A, siehe oben). Gefördert werden Hightech-Start-ups in der Vorgründungsphase und bis 5 Jahre nach Gründung. Antragstellung beim Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau BW.
U	Innovationsgutschein Hightech Digital	Land	U	Zuschuss	Etablierte Unternehmen können bis zu 20.000 Euro Zuschuss für umsetzungsorientierte Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten im Rahmen anspruchsvoller FuE-Vorhaben für die Entwicklung und Realisierung von digitalen Produkten und Dienstleistungen beantragen. Besondere Antragsbedingungen, wenn auf Start-ups als FuE-Dienstleister zurückgegriffen wird. Antragstellung beim Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau BW.
U	Innovationsgutschein Hightech Mobilität	Land	U	Zuschuss	Etablierte Unternehmen können bis zu 20.000 Euro Zuschuss für umsetzungsorientierte Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten im Rahmen anspruchsvoller FuE-Vorhaben für die Entwicklung und Realisierung von Technologie- und Prozessinnovationen im Zusammenhang mit nachhaltigen Produkten und Dienstleistungen zukünftiger Mobilität beantragen. Besondere Antragsbedingungen, wenn auf Start-ups als FuE-Dienstleister zurückgegriffen wird. Antragstellung beim Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau BW.

K, U	Städte und Gemeinden 4.0 – Future Communities	Land	U	Zuschuss	Das Land Baden-Württemberg fördert im Rahmen der landesweiten Digitalisierungsstrategie digital@bw kommunale Digitalisierungsprojekte. Antragsberechtigt sind die Kommunen (Städte, Gemeinden und Landkreise sowie von ihnen getragene Stellen oder ihre interkommunalen Zusammenschlüsse) in Baden-Württemberg. Für kommunale Digitalisierungsprojekte stellt das Land Baden-Württemberg Fördermittel in Höhe von einer Million Euro zur Verfügung.
K, U	BMW-Innovationsgutscheine (go-Inno)	Bund	G, U	Zuschuss	Bis zu 50 % der Ausgaben für externe Beratungen zur Vorbereitung und Durchführung von Produkt- und technischen Verfahrensinnovationen. Antragstellung bei einem autorisierten Beratungsunternehmen oder den IHKs und Handwerkskammern in Baden-Württemberg.
U	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)	Bund	U	Zuschuss	Gefördert werden FuE-Aktivitäten und diese unterstützende Dienstleistungen für innovative Produkte, Verfahren oder technische Dienstleistungen. Bis zu 350.000 Euro für einzelbetriebliche FuE-Projekte. Antragstellung für Einzelprojekte bei der EuroNorm GmbH (Projekträger des BMWi).
K, U	Modellregionen der Intelligenten Vernetzung	Bund	U	Zuschuss	Gefördert werden sektorübergreifende und -verknüpfende Konzepte und erste Umsetzungsschritte zur regionalen Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien in den Anwendungsbereichen Bildung, Energie, Gesundheit, Verkehr und öffentliche Verwaltung. Im zweiten Förderaufruf steht hierfür insgesamt rund eine Mio. Euro zur Verfügung. Adressaten des Programms sind Kooperationen zwischen Gebietskörperschaften, Akteuren aus Wirtschaft und Wissenschaft und Zivilgesellschaft. Die Förderprojekte sollen dabei systemisch, integrativ, alltagstauglich und marktorientiert sein, einen gesellschaftlichen Mehrwert liefern sowie möglichst bundesweit übertragbar sein.
K, U	Modernitätsfonds (kurz: mFUND)	Bund	G, U	Zuschuss	Der mFUND unterstützt Gründer, Startups, Unternehmen, aber auch Behörden und Hochschulen. Fördernehmer zeichnen sich durch die Entwicklung digitaler Geschäftsideen aus, die auf Mobilitäts-, Geo- und Wetterdaten basieren. Es gibt zwei Förderlinien, die eine langfristige Förderung von Projekten erlauben – von der Idee bis zur Entwicklung eines Prototyps. In Förderlinie 1 werden Projekte in der Konzeptionsphase mit maximal 100.000 Euro gefördert. In Förderlinie 2 werden Projekte mit bis zu 3 Mio. Euro gefördert.

Tabelle 5: Bestehende Förder- und Finanzierungsprogramme – Innovation

Aus den Tabellen wird ersichtlich, dass sowohl für Gründungsvorhaben als auch bestehende Unternehmen über alle Phasen des Unternehmenszyklus hinweg Förderungs- und Finanzierungsangebote existieren. Bei genauerer Betrachtung fällt allerdings auf, dass der Fokus der aufgeführten Angebote auf der frühen Umsetzungsphase (Entwicklung und Konstruktion, Prototypenbau) liegt.

Diese Förderung konzentriert sich auf vorindustrielle Projekte, während Förderungen zur Skalierung marktfähiger Lösungen bislang nicht vorhanden sind. **Somit kann die Überbrückung der Schwelle von einem ersten Pilotprojekt hin zur Skalierung und damit dem Heranwachsen zu einem etablierten Unternehmen eine Herausforderung für Unternehmer in Baden-Württemberg werden.**

Neben Förderungen und Finanzierungen auf Unternehmenzebene können unter Umständen konkrete Projektförderungen für die Umsetzung digitaler Mobilitätskonzepte relevant sein.

Anzuführen ist hier an erster Stelle der Modernitätsfonds (kurz: mFUND), mit dem das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) anwendungsorientierte Forschungsvorhaben, die auf eine breite Nutzung und die intelligente Vernetzung von Daten abzielen, fördert. Im Rahmen der Forschungsinitiative mFUND fördert das BMVI seit 2016 Forschungs- und Entwicklungsprojekte rund um digitale datenbasierte Anwendungen für die Mobilität 4.0. Neben der finanziellen Förderung unterstützt der mFUND mit verschiedenen Veranstaltungsformaten die Vernetzung zwischen Akteuren aus Politik, Wirtschaft und Forschung. Gefördert werden Einzel- und Verbundprojekte der Kategorien „Industrielle Forschung“, „Experimentelle Entwicklung“ und „Durchführbarkeitsstudien“.

Weiterhin wird nachhaltige Mobilität gezielt durch die Projektförderung „Betriebliches und Behördliches Mobilitätsmanagement“ vom Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg adressiert, in welchem in Städten und Gemeinden, in denen der Stickoxid-Grenzwert von 40 µg/m³ Luft überschritten wird, Ziele und Maßnahmen erarbeitet werden, mit denen Personen- und Straßengüterverkehr vermieden oder auf nachhaltigere Verkehrsträger verlagert wird. [30]

Ein weiteres weniger themenspezifisches Förderinstrument ist das KMU-Instrument („SME Instrument“). Es richtet sich auf europäischer Ebene an kleine und mittlere Unternehmen mit Wachstumspotenzial, die eine Idee mit hohem

Marktpotenzial und Innovationsgrad aufweisen. Verfolgt wird dabei ein themenoffener Ansatz. Neben technologischen können auch nicht-technologische Innovationen, wie z. B. soziale Innovationen oder Innovationen im Dienstleistungssektor, unterstützt werden. Es besteht die Möglichkeit zu Verbund- oder Einzelförderung. Antragsberechtigt sind ausschließlich gewinnorientierte KMU, welche die KMU-Kriterien der Europäischen Union erfüllen und ihren Sitz in den EU-Mitgliedstaaten oder an Horizont 2020 assoziierten Ländern haben.⁴ Das KMU-Instrument ist aufgliedert in die drei Phasen Machbarkeit – Von der Idee zum Konzept (Phase 1); Umsetzung – Vom Konzept zur Marktreife (Phase 2) und Markteinführung – Kommerzialisierung (Phase 3). In Phase 3 werden erfolgreiche Projekte der Phasen 1 und 2 in der Kommerzialisierung unterstützt, es gibt jedoch keine direkten Fördergelder. [31]

Darüber hinaus können z. B. INTERREG-Programme, die als Teil der Struktur und Investitionspolitik der Europäischen Union über den Europäischen Fonds grenzüberschreitende Kooperationen zwischen Regionen und Städten und damit die regionale Entwicklung fördern, nationale Förderungen sinnvoll ergänzen. In diesen Programmen werden auch explizit Themen im Bereich Mobilität und Verkehr gefördert. Der Fokus liegt auf einer nachhaltigeren Nutzung und Gestaltung vorhandener Transportinfrastruktur. Umweltverträglichkeit und Interoperabilität des Güter- und Personentransfers sollen gefördert werden. Schwerpunkte bilden die effizientere Verknüpfung regionaler Verkehrsnetze mit den europäischen Verkehrsnetzen, die bessere Anbindung von abgelegenen und dünn besiedelten Regionen sowie die Förderung von CO₂-armen Verkehrslösungen.

Ferner fördert das operationelle Programm des Strukturfonds Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) den wirtschaftlichen, territorialen und sozialen Zusammenhalt innerhalb der EU. Baden-Württemberg bezieht Fördermittel aus dem EFRE, um die Wirtschafts- und Innovationspolitik umzusetzen. Die vier Zukunftsfelder sind dabei Nachhaltige Mobilität, Umwelttechnologien, Erneuerbare Energien und Ressourceneffizienz, Gesundheit und Pflege, Informations- und Kommunikationstechnologien, Green IT und intelligente Produkte.

Weitere relevante Projekte sind im „research and innovation framework programme Horizon 2020“ der Europäischen Kommission zu finden. Horizon 2020 ist das neue EU-Finanzierungsprogramm für Forschung und Innovation. Hori-

zon 2020 unterstützt KMUs mit verschiedenen finanzierten Forschungs- und Innovationsfeldern. Einige der Ausschreibungen beschäftigen sich explizit mit Lösungen im Bereich der digitalen Mobilität.

Inwieweit Projektaufrufe aus diesen Programmen für Kommunen und Unternehmen in Baden-Württemberg relevant und umsetzbar sind, gilt es hierbei im Einzelfall zu prüfen. An dieser Stelle könnte durch gezielte Unterstützung seitens der Geschäftsstelle InKoMo 4.0 durch erfahrene Ansprechpartner der Antragsprozess begleitet und bei der inhaltlichen Ausgestaltung von Projektanträgen geholfen werden.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass diverse Förderungen für verschiedene Querschnittsthemen im Bereich digitaler Mobilität bereits vorhanden sind. Bedarf besteht jedoch vor allem in einer **Fördermittelberatung und einer gezielten finanziellen Unterstützung von Innovationsprojekten, die sich in der Marktumsetzungsphase befinden.**

4.6 Intermediäre in BW: Cluster und Netzwerke

Vernetzen sich Wirtschaft und Wissenschaft miteinander und bilden Innovationscluster, steigen Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit einer Region. In Clustern gebündelte Akteure profitieren vom Erfahrungsaustausch, optimierten Wertschöpfungsketten und regionalen Standortfaktoren. [32] Aus diesem Grund können Cluster und Netzwerkorganisationen eine wesentliche Rolle im Kontext des Projektes InKoMo 4.0 zur Förderung der digitalen Mobilität in Baden-Württemberg spielen.

Nach der Analyse dieser Cluster- und Netzwerkorganisationen in Bezug auf den Kontext digitaler Mobilität und generelle Anknüpfungspunkte kommen nachfolgende Cluster und Netzwerke als sinnvolle Kooperationspartner in Frage. Folgende Auflistung zeigt die identifizierten Clusterorganisationen hinsichtlich deren Kompetenzen, geordnet nach den definierten Handlungsfeldern.

Clustername und Kurzbeschreibung	Expertise	Handlungsfelder
Die Allianz Faserbasierte Werkstoffe Baden-Württemberg e. V. (AFBW) ist ein branchenübergreifendes Technologienetzwerk und deckt die gesamte Wertschöpfungskette der faserbasierten Werkstoffe – von Anbietern über Nachfrager und Forschungseinrichtungen – ab. Als Querschnittstechnologie agiert die AFBW branchenübergreifend und gibt Impulse für Werkstoff- und Produktinnovationen mit dem Ziel, die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen und der Region zu steigern.	Neue Werkstoffe/Oberflächen, Automotive, Leichtbau, Luft- und Raumfahrt, Medizintechnik, Mikrosystemtechnik inklusive Nanotechnologie, Produktionstechnik inklusive Maschinenbau, Textil und Bekleidung Umwelttechnik	Personenbeförderung Warenbeförderung Infrastrukturtechnologie
Automotive Engineering Network (AEN) Südwest ist ein Mobilitätscluster mit dem Ziel, Mobilitätsprojekte in Karlsruhe zu fördern. Das AEN unterstützt seine Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft bei der Realisierung von Projekten aus dem Bereich E-Mobilität, autonomes Fahren und Engineering. Das AEN hat als Ziel, angewandte Mobilität für Politik und Gesellschaft erlebbar zu machen.	Automotive, Energie, Informationstechnologie, IT-Anwendungen/Unternehmenssoftware, Logistik inklusive Intralogistik, Mechatronik	Personenbeförderung Warenbeförderung Intelligente Systeme
Das Automotive_NETZ trägt dazu bei, die Akteure dieser in Baden-Württemberg führenden Branche zu stärken und voranzubringen. Technologisch führende Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette treffen sich regelmäßig zum Erfahrungsaustausch, Diskussionsrunden oder Best Practice Unternehmensbesuchen. Ein weitverzweigtes Netzwerk bis hin zu Regierungsstellen und Think Tanks unterstützt diese Arbeit.	Automotive, Leichtbau, Mechatronik	Personenbeförderung Intelligente Systeme Infrastrukturtechnologie
Das landesweite Netzwerk automotive-bw ist ein Zusammenschluss von regionalen Cluster-Initiativen mit Fokus auf die Automobilbranche. Zielsetzung ist die Stärkung und Sicherung des Innovations- und Produktionsstandorts Baden-Württemberg. Zentraler Ansatzpunkt der Initiative ist die vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen Fahrzeugherstellern, Zulieferern und Forschungseinrichtungen, um Innovationspotentiale noch besser auszuschöpfen und somit den Herausforderungen der Branche besser begegnen zu können.	Automotive, Leichtbau, Neue Werkstoffe/Oberflächen, Produktionstechnik inklusive Maschinenbau, Umwelttechnik, Wissenswirtschaft, unternehmensnahe Dienstleistungen	Personenbeförderung Intelligente Systeme Infrastrukturtechnologie

4 | Als kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sind Unternehmen definiert, die weniger als 250 Personen beschäftigen und die entweder einen Jahresumsatz von höchstens 50 Millionen Euro erzielen oder deren Jahresbilanzsumme sich auf höchstens 43 Millionen Euro beläuft. Bei Start-ups, für die noch kein genehmigter Jahresabschluss vorliegt, können nur die Daten aus dem laufenden Geschäftsjahr angegeben werden.

Die Cluster-Initiative Automotive-Cluster RheinMainNeckar bündelt die Kompetenzen der Automobilzulieferbranche und agiert als Koordinator und Moderator zwischen den einzelnen Netzwerkpartnern. Die Cluster-Initiative erstreckt sich räumlich auf die Region Rhein-Main-Neckar mit der Kernregion um Groß-Gerau.	Automotive, Informationstechnologie, IT-Anwendungen/Unternehmenssoftware, Leichtbau, Produktionstechnik inklusive Maschinenbau	Personenbeförderung Intelligente Systeme Infrastrukturtechnologie
AutomotiveDIALOG Wirtschaftsraum Heilbronn: Die Hauptaktivitäten sind Standortmarketing, Initiierung von Kooperationen, Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten sowie Erhöhung der Verfügbarkeit von hochqualifiziertem Personal. Der AutomotiveDIALOG fördert die regionale Automobilbranche und ist darüber hinaus über automotive-bw in ganz Baden-Württemberg vernetzt.	Automotive, Leichtbau, Produktionstechnik inklusive Maschinenbau, Satellitennavigation	Personenbeförderung Intelligente Systeme
Die Automotive-Initiative Ostwürttemberg zielt auf eine Vernetzung der Automotive-Akteure – sowohl innerregional als auch landesweit – zur Generierung von Kooperationen und Wertschöpfungsbeziehungen ab. Der Wissenstransfer zwischen Hochschulen, FuE-Einrichtungen und Unternehmen wird im Rahmen von Projekten und Veranstaltungen beschleunigt. Dabei stehen Themenstellungen wie neue Konstruktions- und Entwicklungsprinzipien, Simulationstechniken und schnelle Prozesse, antriebstechnische Anwendungen oder die veränderte Rolle des Designs in der Automobilindustrie im Vordergrund.	Automotive, Leichtbau, Mechatronik, Produktionstechnik inklusive Maschinenbau	Personenbeförderung Intelligente Systeme Infrastrukturtechnologie
Baden-Württemberg: Connected e.V. (bwcon) ist die führende Wirtschaftsinitiative zur Förderung des Hightech-Standortes Baden-Württemberg mit Geschäftsstellen in Stuttgart, Freiburg, Horb und Villingen-Schwenningen. Der Verein verfolgt mit seinen rund 600 Mitgliedern seit 1997 das Ziel, die für Wirtschaft und Gesellschaft entscheidenden Technologien und Märkte zu fördern. Den inhaltlichen Schwerpunkt bilden die Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) als Innovationstreiber für die Anwendungsbereiche Mobilität, Produktion, Gesundheit und Energie. Damit schafft bwcon eine einzigartige Plattform zur branchenübergreifenden Zusammenarbeit zwischen Entwicklern, Anwendern und Investoren	Digitalisierung, Industrie 4.0, Kreativwirtschaft, Umwelttechnologien, Verkehrstechnologien	Personenbeförderung Warenbeförderung Intelligente Systeme
Das Cluster Brennstoffzelle BW treibt die Industrialisierung der mobilen und stationären Brennstoffzellenanwendungen voran. Damit zielt er auf die Wertschöpfung und die Schaffung von Arbeitsplätzen in Baden-Württemberg. Er unterstützt aktiv die Energiewende sowie die Einführung der Elektromobilität.	Automotive, Energie, Produktionstechnik inklusive Maschinenbau, Umwelttechnik, Wissenswirtschaft inklusive unternehmensnahe Dienstleistungen	Personenbeförderung Infrastrukturtechnologie
Clusterinitiative Clean Tech der Region Stuttgart initiiert Demonstrations- und Förderprojekte und vernetzt über Informationsangebote und Kompetenzzentren Politik, Wissenschaft und Wirtschaft. Ziel ist die Positionierung der Region Stuttgart als europaweit bedeutenden "Clean Energy Standort", Unterstützung von ansässigen Firmen, die in diesem Segment tätig sind, Unterstützung bei der Entwicklung und Etablierung neuer Dienstleistungen, Vorbereitung der Zulieferindustrie und des Maschinenbaus auf neue Technologien, Stärkung des örtlichen Handwerks.	Energie, Automotive, Biotechnologie, Neue Werkstoffe/Oberflächen, Produktionstechnik inklusive, Maschinenbau, Umwelttechnik	Personenbeförderung Intelligente Systeme Infrastrukturtechnologie
Cluster Elektromobilität Süd-West verbindet mehr als 120 Akteure aus Wirtschaft und Wissenschaft. Nachhaltige Elektromobilität erfordert neuartige Ansätze und integriert Lösungselemente der Technologiefelder Fahrzeug, Energie, Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) und Produktion	Automotive, Energietechnologien, Digitalisierung, Produktionstechnologien, IuK-Technologien	Personenbeförderung Warenbeförderung Intelligente Systeme
Cluster Nutzfahrzeuge Schwaben e.V. ist eine Plattform der Nutz- und Spezialfahrzeugindustrie sowie der Zulieferer, Dienstleister und der Wissenschaft. Die Cluster-Initiative schafft Synergien auf der Wertschöpfungsebene und macht diese nutzbar zum Vorteil der Mitgliedsunternehmen. Die Förderung von Kooperationen ist ein zentrales Ziel.	Automotive	Personenbeförderung Warenbeförderung

Clusterinitiative Automotive Region Stuttgart (CARS) trägt dazu bei, die Region Stuttgart als weltweit bedeutenden Standort des Fahrzeugbaus zu stärken sowie die Dienstleistungen rund um das Thema Mobilität voranzutreiben. Neben dem Cluster-Management gehören die zielgruppenspezifische Bereitstellung von Informationen zu den Aufgaben der Cluster-Initiative sowie die Verbesserung der Kommunikation innerhalb der Cluster-Initiative.	Automotive, Energie, Informationstechnologie, IT-Anwendungen/ Unternehmenssoftware, Leichtbau, Logistik inklusive Intralogistik, Luft- und Raumfahrt, Mechatronik, Neue Werkstoffe/Oberflächen, Produktionstechnik inklusive Maschinenbau, Satellitennavigation	Personenbeförderung Warenbeförderung Intelligente Systeme Infrastrukturtechnologie
Commercial Vehicle Cluster – Nutzfahrzeug GmbH (CVC) vernetzt Partner aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik, um den Südwesten Deutschlands, insbesondere Rheinland-Pfalz, als führendes Kompetenzzentrum der Nutzfahrzeugbranche zu stärken. Kooperative, branchenübergreifende Innovationsprojekte, die die Wettbewerbsfähigkeit der Mitgliedsunternehmen, insbesondere des Mittelstandes, stärken. Die Leitthemen definition erfolgt in enger Abstimmung mit den Clustermitgliedern.	Automotive	Warenbeförderung Intelligente Systeme
Das CyberForum e.V. ist mit über 1.200 Mitgliedern das größte regional aktive Hightech-Unternehmer-Netzwerk in Europa. Vom Startup und der Softwareschmiede über den erfahrenen Unternehmer und internationalen Informationstechnologie-Anbieter bis hin zu Forschungseinrichtungen und Universitäten – das CyberForum bringt sie alle zusammen. Eine Plattform für Networking als direkte Verbindung von Kompetenz, Business-Kontakten und Karriereaussichten.	IuK-Technologien, Dienstleistungen, Digitalisierung, Industrie 4.0, Sicherheitstechnologien	Intelligente Systeme Infrastrukturtechnologie
Das EnergieForum Karlsruhe ist eine starke regionale Cluster-Initiative bestehend aus rund 75 Wirtschaftsunternehmen und circa 40 Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen mit unterschiedlichster Ausrichtung im Bereich Energie. Ziel ist es, den schnellen Kompetenz- und Wissenstransfer von Forschungs- und Entwicklungsergebnissen in die Unternehmen am Standort sicherzustellen, um hierüber neue Produkte, Dienstleistungen und Märkte zu entwickeln.	Energie, Automotive, Finanzwirtschaft, Informationstechnologie, IT-Anwendungen/ Unternehmenssoftware, Umwelttechnik, Wissenswirtschaft inklusive unternehmensnahe Dienstleistungen	Personenbeförderung Warenbeförderung Intelligente Systeme Infrastrukturtechnologie
Das IHK-Netzwerk Automotive ist zur Vertretung von Standortinteressen und Vernetzung von Unternehmens- und Forschungsaktivitäten der Automobilzuliefererindustrie 2007 gegründet worden. Die Cluster-Initiative repräsentiert aus 222 Automobilzulieferern der Region Neckar-Alb eine selektive Auswahl von 46 Unternehmen.	Automotive	Personenbeförderung Warenbeförderung Intelligente Systeme
Die InnovationLab GmbH bietet Dienstleistungen als Technologielieferant in den Technologiefeldern: Optische Technologien und Photonik, Industrie 4.0, Nanotechnologien, Produktionstechnologien, Sensorik. Partner können in unseren Einrichtungen mit unserem Druckerteam zusammenarbeiten, um Prozesse, Geräte, Anwendungen und Produkte zu testen, zu entwickeln und zu testen. Unser Cluster Management Team koordiniert die agile Community, bestehend aus Partnern vor Ort und im erweiterten Netzwerk	Optische Technologien und Photonik, Industrie 4.0, Nanotechnologien, Produktionstechnologien, Sensorik	Infrastrukturtechnologie
Intralogistik-Netzwerk in Baden-Württemberg e.V. Der landesweit tätige, gemeinnützige Verein umfasst rund 90 Mitglieder und widmet sich insbesondere dem Wissens- und Technologietransfer, der Förderung von Wissenschaft und Forschung in der Intralogistik mit angrenzenden Fachgebieten, dem Erfahrungsaustausch und der Förderung von Aus- und Weiterbildung in der Branche.	Logistik, Elektrotechnik, Messtechnik, Sensorik, Industrie 4.0, IuK-Technologien, Dienstleistungen	Personenbeförderung Warenbeförderung Infrastrukturtechnologie
KITE hyLITE: Karlsruher Innovationscluster. Das Ziel des Zusammenschlusses KITE hyLITE ist die schnelle Überführung innovativer Technologien, Produktionsverfahren und Produkte in ökonomisch realisierbare Klein- und Großserien. Das KITE hyLITE ist die Plattform für das Technologiecluster Composites, in dem mehrere Forschungsinstitute in Baden-Württemberg zusammen mit Partnern aus der Industrie innovative Prozesse zur großserientauglichen Herstellung von Faserverbundbauteilen entwickeln.	Leichtbau, Automotive, Luft- und Raumfahrt, Neue Werkstoffe/Oberflächen, Produktionstechnik inklusive Maschinenbau, Wissenswirtschaft inklusive unternehmensnahe Dienstleistungen	Personenbeförderung Warenbeförderung Infrastrukturtechnologie

<p>KLOK Kooperationszentrum Logistik e.V. Der KLOK e.V. stellt sich den logistischen Aufgaben und Problemen, die in der Region Stuttgart auftreten und integrative Lösungen erfordern. KLOK unterhält fachbezogene Kontakte zur kommunalen und regionalen Ebene sowie zur Landes-, Bundes- und EU-Wirtschaftspolitik. Darüber hinaus sind Initiierung und Koordination von Projekten zur Verbesserung der Logistikinfrastrukturen mit mehreren Partnern ein wichtiges Tätigkeitsfeld</p>	<p>Logistik inklusive Intralogistik, Produktionstechnik inklusive Maschinenbau, Wissenswirtschaft inklusive unternehmensnahe Dienstleistungen</p>	<p>Warenbeförderung Intelligente Systeme</p>
<p>Das Kompetenznetz Verfahrenstechnik Pro3 wurde als gemeinnütziger Verein gegründet, um gemeinsam die grundlagen- und anwendungsorientierte Forschung, die Lehre und die Anwendung im Bereich der Verfahrenstechnik zu fördern. Die Schwerpunkte der Aktivitäten liegen in der Nachwuchssicherung und Nachwuchsförderung sowie in der Vernetzung von Kompetenzen und Akteuren. Pro3 dient als Austauschplattform zwischen den Mitgliedern. Dabei ist es uns wichtig, vor allem auch kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) in den Technologietransfer einzubinden</p>	<p>Produktionstechnologien, Biotechnologie, Chemiewirtschaft, Elektrotechnik, Messtechnik, Sensorik</p>	<p>Infrastrukturtechnologie</p>
<p>Die Leichtbau BW ist eine baden-württembergische Landesagentur zur Wirtschafts- und Wissenschaftsförderung. Das 100-prozentige Landesunternehmen agiert seit Juni 2013 als neutraler und branchenübergreifender Ansprechpartner für Industrie, Forschung und Gesellschaft. Die Agentur unterstützt den Technologie- und Wissenstransfer im Leichtbau und hilft bei der Suche nach neuen Partnern. Zielsetzung ist die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit Baden-Württembergs als Wirtschafts- und Wissenschaftsstandort, die Sicherung vorhandener und die Schaffung neuer Arbeitsplätze sowie die Erhöhung von Energie- und Ressourceneffizienz.</p>	<p>Leichtbau, Automotive, Luft- und Raumfahrt, Medizintechnik, Neue Werkstoffe/Oberflächen, Produktionstechnik inklusive Maschinenbau, Textil und Bekleidung</p>	<p>Personenbeförderung Warenbeförderung</p>
<p>Logistik-Cluster Schwaben (LCS) e. V. Die Cluster-Initiative LCS ist zentraler Ansprechpartner für alle Fragen rund um die Logistik sowie Plattform für die beiden Vereinsschwerpunkte "Marketing" und "Netzwerk". Dabei kümmert sich der LCS insbesondere um das Fachkräftemarketing, die Kooperation zwischen Universitäten, Hochschulen und Wirtschaft sowie die Formulierung branchenspezifischer Stellungnahmen. Dazu informiert die Cluster-Initiative die breite Öffentlichkeit, die Politik und die Verwaltung über die Bedeutung der Logistik, zum Beispiel als Motor der Wirtschaft oder als attraktiver Arbeitgeber. Zum anderen ist die Cluster-Initiative eine Plattform, auf der sich alle Beteiligten der Supply Chain austauschen und voneinander lernen können.</p>	<p>Logistik inklusive Intralogistik, Automotive, Informationstechnologie, IT-Anwendungen/ Unternehmenssoftware, Verpackungstechnik, Wissenswirtschaft inklusive unternehmensnahe Dienstleistungen</p>	<p>Personenbeförderung Warenbeförderung Intelligente Systeme Infrastrukturtechnologie</p>
<p>Logistik-Netzwerk Baden-Württemberg „LogBW“ Ziel ist der Aufbau eines landesweiten Netzwerks im Bereich der Logistik mit Fokus auf kleinen und mittelständischen Unternehmen sowie Wissenschaft. Dieses Netzwerk soll Ideen generieren, Innovationen hervorbringen und verbreiten und dadurch Wachstumsimpulse geben, die über Kernaufgaben der Logistik wie beispielsweise Materialfluss und Verkehrswesen hinauswirken. Als Querschnittsbranche kann die Logistik in der Produktion und ebenso im Handel zusätzliche Potenziale freisetzen. Zu den Aufgaben des Netzwerks wird es gehören, die Internationalisierung zu intensivieren, an der Verbesserung der Rahmenbedingungen für die mittelständische Wirtschaft mitzuwirken und damit konkreten Mehrwert für alle Beteiligten zu schaffen.</p>	<p>Logistik inklusive Intralogistik, Produktionstechnik inklusive Maschinenbau, Wissenswirtschaft inklusive unternehmensnahe Dienstleistungen</p>	<p>Warenbeförderung Intelligente Systeme</p>

<p>microTEC Südwest ist international die Nr. 1 für intelligente Mikrosystemlösungen im Produktions- und Lebensumfeld. Intelligente, vernetzte und autonom agierende Mikrosysteme sind weltweit in Produktionsanlagen und Alltagsgegenständen integriert. Sie erhöhen die Wettbewerbsfähigkeit der produzierenden Unternehmen und leisten einen wesentlichen Beitrag zu mehr Sicherheit, Ressourceneffizienz und Lebensqualität. Dadurch ist microTEC Südwest ein international attraktiver Partner und ein Garant für Wachstum und Beschäftigung am Standort und weit darüber hinaus.</p>	<p>Medizintechnik, Mikrosystemtechnik, Elektrotechnik, Messtechnik, Sensorik, Industrie 4.0, Sensorik</p>	<p>Intelligente Systeme Infrastrukturtechnologie</p>
<p>NanoMat ist ein seit 1998 existierendes überregionales Netzwerk mit einer Geschäftsstelle am KIT in Karlsruhe. Zu seinen Mitgliedern zählen renommierte Partner aus Industrie und Wissenschaft, die sich zum Ziel gesetzt haben, die anwendungsorientierte Forschung im Bereich der Nanotechnologie und Materialforschung durch gezielte Projekte voranzutreiben.</p>	<p>Nanotechnologien, Digitalisierung, Elektrotechnik, Messtechnik, Sensorik, Mikrosystemtechnik, Optische Technologien und Photonik</p>	<p>Infrastrukturtechnologie</p>
<p>Photonics BW e.V. wurde mit dem Ziel Förderung der Optischen Technologien in Baden-Württemberg gegründet. In den folgenden Jahren von 2001 bis 2009 hat sich Photonics BW mit Förderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) zu dem Innovationsnetz für Optische Technologien in Baden-Württemberg entwickelt. Photonics BW vereint heute über 70 Mitglieder aus Industrie, KMU, Start-Ups, Forschung sowie Banken und Beratungseinrichtungen.</p>	<p>Optische Technologien und Photonik, Automotive, Elektrotechnik, Messtechnik, Sensorik, Industrie 4.0, Medizintechnik</p>	<p>Infrastrukturtechnologie</p>
<p>Tabelle 6: Übersicht relevanter Cluster- und Netzwerkorganisationen</p>		

Begleitend zu den oben genannten identifizierten Cluster- und Netzwerkorganisationen, scheint es nutzenstiftend, situativ auf die Expertise und Kompetenzen von Verbänden zurückzugreifen. So vertritt beispielsweise der Verband des Kraftfahrzeuggewerbes Baden-Württemberg e.V. nach eigener Aussage die Interessen von etwa 4.280 Mitgliedsunternehmen (Autohäuser, Kfz-Meisterbetriebe, Tankstellen), womit dieser als wichtiger Multiplikator und Intermediär zur Förderung digitaler Mobilität agieren kann. Darüber hinaus verfügen Verbände über zahlreiche Daten und führen neben nationalen und europäischen auch internationale Statistiken. Ein Auszug weiterer relevanter Industrieverbände sind der Verband der Automobilindustrie (VDA), der VDIK – Verband der Internationalen Kraftfahrzeughersteller oder auch ASAM – Association for Standardisation of Automation and Measuring e.V., die in Projektgruppen konkrete Projekte mit Mitgliedsunternehmen umsetzt und mögliche Förderung bereitstellt. Hinzu kommen noch Organisationen, wie z. B. der Verband Deutscher Verkehrsunternehmen o. ä.

Neben diesen Innovationnetzwerken bestehen ein Kommunennetzwerk „Mobilität vor Ort@BW“ der e-mobil BW GmbH sowie die kommunalen Spitzenverbände. Hierzu zählen der Städtetag, der Gemeindetag und der Landkreistag. Basierend auf der gemachten Recherche konnten keine Hinweise gefunden werden, die auf eine systematische Zusammenarbeit zwischen der digitalen Mobilitätswirtschaft und den Kommunen im Bereich der Digitalisierung der Mobilität hinweisen.

Einen wesentlichen Beitrag zur Förderung von Innovationen im Kontext der digitalen Mobilität stellt daher der Aufbau eines **systematischen Austauschformates der Zielgruppen Kommunen, Mobilitätswirtschaft und Digitalwirtschaft** dar. Durch ein solches Zusammenwachsen der Stakeholder bestünde grundsätzlich die Möglichkeit, ein besser funktionierendes Innovationsökosystem für die digitale Mobilität entstehen zu lassen.

05
BEWERTUNG &
HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN



05

Bewertung &
Handlungsempfehlungen

5.1 Ergebnisbewertung

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass in Baden-Württemberg zahlreiche Stärken bei der Unterstützung von digitalen Lösungen vorherrschen:

- Zahlreiche Netzwerke im Kontext der Digitalisierung
- Innovationswille der zentralen Zielgruppen: Kommunen und Mobilitäts- bzw. Digitalwirtschaft
- Vielfältige innovative Ideen in Förderprojekten
- (Neu entstehende) Förder- und Finanzierungsvehikel

Dennoch wird ersichtlich, dass es kein hinreichend reifes Innovationsökosystem gibt, um digitale Mobilitätslösungen schnell am Markt zu erproben und gezielt zu skalieren. Grundsätzlich kann von folgenden Schwächen gesprochen werden:

- Fehlende Koordination und Zusammenarbeit bei der Skalierung von digitalen Mobilitätslösungen über eine systematische Innovationsbegleitung insbesondere auf kommunaler Ebene.
- Fehlendes Wissen über das Angebot von digitalen Mobilitätslösungen.
- Hohe Komplexität bei der Finanzierung von Innovationen für digitale Mobilität im Roll-out.
- Wissensdefizite zwischen der digitalen Mobilitätswirtschaft und den Kommunen als Ermöglicher für digitale Mobilitätslösungen.
- Fehlende Erfahrung der Akteure beim Aufbau digitaler Lösungen.
- Fehlende Akzeptanz zur Beschaffung innovativer Lösungen ohne Referenz.
- Fehlender Marktplatz für digitale Mobilität.

Somit gilt es, diese Problemfelder im Rahmen einer Geschäftsstelle InKoMo 4.0 zu adressieren. Hierbei spielen vor allem passgenaue Informationen, eine Vernetzung der Akteure und eine systematische Begleitung von Projekten eine wesentliche Rolle, ferner natürlich die ausreichende Finanzierung von Projekten. Darüber hinaus gilt es, Innovationen und passende Technologien zu relevanten Anwendungsfeldern auf Kommunenseite zu vernetzen. Nur durch die intelligente Verknüpfung passender Lösungen (Technologiepotenzial) zu gebündelten kommunalen Bedarfen (Marktanforderungen) können nachhaltige und umsetzbare Konzepte entwickelt und wirtschaftlich realisiert werden.

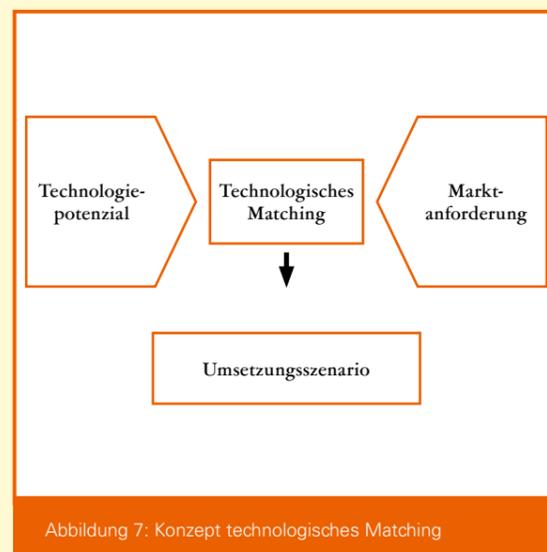


Abbildung 7: Konzept technologisches Matching

© Eigene Darstellung in Anlehnung an: Technologiemonitoring Technologien identifizieren, beobachten und bewerten, 2010. Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO Dieter Spath (Hrsg.), Sven Schimpf, Claus Lang-Koetz

Für die Umsetzung dieser Verknüpfung werden im Folgenden zentrale Handlungsempfehlungen für das Projekt InKoMo 4.0 abgeleitet.

5.2 Handlungsempfehlung: Geschäftsstelle (Mehrstufige Vernetzung von Unternehmen und Kommunen unter Zuhilfenahme von Netzwerken)

Eine wesentliche Handlungsempfehlung für die Stärkung des Innovationssystems der digitalen Mobilität in Baden-Württemberg besteht in der Schaffung einer zentralen Anlaufstelle für Innovationen. Diese Anlaufstelle muss über das notwendige Know-how für die Initiierung, Umsetzung und Skalierung von digitalen Lösungen auf kommunaler Ebene verfügen. Dabei sind bei der Unterstützung zum einen die Perspektive der Unternehmen und zum anderen die kommunale Perspektive miteinander in Einklang zu bringen.

Aufgrund dieser Spezifikation ist es empfehlenswert, eine Geschäftsstelle aufzusetzen, die sowohl als Intermediär zwischen den kommunalen Spitzenverbänden und den Kommunen selbst, als auch der digitalen Wirtschaft und der Mobilitätswirtschaft dienen kann. Dabei ist es von elementarer Wichtigkeit, dass die Geschäftsstelle über relevante Erfahrungen und Netzwerke in den jeweiligen Themen- und Handlungsbereichen verfügt. Weiterhin sind für eine ganzheitliche Beratung Erfahrungen im Innovationsmanagement digitaler Lösungen sowie deren Skalierung einschließlich Finanzierung notwendig. Ergänzend ist ein Verständnis für kommunale Prozesse und Bedarfe erforderlich. Die Geschäftsstelle sollte in der Lage sein, eine ganzheitliche Prozessperspektive im Bereich digitaler Mobilitätslösungen in Zusammenarbeit mit Kommunen zu begleiten. Eine Kombination dieser Fähigkeiten stellt eine wesentliche Herausforderung an das Leistungsprofil der Geschäftsstelle InKoMo 4.0 dar.

Da bislang wenige Erfahrungen im Bereich von Innovationspartnerschaften zwischen Kommunen und der Mobilitätswirtschaft bestehen, wird empfohlen, ein systematisches Controlling aufzubauen, um so Erfahrungen und Verbesserungsvorschläge systematisch einbringen zu können. Die zielgerichtete Planung, Steuerung und Kontrolle der Innovationsprojekte dient insbesondere der Sicherstellung der Effektivität (Erreichung der gesetzten Ziele) und Effizienz (Vermeidung von Unwirtschaftlichkeiten). Die Koordination der verschiedenen Innovationsaktivitäten sowie die Messung des Fortschritts und die Einhaltung von Meilensteinen und Zwischen-

zielen erfolgt durch die Geschäftsstelle in enger Abstimmung mit allen Projektbeteiligten. Dieses Vorgehen dient der frühzeitigen Erkennung von Planabweichungen und ermöglicht ein rechtzeitiges Reagieren. Neben Planungs- und Kontrollaufgaben stehen erfahrene Mitarbeiter der Geschäftsstelle den Beteiligten als Schnittstelle unterstützend zur Seite, beispielsweise indem Abläufe koordiniert und die jeweils benötigten Informationen zielgruppengerecht und zum passenden Zeitpunkt zur Verfügung gestellt werden. Qualitative sowie quantitative Kennzahlen bieten dabei die Möglichkeit, sich schnell und umfassend einen Überblick über die Projekte und deren Fortschritte zu verschaffen und Soll- mit Ist-Zuständen zu vergleichen. Ferner ist eine kontinuierliche Fortführung der Recherche und Analyse im Bereich der digitalen Mobilität wesentlich für die Weiterentwicklung des Projektes.

Um den Prozess zur Entwicklung digitaler Mobilitätslösungen zu begleiten, wird ein systematisches Ideenmanagement vorgeschlagen. Dieses Ideenmanagement beginnt bei einem Vorschlagswesen für digitale Innovationen, gefolgt von einer Erstberatung und einem späteren systematischen Umsetzungsprozess zu Innovationspartnerschaften. In diesem Umsetzungsprozess sollen dann Spitzenprojekte individuell beraten, vernetzt und bei der Finanzierung unterstützt werden. Die Finanzierung wiederum könnte dabei neben der Nutzung durch vorhandene Finanzierung und Förderungsmöglichkeiten auch über ein eigenes Förderinstrument realisiert werden.

Zudem sollte in diesem Prozess eine Vermittlung zwischen Unternehmen und Kommunen, aber auch zwischen Forschungseinrichtungen und Start-ups erfolgen. Dies kann zum einen über individuelle Unterstützung und Beratung durch die Geschäftsstelle passieren oder zum anderen systematisch über die Umsetzung von Matching-Events.

Zusammenfassend werden folgende Aufgaben für eine Geschäftsstelle InKoMo 4.0 identifiziert:

- Organisation und Koordination der Aktivitäten von InKoMo 4.0.
- Begleitung und Unterstützung der Kommunen und Unternehmen auf dem Weg zu innovativen Mobilitätsangeboten.
- Entgegennahme interessierter Anfragen von Kommunen und Unternehmen aus der Mobilitätswirtschaft.
- Informationsmanagement zu Fortschritten der Zusammenarbeit mit Schlüsselakteuren und zentrale Anlaufstelle für Wirtschaft, Politik und Medien.

- Wissenstransfer an relevante Akteursgruppen, Erarbeitung von Handlungsempfehlungen und Organisation von Match-Making-Events.
- Ständige Weiterentwicklung der Geschäftsstelle entsprechend der eingehenden Rückmeldungen und Erfahrungen.

Darüber hinaus wird die Schaffung einer Informationsplattform empfohlen, in der zum einen alle relevanten Tools für die Umsetzung digitaler Mobilitätslösungen bereitgestellt werden, und zum anderen ein Überblick über die Akteure und Anbieter in Baden-Württemberg geschaffen wird. Ferner bestünde die Möglichkeit für Kommunen, ihre präferierten Innovationsthemen zu präsentieren und zu diskutieren. Eine passende Plattform könnte einen nachhaltigen Beitrag für die digitale Mobilität in Baden-Württemberg darstellen und so auf die Ziele des Strategiedialogs Automobilwirtschaft Baden-Württemberg und die Digitalisierungsstrategie digital@bw einzahlen. Somit bildet die Betreuung einer solchen digitalen Plattform einen weiteren Handlungsbereich der Geschäftsstelle.

5.3 Handlungsempfehlung: Matching

Wie bereits erläutert, ist es elementar, die zentralen Teilnehmer im Feld der digitalen Mobilität gezielt miteinander zu vernetzen. Hierzu wird die Durchführung von Matching-Events als Marktplatz für Innovationen empfohlen. Entsprechende Events haben dabei verschiedene Funktionen:

- Grundsätzlich zielen die Events darauf ab, sowohl Unternehmen als auch Kommunen auf das Projekt und die Angebote der Geschäftsstelle aufmerksam zu machen. Durch diese Aufmerksamkeit kann in der relevanten Zielgruppe eine Bekanntheit der Aktivitäten erreicht werden. Dies ist in entsprechenden Netzwerkmärkten für das Entstehen neuer Projekte sowie einer Interessensgemeinschaft für die Thematik entscheidend.
- Darüber hinaus besteht das Ziel, Wissen über Innovationen im Bereich der digitalen Mobilität bei allen Teilnehmern zu schaffen. So können sich gezielte Zielgruppen ein breiteres Bild verschaffen und sich dadurch selbstreflektiert weiterentwickeln. Dieser Vorgang hilft allen Teilnehmern, ihre Innovationskraft zu stärken und voneinander zu lernen.
- Über die Matchings soll zudem auch die Möglichkeit bestehen, einen direkten Kontakt auf persönlicher Ebene zwischen Kommune und Lösungsanbieter entstehen zu lassen.

Durch persönliche Gespräche kann über entsprechende Events ein Anstoß für eine Kooperation erfolgen. Insbesondere im Fall von Innovationen spielt dieser persönliche Kontakt eine wesentliche Rolle für den Erfolg. Träger von Innovationen sind besonders in dieser frühen Phase im Lebenszyklus immer engagierte Personen. Über diese Veranstaltungsformate kann ein Lösungsraum für die Probleme und die dadurch entstehenden Chancen der digitalen Mobilität geschaffen werden.

Darüber hinaus soll den Matching-Veranstaltungen jeweils eine Roadshow vorangestellt werden. Die Roadshow soll als öffentlichkeitswirksame Veranstaltung dienen, um regional und vor Ort Werbung für das Projekt InKoMo 4.0 zu machen. (Ober-)Bürgermeister/innen und Stadträt/innen sollen für das Thema der neuen digitalen Mobilität und für das Projekt InKoMo 4.0 sensibilisiert werden.

5.4 Handlungsempfehlung: Förderung

Wie bereits zuvor ausgeführt, gibt es keine dezidierte Förderung, die darauf abzielt, digitale Mobilitätslösungen zwischen Kommunen und Mobilitäts- und Digitalwirtschaft zu unterstützen. Darüber hinaus konzentriert sich ein Großteil der Förderung auf vorindustrielle Projekte, während Förderungen zur Skalierung marktfähiger Lösungen bislang nicht vorhanden sind. Eine solche Förderung ist jedoch insbesondere beim Aufbau eines spezifischen Sektors bzw. eines neu entstehenden Marktes essentiell. Aus diesem Grund bildet neben der Vermittlung von bestehenden Fördermitteln auch der Aufbau einer eigenen Unterstützung für die Marktdurchdringung innovativer digitaler Mobilitätslösungen einen wesentlichen Baustein für die Fortführung des Projektes InKoMo 4.0.

Die Handlungsfelder der Förderung orientieren sich an Abbildung 3 (S.27). Insbesondere aus kommunaler Sicht lassen sich die Handlungsfelder Personenbeförderung, Warenbeförderung und kommunale Nutzfahrzeuge identifizieren, die oftmals geschlossene Strukturen aufweisen. So sind für Personenbeförderung verkehrsplanerische Stellen, für Warenbeförderung wirtschaftsförderliche Stellen und für kommunale Nutzfahrzeuge Unternehmen in überwiegend öffentlicher Trägerschaft (z. B. Betriebshöfe) zuständig. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, die jeweiligen Themenbereiche gesondert anzusprechen. Nichtsdestotrotz sind Querschnittsprojekte möglich und erwünscht. Entsprechend der Ergebnisse aus der Bewertung der Schnittstelle zwischen Kommune und Mobilitätswirtschaft wird in folgenden Anwendungsfeldern der größte Nutzen für die baden-württembergische Wirtschaft erwartet:

- Intelligente Verkehrssteuerung und -optimierung
- Innovative und digitale Mobilitätskonzepte
- Automatisierte Systeme

Diese Schwerpunktthemen finden in den zuvor identifizierten Handlungsfeldern Anwendung und beschreiben den Beitrag aus der Mobilitätswirtschaft. Im Bereich intelligenter Verkehrssteuerung und -optimierung liegt der Fokus auf der Optimierung des bestehenden Verkehrssystems. Vorhandene Strukturen in den jeweiligen Handlungsfeldern werden betrachtet und mit Hilfe von Lösungen der Mobilitätswirtschaft digitalisiert, um eine höhere Effizienz zu erreichen. Der Schwerpunktbereich zu innovativen und digitalen Mobilitätskonzepten bietet Raum für neue, digitale Mobilitätslösungen und Geschäftsmodelle.

Ferner können automatisierte Systeme in den jeweiligen Handlungsfeldern angewendet werden. Vor dem Hintergrund des Zieles, marktfähige Lösungen zu skalieren, besteht im Bereich automatisierter Systeme der explizite Fokus auf marktfähigen Lösungen (z. B. Serviceroboter).

Für eine Stärkung des Innovationsökosystems Baden-Württemberg im Bereich digitaler Mobilität müssen folgende Kriterien bei einer Förderung erfüllt sein:

- Der Kooperationsnutzen ist von Seiten der Kommunen sowie von Seiten der Mobilitätswirtschaft zu beantworten. Insbesondere soll betrachtet werden, welche mittel- bis langfristige Effekte durch das Projekt erzielt werden sollen.
- Die prinzipielle Umsetzbarkeit der Mobilitätslösung muss dargelegt werden (Proof of Concept). Aus kommunaler Sicht sind Referenzprojekte aus anderen Kommunen besonders relevant.
- Das Skalierungspotenzial der Mobilitätslösung ist darzustellen (auch über Baden-Württemberg hinaus).
- Der wirtschaftliche Nutzen des Projektes für Baden-Württemberg ist zu betrachten. Hierbei ist ein Bezug zu den Zielen des Strategiedialogs Automobilwirtschaft Baden-Württemberg erwünscht.

Neben der Empfehlung, eine Förderung im Rahmen von InKoMo 4.0 zu initiieren, erscheint eine Beratung zu weiteren Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten notwendig. Bei der Vermittlung von Fördermitteln spielt es eine wesentliche Rolle, dass Unternehmen aus der digitalen Mobilitätswirtschaft

sowie Kommunen ein Zugang zu Fördermitteln auf allen Ebenen der Förderung (EU, Bund, Land) ermöglicht wird. Dabei fehlt es auf beiden Seiten meist an Erfahrung und Fähigkeiten bei der Entwicklung entsprechender Förderanträge.

Zur Umsetzung entsprechender Förderanträge gilt es zunächst Partner zu finden, die eine ähnliche Interessenlage bei der Umsetzung von Innovationen haben. Diese Interessenlage ist von elementarer Relevanz, um gezielt Förderlinien zu identifizieren, die nach entsprechenden innovativen Konzepten suchen. Zudem ist es wichtig, in einem zweiten Schritt die beschriebene Idee in einen relevanten Förderantrag zu überführen, und eine passende „Storyline“ mit den Partnern zu platzieren.

Je nach Fördermittelgeber und/oder Projektträger können entsprechende Anträge beliebig komplex ausfallen. Insbesondere wenn es um europäische Förderung geht, spielen eine internationale Vernetzung sowie die Fähigkeit, Anträge auf europäischer Ebene zu schreiben, eine relevante Rolle. Aus diesem Grund ist eine professionelle Unterstützung bei der Antragstellung ausschlaggebend für den Erfolg von Förderanträgen.

Neben der allgemeinen Unterstützung bei der Antragsstellung für Projekte ist für den Aufbau von Innovationspartnerschaften zur Skalierung digitaler Mobilitätslösungen die Etablierung einer eigenen Förderung zu empfehlen. Mit einem Förderprogramm sollen innovative Mobilitätsprojekte für eine vernetzte, digitale und intelligente Mobilität in Baden-Württemberg gefördert werden, die das Potenzial haben, eine **kritische Masse für einen wirtschaftlich tragfähigen Betrieb im Land** zu erreichen. Dazu sollen gezielt Innovationspartnerschaften zwischen Kommunen und Mobilitätswirtschaft initiiert und gefördert werden. Ziel ist es, mit vernetzten digitalen Mobilitätslösungen in den identifizierten Handlungsfeldern den Sprung ins neue Zeitalter der intelligenten Mobilität zu schaffen.

Durch den flächendeckenden Roll-out innovativer Mobilitätslösungen wird die Attraktivität des Mobilitätsstandorts Baden-Württemberg erhöht. Die in InKoMo 4.0 geförderten Lösungen sollen in Form von Produkten und Dienstleistungen die Transformation der Mobilitätswirtschaft und so das Gesamtziel des Strategiedialogs Automobilwirtschaft unterstützen. Dabei wird bei den Landesförderprogrammen empfohlen, auf größere Entitäten wie interkommunale Zusammenschlüsse zu setzen, um digitale Mobilitätslösungen schnell und spürbar in die Fläche des Landes auszurollen.

06
METHODIK



06

Methodik



6.1 Untersuchungsdesign

1. Explorativ:

Ziele:

Strukturierung und Verständnis einer weitgehend unbekanntem Untersuchungsthematik. Identifikation relevanter Variablen

a. Sekundäranalyse:

- i. Bestehende geförderte Projekte im Kontext von Digitalisierung und Mobilität mittels thematischer Recherche mittels Schlagwortsuche.
- ii. Besonderheiten der digitalen Mobilität im kommunalen Umfeld als Basis zur Erarbeitung des Online-Fragebogens.

2. Deskriptiv:

Ziele:

Präzise Beschreibung vom Status Quo, Ermittlung von Zusammenhängen zwischen Variablen. Erstellung von Prognosen

a. Online-Befragung

- i. Kommunen: Standardisierte Online-Befragung zur Erfassung des Status quo, der Bedürfnisse und Besonderheiten der Digitalen Mobilität im kommunalen Kontext.
- ii. Mobilitätswirtschaft: Standardisierte Online-Befragung von Unternehmen und Netzwerkorganisationen im Themenfeld der Mobilitätswirtschaft zur Erfassung der Technologiepotenziale auf Unternehmensebene.

b. Explorativer Matching-Workshop

Innovationspartnerschaften zur Digitalisierung kommunaler Mobilität. Methodik: World-Café zur Erfassung des gemeinsamen Kooperationsraums zwischen Kommunen und Unternehmen im Umfeld von digitalen Innovationen.⁵

6.2 Kommunenumfrage

Standardisierte Online-Befragung:

- Grundgesamtheit: 189 Mitglieder des Städtetages und 1062 Mitglieder des Gemeindetages, wobei einige hiervon auch Doppelm Mitglieder sind.
- Zeitraum der Befragung: Mai 2018 bis Juni 2018
- 70 Kommunalvertreter haben an der Befragung teilgenommen. Die Stichprobengröße beläuft sich auf n = 70.
- Adressaten: Adressaten der in mehreren Wellen durchgeführten und organisierten Erhebung waren alle Mitglieder des Städtetages Baden-Württemberg sowie die Mitglieder des Gemeindetages Baden-Württemberg.
- Die Elemente dieses Fragebogens wurden so konzipiert, dass neben einer Selbsteinschätzung auch die relevanten Themenfelder sowie strukturellen Merkmale abgefragt wurden. Aus den Daten ist pro Kommune ein Profil ableitbar, das als Grundlage für das Match-Making verwendet wird.

6.3 Unternehmensumfrage

Standardisierte Online-Befragung:

- Grundgesamtheit: 41 Unternehmensvertreter haben an der Befragung teilgenommen.
- Zeitraum der Befragung: August bis Oktober 2018
- Adressaten: Es wurde das Networksampling als Methodik gewählt. Der Fragebogen wurde an Unternehmen und Netzwerkorganisationen im Themenfeld der Mobilitätswirtschaft gestreut.

6.4 Projekterhebung

Sekundäranalyse: Thematische Recherche mittels Schlagwortsuche

- Grundgesamtheit: 292 Projekte und Projektkonzepte
- Davon 237 im erweiterten Digitalisierungskontext
- Davon 55 im Themenfeld Digitalisierung

- Zeitraum der Erhebung: Mai 2018

- Datenbasis: Projektbestand mit Projekten unterschiedlicher Förderprogramme in Baden-Württemberg plus das Bundes-Programm „Schaufenster Elektromobilität“ ergänzt durch EU-Projekte sowie Projekte mit Leuchtturmcharakter. Die Suche nach Inhalten erfolgt im Wesentlichen über Schlagworte aus den Projektbeschreibungen sowie nach den Standorten der Projekte. Eine intelligente Suche mit semantischer Logik im Kontext der Fachthemen wird anhand der Datenbasis geführt.

Nachfolgende Tabelle zeigt exemplarisch einige der analysierten Projekte im digitalen Bereich auf. Eine abschließende Veröffentlichung der gesichteten Projekte ist zum Status quo aufgrund laufender Projektumsetzungen respektive fehlender Freigaben nicht möglich.

⁵ | In die Darstellung ist die Bestandsanalyse zum Status quo der Förderprogramme und Projekte im Kontext digitaler Mobilität eingeflossen, die im Auftrag des Städtetages Baden-Württemberg von dem Unternehmen BridgingIT GmbH erstellt wurde.

Titel	Kurzbeschreibung	Weblink
IKT EM III	IKT für Elektromobilität III: Einbindung von gewerblichen Elektrofahrzeugen in Logistik-, Energie- und Mobilitätsinfrastrukturen“	IKT EM III
charge4C	Intelligentes Teilen, Parken, Laden: Reservierungsplattform für die Elektromobilität	charge4C
DiTour-EE	Digitale Lösungen für smarten Tourismus durch Sektorkopplung von Elektromobilität und Energie	DiTour-EE
eMobility-Scout	Ganzheitliche E-Mobilitätsplattform für E-Fuhrparks mit Nutzfahrzeugen und gemeinsam genutzten Infrastrukturen	eMobility-Scout
HubChain	Mobilitätsgarantie bei der Verzahnung von On-Demand- und Taktverkehren im ÖPNV durch digitale Mobilitätsdienste	HubChain
iHub	Intelligente IT-gestützte Plattform für elektromobiles, nachhaltiges und effizientes Infrastruktur- und Flottenmanagement von Logistik-Hubs	iHub
SADA	SADA vernetzt Sensordaten modular und adaptiv	SADA
Smart Distribution Logistik	Smart Distribution Logistik	Smart Distribution Logistik
sMobilityCOM	Entwicklung eines integrierten, prädikativen Lade- und Einsatzmanagements für e-mobilitätsbasierte Dienstleistungen	sMobilityCOM
UrbanMove	Innerstädtische Mobilitätsplattform auf Basis autonomer PeopleMover	UrbanMoveu
Wingman	Chatbot für die intermodale Reiseplanung	Wingman
#MobiDig	Frühwarnsystem zur Stauvermeidung	MobiDig
FLYNTIME	Intermodale Wege zum Flughafen	FLYNTIME
3BS finestau	Stauvermeidung	3BS finestau

Tabelle 7: Auszug aus der Projekterhebung der bereits geförderten Projekte



© unlimit3d/AdobeStock

Literaturverzeichnis

- [1] „Lenkungskreis zur Digitalisierung nimmt Arbeit auf“, Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK). [Online]. Verfügbar unter: <https://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/lenkungskreis-zur-digitalisierung-nimmt-arbeit-auf/> [Zugegriffen: 06-Nov-2018].
- [2] Global Entrepreneurship Network (GEN), Startup Genome and Crunchbase, „Global Startup Ecosystem Report 2018 Succeeding in the New Era of Technology 2“, 2018.
- [3] Hella von Unger, Partizipative Forschung, 2014.
- [4] D. Frank, „Mobilität Grundbedürfnis des Menschen“, Spektrum der Wiss., Bd. 6, S. 34, 1997.
- [5] R. Kammer, „Digitale Mobilität – Dynamik im öffentlichen Raum“, 2014.
- [6] F. Göller und D. Guffarth, „Der Automotive Aftersales im Wandel Herausforderungen und Auswirkungen auf das Servicegeschäft der OEM“, 2017.
- [7] J. A. Schmidt und S. Hellali-Milani, „Herausforderung für die Stadtplanung: Mobilität findet Stadt – Neue intermodale urbane Mobilität mit neuen Nutzer- und Nutzungsansprüchen“, in *Elektrofahrzeuge für die Städte von morgen*, 2016, S. 17–23.
- [8] Zukunftsinstitut, „Die Evolution der Mobilität“, S. 52, 2017.
- [9] „Stellungnahme des BVDW zur StVG-Novelle zur Erlaubnis hoch- und vollautomatisierten Fahrens in Deutschland“, 2017.
- [10] LOPEC, „Das intelligente Auto“, 2018. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.lopec.com/allgemein/ihre-branche/automobil/index.html>.
- [11] S. Strauß, „City-Logistik – Ein Instrument zur Verringerung des städtischen Güterverkehrs“, *Schriftenr. Verkehr*, Bd. 7, 1997.
- [12] TÜV Rheinland/BMVI, Bericht zum Breitbandatlas Mitte 2018, 2018. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bericht-zum-breitbandatlas-mitte-2018-ergebnisse.pdf>
- [13] R. Tözün u. a., „Mobilitätswandel vor Ort Elektrifizierung und Digitalisierung der Mobilität in Städten und Gemeinden in Baden-Württemberg“, 2018.
- [14] M. Maibach u. a., Handbook on estimation of external costs in the transport sector. Internalisation Measures and Policies for All external Cost of Transport (IMPACT). 2008.
- [15] S. Weinreich, Nachhaltige Entwicklung im Personenverkehr. Eine qualitative Analyse unter Einbezug externer Kosten. 2004.
- [16] S. Radke, „Verkehr in Zahlen 2017/ 2018“, 2017.
- [17] „ADAC e. V. (2018). Staubilanz 2017, 1–2.“, 2018.
- [18] R. Blanck u. a., „Abschlussbericht der Studie MOBILES BADEN-WÜRTTEMBERG. Wege der Transformation zu einer nachhaltigen Mobilität“, 2017.
- [19] C. Homburg, Marketingmanagement. 2017.
- [20] Zukunftsinstitut u. a., „Digitalisierte urbane Mobilität : datengelenkter Verkehr zwischen Erwartung und Realität“, *Div. Stud. Digit. urbane Mobilität*, Nr. 87, S. 80, 2017.
- [21] P. Abegg und M. Sela, „Roadmap Intelligente Mobilität Empfehlungen für einen Handlungsplan“, 2017.
- [22] Lena-Sophie Müller, B. Stecher, R. Dathe, M. Boberach, S. Exel, und C. B. Baethge, „D21 Digital Index 2017/2018 – Jährliches Lagebild zur Digital Gesellschaft“, 2017.
- [23] F. Hasse u. a., „Digital mobil in Deutschlands Städten“, 2017.
- [24] S. D. von Engelhardt, L. D. Wangler, und S. D. Wischmann, „Eigenschaften und Erfolgsfaktoren digitaler Plattformen“, *Inst. für Innov. und Tech.*, S. 1–48, 2017.
- [25] T. Hoppner, „Defining Markets for Multi-Sided Platforms: The Case of Search Engines“, *World Compet.*, Bd. 38, Nr. 3, S. 349–366, 2015.
- [26] D. S. Evans und R. Schmalensee, „Competition Policy International Two-Sided Platforms The Industrial Organization of Markets with Two-Sided Platforms“, *Policy*, Bd. 3, Nr. 1, S. 151–179, 2007.
- [27] A. Hagiu, „Multi-Sided Platforms: From Microfoundations to Design and Expansion Strategies“, *Srn*, 2007.
- [28] „Digitalisierung, Wohnen und Mobilität für Kommunen wichtiger denn je“, Deutsches Institut für Urbanistik, 2018. [Online]. Verfügbar unter: <https://difu.de/publikationen/difu-berichte-12018/digitalisierung-wohnen-und-mobilitaet-fuer-kommunen.html>. [Zugegriffen: 06-Nov-2018].
- [29] „Förderprogramme und Finanzhilfen“, Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg Referat 43 – Existenzgründung und Unternehmensnachfolge. [Online]. Verfügbar unter: https://www.gruendung-bw.de/foerderung-finanzhilfen/datenbank-foerderprogramme-und-finanzhilfen/?tx_rtfoerderprogramme_foerderprogramm%5Baction%5D=list&tx_rtfoerderprogramme_foerderprogramm-%5Bcontroller%5D=foerderprogramm&cHash=3b0fa2e0236baa6e587adc673ff. [Zugegriffen: 06-Nov-2018].
- [30] „Unterstützung für Unternehmen und Behörden auf dem Weg zu nachhaltiger Mobilität“, Staatsministerium Baden-Württemberg Pressestelle der Landesregierung. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/unterstuetzung-fuer-unternehmen-und-behoerden-auf-dem-weg-zu-nachhaltiger-mobilitaet/>. [Zugegriffen: 06-Nov-2018].
- [31] „SME Instrument“, European Commission. [Online]. Verfügbar unter: <https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/h2020-section/sme-instrument>. [Zugegriffen: 06-Nov-2018].
- [32] „Clusterpolitik“, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2018. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.clusterplattform.de/CLUSTER/Navigation/DE/Home/home.html>.

Quellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Digitale Mobilität – Dynamik im öffentlichen Raum	21
Abbildung 2: Rahmenfaktoren des individuellen Mobilitätsverhaltens	22
Abbildung 3: Handlungsfelder der digitalen Mobilität im öffentlichen Raum	27
Abbildung 4: Analysematrix digitale Mobilität in Kommunen	32
Abbildung 5: Verteilung Teilnehmerkommunen	37
Abbildung 6: Regionale Streuung Teilnehmerkommunen	37
Abbildung 7: Konzept technologisches Matching	56

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht relevanter Daten im kommunalen Umfeld	25
Tabelle 2: Ergebnisse Unternehmensumfrage	40
Tabelle 3: Bestehende Förder- und Finanzierungsprogramme – Finanzierung	44
Tabelle 4: Bestehende Förder- und Finanzierungsprogramme – Venture Capital	45
Tabelle 5: Bestehende Förder- und Finanzierungsprogramme – Innovation	47
Tabelle 6: Übersicht relevanter Cluster- und Netzwerkorganisationen	49–52
Tabelle 7: Auszug aus der Projekterhebung der bereits geförderten Projekte	64

Impressum

Herausgeber

Städtetag Baden-Württemberg
www.staedtetag-bw.de

gemeinsam mit dem Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg

Autoren

bwcon GmbH: Marc König, Moritz Stahl
e-mobil BW GmbH: Valeria Meier, Michael Ruprecht
BridgingIT GmbH: Detlef Schumann, Dr. Reha Tözün

Redaktion und Koordination

Städtetag Baden-Württemberg,
Isabell Gerhäuser

Gestaltung

markentrieb – Die Kraft für Marketing und Vertrieb

Bildnachweise

Die Bildrechte liegen, soweit nicht direkt im Bild vermerkt, bei den in der Bildunterschrift jeweils angegebenen Unternehmen und Institutionen.

Auslieferung und Vertrieb

Städtetag Baden-Württemberg
Königstraße 2
70173 Stuttgart
Telefon +49 711 22921-0
Fax +49 711 22921-42
inkomo@staedtetag-bw.de
www.staedtetag-bw.de

Januar 2019

© Copyright liegt bei den Herausgebern

Alle Rechte vorbehalten. Dieses Werk ist einschließlich seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen. Für die Richtigkeit der Herstellerangaben wird keine Gewähr übernommen.