

**# Aalen &
Heidenheim**
Gemeinsam
Digital

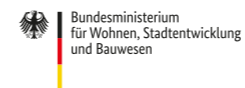
Smart City Strategie

Digitales
Stadtentwicklungskonzept

 **Aalen-Heidenheim
Gemeinsam Digital**

Impressum

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

KFW

HERAUSGEBER

Stadt Aalen und Stadt Heidenheim



PROJEKTKOORDINATION

Stadt Aalen

Felix Unseld, Leitung der Stabsstelle Wirtschaftsförderung und Smart City
Stefanie Benz, Projektleitung

Stadt Heidenheim

Birgit Baumann, Leitung der Stabsstelle des Oberbürgermeisters
Pia Dudel, Projektleitung

FACHLICHE BERATUNG

Zentrum für Digitale Entwicklung GmbH

GRAFISCHE UMSETZUNG

Agentur Graustich

STAND

Aufl. 1, Februar 2023

Vorwort

Gemeinsam digital: Warum ist das wichtig?

Europa- und bundesweit stehen alle Kommunen vor der großen Herausforderung, die beschleunigte innovative Stadtentwicklung, welche durch die digitale Transformation ihrer öffentlichen und privaten Räume hervorgerufen wird, zu verwirklichen. Zusätzlich wird der Umsetzungsdruck durch eine Vielzahl von Krisen wie etwa der Corona-Pandemie, der Fluchtmigration, rasant steigenden Energiekosten und dem demografischen Wandel sowie dem Klimawandel und extremen Wetterereignissen intensiviert. Kommunen stehen im Wettbewerb um Talente und innovative Köpfe gerade auch im europäischen Vergleich und müssen ihre Infrastrukturen an die Erwartungen aus der Wirtschaft stetig anpassen. Basierend darauf ist die Erwartungshaltung an das Digitale Stadtentwicklungskonzept hoch, weswegen sich die Städte Aalen und Heidenheim diesen Anforderungen gemeinsam stellen. Das Ziel ist es, auf die gesamte Region Ostwürttemberg und darüber hinaus beispielgebend einzuwirken.

Die Prioritäten liegen darin, über das eigentliche Konzept einer Smart City hinauszuschauen. Dabei sollen die sich aus den vorhandenen Technologien ergebenden Möglichkeiten, das Leben in Aalen und Heidenheim stetig zu verbessern, genutzt und ausgeschöpft werden. Beide Städte haben sich dazu verpflichtet, die Bedürfnisse ihrer Bürgerschaft in den Mittelpunkt der digitalen Stadtentwicklung zu stellen. Folglich soll das Konzept auch keinem engen technologieorientierten Ansatz folgen. Vielmehr soll die eingesetzte Technologie der Bürgerschaft dazu dienen, das Leben vor Ort zu erleichtern. Außerdem soll sie als datenbasierte Entscheidungsgrundlage in Verwaltungshandeln und Kommunalpolitik

eingesetzt werden, um den Arbeitsalltag zu verbessern, städtische Ressourcen effizienter und zielgerichteter einzusetzen und die Weichen für die Zukunft beider Städte gemeinsam zu stellen.

Gerade zu Projektbeginn wurde deutlich, dass sich viele unter dem Begriff der Smart City bislang wenig vorstellen können. Dementsprechend soll dieses Konzept für eine hohe Transparenz und eine klare Vision sorgen, welche das Bild einer zukunftsfähigen, innovativen Stadt eröffnet und die Potenziale der Digitalisierung und den Mehrwert smarter Anwendungen anhand konkreter Lösungen aufzeigt. Das Projektteam aus Aalen und Heidenheim merkte schnell, dass bei der Strategie die digitale Transformation der öffentlichen Räume in den Mittelpunkt gestellt werden soll. In dieser Hinsicht wurde das Digitale Stadtentwicklungskonzept als gemeinsames Umsetzungskonzept für die nachhaltige öffentliche Stadtplanung für die Smart Cities Aalen und Heidenheim gewählt. Die Strategie fungiert dabei als verbindendes Element aller Konzepte mit stadt- und raumplanerischen Aspekten und soll diese durch digitale Lösungen zusammenführen.

Aalen &
Heidenheim
Gemeinsam
Digital



Was bedeutet der Begriff Smart City?

Smart City ist ein Sammelbegriff für gesamtheitliche Entwicklungskonzepte, die sich mit der zukunftsfähigen Entwicklung von Städten beschäftigen. Ziel der Smart City Initiative ist es, Städte effizienter, technologisch fortschrittlicher sowie umwelt- und ressourcenschonender zu gestalten.

Smart Cities umfassen dabei technische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Innovationen.

Die Idee der Smart City geht mit der Nutzbarmachung digitaler Technologien einher, mit denen die komplexen Herausforderungen der Zukunft im Kontext der Bedürfnisse der Stadtgesellschaft gemeistert werden sollen.

Gemeinsam den Wandel gestalten

Grußwort der Oberbürgermeister

Die Herausforderungen, vor der unsere Städte stehen, sind vielfältig und müssen auf lokaler Ebene gelöst werden. Die Digitalisierung ist nicht nur eine dieser Herausforderungen, sie gibt uns mit ihren zahlreichen Möglichkeiten auch Werkzeuge an die Hand, die es uns ermöglichen, neue Lösungswege für eben jene neuen Herausforderungen zu erproben und umzusetzen. So können wir Mobilitätsangebote besser vernetzen und attraktiver gestalten, mithilfe von Echtzeitdaten aus einem Sensornetzwerk mögliche Gefahren frühzeitig erkennen und Problemstellungen passgenauer lösen, die Aufenthaltsqualität unserer Innenstädte erhöhen, den Zusammenhalt in den Quartieren stärken und durch kluge Maßnahmen dem Klimawandel entgegenzutreten.

Das interkommunale Modellprojekt Smart Cities bietet unseren Städten Aalen und Heidenheim künftig solche digitale Anwendungen, die den Alltag der Menschen in den beiden Zentren erleichtern und weiter verbessern. Dabei bilden die genannten Möglichkeiten keineswegs die Gesamtheit der möglichen Entwicklungen: Wir haben die ersten Schritte auf dem Weg zu unseren Smart Cities gerade erst gesetzt. Jetzt zeichnen sich die ersten innovativen Anwendungen ab, die wir umsetzen wollen und auf die wir schon heute selbstbewusst und stolz blicken. Der vor uns liegende Weg ist genau wie unsere Region: innovativ und dennoch bodenständig. Klar ist deshalb, dass die Zukunft für unsere Städte und die Menschen darin mit vielen neuen digitalen Entwicklungen eine riesige Bandbreite an Möglichkeiten bereithält.

Das gemeinsame Modellprojekt steht dabei in bester Tradition unserer beiden Städte: Aalen wie Heidenheim blicken auf

eine lange Geschichte als Industriestädte. Eine gewachsene Historie, die geprägt ist von wegweisenden Innovationen und mutigen Entscheidungen über die Jahrhunderte hinweg. Eine Tradition, aus der erfolgreiche Handwerksbetriebe, innovative Mittelständler und international agierende Konzerne erwachsen sind und die den Menschen und damit der Region Wohlstand gebracht haben.

Wir erachten das Smart City Projekt deshalb keineswegs als bloße Notwendigkeit, die die weltweite Digitalisierung mit sich bringt. Wir verstehen unser gemeinsames Modellprojekt vielmehr als eine natürliche Folge der Entwicklung unserer beiden Städte und als eine logische Konsequenz aus der Geschichte heraus, um den Erfolg der Region und damit den Wohlstand der Bürgerschaft zu erhalten und zu sichern. Wir wollen die Zukunft unserer Städte nach unseren Wünschen gestalten und damit als Vorbilder für die ganze Region Ostwürttemberg dienen. Wir schaffen seit nun zwei Jahren die Grundlagen für die digitalen Entwicklungen in unseren Städten. Wir bauen Netzwerke auf. Wir erfassen die digitalen Angebote, die bereits existieren. Wir tüfteln daran, wie wir Neues mit Bestehendem verbinden. Das Wichtigste jedoch war, ist und bleibt: Die Beteiligung der Menschen in unserer Region.

Mit unserer gemeinsamen Beteiligung der Bürgerschaft in diesem Jahr haben wir in unserem Modellprojekt einen weiteren großen Schritt getan. Über mehrere Monate hinweg haben Bürger*innen, Expert*innen, Politiker*innen und Verwaltungen Wünsche und Ziele für das Projekt formuliert. Selten gab es eine solch umfassende, niederschwellige und auf die Zukunft

ausgerichtete Beteiligung der Bürgerschaft. An dieser Stelle gilt unser beider Dank all jenen, die sich beteiligt und eingebracht haben. Viele kluge Köpfe haben daran mitgewirkt, das Smart City Projekt mit Inhalten und damit mit Leben zu füllen.

Wir in Aalen und Heidenheim haben die Wünsche und Zielvorstellungen aus der Beteiligung nun erfasst, sortiert, strukturiert und in unser Digitales Stadtentwicklungskonzept eingearbeitet. Wir haben damit – bildlich gesprochen – das Grundgerüst unseres gemeinsamen digitalen Hauses geplant und dabei definiert, wie wir welche Räume wo anordnen. Das ist ein strukturiertes Vorgehen, das Zeit braucht. Eines, das allerdings angesichts der vor uns stehenden Aufgabe mehr als geboten scheint, schließlich wagen wir uns mit dem interkommunalen Modellprojekt an etwas noch nie Dagewesenes.

Denn die Digitalisierung wirkt in alle Bereiche des täglichen Lebens hinein, weshalb eine Vielzahl an Aspekten bedacht und berücksichtigt, Strukturen erfasst und hinterfragt und die Ideen und Wünsche daraufhin abgestimmt werden müssen.

All das werden die folgenden Seiten in diesem Konzept Ihnen vor Augen führen und damit das Digitale Stadtentwicklungskonzept als großes Ganzes darstellen. Seien Sie gespannt auf innovative Ansätze, sich abzeichnende Veränderungen und bleiben Sie neugierig und offen für künftige neue Entwicklungen, die sich aus dem hier Festgehaltenen ergeben.

Unser gemeinsamer Weg hat gerade erst begonnen.

Frederick Brütting

Frederick Brütting
Oberbürgermeister
der Stadt Aalen



Michael Salomo

Michael Salomo
Oberbürgermeister der
Stadt Heidenheim

Executive Summary

Das Digitale Stadtentwicklungskonzept (DSEK) beschreibt in acht Kapiteln die Smart City-Strategie der Städte Aalen und Heidenheim für die Umsetzungsphase im bundesgeförderten „Modellprojekt Smart Cities“ bis 2027. Die Smart City Strategie bündelt über 150 Ideen aus einer umfangreichen Bürgerbeteiligung in fünf Leitziele, drei Zielbilder, acht Handlungsfelder, sieben Maßnahmenbündel und 19 Teilprojekte, für deren Umsetzung bis 2027 für beide Städte 15 Mio. Euro zur Verfügung stehen.

Kapitel 1 beschreibt die Ausgangslage und Motivation für den interkommunalen Förderantrag der beiden Großen Kreisstädte Aalen und Heidenheim. Im **Kapitel 2** findet sich die Einordnung in bestehende Strategien beider Städte und in übergeordnete strategische Rahmenbedingungen auf europäischer, nationaler, regionaler und lokaler Ebene. Ziel ist es, Synergien mit bestehenden Initiativen in der Region Ostwürttemberg zu schaffen und die Ergebnisse und Erkenntnisse aus dem Modellprojekt auf andere Kommunen zu übertragen.

Die Dynamik globaler Entwicklungen und Megatrends wie etwa der demografische Wandel, die kulturelle Diversität, klimatische und energetische Herausforderungen sowie damit einhergehende soziale, wirtschaftliche, umweltbezogene, pandemische und technische Veränderungsprozesse zwingen die Städte zu einer neuen integrierten Betrachtung ihrer Stadtentwicklung. **Kapitel 3** geht auf die Chancen der digitalen Transformation, die Notwendigkeit einer fundierten Dateninfrastruktur für die Klimaresilienz und auf konkrete Werkzeuge für die Stadtentwicklung der Zukunft ein.

Kapitel 4 fasst die vier Arbeitsschritte zur Entstehung des Digitalen Stadtentwicklungskonzeptes zusammen und stellt die Verbindung zu den vier anderen Teilprojekten in der Strategiephase von

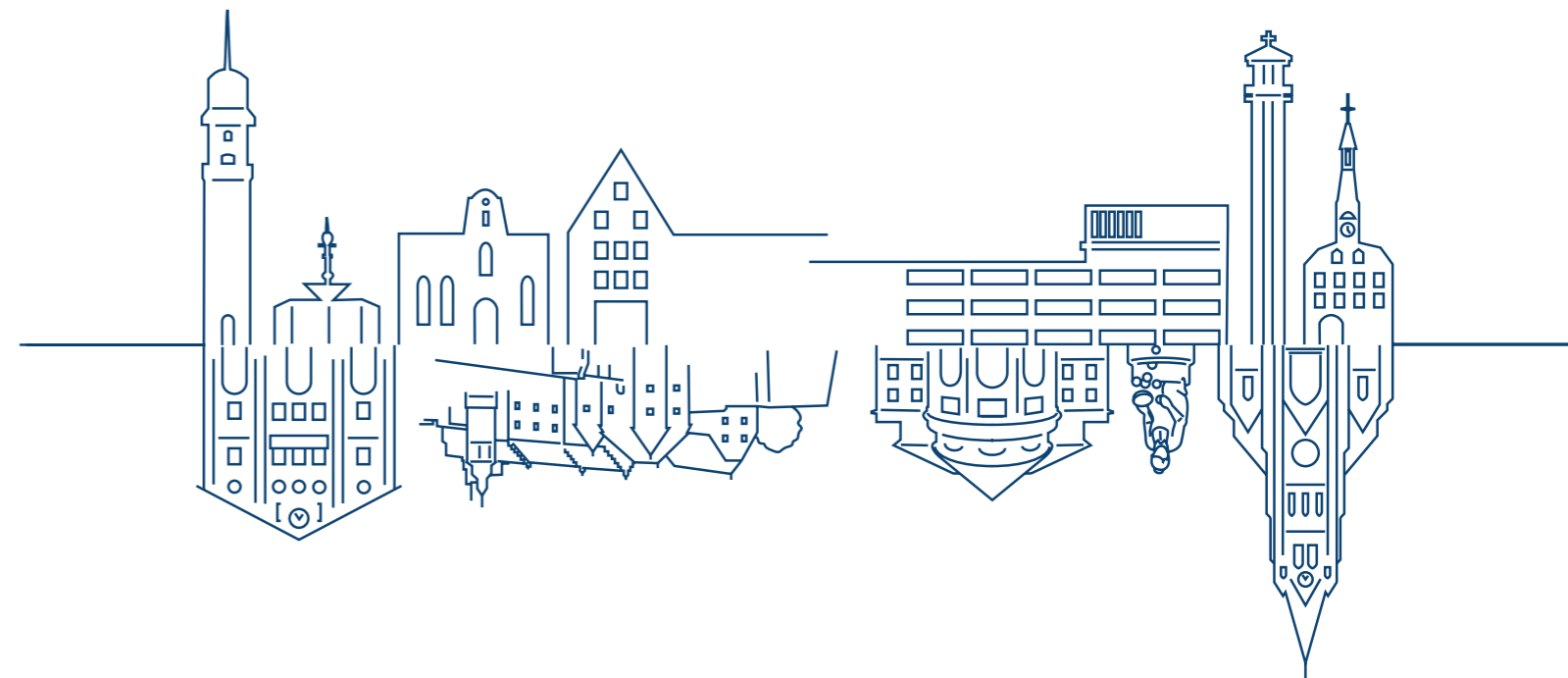
2020 bis 2022 durch einen Meilensteinplan her: Konvergente Netzplanung, Smart City Cockpit, Smartes Parken und Smarte urbane Logistik. Erklärt werden die Projektstruktur, der Aufbau des Arbeitsteams, die Einbindung der Verwaltungen und die Ergebnisse des zugrunde liegenden sehr umfangreichen Beteiligungsprozesses in beiden Städten.

Die Ergebnisse des Beteiligungsprozesses führten zu einer gemeinsamen Vision, fünf integrierten Leitzielen, acht zentralen Handlungsfeldern, drei zentralen Zielbildern, sieben Maßnahmenbündeln und 19 Teilprojekte, die ineinandergreifen und damit die Projektstruktur für die Umsetzungsphase von 2023 bis 2027 vorgeben. **Kapitel 5** definiert diese Ergebnisse, erläutert konkret Herausforderungen und Handlungsbedarfe sowie die vorgesehenen Maßnahmen und deren Mehrwert für die Stadtgesellschaft im Detail. Eine Projektübersicht gibt eine Orientierung in Form von Meilensteinen für die zeitliche Umsetzung der Maßnahmen. Ein Ideenpool fungiert als Themenspeicher für alle Ideen, die momentan rechtlich, technisch, fördertechisch oder finanziell nicht umsetzbar sind, aber im Fokus bleiben sollen, wenn sich Rahmenbedingungen ändern.

Technische Voraussetzungen, Aspekte der Datensicherheit und des Datenschutzes werden im **Kapitel 6** thematisiert. Erforderlich wird eine gemeinsame verbindliche Datenstrategie – auch für die Etablierung von offenen Daten. Nachzulesen sind ausgewählte Pilotanwendungen über Sensoren-Testfelder als „Smart City Showcase“, die in beiden Städten erste offene Daten liefern. Datensouveränität bzw. Datenhoheit ist die übergeordnete Zielsetzung des Modellprojekts. In einer Übersicht finden sich die technischen Zusammenhänge der integrierten Zielbilder.

Kapitel 7 widmet sich der nachhaltigen Projektfortführung durch eine interkommunale Projektmanagementstruktur unter Einbindung agiler Methoden. Notwendig wird zusätzliches Personal mit Berufsbildern, für die an Hochschulen jetzt erst Studiengänge eingerichtet werden. Schlüsselindikatoren zu den drei Zielbildern hinterlegen Kennziffern für die Erfolgsmessung.

Schließlich gibt **Kapitel 8** eine Zusammenfassung erfolgskritischer Pfade und interkommunalen Erfahrungen in der Strategiephase, aus denen für die Umsetzungsphase gelernt werden kann.



Inhalt

Vorwort.....	4
Gemeinsam den Wandel gestalten	6
Executive Summary	8
DIE GEMEINSAMEN BEWEGGRÜNDE	14
1. Ausgangslage und Beweggründe.....	16
1.1 Standortprofile vor dem Hintergrund einer Smart City	16
1.2 Von der Idee zum Förderantrag	18
1.3 Rolle und Ziel des Digitalen Stadtentwicklungskonzepts	20
1.4 Interkommunale Zusammenarbeit.....	20
DER GEMEINSAME RAHMEN	22
2. Strategische Rahmenbedingungen	24
2.1 Relevanz übergeordneter und bestehender Strategien	24
2.2 Die Smart City Charta und die Leipzig Charta.....	24
2.3 Die 17 Ziele der Nachhaltigkeit	27
2.4 Der digitale Kompass der EU	28
2.5 Verknüpfung zu Landes- und Bundesstrategien	30
2.6 Synergien mit bestehenden Initiativen in der Region	31
2.7 Bestehende Fachstrategien beider Städte	32
GEMEINSAME HERAUSFORDERUNGEN UND ZUKUNFTSAUFGABEN	34
3. Smart City als Werkzeug der Stadtentwicklung	36
3.1 Globale Entwicklungen und Megatrends	36
3.2 Herausforderung und Zukunftsaufgaben der Stadtentwicklung	37
3.2.1 Gemeinsam im Wandel	38
3.2.2 Datengestützte Stadtentwicklung	39
3.2.3 Nachhaltige, resiliente Stadtentwicklung.....	41
3.3 Werkzeuge für die Stadtentwicklung	43
DAS GEMEINSAME VORGEHEN	46
4. Der Weg zum Digitalen Stadtentwicklungskonzept.....	48
4.1 Arbeitsphasen des Strategieprozesses.....	48
4.2 Basismaßnahmen der Strategiephase	54
4.3 Organisationsstruktur.....	59
4.4 Einbindung der Verwaltungen	62
4.5 Beteiligungsprozess der Stadtgesellschaft.....	63
4.6 Begleitende digitale Beteiligung	80
4.7 Weiterverarbeitung der Beteiligungsergebnisse.....	82

DIE GEMEINSAME STRATEGIE	86
5. Vision, Ziele, Handlungsfelder und Maßnahmen.....	88
5.1 Vision und integrierte Leitziele	88
5.2 Acht gemeinsame Handlungsfelder	91
5.3. Integrierte Zielbilder und Maßnahmenbündel.....	96
5.3.1. Zielbild 1: Innovativ resiliente Städtedatenstruktur	100
5.3.2. Zielbild 2: Nachhaltig klimabewusste Städte.....	110
5.3.3. Zielbild 3: Vernetzte lebenswerte Stadträume	127
5.4 Meilensteinplanung	139
DIE GEMEINSAMEN TECHNOLOGISCHEN ANFORDERUNGEN	144
6. Technologische Voraussetzungen der Smart Cities.....	146
6.1 Technische Grundlagen	146
6.2 Datenstrategie einleiten und umsetzen.....	147
6.3 Pilotprojekte in der Strategiephase	151
6.3.1 Ziel der Pilotanwendungen.....	151
6.3.2 Smart City Cockpit	152
6.3.3 Smartes Parken.....	155
6.3.4 Smarte urbane Logistik.....	158
6.3.5 Zentrale technische Erkenntnisse	159
6.4.1 Relevanz von Datenfluss und Dateninfrastruktur	160
6.4.2 Datenquellen: Sensoren und Aktoren	164
6.4.3 Datenübertragung	164
6.4.4. Schnittstellen	168
6.4.5 Datenmanagement: Plattform und Datenausgabe	169
6.5 Umsetzung der Dateninfrastruktur.....	170
6.5.1 Vernetzung der Infrastrukturkomponenten.....	170
6.5.2 Erkenntnisse für die Dateninfrastrukturumsetzung.....	171
DIE NÄCHSTEN GEMEINSAMEN SCHRITTE	174
7. Voraussetzungen für eine nachhaltige Projektfortführung	176
7.1. Projektentwicklung und -umsetzung.....	176
7.2. Organisatorische Verankerung in der Verwaltung.....	176
7.3 Etablierung der Daten-Governance und Ausbau digitaler Kompetenzen	182
7.4 Smarte strategische Kommunikation und Beteiligungsentwicklung.....	185
7.5 Wirkungsmessung, Monitoring und Evaluation.....	187
7.6 GemeinsamDigital die Zukunft gestalten	192
7.7 Skalierbarkeit von Projektmehrwerten in die Region und darüber hinaus	193
7.8. Dauerhafter Betrieb und Tragfähigkeit der Maßnahmen.....	197

DIE GEMEINSAMEN ERFAHRUNGEN.....	198
8. Erfolgsvoraussetzungen für die Umsetzungsphase.....	200
8.1. Erfolgskritische Pfade und Learnings aus der Strategiephase.....	200
8.2. Erfahrungen aus der interkommunalen Zusammenarbeit	203
ANHANG	206
Steckbriefe.....	208
Glossar	216
Abbildungsverzeichnis	224
Abkürzungsverzeichnis	225
Literaturverzeichnis	226

01

Ausgangslage und Beweggründe

DIE GEMEINSAMEN BEWEGGRÜNDE

1. Ausgangslage und Beweggründe

1.1 Standortprofile vor dem Hintergrund einer Smart City

Aalen und Heidenheim liegen in Baden-Württemberg nördlich von Ulm an der Grenze zu Bayern und auf der Verbindungsachse zwischen Stuttgart und München in der Region Ostwürttemberg. Aalen ist mit knapp 70.000 Einwohnern die größte Stadt im Ostalbkreis. Heidenheim ist mit 50.000 Einwohnern genau wie Aalen Große Kreisstadt im Landkreis Heidenheim.

Die Nachbarstädte liegen im ländlichen Raum und schaffen daher eine angenehme Balance aus einer starken Wirtschaft mit einer entsprechend guten Infrastruktur. Gleichzeitig ist aber die Natur- und Feinstaubbelastung dank großen Waldflächen und zahlreichen naturnahen Ausflugsmöglichkeiten im direkten Stadtumfeld gering. Auf der Schwäbischen Alb gelegen zeichnet sich die Natur vor allem durch ihre Heideandschaft aus. Bekannt ist die Region ebenso durch die beiden UNESCO-Weltkulturerbestätten (Römischer Limes und Vogelherdhöhle als Teil von sechs Höhlen im Lone- und Aichtal).

Die beiden Landkreise Ostalb und Heidenheim bilden gemeinsam die Region Ostwürttemberg, die im bundesweiten Vergleich zu einer der Innovationsregionen gehört. Zugleich gibt es eine über 650-jährige Industriegeschichte: Die hohe Patendichte beweist, dass hier Pioniergeist und Ideenreichtum Teil der Kultur sind. Wachstumsbranchen und Zukunftstechnologien werden durch globale Marktführer gleichermaßen wie von erfolgreichen Mittelständlern oder den Start-ups der Zukunft geprägt und gelebt. Typisch für die Region Ostwürttemberg ist die Dominanz des verarbeitenden Gewerbes und der Industrie; so haben mehrere Weltkonzerne ihren Stammsitz in

Ostwürttemberg und tragen maßgeblich zu einer hohen Kaufkraft und einer geringen Arbeitslosenquote bei.

Beide Städte verfügen über erstklassige Hochschulen, die das Innovationspotenzial weiter unterstreichen. Die DHBW Heidenheim bietet 20 national und international anerkannte duale Studiengänge für aktuell rund 2.500 Studierende. Die Schwerpunkte liegen in den Bereichen Wirtschaft, Maschinenbau und Informatik. Die Hochschule Aalen – Technik und Wirtschaft ist eine der größten Hochschulen in Baden-Württemberg sowie forschungstärkste Hochschule für angewandte Wissenschaft in Deutschland. In fünf Fakultäten bietet die Hochschule 60 verschiedene zukunftsweisende Studiengänge an und verbindet Lehre und Praxis in deren rund 130 Kooperationen weltweit. Die Schwerpunkte der Gründerhochschule liegen u. a. in den Bereichen Künstliche Intelligenz, Elektromobilität, Biopharmazeutische Wissenschaften sowie Maschinenbau und zählt rund 5.600 Studierende.

Aufgrund der Ausgangslage ist die Erwartungshaltung der Wirtschafts- und der Hochschullandschaft an die digitale Entwicklung beider Städte hoch. In dieser Hinsicht trägt die intensive gemeinsame Zusammenarbeit beider Kommunen im Rahmen der Modellförderung direkt zur Standortsicherung bei. Das Modellprojekt #Aalen-HeidenheimGemeinsamDigital steigert an beiden Standorten die Attraktivität und Lebensqualität, begünstigt innovatives Handeln und trägt damit zur Erfüllung internationaler Standards bei. Diese Rahmenbedingungen nehmen eine stetig wachsende Bedeutung im Wettbewerb um Talente und kreative, engagierte Köpfe ein.



	HEIDENHEIM	AALEN
Einwohner*innen	50.000	68.000
Fläche	107 km ²	147 km ²
Zusammenarbeit	Wirtschaftsregion Ostwürttemberg, Regionalverband Ostwürttemberg, Start-up Region Ostwürttemberg, Mobilitätspakt Aalen-Heidenheim, Zukunftsoffensive Ostwürttemberg, Smart City Modellprojekt	
Sehenswürdigkeiten	Schloss Hellenstein, Brenzpark, Naturtheater, über 60 Prozent der Gemarkung Heidenheims ist Wald	Aalbüumle, Schloss Fachsenfeld, Besucherbergwerk Tiefer Stollen, Kulturbahnhof, Limes-Therme, Explorhino
Besonderheiten	Bekannt als Sporthochburg durch 1. FC Heidenheim in der 2. Fußball-Bundesliga, Fechten und Baseball, typisch schwäbische Mentalität, Opernfestspiele	Bekannt durch kulturelle Geschichte des UNESCO Welterbe Limes und den Aalener Spion, „Der Gerät“ wurde in Aalen erfunden
Größte Firmen	„Industriestadt“: Voith GmbH & Co. KG (Maschinenbaukonzern), Paul Hartmann AG (Verbandstoffe und Hygieneprodukte), Carl Edelmann GmbH (Verpackungslösungen) usw.	„Industriestadt“: Mapal Dr. Kress KG (Präzisionswerkzeuge), Papierfabrik Palm GmbH & Co. KG, Maschinenfabrik ALFING Kessler GmbH (Maschinenbau), Carl Zeiss Vision GmbH (Optik) usw.
Hochschulstandort	„Hochschulstadt“: Duale Hochschule Baden-Württemberg – berufsbegleitendes Studienangebot	„Hochschulstadt“: Hochschule Aalen für Technik und Wirtschaft mit 5 Fakultäten und 60 Studiengängen

1.2 Von der Idee zum Förderantrag

Die Städte Aalen und Heidenheim wachsen langfristig und damit auch der Bedarf an Wohnraum. Zudem stellen sich ebenso neue und veränderte Anforderungen an Mobilität, Infrastruktur, Daten und bebaubare Flächen sowie Ressourcen wie beispielsweise Wasser, Energie und Baumbestände. Um diesen Anforderungen Rechnung zu tragen, setzt das gemeinsame Digitale Stadtentwicklungskonzept genau an diesen Punkten an. Das Konzept bündelt die kooperative, vernetzte und intelligente Herangehensweise für die kulturellen, ökologischen, ökonomischen und sozialen Herausforderungen in Aalen und Heidenheim. Um den Anforderungen gerecht zu werden, muss ein Zusammenwirken aller Akteursgruppen erfolgen und die digitale, integrierte Stadtentwicklung zusammen gedacht werden. Dafür ist ein gemeinsames Verständnis der Herausforderungen auf allen Ebenen – von der Politik über die Verwaltung bis hin zur Stadtgesellschaft – ebenso un-

Die Zusammenarbeit ist hierbei die Grundlage.

und im Explorhino bereits in enger Zusammenarbeit zwischen den Städten und den Landkreisen Heidenheim und Ostalb erarbeitet. Ähnlich interkommunal wurden Themen wie Breitband- und Mobilfunkausbau sowie Smart City Anwendungen angegangen.

Somit konnte bereits vor der Antragsstellung zur Smart City Made in Germany in der Region Ostwürttemberg und speziell in den beiden Städten eine gute Basis für die Zusammenarbeit etabliert werden.

Aus der Erfahrung und Wissensbasis der Region sind vielzählige weitere Bereiche identifiziert worden, die für eine nachhaltige Stadtentwicklung

mit Hilfe von innovativen, zukunftsweisenden Lösungen angegangen werden können. Diese sind u. a. Themen im Verkehrsmanagement bezüglich der steigenden Pendlerentwicklung, die Umsetzung der Klimaziele in Zusammenarbeit mit der ansässigen Wirtschaft sowie die Verzahnung der Stadt und der Raumentwicklung durch eine innovative und nachhaltige Datenanalyse. Der Kompetenzausbau ist unerlässlich, wobei er ohne zusätzliche Unterstützung und den Aufbau von neuem intersektoralen, projektspezifischen Wissen nicht möglich ist.

Im Mai 2020 haben sich unter dieser Ausgangslage Aalen und Heidenheim als Städtenetzwerk am Aufruf zum Förderprogramm „Modellprojekte Smart Cities“ beworben. Die Förderung des Bundesministeriums des Inneren für Bau und Heimat stand unter dem Motto der „Gemeinwohl und Netzwerkstadt/Stadtnetzwerk“ (Staffel 2).

„Gemeinwohl und Netzwerkstadt/Stadtnetzwerk“

Aalen und Heidenheim wurden dann Ende 2020 auf Grundlage der in der Antragsstellung ausgearbeiteten innovativen Projektansätzen neben 31 weiteren Städten und Regionen als interkommunales Modellprojekt ausgewählt. Mit der dritten Staffel sind nun insgesamt 73 Modellprojekte dabei, ihre Vorhaben auszuarbeiten. Beide Städte stehen mit den Vertreter*innen der Modellpro-



„Modellprojekte Smart Cities“

abdingbar wie ein gemeinsames Verständnis der erforderlichen Schritte in allen Lebensbereichen. Die Städte Aalen und Heidenheim werden sich in ihren Verwaltungen gemeinsam und eigenverantwortlich diesen Herausforderungen stellen. Die Zusammenarbeit ist hierbei die Grundlage. Beide Städte haben bereits vor der Modellförderung Erfahrungswissen in verschiedenen digitalen Projekten aufgebaut. Beispielhafte Projekte sind: InKoMo 4.0 (intelligentes Parkleitsystem für Aalen), 5G-Traffic; AA-Mobil, Entwicklung einer KI-basierten Verwaltungsassistentin in Heidenheim („Kora“) und Etablierung eines flächendeckenden WLANs in Heidenheim und Aalen. Darüber hinaus wurde in der Region der Ansatz für die Technologie- und Mitmachmesse „Make-Ostwürttemberg“, die gemeinsame Start-up Region Ostwürttemberg (Start-up WOW), die Talentförderungsansätze in der Zukunftsakademie

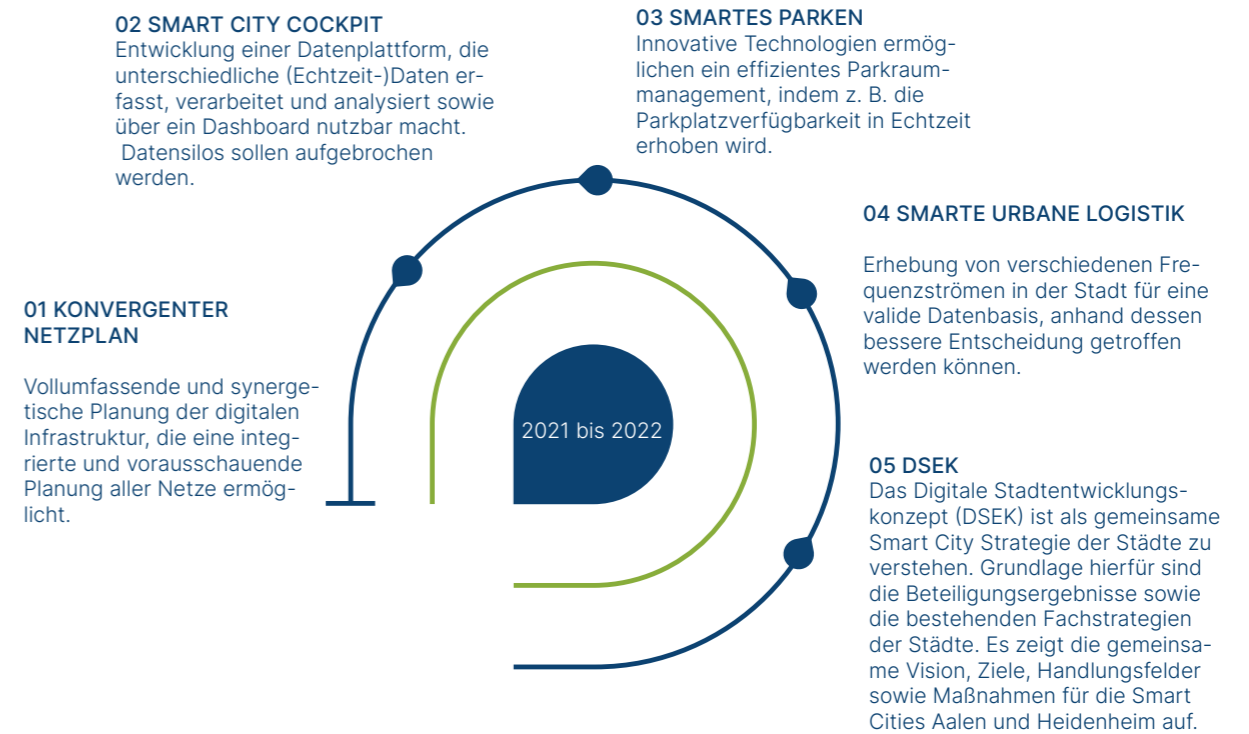


Abbildung 1: Projektübersicht Strategiephase

jekte der einzelnen Staffeln im engen Austausch, um Erfahrungswissen zu überprüfen. Des Weiteren beziehen beide Städte auch Kontakte aus dem europäischen Ausland mit in die Projektentwicklung ein und lernen von den Erfahrungen im Umgang mit Daten für die eigene Projektentwicklung, um so ein Benchmarking zu erzielen.

Für beide Städte stehen insgesamt 17,5 Millionen Euro zur Verfügung.

Insgesamt steht für den gesamten Förderzeitraum bis 2027 für beide Städte zusammen eine Summe in Höhe von 17,5 Millionen Euro zur Verfügung. Vom Gesamtprojektvolumen sind 2,5 Millionen Euro für die Phase A und 15 Millionen Euro für die Phase B bestimmt. Die Förderquote beträgt 65 Prozent; 35 Prozent sind als Eigenanteil über den städtischen Haushalt einzubringen.

Die Phase A erstreckt sich über den Projektzeitraum 2021 bis 2022 und umfasst die Entwicklung kommunaler Ziele, Strategien und Maßnahmen. Ebenso werden die im Förderantrag beschriebenen fünf Teilprojekte (Digitales Stadtentwicklungskonzept, Konvergenter Netzplan, Smartes

Cockpit, Smartes Parken und Smarte Urbane Logistik) pilotiert und strategisch auf Grundlage der individuellen Herausforderungen in den Städten aufgearbeitet und in Form eines Whitepapers dokumentiert.

Die Phase B erstreckt sich über den Projektzeitraum 2023 bis 2027 und umfasst die Umsetzung der in Phase A definierten Ziele, Strategien und Maßnahmen. Dazu wird auf die priorisierten Ideen zurückgegriffen. Diese entstanden im Rahmen eines umfassenden Beteiligungsprozesses mit der Bürgerschaft, Verwaltung aber auch Partnern aus Wirtschaft, Wissenschaft und weiteren

Projektzeitraum von 2021 bis 2027

Interessierten. Die Ideen wurden mit den besten Maßnahmen abgeglichen und sind bereits in der Strategiephase in ersten Testanwendungen

umgesetzt worden, damit die Erfahrungen in die Umsetzungsphase mit einfließen können. Für Aalen und Heidenheim ist das Förderprogramm der Türöffner, um die beiden Städte auf die digitalen Herausforderungen der Zukunft vorzubereiten. Mit dem interkommunalen Modellprojekt #Aalen-HeidenheimGemeinsamDigital eröffnet der Bund den beiden Städten eine einmalige Gelegenheit, eine Vorreiterrolle bei der digitalen Stadtentwicklung einzunehmen. Die Lebens- und Arbeitsqualität soll in der Region nachhaltig erhöht und der Wirtschaftsstandort durch eine datenbasierte Verwaltung gestärkt werden.

1.3 Rolle und Ziel des Digitalen Stadtentwicklungskonzepts

Das Digitale Stadtentwicklungskonzept bildet den strategischen Rahmen für das Smart City Projekt und ist die Grundlage für die im weiteren Prozess umzusetzenden Maßnahmen. Diese Smart City Strategie bezieht dabei alle Themen und Wirkungsbereiche der Stadtverwaltung mit ein, verbindet diese und fungiert als Klammer für bestehende Fachkonzepte – insbesondere für die integrierten Stadtentwicklungskonzepte. Das Digitale Stadtentwicklungskonzept schafft Lösungsansätze zu aktuellen Problemstellungen mithilfe digitaler Technologien. Außerdem erschließt es Entwicklungspotenziale der Digitalisierung über die gesamte Verwaltung hinweg. Diese Einordnung unterstreicht, dass zwar schwerpunktmäßig spezifische Aspekte einer

Integrierte Stadtentwicklungskonzepte

Smart City herausgearbeitet, gleichzeitig aber auch die Stadtentwicklungen insgesamt betrachtet werden. Das Ergebnis des Konzepts umfasst eine Vision sowie übergeordnete Ziele des Smart City Modellprojekts. Zur Umsetzung der Strategie für den Arbeitsalltag werden die strategischen Leitlinien in praxisbezogene Handlungsfelder

gegliedert. Die Grundlage dafür sind integrierte Zielbilder, die wiederum mit Maßnahmenbündeln unteretzt werden.

Die Handlungsfelder und Zielbilder schaffen somit die notwendige Orientierung für den flexibel gehaltenen Umsetzungsrahmen der vielfältigen Projekte. Diese werden in der Reihenfolge angegangen und umgesetzt, die während des Partizipationsprozesses festgelegt wurde. Die Zielbilder und die Maßnahmen sind mit Key Performance Indikatoren hinterlegt, um in einer Meilensteinplanung den Erfolg der Zielbilder, der Vision und des Digitalen Stadtentwicklungskonzepts laufend zu überprüfen.

Durch dieses dynamische Vorgehen reifen die Smart Cities Aalen und Heidenheim selbst zu einem fortlaufenden Innovationsansatz. Diesen gilt es in den nächsten Jahren in Zusammenarbeit weiterzuentwickeln, wobei das Gemeinwohl stets im Vordergrund steht. Die Entwicklung wirkt sich auch auf die Organisation innerhalb der Verwaltung aus.

Das gemeinsame Digitale Stadtentwicklungskonzept der Städte Aalen und Heidenheim definiert und beschreibt somit aber auch für interessierte Stakeholder Handlungsmöglichkeiten innerhalb der erarbeiteten Zielbilder. Das ermöglicht eine Beteiligung der gesamten Stadtgesellschaft auf dem Weg zur Smart City.

1.4 Interkommunale Zusammenarbeit

Bereits bei den Überlegungen zur gemeinsamen Antragsstellung zur Förderung der „Smart Cities Made in Germany“ war klar, wie facettenreich die Projektansätze einer Smart City sind. Doch wie verschieden die Themenschwerpunkte und mögliche Herangehensweisen auch schienen, ging es letztlich um eine gemeinsame Zielsetzung: Eine innovative Stadtentwicklung auf Basis digitaler Anwendungen zu unterstützen, die die beiden Städte heute und im weiteren Projektverlauf vereint. Die Smart City soll eben nicht nur punktuelle Probleme lösen und sich an den technologischen Möglichkeiten ausrichten. Vielmehr ging es von Beginn an darum, einen ganzheitlichen Transformationsprozess anzustoßen, der einen maßgeblichen Beitrag zur Attraktivität

und zur zukunftsorientierten Entwicklung beider Nachbarstädte leistet.

Um diese Mammutaufgabe zu bewältigen, wurde ganz bewusst der Weg einer interkommunalen Zusammenarbeit gewählt. Die Zusammenarbeit zwischen Aalen und Heidenheim lag nicht nur aufgrund der räumlichen Nähe auf der Hand. Die langjährige gewachsene Kollaboration hat immer wieder unter Beweis gestellt, dass die Stadtverwaltungen ähnlichen Problemstellungen gegenüberstehen. Gerade wegen der vergleichbaren Größe der beiden Städte ergibt es Sinn, gemeinsam neues Wissen aufzubauen, abzugleichen und weiterzugeben. Digitalisierung ist ein Prozess, bei dem beide Städte zu Projektbeginn schon über erste Erfahrungen verfügten. Sie standen allerdings hinsichtlich der großen Themen und Potenziale im Bereich der Dateninfrastruktur, Datengewinnung und Datenanalyse noch am Anfang. Mit dem Smart City Modellprojekt hat es sich deshalb angeboten, die Zusammenarbeit der vergangenen Jahre auch bei der Digitalisierung weiter zu verstärken. Von beiden Seiten bestand der ausdrückliche Wunsch, die Chance zu nutzen, mit den beiden Stadtverwaltungen noch ein Stück näher zusammen zu rücken. Denn nur in dieser Kooperation ist es möglich, eine beispielgebende Vorreiterrolle für die Region Ostwürttemberg einzunehmen.

Die Vision, sich für eine starke Region Ostwürttemberg zusammen zu schließen, ist tief verwurzelt. Die Region steht für ihren Tatendrang, den Pioniergeist und den Ideenreichtum, der nicht erst mit dem Auftakt des Smart City Modellprojektes entstanden ist. Das gegenseitige Versprechen, die digitale Transformation gemeinsam in die Region Ostwürttemberg zu tragen und das Smart City Modellprojekt gemeinschaftlich über kommunale Grenzen hinweg nachhaltig zu bearbeiten, wurde dann im Januar 2021 auch in Form einer Kooperationsvereinbarung zwischen den beiden damaligen Oberbürgermeistern schriftlich besiegelt.

Der Charme und der besondere Charakter des interkommunalen Smart City Projekts #Aalen-HeidenheimGemeinsamDigital bestehen darin, die Skalierbarkeit innovativer Lösungen zu stärken. Gleichzeitig ging es aber auch darum, diesen Weg mit einem vertrauten Partner zu beschreiten. Aalen und Heidenheim können bei der Digitalisierung viel voneinander lernen und die gegenseitigen Stärken nutzen. Am Ende ist das Ziel, die gesammelten Erfahrungswerte im Sinne des Modellansatzes an andere Städte weiterzugeben.

Heutzutage ändern sich die Rahmenbedingungen ständig, denn Innovationen schreiten immer dynamischer voran und die Technologien werden disruptiver. Wir möchten gemeinsam – lokal, regional, national und international – agieren und zusammenwirken, um flexibel und anpassungsfähig zu bleiben.

Heutzutage ändern sich die Rahmenbedingungen ständig, denn Innovationen schreiten immer dynamischer voran und die Technologien werden disruptiver. Wir möchten zusammen – lokal, regional, national und international – agieren und zusammenwirken, um flexibel und anpassungsfähig zu bleiben.

Mit der Konkretisierung und schrittweisen Umsetzung erster Smart City Projekte wurde ein gemeinsames Verständnis der Digitalisierung verankert, um die Potenziale der städteübergreifenden Zusammenarbeit voll auszuschöpfen. Die Projektteams in beiden Städten sind zu einer Einheit zusammengewachsen. Regelmäßige Abstimmungen im operativen Tagesgeschäft, eine effiziente Aufgabenteilung, gemeinsame Termine, Fortbildungen, interkommunale Workshops und Events sind fest im Arbeitsalltag verankert. Eine gemeinsame Projektwebsite, gemeinsame Messen, Informationsveranstaltungen, Vorträge und insbesondere ein gemeinsamer Beteiligungsprozess zur Entwicklung dieses Digitalen Stadtentwicklungskonzepts sind nur wenige der zahlreichen Meilensteine, die interkommunal erreicht wurden.

Gerade wegen der Vielschichtigkeit und Komplexität des Projekts wird die partnerschaftliche Zusammenarbeit der beiden Städte mit Blick auf die nächsten Jahre auch eines der wesentlichen Erfolgskriterien für die Umsetzungsphase darstellen. Die Zusammenarbeit ist hierbei die Grundlage.

02

Strategische Rahmenbedingungen

**DER GEMEINSAME
RAHMEN**

2. Strategische Rahmenbedingungen



Abbildung 2: Strategischer Rahmen für das Digitale Stadtentwicklungskonzept

2.1 Relevanz übergeordneter und bestehender Strategien

Städte liegen im Trend und erfahren seit Jahren hohe Zuwanderungszahlen. Mit dem Anstieg der städtischen Bevölkerung konzentrieren sich zunehmend Potenziale und Herausforderungen einer globalen Entwicklung in den Städten. Der Urbanisierungstrend verlangt in dieser Hinsicht angepasste und nachhaltige Stadtentwicklungskonzepte.

In Deutschland rücken gerade die Ober- und Mittelzentren stärker ins Interesse der Bürgerschaft. Der Umsetzungsdruck in puncto Wohnraumknappheit, Breitband- und Infrastrukturausbau, Nachhaltigkeit, Umweltschutz und Digitalisierung wächst daher zunehmend.

Die Lösung dieser Herausforderungen kann nicht in unabhängigen Einzelstrategien erfolgen. Vielmehr ist die Bündelung und Kopplung von Maßnahmen und Handlungsfeldern entscheidend. Das Digitale Stadtentwicklungskonzept integriert in dieser Hinsicht bestehende strategische Rahmenbedingungen auf europäischer, nationaler, regionaler und lokaler Ebene.

2.2 Die Smart City Charta und die Leipzig Charta

Die Smart City Charta wurde 2017 vom Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) herausgegeben. Sie dient mit den enthaltenen Leitlinien und Handlungsempfehlungen als Orientierungshilfe für eine nachhaltige und integrierte Gestaltung der digitalen Transformation. Die Smart City Charta bildet damit eine zentrale Grundlage für die Erarbeitung der Smart City Strategie im Modellprojekt #Aalen-

Leitlinien und Handlungsempfehlungen als Orientierungshilfe für eine nachhaltige und integrierte Gestaltung der digitalen Transformation.

HeidenheimGemeinsamDigital. Die Smart City Charta baut auf weiteren zentralen Werken der zukunftsfähigen Stadtentwicklung (z. B. Leipzig Charta, Urban Agenda der EU) auf. Zudem unterstützt sie die Umsetzung der nationalen und

globalen Nachhaltigkeitsziele und integriert die Anforderungen an das Digitale Stadtentwicklungskonzept der Städte Aalen und Heidenheim in normativen Leitlinien für eine nachhaltige digitale Stadtentwicklung.

Entsprechend der Leitlinien der Smart City Charta gibt das Digitale Stadtentwicklungskonzept klare Ziele, Strategien und Strukturen für die Umsetzung smarterer Lösungen vor. Die Städte Aalen und Heidenheim legen besonderen Wert auf zwei Punkte: die Beteiligung der Stadtgesellschaft und eine transparente Kommunikation des Projektfortschritts und der geplanten Vorhaben zur Erarbeitung der Smart City Strategie. Die konkreten Zielbilder wiederum decken einerseits infrastrukturelle Anforderungen als digitale Grundlage der Smart City und andererseits den Umgang und die Nutzbarmachung von Daten im Sinne mehrwertstiftender Anwendungsfälle für die Stadtgesellschaft ab. Die Maßnahmenbündel auf dem Weg zur Smart City bauen damit sinnvoll aufeinander auf und folgen den Leitlinien der Smart City Charta als zentralem strategischem Handlungsrahmen. Eine detaillierte Umsetzungsplanung und der Aufbau von digitalen Kompetenzen sollen die nötigen Ressourcen für eine erfolgreiche interkommunale Umsetzung sicherstellen. Mit diesem Vorgehen baut das Digitale Stadtentwicklungskonzept der Städte Aalen und Heidenheim auf die zentralen Leitlinien der Smart City Charta auf:

- Digitale Transformation braucht Ziele, Strategien und Strukturen
- Digitale Transformation braucht Transparenz, Teilhabe und Mitgestaltung
- Digitale Transformation braucht Infrastrukturen, Daten und Dienstleistungen
- Digitale Transformation braucht Ressourcen, Kompetenzen und Kooperationen

Das Digitale Stadtentwicklungskonzept orientiert sich neben den Leitlinien der Smart City Charta maßgeblich an den definierten Charakteristika und normativen Grundsätzen einer Smart City. So steht die Stadtgesellschaft mit ihren Bedürfnissen stets im Zentrum der Handlungsansätze und Aktivitäten des Smart City Projekts („lebenswert und liebenswert“). Der Prozess war

**„lebenswert und liebenswert“
„vielfältig und offen“
„partizipativ und inklusiv“
„klimaneutral und
ressourceneffizient“**

dabei von Offenheit, Integration und Teilhabe geprägt und hat Menschen mit verschiedensten Wünschen, Perspektiven und Lebenslagen zusammengeführt, um ganzheitliche und integrative Lösungen zu erarbeiten („vielfältig und offen“, „partizipativ und inklusiv“). Wie in der Smart City Charta beschrieben, nimmt auch für die Städte Aalen und Heidenheim seit Beginn des Projekts der Klimaschutz als übergeordneter Nutzen smarterer Anwendungen und ein ressourceneffizientes Handeln höchste Priorität ein („klimaneutral und ressourceneffizient“). Neben

**„responsiv und sensitiv“
„sicher und raumgebend“
„aufgeschlossen und innovativ“
„wettbewerbsfähig und
florierend“**

der Bürgerschaft soll vor allem die lokale Wirtschaft von der Attraktivitätssteigerung und den infrastrukturellen Weiterentwicklungen der Stadt profitieren („wettbewerbsfähig und florierend“). Zukunftsfähige Strukturen und eine hohe Offenheit gegenüber neuen Technologien sollen innovative Lösungen, Methoden und Prozesse fördern und Kooperationen stärken („aufgeschlossen und innovativ“). Die Nutzung von Daten und deren Erfassung mittels Sensorik soll datenbasierte Entscheidungen ermöglichen und im sicheren Raum stattfinden, um Hemmnisse und Ängste gegenüber digitalen Technologien stetig abzubauen („responsiv und sensitiv“, „sicher und raumgebend“). Diese Grundsätze aus der Smart City Charta gaben den interkommunalen Projektpartnern von Beginn an ein gemeinsames Verständnis für die Smart City. Gleichzeitig dienten sie als Leitplanken auf dem gemeinsam

zu beschreitenden Weg.

Die Smart City wird als Aus- und Aufrüstung der Städte und deren Infrastrukturen mit digitalen Technologien definiert, wobei diese als verknüpfendes Element zwischen bisher getrennten Infrastrukturen oder Teilsystemen dienen. Als Infrastruktur und Teilsystem sind hier unter anderem Wasser, Energie, Abwasser, Gebäude und Verkehr anzuführen. Demzufolge weitet eine Smart City „das Instrumentarium der nachhaltigen und integrierten Stadtentwicklung um technische Komponenten [aus], sodass die Gesellschaft, der Mensch und seine Lebensgrundlagen zukünftig im Mittelpunkt stehen“.

Mit der Neuen Leipzig Charta wird die Gemeinwohlorientierung durch die transformative Kraft der Städte umgesetzt.

Auch die Neue Leipzig Charta, welche im Rahmen der deutschen EU-Ratspräsidentschaft 2020 vorgestellt und erläutert wurde, nimmt mit dem Verständnis einer integrierten und nachhaltigen Stadtentwicklung Einfluss auf die Bestrebungen der Städte Aalen und Heidenheim. Die erste Leipzig Charta entstand 2007 aus dem Bedarf heraus, Aspekte der Nachhaltigkeit auf eine Art in die Stadtentwicklung einfließen zu lassen, die einen gemeinsamen Nenner für alle europäischen Städte darstellt. Damit knüpfte sie an erste Vorstöße in Richtung einer nachhaltigeren Stadtentwicklung an, wie sie z. B. mit der Aalborg Charta von 1994 erfolgt waren. Sie stellt die notwendige politische Grundlage für die Umsetzung der europäischen und internationalen Vereinbarungen auf kommunaler Ebene dar. Die Neue Leipzig Charta übersetzt somit Oberziele der sozialen, ökologischen und ökonomischen Nachhaltigkeit auf die Arbeitsebene der Kommunen. Mit der Neuen Leipzig Charta wird die Gemeinwohlorientierung durch die transformative Kraft der Städte umgesetzt. Denn das oberste Ziel ist die Erhaltung und Verbesserung der Lebensqualität in den Städten. Entsprechend fordert die Neue Leipzig Charta dazu auf, Stadtentwicklung

als strategischen, koordinierten und partizipativ bzw. dialogbasierten Prozess anzusehen. In der Charta wird betont, dass eine integrierte Sicht auf die Stadtentwicklung eine zwingende Voraussetzung für die Bewältigung der großen globalen Herausforderungen ist: Klimawandel, Verlust der Biodiversität, Ressourcenknappheit, Migration, demografischer Wandel, Pandemien und Strukturwandel in der Wirtschaft. Die Neue Leipzig Charta nennt die Digitalisierung als entscheidenden Hebel zur Bewältigung dieser Herausforderungen durch sinnvolle Verknüpfung aller drei Nachhaltigkeitsdimensionen (Ökologie, Ökonomie und Soziales). Die Charta unterstreicht zudem, dass das Management des digitalen Wandels durch Entwicklung und Um-

Green Deal.

setzung integrierter, inklusiver und gemeinwohlorientierter „Smart City Strategien“ gelingen soll. Tangiert werden beide Programme vom Green Deal, welcher ebenso in das gemeinsame Digitale Stadtentwicklungskonzept der Städte Aalen und Heidenheim integriert wird. Dieser hat sich als Ziel auferlegt, Europa bis 2050 zu dem ersten klimaneutralen Kontinent der Welt zu machen. Hier sind beispielsweise die Förderung klimaneutraler und sozial innovativer Städte, eine saubere Kreislaufwirtschaft, eine nachhaltige und intelligente Mobilität, sozialer und kultureller Wandel sowie Bürgerbeteiligung durch Citizen Science anzuführen. Das Bundes-Klimaschutzgesetz und

Ziel: Europa bis 2050 zu dem ersten klimaneutralen Kontinent der Welt zu machen.

das Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg bilden den konkreten rechtlichen Rahmen für die Verfolgung der Klimaziele. Treibhausgasneutralität bis 2045, 65 Prozent Treibhausgas-Einsparung bis 2030 gemessen am Stand von 1990, sinkende und verbindliche Emissionshöchst-

ZIELE FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG



Developed in collaboration with TROLLBÄCK + COMPANY | TheGlobalGoals@trollback.com | +1 212 505 1010
For queries on usage, contact: dpc@campaignfor.org | Non official translation made by UNRIC Brussels (September 2015)

Abbildung 3: 17 Ziele der Nachhaltigkeit

mengen: All diese Vorgaben müssen umgesetzt werden.

Ebenso wie die Neue Leipzig Charta dient auch der Green Deal der Umsetzung der 17 Ziele der Nachhaltigkeit. Da in den Vereinbarungen den Kommunen eine Treiberfunktion eingeräumt wird, basiert das gemeinsame Digitale Stadtentwicklungskonzept der Städte Aalen und Heidenheim auf diesen Vereinbarungen.

2.3 Die 17 Ziele der Nachhaltigkeit

Die aktuellen globalen Entwicklungen und Megatrends werden in den kommenden Jahren auf kommunaler Ebene zu erheblichen Herausforderungen führen: Der Klimawandel wird das Leben aller Menschen in ungeahnter Weise beeinflussen. Darum gilt es jetzt, die Städte auf diese Veränderungen bestmöglich vorzubereiten. Die derzeitigen globalen Entwicklungen führen dazu, dass die Nachhaltigkeit in der Stadtentwicklung und im Handeln von Kommunen mehr denn je im Vordergrund steht. Für Aalen und

Heidenheim fungieren die 17 globalen Ziele der Nachhaltigkeit (Sustainable Development Goals, SDG), genau wie die Smart City Charta und weitere strategische Rahmenbedingungen als Grundlage für das Digitale Stadtentwicklungskonzept. Die 17 globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung wurden 2015 verabschiedet und stellen politische Zielsetzungen vonseiten der Vereinten Nationen (UN) dar. Das Ziel besteht in der nachhaltigen Entwicklung auf der ökologischen, ökonomischen und sozialen Ebene. Hierunter verstehen sich unter anderem die Ziele einer erhöhten Klimaresilienz, Ressourcen- und Energieeffizienz, mehr Nachhaltigkeit im Konsum- und Mobilitätsverhalten, aber auch die wirtschaftliche Innovation und soziale Inklusion. Bereits am 19. Juli 2018 ist der Gemeinderat der Stadt Heidenheim per einstimmigem Beschluss zur 2030-Agenda der Vereinten Nationen für „Nachhaltige Entwicklung“ beigetreten. Der Landkreis Heidenheim ergänzte den Beitritt durch den Beschluss im Kreistag. Damit zählten Stadt und Landkreis Heidenheim zu den ersten Körperschaften, die sich den 17 SDG verpflichtet

haben und unter anderem durch eine Jugendbeteiligung an den Fairtrade-Schulen für das Thema sensibilisiert haben. Die Stadt hat auch eine Eröffnungsbilanz aufgestellt, um ihre Bemühungen bis 2030 messbar zu machen.

Schon seit dem Jahr 1998 befindet sich die Stadt Aalen mit der Lokalen Agenda 21 auf dem Weg zu einer nachhaltigen Stadtentwicklung. 2019 wurde zudem der einstimmige Beschluss im Gemeinderat der Stadt Aalen zur Unterzeichnung der Resolution 2030-Agenda für Nachhaltige Entwicklung des Deutschen Städtetages gefasst. Aalen ist zudem nicht nur Fairtrade-Stadt, sondern beschloss auch am 28. Oktober 2021, bis 2035 klimaneutral zu werden. Die Stadt Aalen zahlt also langfristig auf die 17 SDG ein und ist ein Vorreiter für nachhaltige Entwicklung. Dies zeigt sich schon heute in verschiedenen Projekten, wie beispielsweise dem „Grünen Aal“, welcher Schulen dazu ermutigt, sich durch besondere Leistungen im Bereich Umweltschutz hervorzu-

tun. UtopiAA als offener Ort in Aalen für Aktionen und Begegnungen zum nachhaltigen Handeln und Wandel bezieht hier bereits jetzt die Stadtgesellschaft mit in eine nachhaltige Zukunft ein. Darüber hinaus engagiert sich die Stadt Aalen in einer kommunalen Entwicklungspartnerschaft in Mosambik.

Damit haben Aalen und Heidenheim in den vergangenen Jahren bereits umfassende Maßnahmen ergriffen, um die Ziele mit Leben zu füllen. Diese Bemühungen sollen im Zuge der Umsetzung des Digitalen Stadtentwicklungskonzepts in den kommenden Jahren fortgeführt werden.

2.4 Der digitale Kompass der EU

Mit dem digitalen Kompass stellte die Europäische Kommission im März 2021 eine in vier Kernpunkte gegliederte Zielsetzung für den digitalen Wandel Europas vor. Durch die Formulierung

und Förderung konkreter Ziele soll gewährleistet werden, dass die digitalen Ambitionen der EU konsequent verfolgt und bis 2030 erreicht werden können. Das Rahmenwerk fokussiert sich zum einen auf die digitale Förderung von Infrastruktur, Bildung und Fähigkeiten (Kompetenzen) sowie auf den digitalen Wandel der Wirtschaft und des öffentlichen Dienstes (Staat).

Das Digitale Stadtentwicklungskonzept orientiert sich am Kompass und führt die Kernziele des digitalen Kompasses in seinen integrierten Leitzielen und Zielbildern zusammen. Der digitale Kompass zeigt in dieser Verbindung auf, wie die digitalen Ambitionen der EU-Kommission praktisch anhand der Smart City Förderung des Bundes umgesetzt werden können.

Der Konvergente Netzplan bildet ab 2023 die Grundlage der gemeinsamen kommunalen digitalen Infrastruktur in Aalen und Heidenheim. Damit einhergehend soll der Ausbau eines Gigabitnetzes im Zusammenspiel mit der Basisplanung für Sensorik-Netzwerke die Weichen für eine innovative Zusammenführung von Datenströmen stellen. → **INFRASTRUKTUR**

Lösungen wie kommunale Datenplattformen bauen nicht nur den Arbeitsmarkt für Fachkräfte in den Bereichen Datenmanagement und Cybersecurity aus, sondern motivieren auch Bürger*innen dazu, sich verstärkt mit der Digitalisierung in den Kommunen auseinanderzusetzen. Der digitale Kompass zielt nicht nur drauf ab, die Fähigkeiten von Fachkräften zu fördern, sondern verfolgt auch das Ziel, in der allgemeinen Bevölkerung ein digitales Grundverständnis zu vermitteln. Durch die vielfältigen digitalen Lösungen, welche im Rahmen des Digitalen Stadtentwicklungskonzepts erarbeitet wurden, werden Bürger*innen dazu motiviert, sich mit ihren digitalen Kommunen auseinanderzusetzen und auf diese Weise digitale Kompetenzen zu erweitern. → **KOMPETENZEN**

Neben den Bürger*innen stehen auch die Unternehmen der Wirtschaftsstandorte Aalen und Heidenheim im Mittelpunkt des Digitalen Stadtentwicklungskonzepts. So ermöglichen die digitalen Infrastrukturen beispielsweise neue Ansätze des Detektierens von Park- und Pendlerverkehren und bieten innovative Lösungen, um die Mobilität zukunftsfähig und datenbasiert zu planen. Da-

durch sollen Verkehre reduziert und Straßen in der Raumplanung entlastet werden, um die Luft- und Aufenthaltsqualität zu verbessern. Dies eröffnet den Kommunen eine innovative Herangehensweise bei der Planung von Industrieflächen und bietet Unternehmern vielschichtige Standortvorteile. → **WIRTSCHAFT**

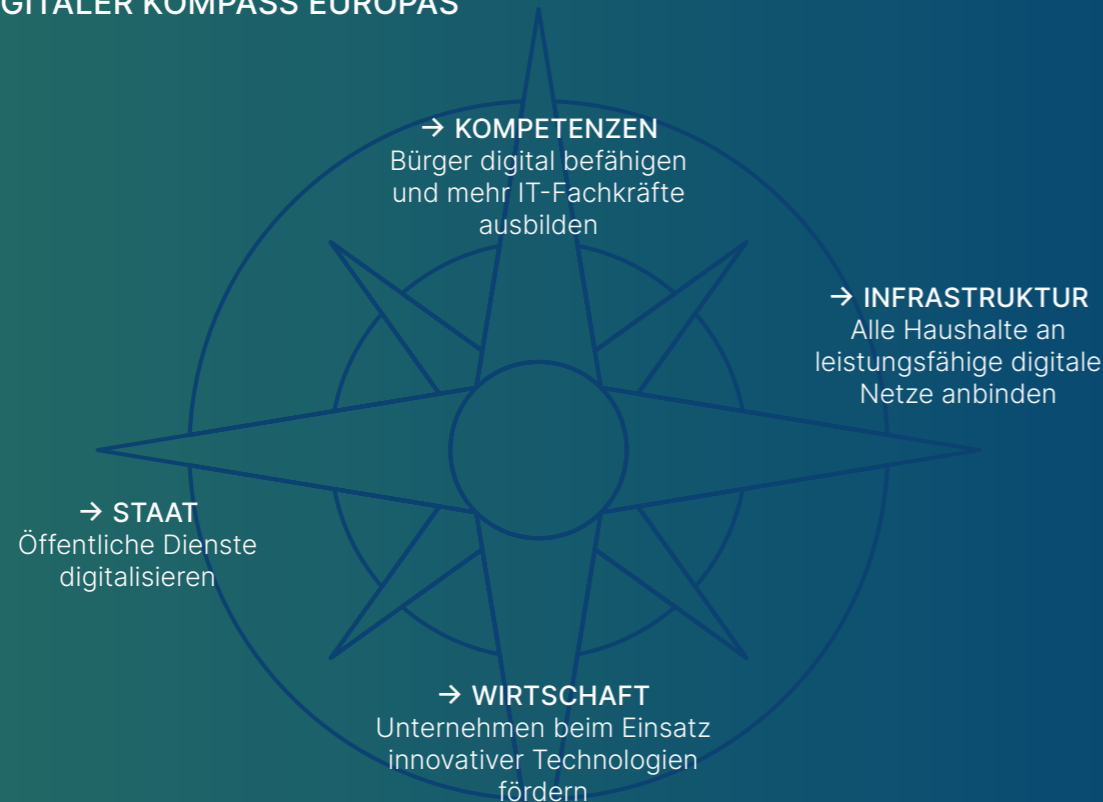
Die Bürgerschaft kann so beispielsweise von öffentlichen Diensten wie intelligenten Mobilitätslösungen und smarten Parkplätzen profitieren. Gleichzeitig werden die Kommunen in die Lage versetzt, eine nachhaltige und klimabewusste Stadtplanung für das Gemeinwohl zielführend umzusetzen. Ohnehin hat die COVID-19-Pandemie den europäischen Kommunen aufgezeigt, wie wichtig ein innovatives Digitales Stadtentwicklungskonzept vor allem dann ist, wenn unvorhergesehene Problemstellungen das öffentliche Leben einschränken und schneller Handlungsbedarf besteht. Das Digitale Stadtentwicklungskonzept ist ein erweiterbares und anpassbares Konzept, auf Grundlage dessen Kommunen ihrer Stadtgesellschaft schnelle Lösungen bei unvorhersehbaren Ereignissen anbieten können. → **STAAT**

Mit diesen Ansätzen folgt das Digitale Stadtentwicklungskonzept den Leitzielen des digitalen Kompasses und verbindet zudem die Ziele der Smart City Charta, die 17 Ziele der Nachhaltigkeit und die Anforderungen des Green Deals.

Das Modellprojekt #Aalen-HeidenheimGemeinsamDigital zahlt somit direkt auf die Zielsetzungen der EU ein und schafft die Grundlage für zukünftige Investitionen seitens der EU. Damit werden dem Wirtschaftsstandort Ostwürttemberg weitere Entwicklungsperspektiven eröffnet.

Das Modellprojekt #Aalen-HeidenheimGemeinsamDigital zahlt auf die Zielsetzungen der EU ein und schafft die Grundlage für zukünftige Investitionen. Damit werden dem Wirtschaftsstandort Ostwürttemberg weitere Entwicklungsperspektiven eröffnet.

DIGITALER KOMPASS EUROPAS



2.5 Verknüpfung zu Landes- und Bundesstrategien

Die Digitalisierungsstrategien des Bundes sowie des Landes Baden-Württemberg stellen neben den internationalen und nationalen Strategien wichtige Rahmenbedingungen für die digitale Entwicklung beider Städte dar. Bei der Erarbeitung des Digitalen Stadtentwicklungskonzepts lag der Fokus stark auf einer nachhaltigen und skalierbaren Nutzung des Konzepts. Es soll somit als „Blaupause“ für andere vergleichbare Kommunen im Land dienen. Dies bedeutet, dass sich das Digitale Stadtentwicklungskonzept auch in die übergeordneten Digitalisierungsstrategien auf Bundes- und Landesebene integrieren lassen muss bzw. zu den dort definierten Zielen und Handlungsfeldern konkrete

Digitalisierungsstrategien des Bundes sowie des Landes Baden-Württemberg

und definiert die Wirtschaft, Wissenschaft und Forschung als wichtige Partner und Multiplikatoren. Diese beiden Zielbilder bestätigen die Herangehensweise einer breiten Beteiligung zur Erarbeitung dieses Digitalen Stadtentwicklungskonzepts. Zudem verdeutlichen sie die starke Orientierung der Entwicklungsschritte an der Stadtgesellschaft und deren Bedürfnisse. Das Zielbild eines lernenden und digitalen Staates steht zwar nicht im Fokus der Handlungsaktivitäten rund um die Smart City, jedoch trägt der Kompetenzaufbau innerhalb der Verwaltungen im Zuge des Modellprojekts maßgeblich zur erfolgreichen Entwicklung interner Prozesse bei und zahlt damit indirekt auf diese Zielsetzung ein.

Neben der Digitalstrategie stellt die Datenstrategie des Bundes ein weiteres zentrales Rahmenwerk dar, welches vor allem bei der Ableitung einer eigenen Datenstrategie für Aalen und Heidenheim herangezogen wurde. Im Mittelpunkt dieser Strategie steht der Aufbau zukunftsfähiger Dateninfrastrukturen, ein verantwortungsvoller Umgang mit den gewonnenen Daten sowie der Kompetenzaufbau in der Stadtgesellschaft, um die Chancen und Möglichkeiten eines innovativen Datenmanagements zu nutzen. Dieser stufenweise Aufbau hin zur Datensouveränität

Nutzen der digitalen Entwicklung als Standortfaktor

liegt auch dem Vorgehen der Städte Aalen und Heidenheim zugrunde und bildet die Grundlage für eine individuell herausgearbeitete Datenstrategie der interkommunalen Projektpartner. Auf Landesebene dient die Digitalisierungsstrategie der Landesregierung Baden-Württemberg als Rahmen für das Digitale Stadtentwicklungskonzept. Im Mittelpunkt stehen demnach eine intelligente und zukunftsfähige Mobilität, die Förderung von Start-ups und Wirtschaftsunternehmen, die Bildung und Weiterbildung im

Digitale Entwicklung

Maßnahmen und Beiträge auf kommunaler und lokaler Ebene definieren soll. Die Bundesregierung setzt für die digitale Entwicklung in den kommenden Jahren auf drei zentrale Zielbilder:

- Vernetzte und digital souveräne Gesellschaft
- Innovative Wirtschaft, Arbeitswelt, Wissenschaft und Forschung
- Lernender, digitaler Staat

Gerade das Zielbild einer vernetzten und digital souveränen Gesellschaft deckt sich mit dem Verständnis einer Smart City und unterstreicht beispielsweise die Bedeutung der digitalen Infrastruktur, des digitalen Kompetenzaufbaus und der Mobilität. Teilhabe, Inklusion und Gleichstellung nehmen dabei als Querschnittsfragen einen besonderen Stellenwert ein. Das Zielbild einer innovativen Wirtschaft hebt den Nutzen der digitalen Entwicklung als Standortfaktor hervor

Bereich Digitalisierung, digitale Gesundheitsanwendungen sowie die Digitalisierung von Verwaltungsprozessen. Bis auf Letzteres lassen sich auch hier schon enge Verknüpfungen zur Arbeit im Modellprojekt feststellen, welche die Wechselwirkungen lokaler und überregionaler Strategien unterstreichen. Die Bedeutung des Querschnittsthemas Forschung und Entwicklung bestätigt die bereits intensiv gepflegte Zusammenarbeit mit den Hochschulen in Aalen und Heidenheim. Die digitale Infrastruktur hat als Grundlage digitaler Anwendungen eine ebenso tragende Rolle bei der digitalen Standortentwicklung. Die Landesregierung stellt die verknüpfenden Potenziale von Klimaschutz und Nachhaltigkeit in den Mittelpunkt der zukünftigen Arbeit, genau wie die Smart City Charta und weitere bereits als wichtige Rahmenbedingung dargelegte Werke. Vervollständigt wird der strategische Ansatz von datenspezifischen Anforderungen an Sicherheit und Datenschutz, um Lösungen auch im Sinne kritischer Verbraucher*innen und Nutzer*innen verlässlich etablieren zu können.

2.6 Synergien mit bestehenden Initiativen in der Region

Aalen und Heidenheim liegen in der Region Ostwürttemberg in den Landkreisen Ostalb und Heidenheim. Zusammen mit den Städten Schwäbisch Gmünd und Ellwangen teilen sich Aalen und Heidenheim die Funktion als Oberzentrum in der Region. Aus diesem Grund besteht in der Region eine enge Abstimmung bei vielen Schwerpunktthemen, wie beispielsweise der Raumplanung, der gemeinsamen Wirtschaftsförderung und der zukunftsfähigen Standortentwicklung. Die Zukunftsinitiative Ostwürttemberg als regionaler, interkommunaler Prozess zur Bewältigung des Strukturwandels und der Transformation hin zu mehr Digitalisierung in allen Lebensbereichen ist eine der Rahmenbedingungen des Smart City Ansatzes der Städte Aalen und Heidenheim. Der Antrag für das Smart City Modellprojekt #Aalen-HeidenheimGemeinsamDigital basiert zwar nicht auf der Zukunftsinitiative, da diese konzeptionell später definiert wurde. Jedoch bildet das Smart City Modellprojekt einen Baustein innerhalb der

Zukunftsinitiative, da die Großen Kreisstädte Aalen und Heidenheim in beiden Initiativen von großer Bedeutung sind. Die Nutzung von Synergien und die gegenseitige Integration von Projektergebnissen wurden frühzeitig als Mehrwert erkannt und werden im weiteren Projektverlauf entsprechend umgesetzt.

Im November 2022 wurde der Masterplan „Zu-

Zukunftsinitiative Ostwürttemberg

kunft Ostwürttemberg“ als Leitlinie des regionalpolitischen Handels bis zum Jahr 2030 veröffentlicht. Die Transformationsstrategie genießt hohe Priorität, um den Wohlstand der Region auch für kommende Generationen zu sichern. Zentrale Ziele des Masterplans sind die Wasserstoffregion Ostwürttemberg, das Transformationsnetzwerk Ostwürttemberg, die klimaneutrale Region Ostwürttemberg sowie Zukunftsstrukturen Start-up und Innovation. Die Inhalte und die Erfahrungen aus dem Modellprojekt #Aalen-HeidenheimGemeinsamDigital sowie der weiteren Smart City Projekten sind in den Masterplan mit eingeflossen. So sind die zwei Städte als Pioniere der Entwicklung Smarter Städte und Regionen als Kompetenzträger auf der Seite 34 unter „Smartes Ostwürttemberg: Digitale Vernetzung auf Basis vernetzter Strukturen“ ein fester Bestandteil des Masterplans. Die Ergebnisse aus dem Smart City Modellprojekt finden hier die Möglichkeit zur Übertragbarkeit und zum Transfer von Erkenntnissen und (technischen) Lösungen. Der im Jahr 2020 unterzeichnete Mobilitätspakt

Transformationsstrategie

Aalen/Heidenheim wurde unter der politischen Leitung des Ministeriums für Verkehr BW angefertigt. Zusätzliche enge Kooperationspartner waren u. a. der Regionalverband Ostwürttemberg, die IHK Ostwürttemberg und die Städte Aalen, Heidenheim, Oberkochen sowie die Gemeinde Königsbronn. Der Mobilitätspakt soll als Plattform für trag- und zukunftsfähige Mobilitätslösungen für die gesamte Lebens- und Wirt-

schaftsregion fungieren. Die verkehrlich überlastete Raumschaft soll lebenswert erhalten und attraktiv weiterentwickelt werden. Hierfür wurde ein umfassendes Paket bestehend aus 42 Maßnahmen zusammengetragen, um den Verkehr im Raum Aalen/Heidenheim zu verbessern. Die Ergebnisse des Mobilitätspaktes werden im Smart

Mobilitätspakt Aalen/Heidenheim

City Projekt Berücksichtigung finden und Erkenntnisse für die Mobilitätsangebote wie z. B. im Bereich der Echtzeit-Verkehrssteuerung und bei Sharing-Angeboten bieten. Ebenso sollen Erkenntnisse für die weiteren Kommunen entlang des Verkehrskorridors und darüber hinaus zur Verfügung stehen. Außerdem soll ein starkes Augenmerk auf eine mögliche Übertragbarkeit und auf regionale Synergien gelegt werden.

2.7 Bestehende Fachstrategien beider Städte

Im Strategieprozess wurden bestehende städtische Konzepte mit Nachhaltigkeits- und Raumbezug auf ihre Relevanz für die interkommunale Digitalisierung hin analysiert. Die Fachstrategien wurden dabei einzeln geprüft, um Schnittmengen und Handlungsbedarfe für das Digitale Stadtentwicklungskonzept herauszuarbeiten. Im Analyseprozess wurde klar, dass das Digitale Stadtentwicklungskonzept als digitale Klammer und als Bündelung der Fachstrategien zu verstehen ist. Das Digitale Stadtentwicklungskonzept ersetzt die Fachstrategien daher nicht, sondern arbeitet die digitalen Aspekte der Stadtentwicklung auf. Es nutzt die herausgestellten Bedarfe, Ziele und Projekte,

Das gemeinsame Digitale Stadtentwicklungskonzept wird als zentrale Klammer für die digitale Stadtentwicklung beider Städte dienen und soll auch als Wegweiser für kommende Fachkonzepte und andere Kommunen dienen.

ein KI-basiertes Auskunftssystem. Im Rahmen des Screenings der vorliegenden Konzepte (Generationenwegweiser, Verkehrs-

um diese in den Entwicklungsprozess einzubinden und entsprechend sinnvoll zu ergänzen. Die Fachstrategien bilden somit die essenzielle und fachliche Grundlage des vorliegenden Digitalen Stadtentwicklungskonzeptes. In Abbildung 5 wird aufgezeigt, welche Fachstrategien aus beiden Städten bearbeitet wurden und wie sich diese Analyse im Gesamtprozess dargestellt hat. Beim Vergleich der Fachstrategien ist festzuhalten, dass die Konzepte teils deutliche Unterschiede zwischen beiden Städten im Bereich der Digitalisierung aufweisen. Die bestehenden Defizite erscheinen im Lichte der Analyse als kongruent und lassen so im Rahmen der interkommunalen Zusammenarbeit gegenseitiges Anleiten und Lernen zu. Bereits 2018 wurde im Integrierten Stadtentwicklungskonzept der Stadt Aalen erkannt, dass die Themen Smart City und Digitalisierung stets mitgedacht werden müssen und daher die Konzepte regelmäßig anzupassen sind. Gerade die Stadt Aalen hat daher schon weitgehende Erfahrungen bei der Verknüpfung bestehender Fachstrategien gesammelt. Sie versucht auch im Zusammenspiel mit dem Ostalbkreis eine digitale Klammer bei den Fachstrategien zu bilden. Die Digitalisierung spielt in nahezu allen vorliegenden Konzepten bereits eine grundlegende Rolle. Andererseits geht die Stadt Heidenheim konsequent den Weg der Verwaltungsdigitalisierung. Im Fokus stehen und stan-

den insbesondere interne Prozesse, um die Verwaltung zu digitalisieren und Abläufe zu optimieren. Darauf aufbauend werden die Kommunikation und Dienstleistungen für Bürgerschaft und Unternehmen digitalisiert, soweit es die gesetzlichen Rahmenbedingungen zulassen (OZG, E-Government). So verfügt die Stadt Heidenheim bereits seit einigen Jahren mit dem Chatbot „Kora“ über

ein KI-basiertes Auskunftssystem. Im Rahmen des Screenings der vorliegenden Konzepte (Generationenwegweiser, Verkehrs-

entwicklungsplan 2030 – Mobilitätspakt, 10-Punkte-Programm für die Innenstadt, Klimagerechtes Flächenmanagement, Integriertes Stadtentwicklungskonzept, Maßnahmen für den Mobilitätspakt Aalen/Heidenheim, Medienentwicklungsplan an Aalener Schulen) wurde deutlich, dass es bereits Maßnahmen und Erfahrungen in unterschiedlichsten Bereichen der Digitalisierung gibt. Jedoch wird Letztere in beiden Kommunen noch nicht konsequent ganzheitlich gedacht und bislang keine Klammer

über alle Konzepte hinweg gebildet. Das Digitale Stadtentwicklungskonzept bietet nun die Chance, dies nachzuholen und auch gegenseitig von bereits gelungenen Ansätzen zu lernen. Das gemeinsame Digitale Stadtentwicklungskonzept wird als zentrale Klammer für die digitale Stadtentwicklung beider Städte dienen und soll auch als Wegweiser für kommende Fachkonzepte und andere Kommunen dienen.

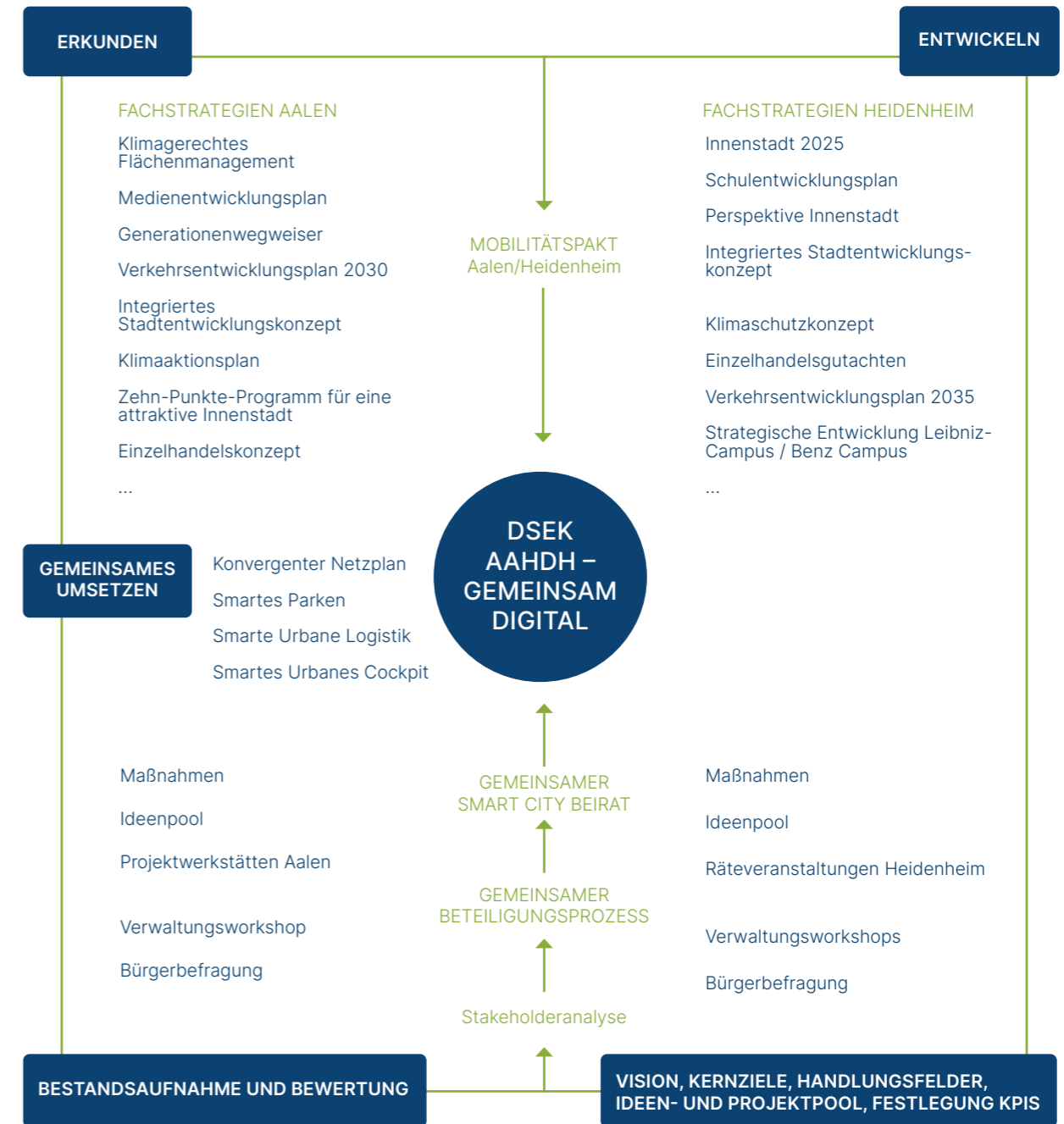


Abbildung 5: Einordnung der Fachstrategie in den Erarbeitungsprozess des DSEK

03

Smart City als Werkzeug der
Stadtentwicklung

**GEMEINSAME HERAUS-
FORDERUNGEN UND
ZUKUNFTSAUFGABEN**

3. Smart City als Werkzeug der Stadtentwicklung

3.1 Globale Entwicklungen und Megatrends

Die Entwicklung von Städten und Regionen ist komplex und die Entwicklung von Digitalisierung und Technologien wandelt sich rasant. Besonders während der Corona-Pandemie zeigte

Digitalisierung

sich, wie wichtig die Digitalisierung für die Bürgerschaft, aber auch Unternehmen in Bezug auf digitale Services der Verwaltung und flexible Arbeitsstrukturen ist.

Globale Entwicklungen werden auf kommunaler Ebene zu konkreten Herausforderungen führen, denn Mittelstädte werden in Deutschland als Wohnorte wieder beliebter. Im Sinne der sozialen Nachhaltigkeit gilt es dabei auch den demografi-

Demografischer Wandel

schen Wandel als Einflussgröße zu beachten und entsprechende Angebote zu entwickeln. Dies erfordert neue nachhaltige Herangehensweisen in der Quartiersplanung. Die zahlenmäßig größte Generation der deutschen Geschichte, die „Babyboomer“ der Jahrgänge 1955 bis 1970, werden in den kommenden 10 bis 15 Jahren das Rentenalter vollständig erreicht haben. Die Geburtenraten

Generationengerechtigkeit

stagnieren und die Lebenserwartung steigt: Die Bevölkerung wird also immer älter. Städte müs-

sen daher schon in naher Zukunft neue Anforderungen an Generationengerechtigkeit erfüllen. In dieser Hinsicht wird auch die zukunftsfähige Ausgestaltung der Gesundheitsdienstleistungen immer wichtiger, was aufgrund des Mangels an Fachpersonal keine leichte Aufgabe ist. Diese Tatsache wird hohe Anforderungen an Krankenhäuser und medizinische Versorgungszentren als regionale Gesundheitsdienstleister mit sich bringen. Für kreative Köpfe, junge Familien und innovative Silver Surfer sind digitale Services gerade in Verbindung mit Nachhaltigkeitsthemen und Gigabit-Infrastrukturen entscheidende Kriterien für deren Wohn- und Standortentscheidung.

Kulturelle Diversität

Doch nicht nur das Durchschnittsalter steigt, auch die kulturelle Diversität nimmt zu. Dies hat Auswirkungen auf die Gestaltung der Städte, da hier eine Vielzahl an Kulturen mit unterschiedlichsten Gebräuchen, Bedarfen und Gewohnheiten koexistiert. Die beschriebenen Entwicklungen führen dazu, dass neue Beteiligungsformen etabliert werden müssen, um den sich verändernden Wünschen und Bedürfnissen der Bürgerschaft nachzukommen. Schließlich stellt die omnipräsente Digitalisierung selbst für Städte eine zentrale Herausforderung dar. Denn so groß die Potenziale digitaler Services zur Problemlösung sind, so komplex gestalten sich auch die Schaffung, der Ausbau, die Pflege und die Entwicklung neuer Strukturen und Prozesse, die das Ausschöpfen dieser Potenziale in der Praxis ermöglichen.

Hinzu kommt die Problematik des Fachkräftemangels und die damit verbundene Schwierigkeit, geeignetes Personal für die neuen Tätigkeiten im Verwaltungsbereich zu finden und

Fachkräftemangel

längerfristig zu binden. Diese Situation beschäftigt Städte und Gemeinden, aber auch die ansässigen Unternehmen schon heute und wird sich in den nächsten Jahren noch weiter verschärfen. Der Schlüssel zur Lösung dieser expliziten Herausforderung kann nur in der Digitalisierung selbst liegen.

Klimawandel

Eine weitere Herausforderung ist der Klimawandel, der in Zukunft das Leben aller Menschen – gerade in Agglomerationen – in ungeahnter Weise beeinflussen wird. Besonders die verursachten Kosten durch Extremwetterereignisse werden in den kommenden Jahren und Jahrzehnten stark ansteigen. Darum gilt es, die Städte bereits jetzt bestmöglich auf diese Veränderungen vorzubereiten und durch eine entsprechende Datenbasis und Datenmodelle (basierend auf Echtzeitdaten) abzusichern. Das bedeutet für Kommunen, dass Investitionen in die Dateninfrastruktur unabdingbar sind.

3.2 Herausforderung und Zukunftsaufgaben der Stadtentwicklung

Für die Ausarbeitung des Digitalen Stadtentwicklungskonzepts haben sich Aalen und Heidenheim gemeinsam mit Zukunftsfragen der Stadtentwicklung auseinandergesetzt. Dabei begrenzen sich die Fragen nicht nur auf Herausforderungen der Digitalisierung: Sie wird hier vielmehr als verbindende Klammer gesehen, um Problematiken zu erfassen, Maßnahmen ableitbar zu machen und Silos aufzulösen, also fach- und themenübergreifende Zusammenarbeit ermöglichen und neu zu verbinden. Dadurch fungiert das Digitale Stadtentwicklungskonzept auch als digitale Klammer der Fachstrategien. Demografische, soziale, wirtschaftliche, umweltbezogene, pandemische und technische Ver-

änderungsprozesse zwingen Städte dazu, sich mit bekannten wie auch mit neuen Thematiken auseinanderzusetzen und sich für zukünftige Herausforderungen anders aufzustellen. Städte, ihre Stadtbewohner*innen und Stadtakteur*innen stehen mit Blick in die Zukunft somit vor großen Änderungsprozessen, um auf neue globale Entwicklungen zu reagieren. Die Digitalisierung, die Folgen des Klimawandels, die Änderung der Energieversorgung und weitere damit verbundene Entwicklungen in Wirtschaft und Gesellschaft müssen zu einem Umdenken in der Stadtentwicklung führen, um die Städte für die Herausforderungen der Zukunft vorzubereiten. All dies muss parallel zur Fülle an bestehenden Stadtentwicklungsthemen und dem damit zusammenhängenden Tagesgeschäft erfolgen. Diesbezüglich ist gerade für die Organisationsmodelle der Verwaltung ein Wandel der Strukturen und Prozesse unabdingbar.

Integrierte Betrachtung der stadtrelevanten Themenfelder

Eine integrierte Betrachtung der stadtrelevanten Themenfelder ist dabei bis heute oft unerforschtes Terrain. Gerade in Bezug auf mittlere und kleine Städte konzentriert sich die Literatur auf Einzelthemen und auf unterschiedliche Strategieansätze (vgl. BMBF 2015: Zukunftsstadt; sowie Morgenstadt-Initiative der Fraunhofer-Gesellschaft). Für die in Deutschland weitverbreiteten Mittel- und Kleinstädte ist eine Fokussierung bisher nahezu ausgeblieben. Die erste Strategie, die sich dieser Thematik indirekt stellt, ist die Smart City Charta, indem sie Städten direkte Lösungsansätze aufzeigt. Diese Ausgangslage führt dazu, dass es für kleinere und mittlere Städte sehr schwierig ist, einen Überblick über das breite Themenspektrum zu erlangen, einen Zugang zu finden und in eine Bearbeitung der Zukunftsaufgaben der eigenen Stadtentwicklungspolitik einzusteigen. Im Kontext der Einzelthemen gibt es umfangreiche Diskussionen, wobei zwei übergeordnete Themen hervorstechen. Zum einen die Digitalisierung bzw. die digitale Transformation, die man unweigerlich mit einer

Zukunftsdiskussion der Stadtentwicklung verbindet und zum anderen der Klimawandel, der eine der zentralsten Herausforderungen für die Stadtentwicklung darstellt. Wie weitreichend dies auf Raum- und Stadtplanung einwirken wird, ist heute nur zu erahnen. Wir erleben in Deutschland gerade erst den Einstieg in diesen Wandel. Im Folgenden wird spezifischer auf zentrale Herausforderungen in der Stadtentwicklung im Verhältnis zu Dateninfrastrukturen, Nachhaltigkeit, Klimaschutz und Klimaresilienz sowie zum gesellschaftlichen Wandel infolge der Corona-Pandemie eingegangen.

Unter all diesen Voraussetzungen haben beide Städte ihre integrierte Stadtentwicklung analysiert. Dabei ist deutlich geworden, dass angesichts der bereits angesprochenen vielfältigen neuen Herausforderungen die in der Umsetzungsphase anstehenden Maßnahmen gebündelt erfolgen müssen. In dieser Hinsicht müssen gerade die Integrierten Stadtentwicklungskonzepte künftig stärker an die Möglichkeiten der Datenerhebung durch Sensorik angepasst werden. Es gibt zahlreiche Schwerpunkte, die bislang mit den klassischen Fachstrategien der Stadtentwicklung noch nicht hinreichend verzahnt sind. Dazu gehören die mit der aktuellen Energiediskussion ungelöste Frage einer schnelleren Verbesserung der Klima-

Digitalisierung ist eine echte Querschnitts- und Gemeinschaftsaufgabe

bilanz und des Strukturwandels. Weitere Punkte sind die anzugehenden massiven Ausbaubedarfe des ÖPNV, die noch nicht begonnene Verkehrswende oder der parallele Aufbau der Netzinfrastruktur zur Digitalisierung und E-Mobilität. Auf Basis der Diskussion der Herausforderungen soll das Digitale Stadtentwicklungskonzept einen neuen Ansatz liefern, die notwendige digitale Verzahnung abzubilden. Die Vision des Digitalen Stadtentwicklungskonzepts ist es, die Herausforderungen in integrierten Leitzielen anhand der Smart City Charta zu bündeln. Dadurch können aufeinander aufbauende Zielbilder abgeleitet werden und so Lösungsbausteine, die bisher nicht verzahnt waren, stärker durch Maßnahmenbündel zusammenzuführen. Diese Bausteine werden wiederum mit der Stadtgesellschaft im

Diskurs fortlaufend entwickelt, um eine resiliente Datenstruktur der Stadt als Ausgangspunkt für smarte Anwendungen zu schaffen. Damit wird die Grundlage für nachhaltiges und klimabewusstes Handeln ermöglicht, um so vernetzte lebenswerte Stadträume zu schaffen. Die Basis dafür hat die Strategiephase gelegt und gerade in Zusammenhang mit der Corona-Pandemie hat sich in der Stadtgesellschaft ein digitales Grundlagen-Mindset gebildet.

3.2.1 Gemeinsam im Wandel

Die Corona-Pandemie war ein Weckruf für die gesamte Stadtgesellschaft und hat diese auch im Umgang mit neuen digitalen Möglichkeiten deutlich geprägt und verändert. Während der ersten Pandemiephase hat die Nutzung digitaler Anwendungen im Vergleich zu den Jahren davor stetig zugenommen (vgl. DIGITAL INDEX 2020/2021). Dabei hat die Pandemie wie bis dato kein anderes Ereignis bewirkt, die Bedeutung der Digitalisierung stärker in den individuellen Raum zu bringen und für jeden klar zu unterstreichen,

dass Digitalisierung eine echte Querschnitts- und Gemeinschaftsaufgabe ist. Dies gilt für alle Bereiche der Stadtverwaltungen beider Städte und bedeutet im Umkehr-

schluss, dass der interkommunale Austausch bei der Bewältigung dieser umfassenden Aufgabe helfen kann. Die intensiven Erfahrungen bei der Problemlösung während der letzten beiden Jahre haben auch den Mehrwert von Kooperationen hervorgehoben. Die Pandemie hat Potenziale in fehlenden Konferenzsystemen, IT-Infrastrukturen, Fachpersonal und Digitalstrategien aufgezeigt. Auch hier steigen die Erwartungshaltungen und Bedarfe der Stadtgesellschaft. In diesem Rahmen setzt die Smart City Förderung zum richtigen Zeitpunkt an und befähigt die Modellkommunen, eine Rahmensetzung zu schaffen, die vorher nicht gegeben war.

Neben der Umstellung der IT-Landschaft und der IT-Sicherheit, der damit verbundenen Anpassung der IT-Infrastruktur und der Etablierung

von Onlineservices kommen bedingt durch den Wandel der Arbeitskultur auch neue Anforderungen in Bezug auf das Wissensmanagement und Kollaboration hinzu. Die Pandemie hat das Mindset der Arbeitnehmer*innen in Bezug auf das Arbeiten stark geändert und erfordert ein gemeinsames Überdenken der Organisationsstruktur und der Führungskultur. Dies hat die Strategiephase des Modellprojektes von Beginn an geprägt.

Dezentrales Arbeiten als Ergebnis führt zur Erkenntnis, dass es langfristig zu einer deutlichen Reduktion der Flächenproduktivität in Gebäuden kommen wird. Dies führt zwangsläufig zur Neuordnung des öffentlichen Raums und zur Ausweitung von virtuellen öffentlichen Räumen mit kollaborativen Angeboten. In dieser Hinsicht muss die entsprechende Infrastruktur in beiden Städten verfügbar sein. Was den Breitbandausbau angeht, sind aktuell beide Städte gut aufgestellt und beide haben hier ihre Planung mit Meilensteinen versehen. Die Planung wird nun konvergent und gemeinsam strategisch vorangetrieben, um für die Zukunft auf allen Netzebenen gerüstet zu sein. Damit ist die Basis für den Ausbau der Dateninfrastrukturen auch als Lehre aus der Pandemiebewältigung heraus geschaffen worden.

Zum dezentralen Arbeiten gehört aber auch ein neues städteplanerisches Verständnis. Wo Arbeitsplätze dezentralisiert werden, nimmt zwar der Bedarf an Büroflächen in Unternehmen ab, die Nachfrage nach Coworking-Plätzen und kreativen Arbeitsumgebungen nimmt in Folge zu. Dies muss künftig in die Quartiersplanung und in die Sanierungsplanung wie beispielsweise in die Sanierung der beiden Rathäuser einfließen. Ziel ist es, den Umbau der Verwaltungsstrukturen künftig für Talente und kreative Köpfe attraktiv zu gestalten und die Strukturen zu öffnen. Ansonsten werden die Städte im internationalen Wettbewerb um Fachkräfte nicht mithalten können. Durch die ansässigen global vernetzten Firmen in Ostwürttemberg ist dieses Thema nicht zu vernachlässigen, weil das bauliche Umfeld auch bei der Bindung von Fachkräften miteinfließt. Hier haben beide Städte mit dem DOCK 33 in Heidenheim und dem Innovationszentrum (InnoZ) sowie dem AAccelerator in Aalen be-

reits zukunftsweisende Einrichtungen etablieren können. Zudem führen die Zunahme der Homeoffice-Angebote und der Umbau von Büroflächen zur Verkürzung von Arbeitswegen, was dem Klimaschutz zugutekommt. Dieser Wandel hat auch unter der Bürgerschaft das ökologische Bewusstsein weiter gestärkt. Künftig sind außerdem andere medientechnische Lösungen und Ausstattungen in Meetingräumen und Konferenzsälen zu planen, als es vor Corona der Fall war. Das bedeutet auch, dass sich städtische Angebote und Beteiligungen in Zukunft an hybride Events mit der entsprechenden Ausstattung anpassen müssen. Gerade das Thema hybrider und nachhaltiger Konferenzen wird aufgrund der Erfahrungen durch die Pandemie als echte Alternative weiterwachsen und mit Lösungen im Bereich der „Virtual Reality“ eng verwoben sein. Diesbezüglich müssen 5G und 6G weiter in die Infrastrukturplanung der öffentlichen Räume mit einfließen, damit hier auch die Arbeit und die Beteiligung dezentral erfolgen können.

Des Weiteren laufen parallel zu diesen Änderungen in den Verwaltungen neben dem Tagesgeschäft gesetzlich verpflichtende Prozesse mit hohem Termin- und Umsetzungsdruck. Hierzu zählt beispielweise die Umsetzung des Onlinezugangsgesetzes (OZG), das die Verwaltungen verpflichtet, ihre Verwaltungsleistungen online zugänglich zu machen. Unter anderem durch diese notwendigen Prozesse werden die personellen Ressourcen innerhalb der Verwaltungen immer stärker gebunden. Infolge der Veränderungen fehlt Fachwissen im Umgang mit neuen Anwendungen bzw. müssen Schulungen für den Umgang mit diesen durchgeführt werden. All diese Themen machen das Bild der Digitalisierung derzeit aus und beeinflussen die postpandemische Situation der Städte Aalen und Heidenheim.

3.2.2 Datengestützte Stadtentwicklung

Durch die digitale Transformation nimmt die Bedeutung von Daten und ihrer schnellen Verfügbarkeit immer weiter zu. Die infrastrukturelle Basis der digitalen Transformation ist dabei entscheidend für den künftigen Erfolg der Städte. Eine Region, in der Daten verfügbar sind, sicher gespeichert werden und schnell verbreitet wer-

Digitale Transformation

den können, ist für die Zukunft gerüstet und attraktiv für Unternehmen mit datenbasierten Geschäftsmodellen. Somit entwickelt sich die Verfügbarkeit von Daten über eine Dateninfrastruktur immer mehr zum Wachstumstreiber. Ihre Wichtigkeit als Grundlage für zahlreiche Geschäftsmodelle und die steigenden übertragenen Datenmengen machen deutlich: Dateninfrastrukturen, über die Informationen gespeichert, ausgetauscht und genutzt werden können, sind entscheidend für das Gelingen der digitalen Transformation. Eine fundierte Dateninfrastruktur ist die Basis einer Smart City.

Aalen und Heidenheim profitieren von der neu zu

Eine fundierte Dateninfrastruktur ist die Basis einer Smart City.

schaffenden Dateninfrastruktur und neuen Datengrundlagen. Gleichzeitig tragen die geplanten Anwendungen zur digitalen Souveränität der regionalen Unternehmen bei. In dieser Hinsicht wird der Standort zukunftssicher aufgestellt und aus Wirtschaftssicht erhöht sich die Attraktivität gerade für Firmen mit datenbasierten Geschäftsmodellen, vor allem mit Ansätzen im Bereich Künstliche Intelligenz.

Schon jetzt ist absehbar, dass sich die Datenmengen künftig weiter vervielfachen werden. Die disruptiven Entwicklungen rund um sich verändernde Märkte, digitale Technologietrends, die Entwicklung hin zu Cloud- und Edge-Computing, die Entwicklung des Metaverse sowie die GAIA-X-Initiative machen deutlich: Datenmengen und Datenverkehr werden zunehmen, regionaler und sogar lokaler werden. Damit werden zwei Dinge immer wichtiger: Die Kontrolle über die Daten und das Wissen darüber, wo sie liegen, sowie die Schnelligkeit der Datenverfügbarkeit. Die Datenanbindungen sollen dabei möglichst direkt an die Unternehmen, die Services und Dienste erfolgen und gleichzeitig einfach zur Verfügung stehen.

Diese Punkte (lokale Datenspeicherung und Datensouveränität sowie direkte, schnelle Datenverbindungen) werden über Dateninfrastrukturen gewährleistet. In Aalen und Heidenheim werden sie dafür konvergent und strategisch durch die Grundlagenmaßnahme „Konvergente Netzplanung“ aufgebaut. Beide Städte haben die Herausforderungen erkannt und setzen auf den Ausbau von Glasfaser bis in jeden Haushalt, die Anbindung von Trägerinfrastrukturen (Straßenleuchten, Bushaltestellen, Ampeln, Stadtmöbeln und weiteren) in Kombination mit Sensoriknetzen auf LoRaWAN-Basis oder in vergleichbaren Standards. In dieser Verbindung wird auch Mobilfunk als wichtige Netzebene in den Ausbau mit aufgenommen und strategisch geplant. In der Ausbauplanung wurde der 5G-/6G-Standard als eine Schlüsseltechnologie für das Internet der Dinge (IoT) mitberücksichtigt (vgl. Allam/Dhunney 2019 zur Bedeutung von IoT für KI-Systeme). Der Grund dafür ist, dass die Geschwindigkeit der Datenübertragung für immer mehr Anwendungen eine wichtige Rolle spielt. Kurze Latenzzeiten sind für viele Technologie-Trends eine Grundbedingung, sei es autonomes Fahren, das Internet der Dinge, die zunehmende Nutzung von Cloud-Anwendungen, Künstliche Intelligenz, die Blockchain-Technologie sowie die Entwicklungen der „Industrie 4.0“. In der Region Ostwürttemberg werden Zukunftsthemen wie Künstliche Intelligenz, 5G, Internet der Dinge, Blockchain und autonomes Fahren aktiv über verschiedene Forschungs- und Förderprojekte des Bundes bereits vorangetrieben.

Eine weitere Herausforderung beim Aufbau der Dateninfrastruktur und der Schaffung der Datengrundlagen ist die Erarbeitung einer Datenstrategie. Diese muss den Umgang mit den Daten umschreiben und nach außen klar kommunizieren, wie die erhobenen Daten für die Verwaltung genutzt werden und wie insbesondere die Themen „Open Source“ und „Open Data“ in der Umsetzungsphase in das Modellprojekt einfließen werden. Die Datenstrategie ist ein integraler Bestandteil bei der Einführung einer Dateninfrastruktur und bereitet den Weg zum Ausbau der Datengrundlagen, um zukünftig datengestützte Entscheidungen zu treffen.

3.2.3 Nachhaltige, resiliente Stadtentwicklung

Der Klimawandel stellt für Städte eine der zentralen Herausforderungen der kommenden Jahrzehnte dar. Die starkregenbedingte Flutkatastrophe im Juli 2021 in Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz hat in trauriger Art und Weise gezeigt, welche gravierenden Folgewirkungen mit derartigen Extremwetterereignissen verbunden sein können. Sie hat auch hervorgehoben, wie abhängig handelnde Akteure von verlässlichen Daten sind, um fundierte Entscheidungen treffen zu können. Diese und andere Wetterextreme werden das Leben in den kommenden Jahren auf immer stärkere Weise prägen. Dabei geht es aber nicht nur um Starkregenereignisse, sondern auch um die Kehrseite des Klimawandels, um Trockenheit, Waldbrände und Hitzerekorde. So wurden seit 2018 stetig neue Hitzerekorde und große Waldbrände verzeichnet, wie beispielsweise 2022 in der Sächsischen Schweiz oder in Brandenburg. Gerade langanhaltende Trockenperioden sind nicht nur für die Land- und Forstwirtschaft problematisch, sondern stellen auch Städte zunehmend vor Herausforderungen, wenn Stadtgrün und Bäume unter Trockenstress leiden. In wachsenden Städten mit steigendem Wasserbedarf wird zukünftig auch die Wasserversorgung bei langanhaltenden Trockenperioden und zurückgehendem Grundwasserspiegel kritisch. Es sind daher frühzeitig technische und organisatorische Vorsorgemaßnahmen zur Bewässerung städtischer Grünflächen und zur Sicherung der Trinkwasserversorgung zu treffen. Dies kann insbesondere im Zusammenspiel mit effizienzsteigernden Technologien einhergehen. Die drastischen Veränderungen beeinflussen nicht nur die Infrastrukturen der Städte und Gemeinden, sondern auch die Umwelt, die Wirtschaft und nicht zuletzt das Leben und die Gesundheit eines jeden Einzelnen. Dies betrifft insbesondere die kommunalen Handlungsfelder wie Stadt- und Infrastrukturplanung, Freiraumentwicklung, Gesundheit und Katastrophenschutz. In dieser Hinsicht empfiehlt es sich, die Stadtentwicklungskonzepte auf dieses übergreifende Thema anzupassen. Viele Städte und Regionen in Deutschland sind darauf nicht aus-

reichend vorbereitet: Es fehlt an Strategien und Konzepten im Umgang mit den nicht mehr vermeidbaren Folgen des Klimawandels. Kommunen sind und bleiben hierbei die Schlüsselakteure, da Klimaschutz und Klimaanpassung lokal stattfinden müssen. Die notwendigen Strategien und Konzepte im Kontext einer integrierten Stadtentwicklung sind häufig als Querschnittsaufgabe etabliert und lassen sich daher nicht immer eindeutig der Klimaresilienz zuordnen.

Die Steigerung der städtischen Klimaresilienz ist ein maßgeblicher Treiber für nachhaltige urbane Transformationsprozesse. Dazu gehört die Stärkung der Widerstandskraft und Anpassungsfähigkeit gegenüber klimabedingten Gefahren. Hierbei geht es auch um Prognosemodelle und eine Datenerfassung in Echtzeit, die diese Prognose erst ermöglicht. Über den bloßen Erhalt eines Ausgangszustands hinaus geht es dabei um die Lernfähigkeit städtischer Systeme in Bezug auf den Umgang mit einem sich verändernden Klima. Klimaresiliente Städte prognostizieren und antizipieren die Folgen von Extremwetter und Klimaveränderungen, stellen nach wetterbedingten Störungen zentrale Funktionen schnell wieder her, lernen aus den Ereignissen und Beeinträchtigungen durch kurz- und mittelfristige Anpassungen und ziehen daraus Konsequenzen im Zuge langfristiger strategischer Transformationsprozesse (vgl. MONARES o. J.). Der Schlüssel dazu sind Daten auf Echtzeitbasis und Zeitreihenvergleiche aus einer robusten Dateninfrastruktur, die Prognosemodelle ableitbar machen. Die Entwicklung von klimaresilienten Städten hängt an der Entwicklung der Dateninfrastruktur und der Datengrundlagen, der Datenstrategie und dem Datenmanagement der Verwaltungen.

Die Entwicklung von klimaresilienten Städten hängt an der Entwicklung der Dateninfrastruktur und der Datengrundlagen, der Datenstrategie und dem Datenmanagement der Verwaltungen.

Um raumwirksam zu werden, empfiehlt es sich, die Politik und Bürgerschaft hier in spezieller Art auf Basis der Datengrundlagen kokreativ in den Prozess einzubinden, um beispielsweise ähnlich der „Grünen Finger“ in Osnabrück auf Grundlage der Daten gesamtstädtische Freiraumsysteme neu zu denken. Als Basis muss sich eine Stadt der Probleme bewusstwerden, um anschließend datengestützt diese als nachhaltige Stadt der Zukunft zu lösen.

Aalen und Heidenheim adressieren dies gemeinsam als Allianz, indem hier eine robuste Dateninfrastruktur im gemeinschaftlichen Abgleich entsteht und Datengrundlagen im gemeinsamen Lernen analysiert werden, um somit in Ostwürttemberg über die Themen Verkehr und Energie wirken zu können. Die Arbeit der letzten zwei Jahren hat ergeben, dass die Themen Klimaresilienz, Gesundheitsschutz und Entwicklung von digitalen Werkzeugen für die Anpassung an den Klimawandel nur in gebündelten Maßnahmen behandelt werden können. In dieser Hinsicht wird in beiden Städten seit Jahren an verschiedenen Ansätzen gearbeitet und dabei wurde Folgendes in der Stadtentwicklung festgeschrieben, wie das Beispiel aus beiden Städten Aalen und Heidenheim verdeutlicht:

Wesentliche Elemente einer nachhaltigen Stadtentwicklung sind der sparsame Umgang mit Flächenressourcen, die Nutzung vorhandener Infrastruktur und deren möglichst gleichmäßige Auslastung, kurze Wege für viele Nutzergruppen, effiziente Energieversorgung und kleinklimatisch angenehme Verhältnisse. Differenzierter dargestellt: Der Innenentwicklung wurde in beiden Städten der Vorzug gegenüber einer großflächigen Außenentwicklung gegeben. Stattdessen standen Konversionsflächen wie z. B. das Plouquet-Areal (Umnutzung eines innerstädtischen Industriegeländes in ein hochwertiges Wohnviertel) in Heidenheim oder die Entwicklung des Stadtovals (Umnutzung ehemaliger Bahnflächen; 2022 ausgezeichnet mit dem Flächenrecyclingpreis) in Aalen, die behutsame Arrondierung (Zusammenführung) bestehender Wohngebiete an den Stadträndern und generell die Nachverdichtung im Vordergrund. So bleibt der Siedlungskörper kompakt, was wiederum zu kurzen Wegstrecken und Versorgungsleitungen sowie

zur Auslastung der vorhandenen Infrastruktur führt. Bei der Nachverdichtung ist jedoch immer darauf zu achten, dass diese nicht das Maß dessen übersteigt, was am Ende ein unangenehmes, wenn nicht gar schädliches Kleinklima in der unmittelbaren Wohnumgebung erzeugt. Baumpflanzungen bei jeder Straßenbaumaßnahme, die Renaturierung von Brenz und Kocher in den Stadtgebieten, entsprechende Begrünungsfestsetzungen in Bebauungsplänen und der Schutz von Luftleitbahnen sowie die Entsiegelung von Flächen tragen dazu bei, die klimatischen Verhältnisse in beiden Städten zu verbessern. Die Förderung des Rad- und Fußverkehrs steuert zur Verbesserung der Luftqualität bei. Der kommunale Wärmeplan wird formulieren, wie künftig nicht einzelne Gebäude, sondern ganze Quartiere klimafreundlich und energiesparend geheizt und vielleicht sogar gekühlt werden können.

Die nachhaltige Stadtentwicklung in Verbindung mit Klimaschutz und Klimaresilienz ist aufgrund der immer gravierenderen klimatischen Auswirkungen, die sich in Extremwetterlagen darstellen, einer der zentralsten Punkte der Stadtentwicklung. Damit Vorhersagen getroffen und entsprechende Gegenmaßnahmen eingeleitet werden können, ist eine robuste Dateninfrastruktur unabdingbar.

Infrastruktur bezieht sich in diesem Zusammenhang nicht nur auf die benötigte Breitband- oder

**Dateninfrastruktur,
Datenmanagement,
Datenanalyse und darauf
basierende Prognosen
sind die Grundlage
für die Stadtentwicklung
der Zukunft.**

Glasfaserinfrastruktur, sondern auch auf die Daten. Die Herausforderung ist die Datengewinnung und in der Folge auch die Datenverarbeitung. Ohne eine passende Aufarbeitung, Interpretation und Benutzung der gewonnenen Daten ist keine Weiterentwicklung von Maßnahmen in Bezug auf Klimaschutz und Klimaanpassung

möglich. Dateninfrastruktur, Datenmanagement, Datenanalyse und darauf basierende Prognosen sind die Grundlage für die Stadtentwicklung der Zukunft. Das Zusammenwachsen von virtuellem und analogem Raum ist dabei besonders wichtig, damit die Stadtplanung sich nachhaltig und klimabewusst ausrichten kann. Nur so können sich neue Stadträume effizient aufstellen. Maßnahmen wie sektorale Kopplung in Verbindung mit Nachhaltigkeit sind sichtbar, messbar und können im virtuellen Raum stetig durch Prognosen, die auf Echtzeitdaten basieren, an die Erfordernisse angepasst werden.

3.3 Werkzeuge für die Stadtentwicklung

Gerade Städte stehen vor der Aufgabe, ihre Infrastruktur nachhaltiger, resilienter und lebenswerter zu gestalten. Jede Stadt, die nachhaltiger und klimafreundlicher werden möchte, kommt aufgrund der komplexen Zusammenhänge im Städtebau langfristig an der Konzeption eines

Die digitale Transformation bietet verschiedene Optionen, um die Herausforderungen der Gegenwart und Zukunft zu meistern.

Digitalen Zwillinge nicht vorbei. Unabdingbar ist zudem die Integration einer IoT-Plattform, um Daten zu zentralisieren und auswertbar zu machen. Das Ziel digitaler Zwillinge ist es, urbane Zustände und Prozesse auf der Grundlage einer detailreichen und nach Möglichkeit aktuellen Datenbasis zu optimieren. Die digitale Transformation bietet verschiedene Optionen, um die Herausforderungen der Gegenwart und Zukunft zu meistern. Die digitale Transformation unserer öffentlichen Bereiche und Räume umfasst dabei unterschiedliche Teilbereiche, die eng miteinander verknüpft sind und deshalb in direkter Beziehung zueinanderstehen:

- Die Etablierung einer Dateninfrastruktur (Breitband, Mobilfunk 5G/6G, Sensorik-Standards etc.) und einer resilienten beziehungsweise „cybersicheren“ IT-Infrastruktur, um beispielsweise KI-Lösungen in deutschen Städten ausbauen zu können.
- Etablierung von Datengrundlagen bzw. Datenquellen und Verknüpfung von Daten zur Ermöglichung von digitalen Anwendungen, z. B. die intelligente Steuerung der Energieversorgung in Form von Smart Grids.
- In diesem Zusammenhang ist die Schaffung und Verstetigung von neuen Anwendungsfällen wichtig, weil diese Datengrundlagen etabliert und aufbaut. Besondere Potenziale liegen hier beispielsweise in der Digitalisierung des Verkehrs und in der Individualisierung der Mobilität.
- Um die kommunale (digitale) Daseinsvorsorge zukunftsfähig zu gestalten, gilt es bereits jetzt, den Einsatz von künstlicher Intelligenz in der Stadtentwicklung strategisch und bewusst zu planen, zu erproben und an den Zielen der nachhaltigen und integrierten Stadtentwicklung auszurichten. Im ersten Schritt bedingt dies die Schaffung einer leistungsfähigen und robusten Dateninfrastruktur (vgl. Allam/Dhunney 2019 zur Bedeutung von IoT für KI-Systeme), die Ableitung einer Datenstrategie inkl. einer Datenethik und die Etablierung einer kommunalen Datengovernance. KI-Projekte mit Bezug zur Stadtentwicklung sind besonders häufig in den folgenden vier Anwendungsfeldern angesiedelt:
 - » Mobilitätsplattformen, urbanes Verkehrs- und Logistikmanagement (einschl. Überwachung der Luftqualität), Infrastrukturen für autonomes Fahren
 - » Analyse erfasster Sensordaten (intelligente Straßenzustandserfassung und -bewertung, intelligente Straßenbeleuchtung, Katastrophenvorhersage etc.)
 - » Entwicklung und Realisierung KI-gestützter digitaler Zwillinge
 - » Optimierung des kommunalen Ressourceneinsatzes

- Die Etablierung einer Datengovernance und eines Datenmanagements bedeutet aber auch gleichzeitig die Schaffung digitaler Kompetenzen in den Verwaltungen zum Umgang mit Daten, insbesondere Ansätze zum Einsatz von Big Data- und KI-Anwendungen. Dies setzt strukturelle Anpassungen in der hierarchischen Organisation von Verwaltungen voraus.
- Neue Arbeits- und Führungskultur mit Raumwirkung: Die Zunahme von Homeoffice-Plätzen führt zur Verstetigung und Planung von Coworking-Flächen mangels Arbeitsplätze in Verwaltungen. Dies ändert die Planung von neuen Quartieren und die Ansätze der Sanierungsbemühungen öffentlicher Gebäude.
- Die Verknüpfung der sektoralen Kopplung der Energieversorgung in der Quartiersplanung in Verbindung mit digitaler (Daten-)Infrastruktur als nachhaltiges Instrument sowie die Etablierung von Nachhaltigkeitsgremien.
- Die Rückkehr des produzierenden Gewerbes in die Städte.
- Der Ausbau des Onlinehandels zieht nötige Anpassungen in der Stadt- und Raumentwicklung nach sich. Innerstädtische Verkehre müssen im Sinne der Nachhaltigkeit neu geplant werden. Außerdem müssen Entlastungen für verkehrsberuhigte Bereiche hergestellt werden. Gewerbegebiete und Quartiere bedürfen ebenfalls neuer Ansätze.
- Der Bedeutungszuwachs sozialer Medien in Richtung des Metaverse für die Bereiche der Kommunikation und Partizipation, aber auch im Handling von Flächen im virtuellen Raum (vgl. Superworld oder Decentraland: 2022) wird sich massiv ändern. Dieser Entwicklungstrend ist im Sinne einer vorausschauenden Stadtentwicklung jedoch zwingend im Auge zu behalten.
- Neue Arten der sozialen Exklusion und Segregation durch fehlenden und zu langsamen Netzausbau bzw. durch mangelndes Anwenderwissen und durch fehlende digitale Kompetenzen.
- Der stetigen Zunahme von Wetterextremen kann nur durch Prognosen und strategische Planung begegnet werden. Dies erfordert

eine methodische und prozessuale Neuaufstellung der Stadtplanung durch den erhöhten Einbezug von Modellrechnungen basierten auf (Echtzeit-)Datenerfassung (auch durch Zeitreihenvergleiche) innerhalb eines digitalen Zwillings. Modelle werden künftig darin abgebildet und als Planungsgrundlage für die effiziente Stadt der Zukunft dienen.

Der Digitale Zwilling ist ein zentrales Werkzeug, das den Wandel in der Stadtentwicklung begleiten wird. Dieser bildet zum einen die Basis jeder Smart City ab und stellt zum anderen eine Grundlage für die Entwicklung des digitalen Raumes im Sinne des aufkommenden Metaverse dar. Der Digitale Zwilling wird in den kommenden 10 Jahren Geoinformationssystem-Daten in einem

Der Digitale Zwilling ist ein zentrales Werkzeug, das den Wandel in der Stadtentwicklung begleiten wird.

neuen Spektrum bereitstellen und – gebunden an die Möglichkeiten künstlicher Intelligenz – auch die starren Planungsprozesse grundlegend verändern und effizienter gestalten. Zukünftige Planungen, Lösungen oder technische Anwendungen werden mittels digitaler Techniken ins Bild gesetzt und deren Funktion im Gesamtgefüge der Stadt simuliert. So können Klimamodelle mit der Stadtentwicklung zusammengeführt, Starkregenereignisse simuliert und Konsequenzen für die Quartiersplanung gezogen werden. Hierzu bedarf es im ersten Schritt alle vorliegenden Daten einer Stadt – etwa in Form von physischen oder digitalen Karten. Diese Daten werden darauf aufbauend durch eine Befahrung der Straßen sowie eine Befliegung der Stadt mit hochauflösender Kameratechnik und beispielsweise einem Lidar-Scanner erweitert. Die Daten werden anschließend in ein dreidimensionales Modell überführt. So ergibt sich die Möglichkeit, aus den bisherigen „Datensilos“ der unterschiedlichen städtischen Bereiche die raumrelevanten Daten miteinander zu vernetzen. Digitale Zwillin-

ge schaffen damit die Basis, smarte Städte zu konstruieren und weiterzuentwickeln. Sie helfen dabei, die Beteiligten aller Bereiche in Kenntnis einer einheitlichen Datenlage und Problematik zu versetzen und zeigen konkrete Perspektiven auf. Die Stadtgesellschaft kann so im Vorfeld zu möglichen Entwicklungen informiert und einbezogen werden.



Beispiel Digitaler Zwilling in Wellington, Neuseeland:
BuildMedia's digital model of Wellington, New Zealand
(www.youtube.com/watch?v=NraF12qN4gs)

Kommunen entwickeln digitale Zwillinge derzeit im ersten Schritt als georeferenzierte 3D-Modelle ihrer Stadtgebiete, Verkehrsinfrastruktur oder einzelner Quartiere und Gebäude. Sie verknüpfen die Modelle mit verschiedenen weiteren Informationen zum Stadtraum – zum Beispiel zu Gebäudebestand, Luft- und Wasserqualität, Stadtklima, Solarkataster und mit soziodemografischen Daten. Datensilos werden so direkt aufgebrochen. Dabei kommen auch Verfahren zum digitalen Bauen (BIM – Building Information Modeling) und zur Digitalen Stadtmodellierung (CityGML – City Geography Markup Language) zum Einsatz (zur Verknüpfung von KI mit digitalen Bauverfahren und zu KI-Anwendungsfeldern im Bauwesen). Digitale Zwillinge lassen sich somit nicht nur in der Stadtplanung, sondern auch für Bürgerservices oder die Einsatzplanung von Sicherheitskräften und bei der Feuerwehr spezifisch nutzen.

04

Der Weg zum Digitalen
Stadtentwicklungskonzept

**DAS GEMEINSAME
VORGEHEN**

4. Der Weg zum Digitalen Stadtentwicklungskonzept

4.1 Arbeitsphasen des Strategieprozesses

Das Digitale Stadtentwicklungskonzept der Städte Aalen und Heidenheim versteht sich als eine gemeinsame, integrierte Smart City Städtestrategie. Diese ermöglicht es beiden Projektpartnern, Entwicklungen umzusetzen, Erfahrungen zu sammeln und abzugleichen. Daraus leiten sie eine kollaborative, auf Daten basierende, lernende Verwaltungsorganisation ab.

Es ersetzt nicht die digitalen Agenden der Städte in Bezug auf die konkreten Ziele der Verwaltungsdigitalisierung. Das Digitale Stadtentwicklungskonzept ersetzt auch nicht die Erarbeitung weiterer und Fortschreibung bereits bestehender sektoraler Fachstrategien, sondern versteht sich als digitale Klammer. Es bündelt die smarten Aspekte der integrierten Stadtentwicklung und baut auf den Bedarfen, Zielen und Projekten mit digitalem Bezug zur Stadtentwicklung auf. Darüber hinaus bezieht es vorhandene Fachstrategien beider Städte mit ein und integriert Ideen aus der Stadtgesellschaft. Das Konzept adressiert damit die übergeordneten Ziele des Gemeinwohls und stellt neue Technologien in den Dienst der Menschen. Somit konzentriert

Nachhaltige digitale Transformation des öffentlichen Raums

sich das Digitale Stadtentwicklungskonzept auf die nachhaltige digitale Transformation des öffentlichen Raums im Sinne der Stadtgesellschaft. Außerdem leistet die Strategie einen wichtigen Beitrag auf dem Weg zur zukunftsfähigen, lebenswerten und handlungsfähigen Kommune

und passt das Verwaltungshandeln den aktuellen Entwicklungen und Herausforderungen datenbasiert an.

Die Entwicklung des Digitalen Stadtentwicklungskonzepts umfasste vier spezifische Arbeitsphasen: Erkunden, Entwickeln, Umsetzen und Zusammenführen (siehe Abbildung 6). Zunächst wurden die Ist-Stände, die Perspektiven, die Visionen und die laufenden (Fach-)Projekte

Vier spezifische Arbeitsphasen: Erkunden, Entwickeln, Umsetzen und Zusammenführen

aus der Verwaltung, der Politik und der Stadtgesellschaft sowie die entwickelten konzeptionellen Aussagen der beiden Smart Cities Aalen und Heidenheim mit relevanten Akteursgruppen zusammengeführt. Die Maßnahmen der Strategiephase (1) *Konvergenter Netzplan*, (2) *Smartes Urbanes Cockpit*, (3) *Smartes Parken* und (4) *Smarte Urbane Logistik* wurden parallel im gemeinsamen Projektteam sowie in Rückkopplungsprozessen mit der Verwaltung und mit Akteursgruppen der Stadtgesellschaft erarbeitet und im Rahmen erster Pilotanwendungen in beiden Städten umgesetzt und erprobt. Ziel dieser vielfältigen Lernbeispiele war es, den Wissenstransfer innerhalb des Smart City Netzwerks zu stärken und durch veröffentlichte Projektberichte („Whitepaper“) einen Mehrwert für alle Kommunen in Deutschland zu generieren. Dieser partizipative Ansatz wurde in den Mittelpunkt des gesamten Erarbeitungsprozesses gestellt. Er wird in der Umsetzungsphase vertiefend durch den Aufbau von Anwendungswissen weiter fortgesetzt.



In der **Phase der gemeinsamen Erkundung** wurden eine umfassende Bestandsaufnahme und eine Bewertung der Prozesse durchgeführt. Methodisch erfolgte dabei eine Dokumentenanalyse bestehender Teil- und Fachstrategien im Hinblick auf Aussagen, Zielsetzungen und Projekte mit direktem Digitalisierungsbezug. Zusätzlich wurden Workshops, Interviews und Abfragen in den Fachabteilungen beider kommunalen Verwaltungen durchgeführt. Diese wurden anschließend in fokussierten interkommunalen Workshops validiert. Daraus wurden erste Umsetzungsschwerpunkte benannt und langfristige Ausrichtungsbedarfe abgeleitet, die in die Phase der Entwicklung miteinfließen. Auffällig war dabei, dass beide Kommunen im Austausch Schnittmengen besser identifizieren konnten und dass die Zusammenarbeit hier als ein wichtiges Element für den Smart City Prozess eingeschätzt wurde. Des Weiteren erfolgte eine Dateninventur in Aalen und in Heidenheim, sodass mit den ersten Basismaßnahmen „Konvergenter Netzplan“ und der Entwicklung eines „Smarten Urbanen Cockpits“ gestartet werden konnte.



In der **Phase der gemeinsamen Entwicklung** wurden in kommunalen und interkommunalen Workshops mit beiden Verwaltungen die Basismaßnahmen vertiefend besprochen und weiterentwickelt sowie in gemeinsame Whitepapers für die Projektumsetzung überführt. Parallel dazu startete der öffentliche partizipative Prozess, der sich in zwei Phasen aufteilte. Die erste Phase erstreckte sich von Q2 bis Q4 2021 und wurde bedingt durch die Einschränkungen der Coronapandemie hybrid bzw. online durchgeführt. Der Fokus der zweiten Phase (Q1 bis Q3 2022) lag auf dem persönlichen Dialog vor Ort und dem digitalen und analogen Austausch mit den relevanten Akteursnetzwerken beider Städte. Insgesamt fanden 14 Präsenzveranstaltungen statt, bei denen sich mehrere Hundert Menschen aus unterschiedlichen Bereichen der Stadtgesellschaft beteiligt haben. Auf dieser Basis wurde die gemeinsame Vision, die integrierten Leitziele und die Zielbilder, die Bündelung der Handlungsfelder und die zu priorisierenden Maßnahmen definiert. Zur Sammlung weiterer Projektideen und zur Rückkopplung und Ausgestaltung der

Handlungsansätze wurde zusammen mit der DHBW Heidenheim eine Bürgerbefragung entwickelt und erfolgreich umgesetzt. Ergebnis dieser Phase war neben der Ableitung der benannten Punkte auch die Entwicklung eines Smart City Beirates für die Stadt Heidenheim. Der Heidenheimer Smart City Beirat wird sich künftig in der Umsetzungsphase mit dem Aalener Beirat eng abstimmen und bei Möglichkeit gemeinsam tagen. Ziel der Gründung beider Beiräte ist es, ein dauerhaft begleitendes Gremium zu schaffen. Dieses wird die Interessen der Stadtgesellschaft und der Stakeholder auch über den Beteiligungsprozess hinaus bis in die Umsetzungsphase vertreten und die Realisierung konkreter Maßnahmen begleiten. Somit sind beide Beiräte Teil des Evaluierungsprozesses des Digitalen Stadtentwicklungskonzepts.



In der **Phase der Umsetzung** wurden die Whitepapers zu den Basismaßnahmen der Strategiephase finalisiert und fortlaufend mit den Ideen aus der öffentlichen Beteiligung abgeglichen. Außerdem wurden sie durch entsprechende Leistungsbeschreibungen und technische Aufstellungen von Sensorikanwendungen ergänzt. Die Whitepapers dienten im weiteren Prozess als Grundlage für die jeweiligen Ausschreibungsverfahren. So konnten in Q2, Q3 und Q4 2022 der Konvergente Netzplan, die kommunale Datenplattform (Smartes Urbanes Cockpit) sowie erste IoT-Showcases in Form von Pilotanwendungen für die Basismaßnahmen „Smartes Parken“ und „Smarte Urbane Logistik“ umgesetzt werden. Die ersten Daten aus den Pilotanwendungen laufen auf der parallel aufgebauten Datenplattform auf und werden dort evaluiert. Auf Basis dieser Erfahrungen und Analysen aus den Showcases wird die Roadmap für die zukünftige Kosten- und Meilensteinplanung für die Umsetzungsphase bis 2027 abgeleitet. Zur Sicherstellung des Wissenstransfers und zur Weitergabe der gesamten Erfahrungen werden die Whitepapers sowie eine webfähige Version davon zukünftig interessierten Kommunen zur Verfügung gestellt. Dies trägt maßgeblich dazu bei, gemeinsam schnell aus Erfolgen und Misserfolgen zu lernen.

Stimmen aus den Stadtgesellschaften

Im Modellprojekt Smart Cities Aalen und Heidenheim ist mir besonders wichtig, dass wir möglichst viele vielfältige Perspektiven miteinbinden, um alle Zielgruppen mitzudenken und gleichzeitig auch schnell ins Handeln kommen, um so wirkliche Mehrwerte zu schaffen und vor allem sichtbar zu machen.

Janick Oswald,
vaerk digital UG



Foto: vaerk



Foto: privat

Die Smart Cities Aalen und Heidenheim stelle ich mir in Zukunft so vor, dass die Daten gut gepflegt sind und frei zur Verfügung stehen, sodass auch ein Nutzen zum Wohle aller gezogen werden kann.

Prof. Dr. Stephan Ludwig,
Hochschule Aalen

Mir ist vor allem wichtig, dass die Klimatransformation vorbereitet wird und dass die Smart City alle umsetzbaren Maßnahmen ergreift, um diese Transformation zu ermöglichen.

Prof. Dr. Ing. Martina Hofmann,
Hochschule Aalen



Foto: privat



Foto: Stadt Heidenheim

Gerade im Themenfeld der Mobilität können Heidenheim und Aalen ihre Synergien voll ausschöpfen. Dabei sollte der Fokus auf der Realisierung von innovativen Mobilitätskonzepten liegen, die nicht nur zum Umweltschutz und zur Ressourcenschonung, sondern auch zur Belebung der Innenstädte beitragen.

Petra Saretz,
1. FC Heidenheim 1846 e. V.



Foto: privat

Eine zukunftsfähige digitale Infrastruktur ist der Kern einer Smart City und ist die zentrale Schnittstelle der Städte Aalen und Heidenheim. Sie ist die Grundlage für alle smarten Anwendungen und muss daher höchste Priorität haben.

Michael Montjoie,
Bürger der Stadt Heidenheim



Die intensive **Phase des Zusammenführens** stand unter der Prämisse, die Ausgangslage für eine effiziente Gestaltung der Umsetzungsphase zu schaffen. Zudem sollte der Beteiligungsprozess in die nächste Phase des Befähigens der Stadtgesellschaft für die Umsetzung und Mitgestaltung von Smart City Projekten überführt werden. Dazu erfolgte ein Strukturierungs- und Priorisierungsprozess, der die integrierten Zielbilder und Maßnahmenbündel aus dem umfangreichen Ideenpool priorisiert. Im Ergebnis ist hieraus das Digitale Stadtentwicklungskonzept

als Umsetzungsleitfaden und digitale Klammer der Fachstrategien entstanden. Darüber hinaus wurden Überlegungen zur Anpassung der Organisationsstrukturen und der Arbeitsprozesse für die Umsetzungsphase benannt. Parallel dazu wurden die Erfordernisse für das Monitoring und die Evaluation im Zusammenspiel mit den Key Performance Indikatoren (KPI) skizziert. Mit den Verwaltungsspitzen wurde ein Diskussionsprozess angestoßen, im Rahmen dessen mögliche Strukturen für die Projektfortführung nach 2027 eruiert und entworfen wurden. Ziel dieser



Vorgehensweise war eine frühzeitige Wirkungsabschätzung und Bewertung der entwickelten Maßnahmen, um unter Berücksichtigung der Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit die langfristige Tragbarkeit der Maßnahmen herauszuarbeiten. Zentrale Aspekte waren dabei beispielsweise Überlegungen, wie beide Städte die Pflege und den Ausbau der gemeinsamen Dateninfrastruktur strategisch und operativ weiterentwickeln können.

Es wurden Vertreter*innen kommunalpolitischer Gremien sowie Vertreter*innen aus den betreffenden Fachabteilungen der Verwaltungen einbezogen. Das Ziel davon war, während aller Arbeitsphasen eine fortlaufende Rückkopplung in die politische Entscheidungs- und Kontrollebene zu gewährleisten und die Verwaltung parallel im Prozess mitzunehmen.



Abbildung 6: Arbeitsphasen zur Ableitung des Digitalen Stadtentwicklungskonzeptes

4.2 Basismaßnahmen der Strategiephase

Die Entwicklung einer Smart City Strategie im Rahmen eines Digitalen Stadtentwicklungskonzepts wurde flankiert mit Basismaßnahmen, die aufeinander aufbauen und eng miteinander verwoben sind. Diese Maßnahmen der Strategiephase fungieren als Grundlage für die Entwicklung einer zukunftsgerichteten Dateninfrastruktur und eines nachhaltigen Datenmanagements der Smart Cities Aalen und Heidenheim. Sie bilden

den Rahmen für alle innovativen Maßnahmen der Umsetzungsphase. Die Basismaßnahmen sind auch Bestandteil der Umsetzungsphase, weil sie in den kommenden Jahren die Maßnahmen untereinander vernetzen, beispielsweise als Smart City Management-Werkzeug. Sie lösen somit Silos auf, was eine fachübergreifende Vernetzung sicherstellt.

Die parallele Vorgehensweise zur Strategieentwicklung soll die folgende Darstellung anhand der Zeitschiene kurz einordnen (siehe Abbildung 7).

Als erste Basismaßnahme der Strategiephase wurde eine „Konvergente Netzplanung“ (KNP) gemeinsam in beiden Städten angestoßen. Ziel dieses Projektansatzes ist eine vollumfassende und synergetische Planung der digitalen Infrastruktur, die eine integrierte und vorausschauende Planung aller Netze ermöglicht. Diese eröffnet eine ganzheitliche Betrachtung der Netzinfrastrukturen im Sinne einer ressourceneffizienten und nachhaltigen Herangehensweise und schafft die Grundlagen für eine smarte und gemeinwohlorientierte Stadtentwicklung. Im

„Konvergente Netzplanung“ (KNP)

Rahmen eines gemeinsamen Ausschreibungsverfahrens konnte ein Partner für die Umsetzung des KNP bis zum Abschluss der Strategiephase beauftragt werden. Die Planung ist die infrastrukturelle Grundlage des Digitalen Stadtentwicklungskonzepts für Aalen und Heidenheim und sämtliche im Rahmen des Modellprojekts zu entwickelnden Anwendungen. Sie verknüpft die Strategie- und Umsetzungsphase eng mit-

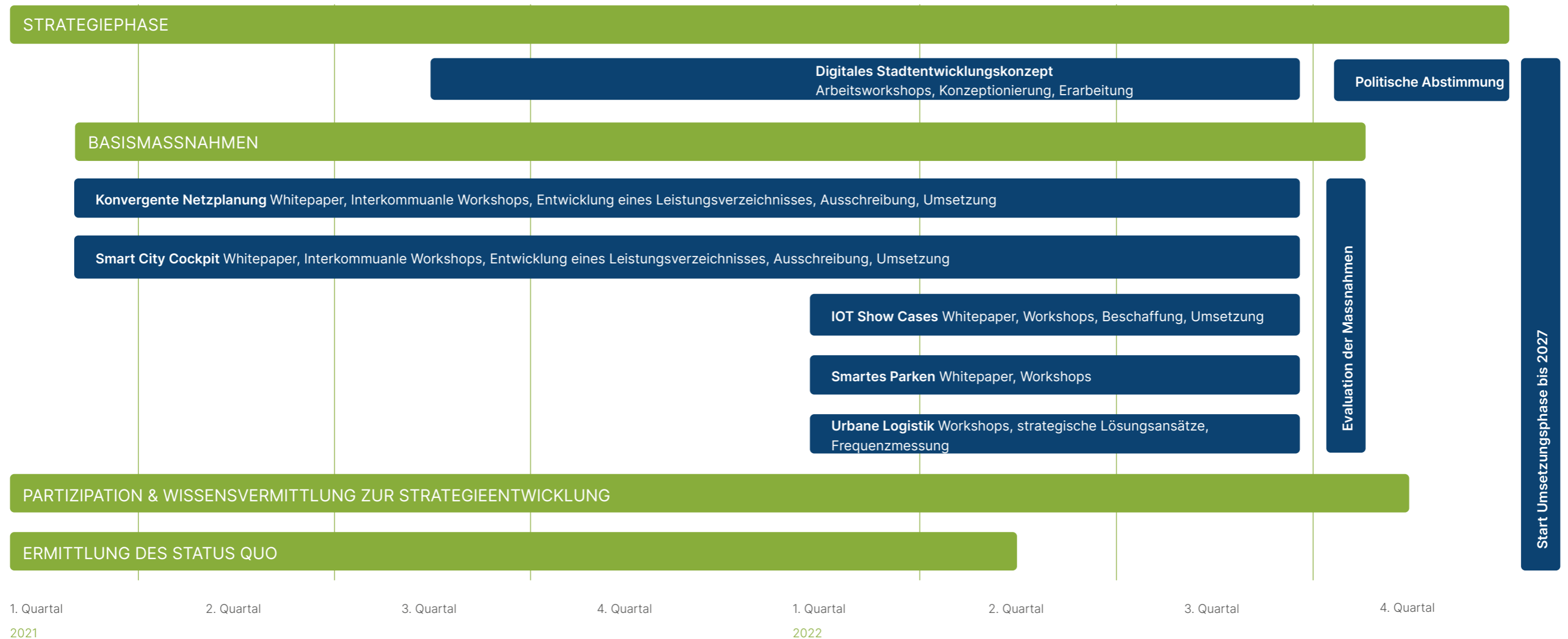
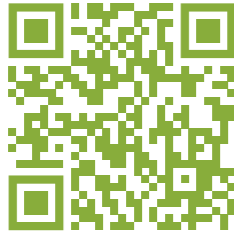


Abbildung 7: Meilensteinplan der Strategiephase

einander und bildet auch das Gerüst zur Evaluation der Maßnahmen, weil bei Fortschreibung des KNP die Umsetzungsentwicklung ersichtlich wird. Das dazu erarbeitete Whitepaper steht als Wissensaustausch für Interessierte zur Verfügung.



Die Whitepaper zu den Basismaßnahmen finden Sie hier <https://aahdhgemeinsamdigital.de/>

Künftig werden Städte über eine Vielzahl an Datenquellen verfügen, die in Echtzeit oder in verschiedenen zu definierenden Zeitabständen Daten erfassen. Die Zusammenführung dieser Datenquellen in einer Plattform ist Ziel der Ba-

„Smartes Urbanes Cockpit“

sismaßnahme „Smartes Urbanes Cockpit“. Über die Datenplattform sollen künftig die vielfältigen Datenquellen verknüpfbar und interdisziplinär nutzbar gemacht und Datensilos innerhalb der Verwaltung aufgebrochen werden. In der Strategiephase konnte nach ausführlichen Vorgesprächen und Abstimmungen in mehreren kommunalen und interkommunalen Workshops eine Pilotanwendung konzipiert und für beide Städte nach Ausschreibung umgesetzt werden. So wurden weitere konkrete Anwendungsfälle durch die jeweiligen Fachabteilungen eingebracht, die sukzessive integriert werden sollen. Diese erste Pilotanwendung zeigt die Chancen und Möglichkeiten einer kommunalen Datenplattform auf und demonstriert transparent verschiedene Anwendungsfälle für eine nutzenstiftende Umsetzung. Die Pilotanwendung dient als Grundlage für die vernetzten Datenplattformen beider Städte und wird in der Umsetzungsphase durch den Ausbau der Dateninfrastruktur weiter ausgebaut. Der Entwicklungsprozess wurde ausführlich in einem Whitepaper beschrieben und steht als Wissens-

transfer für andere Städte zur Verfügung.

Sowohl Aalen als auch Heidenheim haben durch ihre starke Wirtschaftsentwicklung große Herausforderungen in Bezug auf die Steuerung von Verkehren und die Entwicklung neuer Mobilitätsansätze. In der Basismaßnahme „Smar-

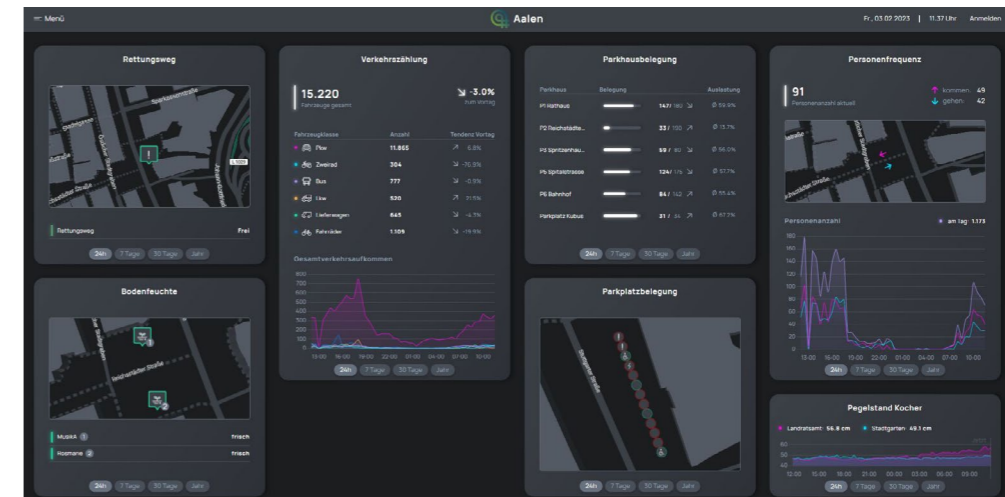
„Smartes Parken“

tes Parken“ wurden daher in der Strategiephase verschiedene Konzepte im Bereich des Parkraummanagements geprüft und in einem Whitepaper zusammengeführt. Zudem wurden erste Pilotprojekte angestoßen wie z. B. in Aalen der Anwendungsfall „intelligent gesteuertes Anwohnerparken“ und in Heidenheim „Parkplatzbelegung auf Sonderparkflächen“. Zusätzlich zu den pilotierten Projektansätzen zeigt das erarbeitete Whitepaper auch strategische Ansatzpunkte und Umsetzungsprioritäten für die Umsetzungsphase auf. Dabei wurde der Themenkomplex des Smarten Parken mit aktuellen Herausforderungen in der Quartierentwicklung abgeglichen und entsprechende Lösungsansätze herausgearbeitet. Das Teilprojekt wurde innerhalb der Strategiephase aber auch dazu genutzt, Übertragungsstandards sowie Hardwarekomponenten zu testen. Ergebnis war hier, dass die Nutzung des LoRaWAN-Standards im verdichteten Stadtgebiet klar zu priorisieren ist. Das Teilprojekt wird in der Umsetzungsphase als wichtiger Bestandteil der nachhaltigen Stadtentwicklung gesehen und somit als Baustein weiter ausgerollt.

Durch die drastische Zunahme des Lieferverkehrs und der Individualverkehre stehen insbesondere die Innenstädte vor neuen städteplanerischen

„Smarte Urbane Logistik“

Herausforderungen und haben bereits heute einen hohen Entlastungsdruck. Die Basismaßnahme „Smarte Urbane Logistik“ schafft eine erste Datengrundlage für innenstädtische Verkehre und zeigt Handlungsbedarfe sowie Lösungen



aalen-dashboards.de



auf, wie dieser Entwicklung gerade bei Paketzustellern räumlich entgegengewirkt werden kann. Ziel war hier aber nicht nur, den Fokus auf die Logistik zu legen, sondern die Herausforderungen der Innenstädte mit einer entsprechenden Datengrundlage und gezielten Lösungen bspw. CO₂-neutralen Liefermodellen anzugehen. Hierfür wurde in der Strategiephase ein Whitepaper erarbeitet, welches als Grundlage für weitere Umsetzungsprojekte dienen soll. Im Ergebnis lohnt sich die Erfassung der Verkehre und der beweglichen Objekte in den Innenstädten, bei-

spielsweise durch optische Sensorik, um eine klare Ist-Situation zu erfassen. Dadurch werden Fachkonzepte wie Einzelhandelsgutachten, ISEK etc. prüfbar und sind besser zu verifizieren, ob laufende Maßnahmen bereits Wirkungen erzielt haben. Auf Grundlage der Datensammlung bis zum Ende der Strategiephase wurde deutlich, wie Innenstädte Entlastungsmaßnahmen treffen können und welche räumlichen Veränderungen beispielsweise klimaneutrales Verhalten ermöglichen kann.

Die zentrale Zielsetzung der Smart City muss ein besserer und effizienterer Ressourceneinsatz sein, um den CO₂-Ausstoß nachhaltig zu reduzieren. Das Kirchturmdenken muss dafür der Vergangenheit angehören und die enge Kooperation weiter gestärkt werden.



Susanne Dandl,
Stadträtin Heidenheim



Das Fundament für interkommunale smarte Städte ist eine Kooperation mit einem Smart City Management als neue erweiterte Arbeitsstruktur der Verwaltung.

4.3 Organisationsstruktur

Das Fundament für interkommunale smarte Städte ist eine Kooperation mit einem Smart City Management als neue erweiterte Arbeitsstruktur der Verwaltung.

Die Projektplanung und -umsetzung sowie das Erfordernis der Einbindung der Verwaltung und diverser Stakeholder verlangte von Beginn an eine Steuerungsstruktur und eine Prozessarchitektur. Diese Struktur sollte insbesondere den besonderen Herausforderungen einer interkommunalen Projektsteuerung Rechnung tragen. In dieser Hinsicht wurden aufeinander abgestimmte Arbeitsstrukturen und Prozesse für die strategische und operative Ausrichtung der Strategiephase geschaffen. Entsprechend wurde ein

Durch die übergeordnete Funktion der Stabsstellen wurde ein interdisziplinäres Arbeiten über Verwaltungsabteilungen hinweg möglich. Als Querschnittsfunktion erforderte die Digitale Stadtentwicklung zudem eine übergreifende Entscheidungsebene und kann in dieser Organisationsstruktur ihre Wirkung in die verschiedenen Fachabteilungen hinein entfalten.

Zum Ende der Strategiephase bestanden die beiden Projektteams aus jeweils einer Projektleitung und einem Projektmitarbeitenden. Zusätzlich wurde die strategische und politische Projektarbeit von den Stabsstellenleitungen maßgeblich mitgesteuert. Zur Erfüllung der Aufgabenquantität und zur Einhaltung der hohen qualitativen Anforderungen wurde das Projektteam gegen Ende der Strategiephase um zwei Personalstellen erhöht. Die koordinierende Funktion der Projektleitungen wird seither um den Bereich des technischen Projektmanagements ergänzt. Dank der Erweiterung des Projektteams ist die Qualität der integrierten Zusammenarbeit und der Bürgerorientierung jetzt höher. Außerdem wurde die technische Umsetzungsexpertise mit Blick auf die Umsetzungsphase weiter ausgebaut.

interkommunales Projektteam

interkommunales Projektteam zusammengestellt, welches den Projektfortschritt enger Zusammenarbeit gemeinschaftlich vorantreibt. Die Smart City Projekteinheit beider Städte ist aus den jeweils bestehenden Stabsstellen herausgewachsen, was den hohen Stellenwert des Projekts innerhalb der Verwaltung verdeutlicht.

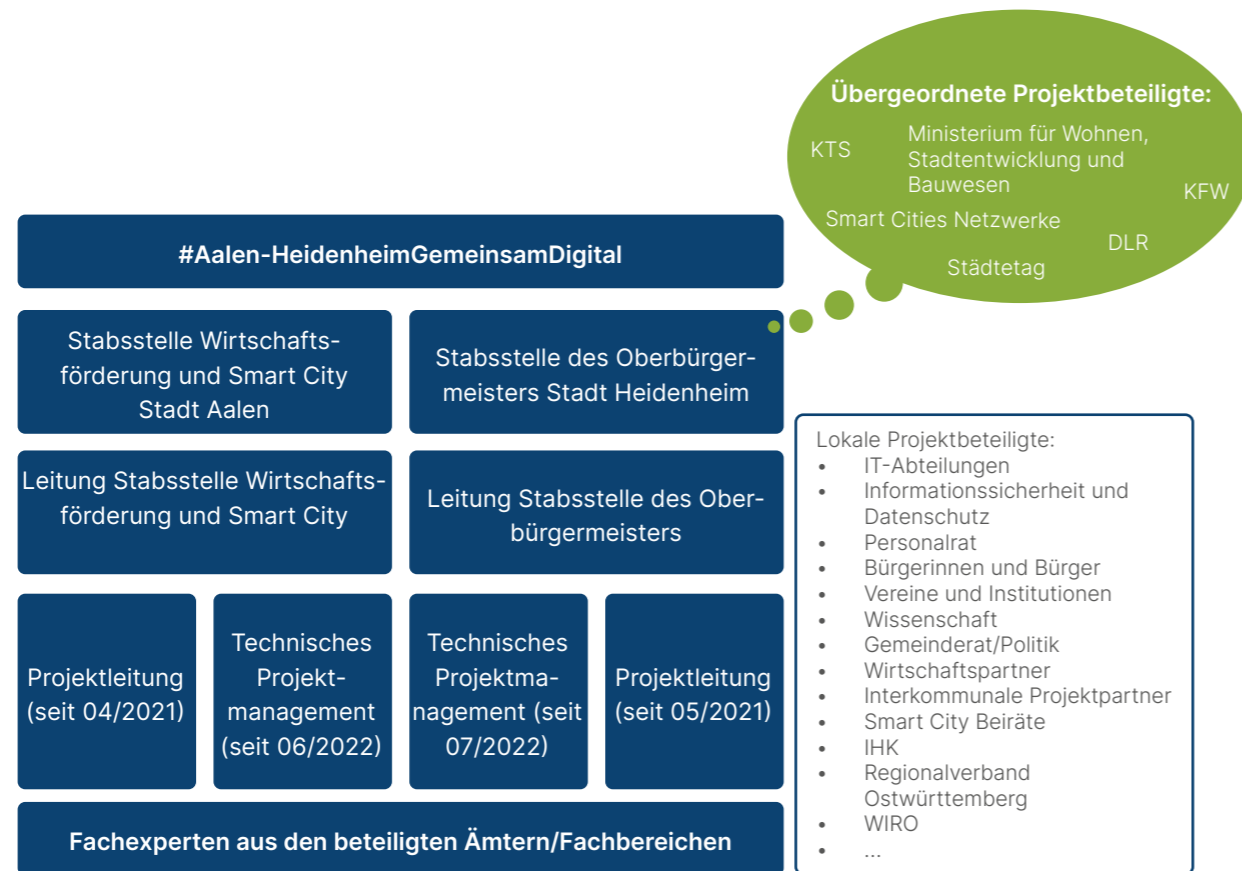


Abbildung 8: Projektorganisation in der Strategiephase

Aus dieser personellen Zusammensetzung des Projektteams ergibt sich eine sich gegenseitig ergänzende Organisationsstruktur, die den zunehmend umsetzungsrelevanten Anforderungen im Projekt immer mehr gerecht wurde. Ergänzt wurde diese Projektstruktur von der Expertise der jeweiligen Fachexpert*innen in beiden Verwaltungen. So haben sich Spezialist*innen aus den Bereichen Stadtplanung, Tiefbau, Vermessung, IT und vielen weiteren schrittweise zu einem festen Bestandteil der Projektorganisation entwickelt. Im Sinne der fünf definierten Basismaßnahmen haben die Fachbereiche somit zunehmend die Rolle von Teilprojektverantwortlichen übernommen. Die enge Vernetzung und die vertrauensvolle Zusammenarbeit der jeweiligen Themenverantwortlichen unterstreicht den Transfergedanken des Gesamtprojekts. Regelmäßige informelle Austauschformate, ein pro-

jektteamübergreifender Jour fixe und Sitzungen zu den einzelnen Basismaßnahmen fördern dieses Zusammenspiel ebenso wie themenspezifische interkommunale Workshops. Dieser tiefgreifende Wissensaustausch, aber auch kontroverse Fachdiskussionen, bei denen alle Beteiligten ihre Stärken im Sinne des Projektfortschritts einbringen können, haben sich als wesentlicher Erfolgsfaktor herausgestellt. Im Ergebnis konnten so die geplanten Basismaßnahmen mit entsprechenden Teilprojektleitungen abgeleitet werden, sodass sich schrittweise eine eindeutige Aufgabenteilung mit klaren Verantwortlichkeiten ergeben hat.

STRATEGISCHES PROJEKTMANAGEMENT

- Steuerung und Koordination des Gesamtprojekts
- Interne Koordination der Projektstruktur mit ihren fünf Basismaßnahmen sowie Abstimmung mit den betroffenen Fachämtern/Fachbereichen
- Konzeption, inhaltliche Ausarbeitung und Umsetzung der einzelnen Basismaßnahmen
- Entwicklung einer Smart City Strategie in Vorbereitung auf die Umsetzungsphase ab 2023
- Planung, Organisation und Durchführung von Beteiligungsformaten
- Stakeholdermanagement und Einbindung externer Partner aus Wirtschaft und Wissenschaft sowie Schaffung von Beteiligungsmöglichkeiten für Bürgerinnen und Bürger
- Einbindung politischer Stakeholder wie Vertreter*innen der Fraktionen aus den Gemeinderäten
- Interkommunale Netzwerkarbeit und Kommunikation
- Interne und externe Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit
- Netzwerkaktivitäten und Repräsentation des Gesamtprojekts innerhalb des MPSC-Netzwerks und weiteren Netzwerken
- Auswahl und Steuerung externer Dienstleister
- Administration, Budgetplanung und Fördermittelabrechnung
- Fördermittelmanagement, Controlling, Dokumentation und Berichterstattung in Gremien und gegenüber dem Fördermittelgeber (BMWWSB, KTS, KFW...)
- Monitoring und Evaluation des laufenden Projektfortschritts

TECHNISCHES PROJEKTMANAGEMENT

- Durchführung und Dokumentation von Vergabeprozessen inkl. inhaltlicher Ausarbeitung der Leistungsanforderungen
- Durchführung von Anbieter- und Markt Recherchen sowie Produktvergleichen
- Netzwerkaktivitäten zu umsetzungsspezifischen Themen sowie intensiver Austausch und Wissenstransfer mit weiteren Modellkommunen
- Management übergeordneter technischer Anforderungen bezüglich Datenschutzes, Datenethik und Open Source
- Inhaltliche Ausarbeitung der einzelnen Projektbausteine und Überführung in konkrete Arbeitspakete für alle Projektbeteiligten
- Identifizierung von technologischen Innovationen sowie Erprobung und Bewertung der Einsetzbarkeit im Modellprojekt
- Entwicklung, Einführung und Implementierung von neuen Smart City Infrastrukturkomponenten und -lösungen sowie Vernetzung mit bestehenden Strukturen
- Auswahl und Steuerung von externen Dienstleistern (auch im Bereich Hard- und Software)
- Konzeption, Entwicklung und Implementierung einer urbanen Datenplattform sowie Durchführung von Datenanalysen und Auswertung komplexer Daten
- Aufbau und Anbindung neuer Datenquellen auf Basis geeigneter Technologien
- Beratung zu allen technischen Fragen im Zusammenhang mit der Projektumsetzung

Abbildung 9: Aufgabenschwerpunkte des Projektteams

Das Arbeitsteam steuerte während der Strategiephase beispielsweise die Projektkommunikation, die Umsetzung der Basismaßnahmen, die Partizipationsphase und die verschiedenen Partnerinitiativen. Zusätzliche Aufgaben (Budgetplanung, Erstellung von Ausschreibungsunterlagen, Steuerung externer Dienstleister etc.) unterstreichen nicht nur die Vielfältigkeit und Komplexität des Tätigkeitsspektrums, sondern vielmehr auch die Menge an erfolgskritischen Themen. Dieser Auszug verdeutlicht, dass trotz aller strategischen Planung und der organisatorischen Ansiedlung des Projektteams in Stabsstellen die Projektsteuerung in der derzeitigen Organisationsstruktur vor große Herausforderung gestellt hat.

Im Resultat ist festzuhalten, dass künftig verstärkt Synergieeffekte zu bilden und zu nutzen sind, um Ressourcen und Initiativen noch stärker zu bündeln und zu verzahnen. Dadurch kann sichergestellt werden, dass Digitalisierungsinitiativen parallel in mehreren Bereichen und Abteilungen vorangetrieben werden.

Für die Umsetzungsphase und speziell für die weitere Projektumsetzung gilt es dennoch, die Organisationsstruktur stetig auf die neuen Anforderungen weiterzuentwickeln. Bereits im Zuge der Erarbeitung des Digitalen Stadtentwicklungskonzepts wurde auf Grundlagen der Erfahrungen der Strategiephase geprüft, inwieweit die bestehenden Tätigkeitsschwerpunkte zukünftig um zusätzliche Aufgaben (Ausbau und Pflege der Dateninfrastruktur, Datenmanagement und -analyse, Monitoring der Maßnahmen etc.) im Sinne eines nachhaltigen und ganzheitlichen Smart City Managements angepasst werden müssen.

4.4 Einbindung der Verwaltungen

Die unterschiedlichen Interessens- und Akteursgruppen wurden frühzeitig in den gesamten Prozess eingebunden, um von Beginn an Synergieeffekte zu erzielen. Die Sichtweisen aus den Verwaltungen und städtischen Tochterunternehmen, wie etwa den Stadtwerken oder

kommunalen Wohnungsbauunternehmen, konnten im Digitalen Stadtentwicklungskonzept so Berücksichtigung finden. Die Akteursgruppen haben sich im ersten Schritt in internen Workshops in Aalen und Heidenheim zusammengefunden. Dadurch wurden erste Prozesse, Projekte und Problemlagen in Bezug auf Smart City Themen herausgearbeitet. Besondere Schnittstellen wurden dabei beispielsweise zur IT, der Stadtplanung, der öffentlichen Ordnung und der Bauverwaltung identifiziert. Zudem wurde eine interne Befragung durchgeführt, um Klarheit zu bekommen, welche Fachprojekte in den einzelnen Abteilungen aktuell Priorität genießen und wo Entwicklungs- und Unterstützungsbedarf hinsichtlich Digitalisierungsthemen besteht. Dies wurde ergänzt um eine erste Dateninventur, um Rückschlüsse für die Entwicklung der Smart City Datenplattform zu erzielen. Neben einer Abfrage bestehender Datensätze und aktuell verwendeter Systeme wurden im Rahmen der Workshops auch Potenziale für eine zukünftige Datenerfassung abgeleitet. Im nächsten Schritt wurden die Ergebnisse in interkommunalen Arbeitsrunden abgeglichen. So konnten Ziele, Handlungsfelder und Projekte in die engere Wahl gebracht werden. Diese Vorarbeit war nötig, um die verantwortlichen Fachexperten innerhalb der Verwaltungen in Aalen und Heidenheim für den Prozess zu gewinnen und die Akteure der einzelnen Ämter und Fachabteilungen zusammenzuführen. Im Ergebnis wurden Verwaltungspaten benannt, die wiederum in den Bürgerrunden beisaßen, um in den Teilnehmungsformaten Fachinformationen zu den spezifisch diskutierten Themen einzubringen. Das Fachwissen aus den beiden Stadtverwaltungen ist damit direkt in die Dialogformate eingeflossen. Die jeweiligen Verantwortlichen konnten die Diskussionsergebnisse sowie herausgearbeitete Problemstellungen und Herausforderungen wiederum direkt in ihre tägliche Arbeit überführen. Die enge Zusammenarbeit mit verschiedenen Fachabteilungen zur Realisierung skalierbarer und replizierbarer Lösungen ist die zentrale Grundlage für eine fachübergreifende und raumbezogene Strategie.

Neben der Einbeziehung von Fachexperten im Zuge der Teilnehmungsformaten wurden die identi-

fizierten Schnittmengen auch in der Umsetzung ersten Basismaßnahmen der Strategiephase genutzt. So haben die entsprechenden Fachabteilungen eine tragende Rolle bei der Realisierung der bereits beschriebenen Pilotanwendungen eingenommen. Der Aufbau interdisziplinärer Projektteams aus den tangierten Fachbereichen hat sich dabei als wesentlicher Erfolgsfaktor für die Umsetzung von Digitalisierungsprojekten herausgestellt. Gleichzeitig hat diese Vorgehensweise den fachlichen Austausch zwischen den beiden Verwaltungen in Aalen und Heidenheim gefördert und nachhaltig gefestigt.

4.5 Beteiligungsprozess der Stadtgesellschaft

Für die Städte Aalen und Heidenheim war es von Projektbeginn an ein besonderes Anliegen, digitale Anwendungen aus den Bedürfnissen der Stadtgesellschaft heraus zu entwickeln. Die Teilhabe der Menschen an den Entwicklungspotenzialen der Smart City bildete deswegen den zentralen Bestandteil des Projektverständnisses in Aalen und Heidenheim. Ziel des intensiven Beteiligungsprozesses war die Eröffnung eines offenen und partizipativen Verfahrens, um im direkten Austausch vor Ort mit der Stadtgesellschaft ins Gespräch zu kommen. Zudem war eine bedachte, schlüssige und gemeinsame Kommunikation der beiden Städte zwingend erforderlich, um Transparenz sicherzustellen und eine erfolgreiche Umsetzung der kooperativ entwickelten Projekte zu begünstigen. Die dadurch sichergestellte Mischung aus analogen sowie digitalen Kommunikations- und Teilnehmungsformaten ist ein wesentlicher Baustein für die Wahrnehmung der beiden Smart Cities. Innovative Formen des Zusammenarbeitens rundeten den kooperativen Mitwirkungsansatz ab.

Beteiligungsprozess 2020 und 2021

Mit Beginn des Modellprojektes musste, bedingt durch die Corona-Pandemie, bis Ende 2021 zunächst mit hybriden Dialogformaten gearbeitet werden.

In Aalen wurden Teilnehmungsangebote wie eine Online-Kurzumfrage mit dem Aufruf „Deine Idee für die Smart City“ und ein Smart City Treffen

angeboten. Ziel war die Mitwirkung der Bürgerschaft im Projekt sowie das Herausarbeiten aktueller Problemstellungen und möglicher digitaler Lösungsansätze. Zudem fand eine Online-Sitzung des Smart City Beirates Aalen statt. So konnten in einem ersten Schritt durch die Beteiligung der Stadtgesellschaft Handlungsbedarfe im Bereich der Mobilität, der Bürgerkommunikation bzw. Digitale Vernetzung sowie dem Lebensraum Stadt identifiziert und erste Projektideen herausgearbeitet werden.

In Heidenheim tagten parallel insgesamt fünf Arbeitsgruppen regelmäßig in hybriden Arbeitstreffen zu den Themen:

- Behördengänge Digital
- Open Data Portal
- Living Lab Innenstadt
- Intelligente Mobilität
- Heidenheim App

Die Arbeitsgruppen bildeten sich aus einer Veranstaltung zum Projektauftritt Ende 2020 und setzten ihre Diskussion bis Ende 2021 fort. Die Ergebnisse aus den hybriden Veranstaltungen in Aalen und Heidenheim sind ebenso ins Digitale Stadtentwicklungskonzept eingeflossen wie der 2022 aufgesetzte Beteiligungsprozess. Strategisch wurden die Arbeitsgruppen durch einen Verwaltungspaten mit fachlichem Hintergrund zum jeweiligen Thema und einen Moderator besetzt. In Heidenheim haben zu den fünf Themenschwerpunkten ca. 25 Formate stattgefunden. Durch die digitale und hybride Beteiligung in Aalen und Heidenheim erfolgte trotz der schwierigen Corona-Entwicklung der letzten zweieinhalb Jahre eine optimale Verzahnung von fachlich-thematischer und prozessorientierter Arbeit. Im Beteiligungsprozess ist dabei deutlich geworden, dass hybride und speziell digitale Dialogformate den Grundstein für eine vertiefte „kreative“ Beteiligung legen können. Allerdings sind zur Vertiefung von Projektideen und zur Verfestigung der Smart City Themen analoge Formate nach wie vor die Basis für eine erfolgreiche Strategieentwicklung. Um hier frühzeitig Synergieeffekte zu generieren, wurde zur Vorbereitung der hybriden Teilnehmungsformaten mit verschiedenen Akteursgruppen innerhalb der Verwaltung und

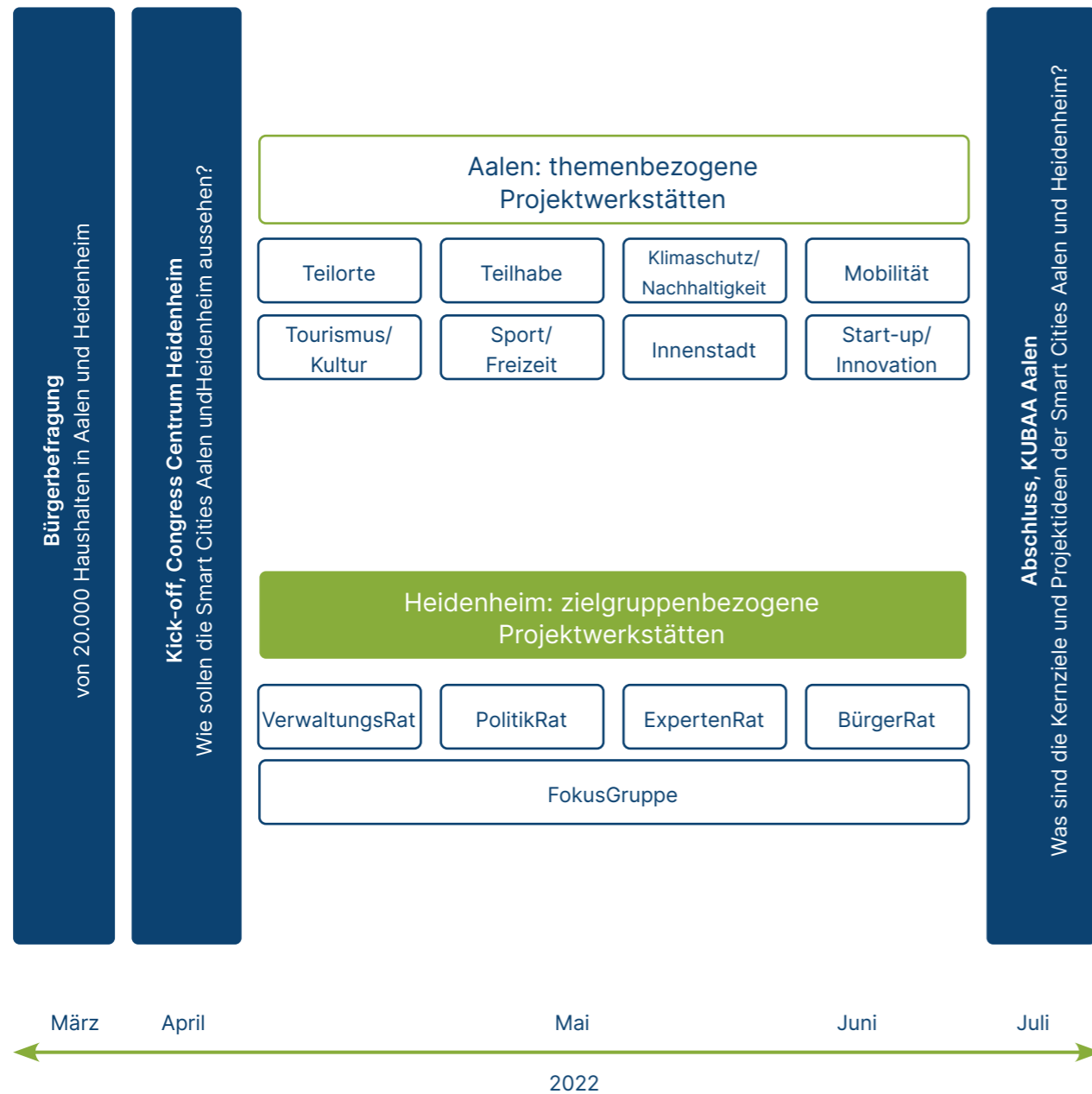


Abbildung 10: Beteiligungsprozess im Jahr 2022

der Beteiligungsunternehmen (u. a. Stadtwerke AA und HDH, Einzelhandelsvertretungen, Verkehrsbetriebe etc.) analoge Workshops durchgeführt, um Themen für die hybriden Formate einzubringen.

Beteiligungsprozess 2022: Gemeinsam zur Smart City Strategie für Aalen und Heidenheim

In einem gemeinsamen umfangreichen Beteiligungsprozess im Jahr 2022 wurden mehr als 150 Projektideen aus der Stadtgesellschaft analog sowie digital gesammelt. Zunächst wurde die Stadtgesellschaft aufgerufen, per klassischem Fragebogen an den Smart Cities mitzuwirken. Danach war es den Städten wichtig, in den direkten Dialog mit der Stadtgesellschaft zu treten. Hierfür wurde eine Beteiligungsreihe mit 14 Veranstaltungsformaten durchgeführt. Diese Beteiligungsreihe wurde im April im Zuge einer Veranstaltung in Heidenheim gestartet. Anschließend wurden in beiden Städten unterschiedliche Projektwerkstätten durchgeführt. Die Ergebnisse der Projektwerkstätten mündeten wiederum in einer gemeinsamen Abschlussveranstaltung in Aalen. Die Beteiligungsreihe verfolgte ein ganz klares Ziel: zusammen mit der Stadtgesellschaft die Grundlage zur Entwicklung einer gemeinsamen Smart City Strategie zu schaffen.

Fakten zur Beteiligung:

- 2.700 ausgefüllte Fragebögen
- 2 interkommunale Veranstaltungen
- 12 Projektwerkstätten
- Über 60 Stunden Dialog mit der Stadtgesellschaft
- Mehr als 600 Beteiligte
- Über 150 Projektideen
- Unterstützung vieler Modellkommunen mit diesem beispielhaften Prozess

Bürgerbefragung Anfang 2022

Im Auftrag der beiden Stadtverwaltungen haben Studierende der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) Heidenheim im Rahmen eines Studienprojektes eine Bürgerbefragung durchgeführt. Die Kooperation mit der Hochschule ermöglichte dabei eine enge Verzahnung von Wissenschaft und operativer Projektentwicklung. Ziel war es, ein besseres Gefühl dafür zu bekommen, welche Lebensbereiche für die Bürgerschaft wichtig sind und deren Sichtweise auf die Digitalisierung im Allgemeinen sowie favorisierte Projektideen zu erheben. Hierfür wurden je 10.000 Fragebögen an repräsentativ ausgewählte Haushalte in Heidenheim und Aalen versendet. Zudem erfolgte ein Aufruf zur Teil-

Teilnahmequote von 14,3 %

nahme über die Social-Media-Kanäle der Städte und in der lokalen Presse. Die Teilnahmequote von 14,3 Prozent und der Rücklauf von über 2.700 Fragebögen zeigten, dass das Interesse am Projekt und der Zukunft der beiden Städte in der Bevölkerung groß ist. Im April wurden in der gemeinsamen Auftaktveranstaltung der Beteiligungsreihe die ersten Ergebnisse der Bürgerbefragung präsentiert. Am wichtigsten sind der Bürgerschaft die Themen „Verbesserung der Mobilitätsangebote und der Verkehrssituation“ sowie „Aufwertung der Innenstadt als Lebens- und Freizeitraum“. In der konkreten Umsetzung beinhaltet die Wunschliste der Bürger*innen die Aufstellung von Sitzbänken mit Solarstrom, die Anzeige freier Parkplätze in Echtzeit inklusiver Routenführung sowie die digitale Vernetzung verschiedener Mobilitätsangebote beim Wechsel auf andere Verkehrsmittel.



Zu den Ergebnissen der Umfrage
[https://aahdhgemeinsamdigital.de/
project/befragungsergebnisse-zur-
smart-city-2022/](https://aahdhgemeinsamdigital.de/project/befragungsergebnisse-zur-smart-city-2022/)

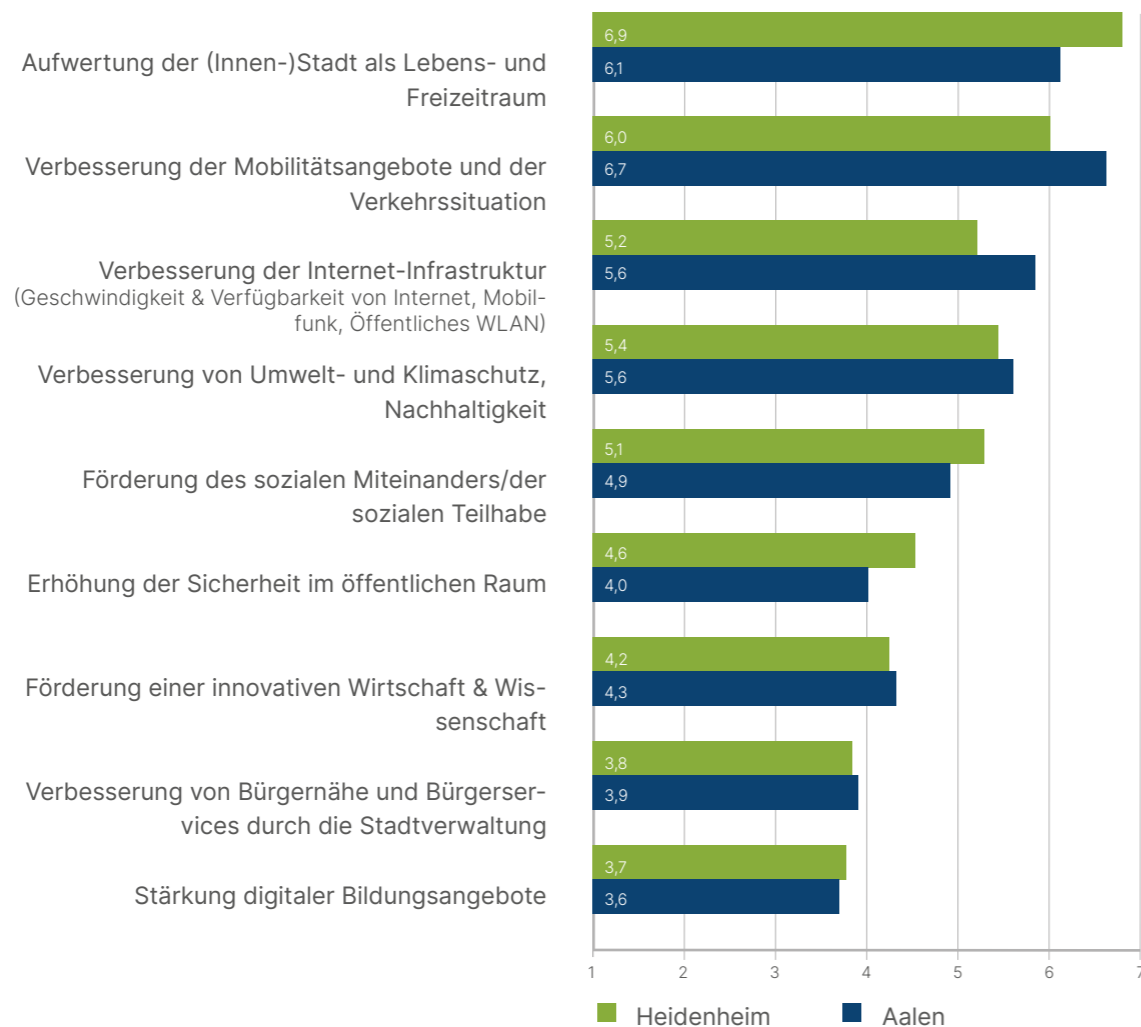
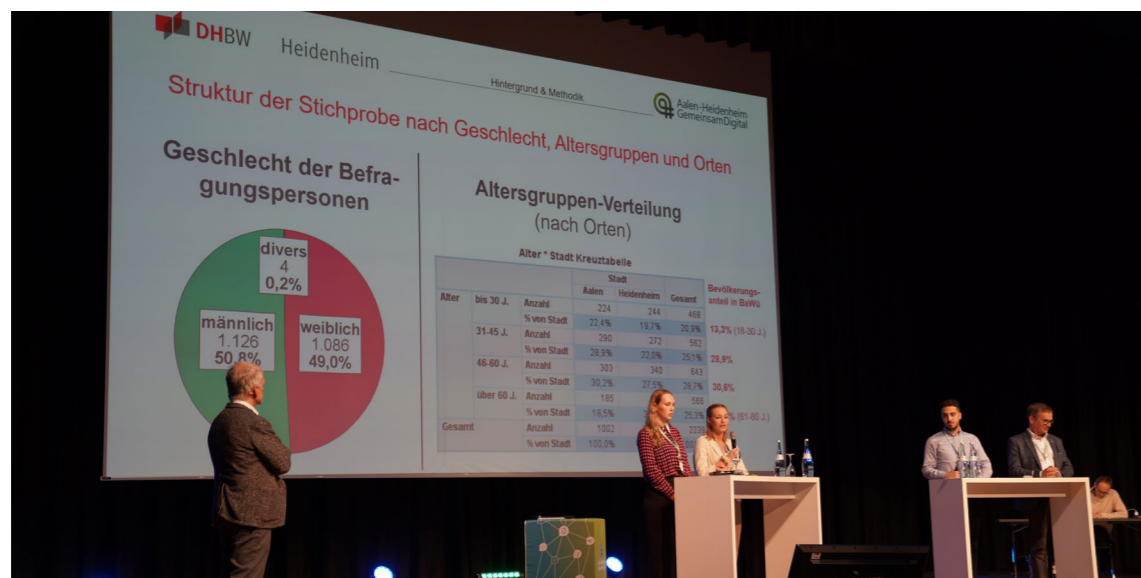


Abbildung 11: Wichtigkeit der Digitalisierungs-Handlungsfelder für die Bürgerschaft (differenziert nach den Städten)



Start der Beteiligungsreihe mit Präsenzveranstaltungen im April 2022

Die Kick-off-Veranstaltung am 8. April 2022 mit den Stakeholdern der Städte Aalen und Heidenheim bildete den Auftakt für die gemeinsame Entwicklung der Smart City Strategie für Aalen und Heidenheim. In der Auftaktveranstaltung wurde mit einem Fachimpuls ein Blick auf die Zukunft geworfen. Sie diente als Inspirationsquelle für Visionen und Maßnahmen zur digitalen Stadtentwicklung. Zudem wurden die Ergebnisse der Bürgerbefragung durch die Studierenden der

Visionen, Ziele und Maßnahmen

DHBW Heidenheim vorgestellt, um aufzuzeigen, welche digitalen Bedürfnisse und Maßnahmen von der Bürgerschaft geäußert wurden. Im Laufe der Veranstaltung wurden in Gruppen erste Visionen, Ziele und Maßnahmen erarbeitet. Diese wurden dann im weiteren Beteiligungsprozess



im Zuge der Räte-Workshops in Heidenheim und in den Projektwerkstätten in Aalen weiter vertieft. Der interkommunale Austausch brachte die

Interkommunaler Austausch

Handlungsbedarfe zusammen und verhalf beiden Städten dazu, Potenzialen aus dem Blickwinkel der Synergien und Stärken beider Städte zu begegnen. Mit rund 170 Teilnehmenden war die interkommunale Veranstaltung ein großer Erfolg und öffnete die Netzwerke über die Stadtgrenzen hinweg.

170 Teilnehmenden



8. April 2022
Aalen-Heidenheim
GemeinsamDigital



ERGEBNISSE DER DHBW HEIDENHEIM

Fragen an Bürger:

- Digitale Anwendungen?
- Lebensqualität
- Mobilität
- Breitband!
- Teilhabe
- Sicherheit
- Arbeit
- Bildung
- Service 24/7

Einfachheit

Datenschutz

Echtzeit

Nachbarschafts App

GRUPPENARBEIT

lernen dürfen von klein nach groß

intermodale Mobilität

Teilhabe + Wahlmöglichkeit

One single Login

EINFACHHEIT

Kreislaufwirtschaft (sozial, effektiv)

nachhaltig

intelligent

- mehr Lebensqualität
- intelligente, nachhaltige Community
- klimaneutrale, lebenswerte Region
- einfachen Zugang schaffen
- autarke Gemeinschaft
- krisensicher + wohlfühlen
- kulturelle Zusammenarbeit

VISUAL FACILITATORS
Marcus Frey

Von Herausforderungen zu konkreten Maßnahmen

Vorgehen in Aalen: themenbezogene Projektwerkstätten:

In Aalen fanden zwischen April und Juni acht themenbezogene Projektwerkstätten statt. Ziel war die Identifikation der Bedarfe und Herausforderungen, vor allem aber die Sammlung von Projektideen für die Smart Cities. Die aktuellen Problemstellungen sowie die städtischen Bestrebungen wurden in acht Themenschwerpunkten behandelt. Die Stadtgesellschaft war eingeladen, sich zu den Themenschwerpunkten „Teilorte“, „Teilhabe“, „Klimaschutz und Nachhaltigkeit“, „Mobilität“, „Innenstadt“, „Sport und Freizeit“, „Jugend, Kultur und Tourismus“ sowie „Start-up und Innovation“ einzubringen.

Zur Aktivierung der Bürgerschaft wurden neben einer intensiven Presse- und Öffentlichkeitsarbeit in enger Kooperation mit der regionalen Presse 2.500 repräsentativ ausgewählte Bürgerinnen und Bürger durch den Oberbürgermeister der Stadt Aalen eingeladen. Ergänzend wurden weitere Stakeholder aus den jeweiligen Themenschwerpunkten identifiziert und zur Teilnahme eingeladen.

Für die Gewinnung von Teilnehmenden wurde wo immer möglich auf bereits bestehende Kontakte aus den zuständigen Ämtern zurückgegriffen, insbesondere dort, wo an Digitalisierungsthemen interessierte Personen bekannt waren. Zu allen Projektwerkstätten wurden die Mitglieder des Gemeinderates sowie die Ortsvorsteher*innen der Teilorte eingeladen. Die Projektwerkstätten wurden aber so gestaltet, dass diese für alle Interessierten geöffnet waren, wodurch sie nicht auf die themenbezogenen Akteure begrenzt waren. So konnte ein Querschnitt aller Interessensgruppen in den Projektwerkstätten zusammenkommen und die Projektideen aus Sicht unterschiedlicher Interessenslagen einbringen, diskutieren und bewerten. Eine intensive Nachberichterstattung in der regionalen Presse gewährleistete zudem eine stetige Beteiligung der interessierten Bürgerschaft.

Vorgehen in Aalen: themenbezogene Projektwerkstätten

Zu jedem Thema wurden Verwaltungspaten aus den entsprechenden Ämtern benannt, die einen Impuls zu den aktuellen und geplanten Aktivitäten der Stadtverwaltung in diesem Bereich vorstellten. Zudem wurde bei den Projektwerkstätten ein Zukunftsimpuls anhand von Praxisbeispielen aus anderen Smart Cities gegeben, um aufzuzeigen, wohin die Entwicklung gehen könnte. Anschließend wurde mit der Stadtgesellschaft identifiziert, welche Bedarfe und Herausforderungen es im jeweiligen Themenschwerpunkt gibt. Auf dieser Basis konnten Projektideen gesammelt und abgeleitet werden. Nach einer Vorstellung und Erläuterung aller Projektideen der einzelnen Arbeitsgruppen wurde eine Priorisierung durch die Teilnehmenden vorgenommen, bei der diese anhand

von zwei Punkten ihre wichtigsten Projektideen benennen konnten. Das Arbeitsteam konnte diese im Ideenspeicher entsprechend vermerken.

Einzelne Themen wie Informationsbereitstellung, Infrastruktur und Mobilität wurden in allen Projektwerkstätten diskutiert. Dies zeigt, dass die Smart City als Querschnittsthema verstanden werden muss. Trotz des themenbezogenen Aufbaus der Projektwerkstätten wurde der Gedanke der Vernetzung von Themenbereichen immer mitgedacht. So wurden die einzelnen Ergebnisse der Projektwerkstätten jeweils in die darauffolgende mitgenommen. In Aalen wurde mit der Projektwerkstatt „Teilorte“ gestartet, da hier mehrere Themen betrachtet wurden. Es wurden Bedarfe und Herausforderungen identifiziert – vor allem in den Handlungsfeldern Information, Infrastruktur, Mobilität, Teilhabe und Soziales, Vernetzung, Gemeinschaft und Versorgung. Die erarbeiteten Lösungsansätze reichten von der Idee der seniorenfreundlichen Mobilität über digitale Information beziehungsweise Helfer rund um die Daseinsvorsorge bis hin zum Projekt smarte Kita oder smarte Straßenlampen. In den darauffolgenden Projektwerkstätten wurde im Bereich der Teilhabe besonders herausgestellt, dass die Digitalisierung niemanden abhängen bzw. ausgrenzen soll. Allgemeines Thema war

zudem die Echtzeit-Informationsbereitstellung von aktuellen Mobilitätsangeboten, Umweltdaten, Veranstaltungen oder Freizeitangeboten, aber auch die Verknüpfung der Informationen. Wichtig war es den Teilnehmenden nicht nur di-

gitale Angebote zu schaffen oder bestehende zu verbessern, sondern dass diese auch analog über z. B. Informationsstellen oder zentralen Anlaufstellen in der Stadt zugänglich gemacht werden.



Stimmen aus den Stadtgesellschaften

„Gemeinsam sollten die Städte Aalen und Heidenheim die Weiterentwicklung eines Start-up-Ökosystems vorantreiben, auch im Hinblick auf die Entwicklung von neuen Lösungen für die Smart City.“

Dr. Andreas Ehrhardt,
Geschäftsführer des Innovationszentrums Aalen



„Aalen und Heidenheim sollten gemeinsam innovative Teilhabeprojekte im Zuge der Mobilität sowie die gesellschaftliche und wirtschaftliche Weiterentwicklung angehen.“

Gabriele Ceferino Concepcion,
Stadträtin Aalen

„In Bezug auf die Smart Cities Aalen und Heidenheim ist es für mich wichtig, dass die City wirklich intelligent wird – sowohl von den Bürger*innen her im Sinne der Bildung und Beteiligung als auch von der Hardware her, der Künstlichen Intelligenz und der Sensorik. Aber auch, dass in dieser Smart City alle Bürger*innen entsprechend mitgenommen und eingebunden werden.“

Prof. Dr. Ulrich Holzbaur,
Hochschule Aalen



„Vernetzte Informationen zwischen Aalen und Heidenheim und der Abbau von Hemmschwellen und Ängsten gegenüber digitalen Technologien sind die Grundlage für eine erfolgreiche Smart City.“

Stephanie Grath,
Stadträtin Heidenheim



„Mir ist als Ziel besonders wichtig, dass die Teilhabe am gesellschaftlichen Leben gewährleistet wird. Denn um zukünftig daran teilzunehmen, bedingt es zwei Dinge – die Sprache und das anwendungsbezogene Grundverständnis für Digitalisierung. Es bedarf niederschwelliger Angebote für Bürgerinnen und Bürger, um zu informieren, zu beraten und zu qualifizieren.“

Hartmut Schlipf,
Stadtrat Aalen

Vorgehen in Heidenheim: zielgruppenbezogene Projektwerkstätten:

Auch die Stadtverwaltung Heidenheim hat ihre Stadtgesellschaft während der gesamten Strategiephase umfassend an den Entwicklungen auf dem Weg zur Smart City teilhaben lassen. Durch verschiedene Beteiligungsformate, Veranstaltungen und Workshops wurde die Bürgerschaft intensiv miteinbezogen. Dabei konnten die Bürger*innen eigene Vorschläge einbringen, Problemstellungen und Herausforderungen der kommenden Jahre diskutieren sowie Wünsche und Bedürfnisse äußern.

Gestartet wurde Anfang März mit einer allgemeinen Informationsveranstaltung, bei welcher die Stadt über das Projekt sowie die nächsten Schritte berichtete. Dabei wurden auch die Rahmenbedingungen und Spielregeln für das weitere Vorgehen definiert. Die Bürgerschaft wünschte sich dabei vor allem einen transparenten Prozess und eine hohe Wertschätzung aller Stimmen und Perspektiven. In der knapp zweistündigen Veranstaltung bildeten sich vier Räte: der „BürgerRat“, der „VerwaltungsRat“, der „PolitikRat“ und der „ExpertenRat“. Diese sollten aufbauend auf der informierenden und inspirierenden Veranstaltung konkrete Bedürfnisse und Perspektiven der jeweiligen Zielgruppen aufarbeiten.

In den Projektwerkstätten von April bis Juni erarbeiteten die Mitglieder der Räte jeweils zielgruppenorientiert Visionen, Ziele, Handlungsfelder und eindeutige Maßnahmen für eine smarte Stadt. Durch die Bildung der vier Räte konnten aus unterschiedlichen Perspektiven Ideen in das Projekt eingebracht werden. Dabei entwickelte sich schnell eine beeindruckende Dynamik innerhalb der Gruppen und die Begeisterung und Motivation für die Projektinhalte war groß.

Politische Vertretungen von Land, Landkreis, Stadt und Ortschaften sprachen sich beispielsweise für wohnortnahe Nahversorgung, CO₂-Reduzierung, Datenhoheit, digitale Verwaltung und eine intelligente Verkehrssteuerung aus. Eine interdisziplinär besetzte Gruppe aus der Verwaltung favorisierte einen „Digitalen Zwilling“ von der Stadt. Dieser soll in Zukunft eine

Vorgehen in Heidenheim: zielgruppenbezogene Projektwerkstätten

ganzheitliche Digitalisierung aller Verwaltungsdienste und der Einsatz von Sensortechnik für mehr Sicherheit und Sauberkeit, Mobilität und Umweltqualität (Lärm, Luftreinheit, Grünflächen) ermöglichen. Im „BürgerRat“ trafen sich unterschiedliche Personen aus der Bürgerschaft, darunter IT-Fachleute, Senior*innen, Lehrkräfte und Menschen mit Führungsverantwortung. Insbesondere wurde hier die Notwendigkeit von Echtzeitdaten für die nachhaltige Nutzung verschiedener Mobilitätsangebote und eine Digitalwand

diskutiert. Eine Mischung aus Expert*innen aus der Wirtschaft, der Wissenschaft sowie verschiedener Vertretungen von Organisation und Institutionen brachten im Rah-

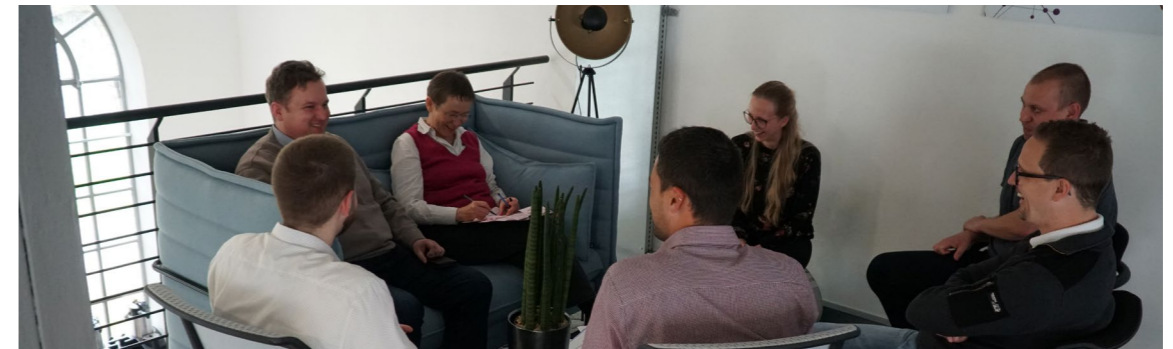
men des „ExpertenRats“ Vorschläge wie Frühwarnsysteme, smarte Straßenbeleuchtungen und eine Netzwerkplattform für Start-ups mit ein. Das Spektrum der diskutierten Inhalte unterstreicht dabei den Ansatz einer zielgruppenspezifischen Erarbeitung der Strategieinhalte, um die breiten Bedürfnisse der Stadtgesellschaft zu berücksichtigen.

Nachdem alle Gruppen getagt hatten, kümmerte sich eine FokusGruppe aus Botschafter*innen aller Räte um die Zusammenführung der Ergebnisse. Die Räte haben jeweils zwei bis sechs Multiplikatoren gewählt, die dann in die FokusGruppe als zentrales Gremium für die Zusammenführung und Priorisierung der Inhalte entsandt wurden. Konkreten Handlungsbedarf formulierten alle Gruppen für die Mobilität, die Bildung, die Gesundheit, die Sicherheit, das Energiemanagement, die Logistik und den Transport, die CO₂-Reduzierung, die Freizeit und die Datenhoheit. Das Ergebnis der FokusGruppe bildete somit wiederum die Grundlage für die gemeinsame Abschlussveranstaltung im Juli. Anschließend konnten die Ergebnisse der Beteiligungsprozesse in Aalen und Heidenheim nahtlos integriert werden. Insbesondere die Diversifikation bei der Vorgehensweise mit einem zielgruppenspezifischen Ansatz in Heidenheim und den thematischen Projektwerkstätten in Aalen stellte sich als perfekte Ergänzung heraus. Die hohe Überschneidung bei den Ergebnissen bestätigte

wiederum die ähnlich gelagerten Herausforderungen und Wünsche, die von Seiten der Stadtgesellschaft aufgeworfen wurden.

Die in Heidenheim gegründete FokusGruppe soll zukünftig in einen Smart City Beirat überführt werden und so als dauerhaft begleitendes Gremium mit verschiedensten Vertreter*innen der Stadtgesellschaft agieren. Die Gründung des Smart City Beirats stellt somit einen Baustein zur permanenten Beteiligung der Bevölkerung im Projekt dar – von der Umsetzungsphase bis

hin zum Ende der Projektlaufzeit. Dabei nimmt die enge Verzahnung zum Smart City Beirat in Aalen einen besonderen Stellenwert ein. Die beiden hochkarätig besetzten Gremien bündeln Know-how und Kompetenzen lokaler Vertreter*innen aus Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Bürgerschaft. Beide Gremien sind künftig in die Umsetzungsstruktur eingebunden und werden beratend die Projektumsetzung stärken und begleiten.



Abschluss der Beteiligungsreihe im Juli 2022

In der gemeinsamen Abschlussveranstaltung der Städte Aalen und Heidenheim hatten die Vertreter*innen aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft, Verwaltung und Bürgerschaft ein letztes Mal die Möglichkeit, Einfluss auf die Ausgestaltung der gemeinsamen Smart City Strategie zu nehmen. Dabei lag der Fokus insbesondere auf der Priorisierung und Konkretisierung von Projekten, die in den Projektwerkstätten in Aalen und Heidenheim erarbeitet wurden. Besonders wichtig war, die Projekte auch aus dem Blickwinkel interkommunaler Synergien zu betrachten.

Die Vorschläge aus den Projektwerkstätten wurden vorbereitend nach Handlungsfeldern geclustert und kurze Steckbriefe daraus entwickelt. Der Ablauf der Veranstaltung sah vor, einen Rückblick aus den Projektwerkstätten aus Aalen und Heidenheim zu geben und anschließend interkommunal Handlungsfelder sowie Projekte zu priorisieren bzw. auch zu konkretisieren. Die Ergebnisse zeigten, dass die Vorgehensweisen der Städte ähnliche Bedarfe zu Handlungsfeldern und digitalen Lösungsansätzen führten. Diese dienten als Grundlage des anschließenden partizipativen Parts der Veranstaltung, in dem die Stadtgesellschaften zuerst die Handlungsfelder priorisierte, Steckbriefe der ausgewählten Handlungsfelder kommentierte sowie wie-



der final priorisierten. Diese abschließend von der Stadtgesellschaft priorisierten Projektideen wirken in verschiedene Handlungsfelder und zahlen auf die integrierten Leitziele des gemeinsamen Stadtentwicklungskonzepts #Aalen-HeidenheimGemeinsamDigital ein. Alle Steckbriefe bilden die Datengrundlage des Aalener und Heidenheimer Ideenpool der Smart Cities, welcher als Ideenspeicher für weitere zukünftige Maßnahmen fungiert.

Video zur Abschlussveranstaltung der Beteiligungsreihe und Stimmen aus der Stadtgesellschaft können auf dem Youtube-Kanal der Stadt Aalen angesehen werden



Video unter:
<https://youtu.be/VMP1yulaNs8>



4.6 Begleitende digitale Beteiligung

Parallel zum persönlichen Austausch innerhalb der verschiedenen Akteursnetzwerke konnte mit dem Start der Strategiephase ein Projektmarketingplan erarbeitet werden. Mit der regelmäßigen Berichterstattung zum Projektfortschritt und den Beteiligungsmöglichkeiten wurde dem Wunsch nach Transparenz, Offenheit und der Öffnung von Gestaltungsräumen Rechnung getragen. Dabei wurde einerseits auf etablierte Kommunikationskanäle zurückgegriffen, um die vorhandene Reichweite zu nutzen; andererseits wurden neue Wege der Kommunikation im Sinne der Erreichung der gesamten Stadtgesellschaft erschlossen.

Im Fokus der neuen Kommunikationskanäle stand zu Beginn die gemeinsam entwickelte Projektwebseite „www.aahdhgemeinsamdigital.de“.



<https://aahdhgemeinsamdigital.de>

Im ersten Schritt wurde über bereits umgesetzte Smart City Projekte beider Verwaltungen berichtet, um mögliche Ansatzpunkte für digitale Anwendungen anhand implementierter Lösungen aufzuzeigen. Daran anknüpfend wurden sukzessive die Projektansätze der Strategiephase näher erläutert, aktuelle Veranstaltungen angekündigt und über Projektfortschritte informiert. Die kooperative Projektwebseite sollte zudem den kooperativen Ansatz verdeutlichen, indem Aalen und Heidenheim erstmals gemeinsam nach außen auftreten. In der Projektkommunikation ist somit ein Zusatzangebot als digitale Klammer entstanden, welche die beiden Stadtwebseiten verbindet. Die Entwicklung eines gemeinsamen Logos und die Verwendung eines einheitlichen Corporate Designs unterstreicht die ganzheitliche und kooperative Kommunikationsarbeit der Städte Aalen und Heidenheim. Die Projektwebseite schaffte eine zusätzliche Möglichkeit der

Kontaktaufnahme und Beteiligung. Insbesondere in der Anfangsphase gingen über das Kontaktformular zahlreiche Fragen zum Projekt, den Hintergründen sowie erste Projektideen ein.

#AAHDHGemeinsamDigital

Die Einführung der Projektwebseite wurde durch die laufende Berichterstattung über die städtischen Social-Media-Kanäle begleitet. Dadurch wurden die Follower*innen einbezogen und die Reichweite der Themen konnte von Beginn an genutzt werden. Als neues Element wurde der Hashtag #AAHDHGemeinsamDigital etabliert. Die Berichterstattung auf den Social-Media-Kanälen lief parallel zu den ersten hybriden Beteiligungsphasen, wodurch die Diskussion auch in den sozialen Medien gefördert wurde.

Neben der vorrangig informierenden Funktion der Projektwebseite sollte im weiteren Verlauf der Strategiephase ein zusätzlicher Kommunikationskanal etabliert werden, um den interaktiven Austausch interessierter und engagierter Bürger*innen zu fördern. Nach einer umfassenden Marktanalyse und dem Austausch mit anderen geförderten Modellkommunen ist die Wahl auf die Open-Source-Plattform „Consul“ gefallen. Die Plattform ist unter der Webadresse „www.mitmischen-aahdh.de“ aufrufbar. Zukünftig soll die Beteiligungsplattform dazu dienen, Projektansätze in der Diskussion mit der Stadtgesellschaft weiterzuentwickeln und neue Herangehensweisen und Kooperationspotenziale zu eröffnen. Ziel ist ein interaktives Diskussionsforum im Sinne eines kokreativen Innovationsprozesses. Zur ständigen Optimierung der Plattform entsprechend dem Open-Source-Gedanken wird die Seite im Zuge eines Studienprojekts gemeinsam mit der DHBW Heidenheim überarbeitet.



Die Themen, die Aalen und Heidenheim gemeinsam angehen müssen, sind die Dateninfrastruktur, Schnittstellen und Mobilität. Denn die Achse Aalen-Heidenheim kann sehr stark profitieren, wenn sich die Städte zusammenschließen und auch hier im Schulterschluss agieren.



Nadine Kaiser,
Geschäftsführerin der Wirtschaftsförderungsgesellschaft
der Region Ostwürttemberg

Foto: privat

4.7 Weiterverarbeitung der Beteiligungsergebnisse

Im Rahmen der Bürgerbefragung und Beteiligungsveranstaltungen konnten in beiden Städten rund 150 Projektideen und Zukunftsthemen generiert werden. Das Ziel war es, die unterschiedlichen Perspektiven der Stadtgesellschaft, der Politik, der Unternehmen, der Wissenschaft und der beiden Verwaltungen zusammenzubringen und für die Smart City Maßnahmen in der Umsetzungsphase zu berücksichtigen. Solch ein offener und partizipativer Prozess bildet die Grundlage für eine langfristige Tragfähigkeit der zu entwickelnden Maßnahmen. Die Projektideen wurden in eine datenbankähnliche Übersicht als Ideenspeicher überführt und nach Handlungsfeldern geclustert. Dabei konnten durch die Beteiligungsrounds acht Handlungsfelder identifiziert werden. Diese spiegeln die bestehenden

Acht Handlungsfelder

Fachstrategien wider und unterstreichen die zentralen Zukunftsthemen der beiden Verwaltungen. Die Erarbeitung von Handlungsfeldern war der Bürgerschaft, der Politik und weiteren beteiligten Akteuren wichtig, weil damit die häufig komplexen und umfassenden Aspekte der Smart City anhand bekannter Themen greifbarer wurden. Für alle Beteiligten war jedoch frühzeitig im Prozess klar, dass die digitale Transformation alle Lebensbereiche beeinflusst und miteinander vernetzt. Die Handlungsfelder sind somit nicht als für sich allein stehend zu betrachten. Sie sind vielmehr durch Abhängigkeiten und Synergien eng verwoben und bedingen sich gegenseitig. Auf Basis dieser Erkenntnis wurde Konsens darüber erzielt, dass Handlungsfelder und Maßnahmen zur Unterstreichung der Vernetzung in übergreifende Zielbilder gebündelt werden müssen. Im Anschluss an den Beteiligungsprozess wurden alle gewonnenen Ideen in mehreren inter-

Die Digitale Transformation beeinflusst und vernetzt alle Lebensbereiche miteinander.

nen Arbeitskreisen des Projektteams strukturiert, präzisiert und detailliert. Ein besonderes Augenmerk lag dabei auf der Entwicklung einer integrierten und sektorübergreifenden Strategie, die den Weg für ein fachübergreifendes und zukunftsfähiges Handeln in beiden Städten ebnet. Im Zuge der Ausarbeitungen wurden sämtliche Beteiligungsformate seit Projektbeginn berücksichtigt, gewichtet und eingearbeitet. Vier zentrale Formate sind in die Ausarbeitungen eingeflossen: die hybriden Beteiligungsveranstaltungen im Jahr 2021, zahlreiche Gespräche mit der Bürgerschaft (im Zuge von Informationsveranstaltungen, Messen und Informationsständen), die Bürgerbefragung sowie die Veranstaltungsreihe zur Beteiligung im Jahr 2022. Auch die Smart City Charta, die 17 Ziele der Nachhaltigkeit und weitere Rahmenwerke wurden als strategische Grundlage für die Weiterverarbeitung der Ergebnisse aus den Beteiligungsrounds herangezogen. Aus den über 150 Projektideen wurden im laufenden Beteiligungsprozess gemeinsam mit der Stadtgesellschaft immer wieder Priorisierungen vorgenommen, auch im Kontext interkommunaler Synergien. Die Projektideen konnten so schrittweise gebündelt, zusammengeführt und mit eindeutigen Prioritäten hinterlegt werden.

Grundvoraussetzung für die Priorisierung der Ansätze war die Verknüpfung von Digitalisierung und zukunftsorientierter, verantwortungsvoller Stadtentwicklung. Die abgeleiteten Projekte sollen damit eine sinnvolle Brücke zwischen digitalen Prinzipien und Zielen einer nachhaltigen Stadtentwicklung schlagen. Andererseits wurden die Projektideen darauf geprüft, ob diese mindestens zwei integrierte Leitziele von #Aalen-HeidenheimGemeinsamDigital unterstützen und auf deren Erreichung einzahlen. Die

Projektideen leisten somit einen Beitrag zu den identifizierten Handlungsbedarfen und konnten so gezielt gebündelt werden. Eine weitere Voraussetzung für die Priorisierung war der konkrete Nutzen der Maßnahme für die Stadtge-

sellschaft. Aus dieser Herangehensweise ist im ersten Schritt ein umfassender Ideenspeicher gewachsen, der wichtige Handlungsansätze aus den Bedürfnissen und Anforderungen der Stadtgesellschaft heraus aufzeigt.

Im nächsten Schritt konnten aus den Ergebnissen des Ideenspeichers und nach der Auswertung der Visionsvorschläge die integrierten Leitziele verifiziert und Handlungsoptionen abgeleitet werden. Diese Handlungsoptionen bzw. -bedarfe dienen auch als Bewertungskriterien zur Maßnahmenpriorisierung. Im Zuge dessen wurde eine Wirkungsabschätzung sowie eine dezidierte Bewertung der Ansätze nach definierten Kriterien vorgenommen. Priorisierte Maßnahmen für #Aalen-HeidenheimGemeinsamDigital sind für die Umsetzungsphase und darüber hinaus vordringlich zu verfolgen. Dabei erfüllen die Projekte mehrere der folgenden Kriterien, die im Zuge des Beteiligungsprozesses als Qualitätskriterien für eine erfolgreiche Umsetzung definiert wurden:

Bewertungskriterien priorisierte Umsetzungsmaßnahmen

- **Dauerhaftigkeit:** Fortführung der Maßnahme nach Ablauf des Förderzeitraums durch moderate Folgekosten, gesicherte Refinanzierung oder nahtlose Überführung in einem bestehenden Aufgabenbereich durch die Realisierung fach- und sektorübergreifender Ansätze
- **Mehrwert/Nutzen:** Die Maßnahme hat einen Nutzen für möglichst viele Mitglieder der Stadtgesellschaft bzw. deckt mehrere Zielgruppen und deren spezifischen Bedürfnisse und Anforderungen ab.
- **Umwelt/Nachhaltigkeit:** Die Maßnahme leistet einen Beitrag zum Klima- und Umweltschutz, stützt die klimapolitischen Ziele der Städte, des Landes und des Bundes, zahlt auf die Erfüllung der 17 Ziele der Nachhaltigkeit ein und betrachtet dabei ökonomische, ökologische und soziale Aspekte der Nachhaltigkeit
- **Gegenwert/Refinanzierung:** Die Maßnahme kann im Anschluss an den Förderzeitraum

Einnahmen generieren und in ein eigenständiges Geschäftsmodell überführt werden; alternativ stärkt die Maßnahme die regionale Wertschöpfung.

- **Zukunftsfähigkeit/Skalierbarkeit:** Die Maßnahme erfüllt einen hohen Innovationsgrad, ist völlig neuartig und modellhaft, generiert als Lernbeispiel einen Mehrwert für alle Kommunen in Deutschland und ermöglicht Skaleneffekte.
- **Prozess/Service:** Die Maßnahme beschleunigt, verbessert oder gestaltet einen Service oder Prozess attraktiver.
- **Zuständigkeit/Verantwortungsbereich:** Die Maßnahme kann unter Initiative der Stadtverwaltung oder unter Zuarbeit von Partnern realisiert werden und liegt im hoheitlichen Aufgabenbereich der Stadt.
- **Transparenz:** Die Maßnahme schafft Transparenz, fördert Netzwerke, ermöglicht Teilhabe und stärkt den gesellschaftlichen Zusammenhalt.
- **Ressourceneffizienz:** Die Maßnahme bringt Kosten- und/oder Ressourceneffizienz (Kosten, Personal) und leistet damit einen Beitrag zur nachhaltigen Stadtentwicklung.
- **Vernetzung:** Die Maßnahme verbindet Stadträume (Teilorte – Kernstadt; Städte – Region) und Lebenswelten (Stadtgesellschaft – Alt und Jung) im Sinne der vielfältigen sozialen, ökonomischen und räumlichen Netzwerke und ermöglicht digitale Teilhabe.
- **Problemlösung:** Die Maßnahme löst ein konkretes Problem des alltäglichen Lebens, welches Stadtgesellschaft und Stadtentwicklung seit jeher beschäftigt.
- **Interkommunaler Bezug:** Die Maßnahme nutzt auf besondere Weise die Synergien der Städte Aalen und Heidenheim und verstärkt durch den interkommunalen Ansatz sowohl Wirkung als auch Nutzen.

Anhand der Bewertungskriterien konnten für das Modellprojekt #Aalen-HeidenheimGemeinsamDigital Projekte priorisiert werden, die über das Förderprogramm in der Umsetzungsphase realisiert werden können. Projekte, die nicht über das Förderprojekt finanzierbar sind, jedoch die

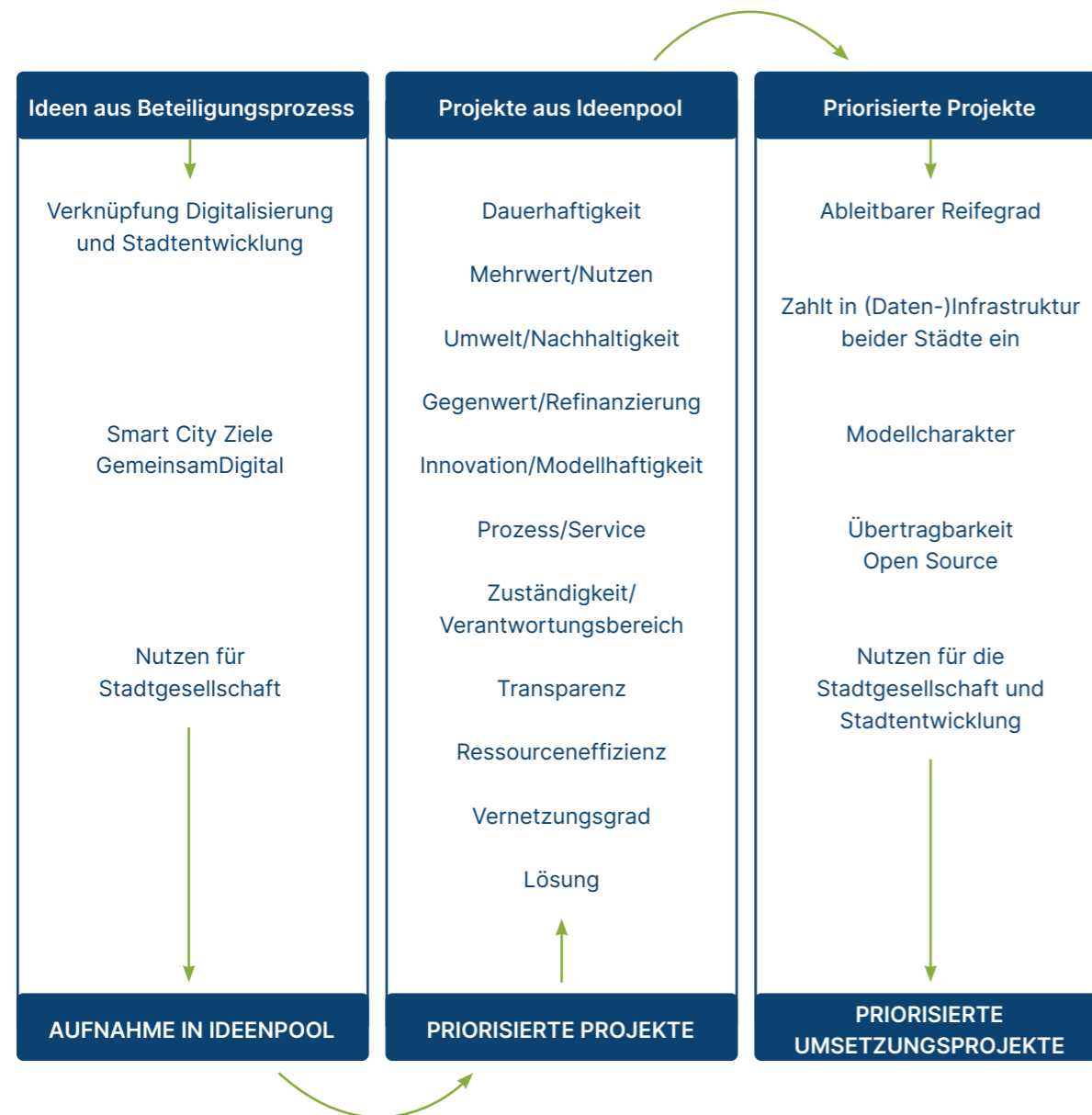


Abbildung 12: Priorisierungsprozess Projektentwicklung

digitale Transformation vorantreiben, sind im Ideenpool weiterhin aufgeführt, müssen allerdings über andere Projekt-/Drittmittel finanziert werden. Diese Systematisierung erfolgte anhand von realen kalkulatorischen Hochrechnungen, Reifegradabschätzung und auf Grundlage einer Nutzungsabwägung für die Stadtgesellschaft sowie für die modellhafte Wirkung auf die Stadtentwicklung beider Städte. In diesem Rahmen stützt sich die Umsetzungsphase auf klare, aufeinander aufbauende Maßnahmen.

Die Umsetzungsprojekte sind bewusst eng mit den Maßnahmen aus der Strategiephase verknüpft. Sie dienen beispielsweise zur Weiterentwicklung der kommunalen Datenplattform, welche gemeinsam mit dem Digitalen Zwilling als Grundlage zur Erreichung der definierten Zielbilder und damit als zentrale Smart City Management-Werkzeuge zu verstehen sind. Somit sind die Umsetzungsmaßnahmen vielmehr Wirkungsketten, die die Smart City umrahmen und sie funktionsfähig machen.

Im Ergebnis des Priorisierungsprozesses der Ideen mit dem Projektteam wurden fünf zentrale Meilensteine entwickelt und miteinander verknüpft, die als Rahmen für die Umsetzungsphase dienen:

1. Entwicklung und Erprobung der Dateninfrastruktur (Strategiephase).
2. Zusammenführung der Ergebnisse und Abgleich der bisherigen Fachstrategien und der übergreifenden Rahmung (Strategiephase).
3. Aufbau, Ausbau und Weiterentwicklung einer innovativen und resilienten Dateninfrastruktur, gesteuert durch eine Plattform, die zentrale Daten in einem Digitalen Zwilling verknüpft, um Auswertungsdaten zu erproben. Diese dienen als Basis für datenbasierte Entscheidungen und ermöglichen dadurch neue integrierte Stadtentwicklungsmaßnahmen. Die Grundlage davon ist eine mit der Stadtgesellschaft ausgehandelte Datenstrategie (Umsetzungsphase Schritt eins 2023–2024).
4. Treffen von datenbasierten Entscheidungen auf Grundlage von Anwendungen, die Daten aus der Dateninfrastruktur verknüpfen und

somit das Handeln hin zu nachhaltigen und klimabewussten Städten ermöglicht. Durch die Darstellung des tatsächlichen Ressourcenverbrauchs, Umweltdaten und -veränderungen sowie Mobilitätsdaten kann der Ist-Zustand in beiden Städten nachvollzogen und notwendige stadtplanerische Änderungen und sektorale Kopplungen getroffen werden. In diesem Rahmen wird Datenauswertung und -management gemeinsam in den Verwaltungen entwickelt und umgesetzt. Das macht beide Städte resilienter und nachhaltiger (Umsetzungsphase Schritt zwei 2023–2025).

5. Datenbasierte Entscheidungen bilden die Grundlage, um neue vernetzte und lebenswerte Stadträume zu entwickeln und somit digitale Orte im analogen Raum zu schaffen. Daten sind die Grundlage der Verwaltungshandlung und dienen dazu, neue Bürgerdienstleistungen mit der Stadtgesellschaft umzusetzen (Umsetzungsphase Schritt drei 2025–2027).

Dieser Handlungsrahmen bildet die Ausgangslage zur strategischen Ableitung der gemeinsamen Vision und zur Generierung der integrierten Leitziele als Orientierung der interkommunalen Zusammenarbeit. Die Bündelung der Maßnahmen erfolgt durch klar definierte und zusammenhängende Zielbilder, die den Rahmen und die Klammer der integrierten und smarten Stadtentwicklung beider Städte bis 2030 und darüber hinaus bilden.

05

Vision, Ziele, Handlungsfelder
und Maßnahmen

**DIE GEMEINSAME
STRATEGIE**

5. Vision, Ziele, Handlungsfelder und Maßnahmen

5.1 Vision und integrierte Leitziele

Der Schlüssel für die digitale Transformation ist die synergetische Verknüpfung mutiger Ideen und Visionen mit konkreten strategischen Zielen und die zielgerichtete Ableitung zentraler Handlungsfelder und Maßnahmen. Dies ist unser gemeinsamer Weg zur Smart City.

Bereits in der ersten gemeinsamen Beteiligungsveranstaltung wurden durch die verschiedenen Stakeholder Visionen für die zukünftige Zusammenarbeit der Städte Aalen und Heidenheim auf dem Weg zur Smart City formuliert. Diese dienten zusammen mit den weiteren Ergebnissen, Einordnungen, Anregungen und Bedürfnissen der Stadtgesellschaft als Grundlage für eine gemeinsame Vision der smarten Städte Aalen und Heidenheim. Im Zentrum der visionären Gedanken standen dabei die Lebensqualität, die Nachhaltigkeit, die gemeinsame Stärke, die Innovation und die Vernetzung. All dies soll die zukünftige Entwicklung hin zur Smart City prägen und ein greifbares Bild der Chancen und Potenziale vermitteln.

Das Digitale Stadtentwicklungskonzept bereitet den digitalen städtebaulichen Weg, wie Aalen und Heidenheim gemeinsam die Zukunft für ihre Stadtgesellschaft gestalten und wie sie verschiedene Lebensbereiche bis 2030 unter Berücksichtigung der aktuellen Herausforderungen stärken und effizienter entwickeln wollen. Dabei verbinden und ergänzen beide Städte ihre bestehenden Fachstrategien mit digitalen Lösungen und ermöglichen so datenbasiertes Handeln in Verwaltung und Kommunalpolitik. Dies ebnet den Weg für eine neue Form der zukunftsgerichteten Stadtentwicklung, die auf Basis von umfassendem Datenwissen gestaltet werden kann. Eine effiziente und erfolgreiche Wirkung können

beide Städte durch die Bündelung bzw. Verzahnung von Ressourcen, Maßnahmen, Teilprojekten und Akteursgruppen erzielen. Das gemeinsame Handeln wird dabei durch fünf integrierte

Fünf integrierte Leitziele

Leitziele eingefasst. Diese integrierten Leitziele bilden das gemeinsame Verständnis für die Aktivitäten im Modellprojekt #Aalen-HeidenheimGemeinsamDigital. Sie bieten darüber hinaus einen Orientierungsrahmen für die städtischen Gestalter*innen, den gemeinsamen digitalen Weg auch über 2030 hinauszugehen. Bei der Ableitung der integrierten Leitziele wurde deutlich, dass die digitale Transformation nahezu alle Lebens- und Arbeitsbereiche beider Städte erfasst. Deshalb sollte eine gemeinsame Vorstellung – ein Verständnis – die interkommunale Vision umschreiben und klarstellen, wie Aalen und Heidenheim bei allen Veränderungen und Herausforderungen nachhaltig gestaltet werden können. Die Leitziele bauen dabei auf den digitalen Agenden beider Städte auf. Bei der Entwicklung wurden die integrierten Leitziele mit den Leitziele der Smart City Charta des Bundes abgeglichen und mit dieser in Einklang gebracht. Dementsprechend konnten die Leitziele so formuliert werden, dass diese einen starken Werte- und Zielebezug aufweisen und Technologie künftig somit mit Bedacht und Weitblick genutzt wird (vgl. BBSR, 2021, S. 9.).

„#AALEN-HEIDENHEIM SIND GEMEINSAM LEBENSWERT, NACHHALTIG, STARK, INNOVATIV, VERNETZT“



„Durch die Digitalisierung soll unser Leben einfacher, sicherer und nachhaltiger und die Region AA-HDH stärker werden und zusammenwachsen und damit zum Vorbild für andere werden.“



„Digitalisierung & Smart City sind die Grundlagen für die Entwicklung einer lebenswerten Stadt mit Fokus auf die Menschen und ihre Zusammenkunft.“



„Mehr Lebensqualität durch Digitalisierung!“



INTEGRIERTE LEITZIELE VON AALEN UND HEIDENHEIM

AALEN UND HEIDENHEIM SIND... GEMEINSAMES VERSTÄNDNIS

LEITZIELE DER SMART CITY CHARTA

... GEMEINSAM LEBENSWERT	Im Mittelpunkt der gemeinsamen Smart City Aktivitäten stehen die Menschen in Aalen und Heidenheim. Die intelligenten Lösungen stehen im Dienst der Stadtgesellschaft und begegnen den Herausforderungen ihrer alltäglichen Lebenswirklichkeit.	lebenswert und lebenswert, vielfältig und offen
... GEMEINSAM NACHHALTIG	Bei der Umsetzung aller Projekte werden die 17 Nachhaltigkeitsziele berücksichtigt. Sie tragen als Beitrag zur Erreichung der klimapolitischen Ziele im Sinne einer Kreislaufwirtschaft bei und stärken somit beide Städte bei dem Ziel, nachhaltig und klimabewusst zu handeln.	klimaneutral und ressourceneffizient
... GEMEINSAM STARK	Gemeinsam achten wir auf einen technologieoffenen Ansatz, bauen Kompetenzen auf, erproben Lösungen mit unseren Stadtgesellschaften und gleichen diese ab. Das macht uns gemeinsam stark und stärkt unsere Zukunftsfähigkeit und die unserer Region.	partizipativ und inklusiv, wettbewerbsfähig und florierend
... GEMEINSAM INNOVATIV	Die vernetzte aufgeschlossene Zusammenarbeit beider Kommunen und beider Stadtgesellschaften trägt dazu bei, innovative, vorbildhafte und skalierbare Lösungen für Aalen und Heidenheim und andere Kommunen und Gemeinden zu erarbeiten, zu erproben und umzusetzen.	aufgeschlossen und innovativ
... GEMEINSAM VERNETZT	Digitalisierung berührt alle Lebensbereiche und erfordert einen ganzheitlichen und vernetzen Ansatz für eine digitale Stadtentwicklung. Interkommunal sind Aalen und Heidenheim vernetzt, bündeln ihre Ressourcen und bringen sich als regionale Leuchttürme in die Regionalentwicklung mit ein, lernen voneinander und geben Wissen nach außen weiter.	responsiv und sensitiv

Abbildung 13: Integrierte Leitziele im Abgleich zur Smart City Charta

Die Kriterien der Smart City Charta sind direkt in die gemeinsame Projekt-DNA eingeflossen. Folgende Kriterien soll eine Smart City erfüllen: Eine Smart City muss lebenswert und liebenswert, vielfältig und offen, partizipativ und inklusiv, klimaneutral und ressourceneffizient, wettbewerbsfähig und florierend, aufgeschlossen und innovativ, responsiv und sensitiv sowie sicher und raumgebend sein. Diese Leitlinien sind vereinbar mit den gemeinsam herausgearbeiteten Leitzielen aus Aalen und Heidenheim und spiegeln sich in den Visionsbausteinen wider.

Die integrierten Leitziele bilden die Visionsbausteine STARK, NACHHALTIG, INNOVATIV, LEBENSWERT und VERNETZT sowie die Leitlinien für die gemeinsame Zusammenarbeit der Städte ab. Die Bausteine der integrierten Leitziele wur-

den im interkommunalen Beteiligungsprozess erarbeitet und greifen die etablierten Handlungsfelder querschnittsorientiert auf und bündeln diese durch übergreifende Maßnahmen.

5.2 Acht gemeinsame Handlungsfelder

Um einen integrativen gemeinsamen Stadtentwicklungsansatz abzuleiten, konnten auf Basis des Beteiligungsprozesses acht zentrale Handlungsfelder identifiziert werden. Die Handlungsfelder stehen im gemeinsamen Zusammenspiel und beeinflussen die Smart Cities Aalen und Heidenheim direkt. Trotz zweier unterschiedlicher Beteiligungsansätze in Aalen und Heidenheim wurden acht Handlungsfelder in beiden Städten unabhängig voneinander bestätigt.



Abbildung 14: Acht zentrale Handlungsfelder



In Bezug auf Smart City ist mir besonders wichtig, dass Daten, die beispielsweise durch Sensorik erhoben werden, allen zur Verfügung stehen, denn dann können die besten Produkte und Lösungen entwickelt werden.



Sigurd Ackermann,
Prokurist & Bereichsleiter Innovation & Digitalisierung
Stadtwerke Aalen

Jedes der Handlungsfelder wurde bis heute klassisch sektoral betrachtet und mit Aktivitäten und Bestandsprojekten separat im Rahmen einzelner Fachstrategien bearbeitet. Synergien und Schnittmengen wurden zumeist nicht bewusst gesucht bzw. genutzt. Für jedes einzelne Handlungsfeld lassen sich Digitalisierungstrends und strategische Handlungsbedarfe identifizieren, die sich teilweise bereits in den einzelnen Fachstrategien wiederfinden.

Die Projektideen aus den Beteiligungsrunden beider Städte wurden in die aufgezeigten Handlungsfelder gegliedert, um das thematische Spektrum einer Smart City für Bürger*innen, politische Vertreter*innen und weitere Stakeholder nachvollziehbar zu strukturieren. Über 150 Projektideen wurden dann in einem Ideenspeicher zusammengetragen und bewertet. Im Abgleich mit den Fachstrategien wurden die Projekte zusammengeführt und priorisiert. Dabei handelt es sich um Projekte, die schon Schnittmengen zu den Maßnahmen aus der Strategiephase aufweisen und um Projekte, die sich bereits in der Umsetzung befinden, sowie um neue Projekte mit großen Schnittmengen zu anderen Handlungsfeldern. Die priorisierten Projekte sind somit für die Zukunftsaufgaben beider Städte von großer Bedeutung.

Gerade bei der Priorisierung wurde im gemeinsamen Abgleich deutlich, dass einige Maßnahmen mehreren Handlungsfeldern zugeordnet werden können. Um die Synergien und die Vernetzung der herausgearbeiteten Maßnahmen zu unterstreichen, wurden sie durch drei übergreifende integrierte Zielbilder miteinander vernetzt. Sie bündeln den Status quo, die Ziele der Fachstrategie und die Zukunftsaufgaben und bringen die technologischen und digitalen Auswirkungen der Handlungsfelder und Leitziele zusammen.



<https://aahdhgemeinsamdigital.de>

Der Ideenpool...

... enthält Projektideen, die

- aktuell aus technischen, finanziellen oder rechtlichen Gründen nicht umsetzbar sind
- eine vergleichsweise mittlere Priorisierung innerhalb der Beteiligungsformate erhalten haben
- nicht den Fördervoraussetzungen des Fördermittelgebers entsprechen ODER in kombinierter, abgewandelter Form in eine Maßnahme der Umsetzungsphase integriert wurden und hier nochmals explizit benannt werden sollen.

... hat die Aufgabe,

- Projektideen aus der Beteiligungsphase festzuhalten, die im Rahmen der Smart City Förderung nicht zum Zug gekommen sind
- Projektideen in die laufende Verwaltungsarbeit zu überführen, um eine Realisierung in einem anderen Rahmen zu ermöglichen
- Teilaspekte einzelner Umsetzungsmaßnahmen spezifisch zu benennen, die in größere Maßnahmenbündel integriert wurden
- Projektideen festzuhalten, die möglicherweise zum Zug kommen, wenn sich Rahmenbedingungen und Prioritäten im weiteren Projektverlauf dynamisch anpassen oder technologische und rechtliche Rahmenbedingungen ändern, die zu einem grundsätzlichen Anpassungsbedarf von Umsetzungsmaßnahmen führen.

Der Ideenpool darf weiter wachsen: Auch nach Abschluss des Beteiligungsprozesses sollen die gesammelten Projektansätze und die erarbeitete Strategie ständig weiterentwickelt werden. Ergänzungen, Wünsche, Anregungen und Kooperationsmöglichkeiten sind daher sowohl zu den Maßnahmenbündeln als auch zum Ideenspeicher gewünscht.

Der Ideenpool

MOBILITÄT



- Vermeidung von Unfällen und Verbesserung der Verkehrssicherheit mit Hilfe von Verkehrsdaten
- Microhub außerhalb der Stadt zum Umstieg auf klimafreundliche Verkehrsmittel
- Ausbau innovativer und bedarfsorientierter Mobilitätsangebote: Sharing/On Demand usw.
- Digitale Bezahlssysteme im ÖPNV / Flächen-deckendes E-Payment im ÖPNV
- Autonomer Busverkehr für Pendler*innen
- Intelligentes Verkehrsleitsystem/-steuerung
- Priorisierung/Grüne Welle für bestimmte Verkehrsteilnehmer*innen, ÖPNV und Einsatzfahrzeuge über die Ampelschaltung
- Aufbau Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge
- Digitales Parkleitsystem
- Fahrradabstellplätze online buchbar machen
- Lokale/regionale Mitfahrgelegenheits-App
- ...

INNENSTADT



- Digitale Stadtwährung: parken, einkaufen...
- Digitale Bezahlssysteme für Tickets, ÖPNV usw.
- Last Mile Solutions / Smarte urbane Logistik (Effiziente Lösung für Zustellindustrie)
- Mithilfe von Daten individualisierte Freizeittipps
- Digitaler Assistent: digitale und persönliche Hilfestellung in Bezug auf persönliche Bedarfe
- Smarte Stadtmöblierung
- Lärmbelastigung-/Vandalismus-Messung
- Digitales Händlerportal – Lädle24+hdh erleben
- Smarte Lösung zur Verknüpfung von Einkäufen und Lieferungen nach Hause
- Smarte essbare Innenstadt: Obst- und Gemüsebeete mit automatischer Bewässerung
- Smarte Lösung zur Verknüpfung des Einkaufs vor Ort und der Lieferung nach Hause
- Überwachung öffentlicher Räume für mehr Sicherheit
- ...

LEBEN IN DER STADT



- Digitales Anreizsystem und Transparenztool für umweltschonende Verkehrsmittel
- Hinweiswarnung an Falschparker
- App-Lösung als zentrales Informations- und Buchungstool mit Möglichkeit zur Beteiligung
- Digitale Wahlen/Abstimmungen
- Intelligentes Abfallmanagement
- Informationsbereitstellung zu Freizeit-/Sport-/Kultureinrichtungen (Sensorik, Belegung, Empfehlungen...)
- Digitale Schadensmeldung, Spielplätze, Fahrradwege usw.
- Digitales Rathaus als digitaler Erlebnisort inkl. Chatbot/Roboter-AR Wegeföhrung
- Digitale Schnitzeljagd/Stadtföhrung
- Digitale Veranstaltungen ortsunabhängig besuchen
- Vereinsdatenbank
- ...

KLIMA, UMWELT, ENERGIE, NACHHALTIGKEIT



- Starkregenermittlung/Katastrophenschutz
- Bauwerks-Sensorik z.B. Denkmalschutz
- Automatische Zustandserfassung z.B. Straßen
- Intelligente Lichtsteuerung/adaptive Straßenlampen mit Photovoltaik
- Management von Energieüberschüssen privater Haushalte mithilfe von KI und Blockchain
- Intelligent vernetzte Quartiere
- Überwachungs- und Steuerungssysteme für Strom und Wärme
- Erfassung von Lärmentwicklung und -belastung, um Präventionsmaßnahmen
- Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept
- Bauplanungsrecht anpassen
- Einführung eines Nachhaltigkeitsbeirates
- Dachflächenkataster zur Ableitung des Potenzials für Photovoltaik-Anlagen
- ...

TEILHABE



- Digitale Restelebensmittelbörse
- Caring-Community-Lösung zur Nachbarschaftshilfe
- Lernorte für Digitalisierung in Kooperation mit Schulen/VHS
- Sensorbox für Privathaushalte - flächendeckende Datensammlung/Daten-Community
- Einsatz digitaler Technologien für die Teilhabe/Inklusion - Robotik als Helfer: Intelligente Geräte zu Unterstützung für Menschen mit Beeinträchtigung
- Angebote für Vereine, Wohnraum, Einkaufsdienste, eGovernment, Pflege, Kultur, Wirtschaft digital vernetzen
- Gamification zur Wissensvermittlung
- ...

WISSENSTRANSFER



- Best-Practice-Runde, Netzwerkplattform für Wirtschaft, KMU, Start-ups
- Sharingkonzepte für Büroräume
- Einrichtung einer Ladenfläche mit smarten Anwendungen, um die Möglichkeit der Digitalisierung und von Smart Cities für die Bevölkerung sichtbar und erlebbar zu machen
- Newsletter/Informationsplattform zum Abruf des Projektstatus; Kommunikation Projektplan und Fortschritt in „Bürger-Cockpit“
- Digitale Bildung für alle: Alle sollen mit der digitalen Welt umgehen können
- Generationengerechtes Angebot für Schulungen
- Medienkompetenz in Kooperation mit Schulen/Kitas
- Hybride Bildung: Digital und Präsenz
- Bereitstellung von Endgeräten für Bedürftige
- ...

GESUNDHEIT



- Ersatz digitaler Anwendungen, um Menschen möglichst lange das Leben zu Hause zu ermöglichen – Erhaltung der Selbstbestimmung – Sensoren in Fußböden
- Gesundheitsinfo: Verfügbarkeit Spezialärzte, „Medikament in Apotheke XY verfügbar“
- Förderung von Telemedizin, Videosprechstunden in Regionen ohne Hausärzte
- Smarter 24h-Supermarkt
- Smarte Versorgungslogistik in Ballungsräumen
- Digitaler Haushalt
- Smarte Einkaufshilfe
- ...

(DATEN-) INFRASTRUKTUR



- 5G Ausbau
- Förderung des „autonomen Fahrens“
- Zentrale digitale Datenbank
- Freies WLAN in allen städtischen Einrichtungen/Museen/öffentlichen Parkplätzen
- Building Information Modelling: Aufbau einer digitalen Daten- und Planungsgrundlage mithilfe von 3D-Modellen
- Energie-Monitoring in Gebäuden, Smart Grid/Metering
- Wege/Flächen mit Photovoltaik belegen und damit Strombedarf für Sensorik decken
- Ausbau Netzinfrastruktur: Breitband-, Glasfaser- und Mobilfunk
- ...

5.3. Integrierte Zielbilder und Maßnahmenbündel

Aus den beschriebenen Schnittmengen der Handlungsfelder, den aktuellen gemeinsamen Herausforderungen, der gemeinsamen Bürgerbefragung und aus den Beteiligungsrunden haben sich drei zentrale Zielbilder ergeben. Diese ermöglichen eine Bündelung der Ressourcen und eine klare Umsetzungsperspektive über 2027 hinaus. Mit den Zielbildern fokussieren beide Städte, getragen durch die Leitziele, einen gemeinsamen Handlungsrahmen. Dieser Handlungsrahmen wird langfristig gedacht und über 2030 hinausgesehen. Die digitale Transformati-

on der Stadt und der Stadtgesellschaft ist somit als Langzeitprojekt im gegenseitigen Einverständnis zu verstehen.

Drei zentrale Zielbilder

Die integrierten Zielbilder nehmen dabei lokale und regionale Entwicklungen auf, orientieren sich an den Wünschen und Ideen der Stadtgesellschaft und greifen querschnittsorientiert digitale Lösungsansätze aus den einzelnen Handlungsfeldern auf.

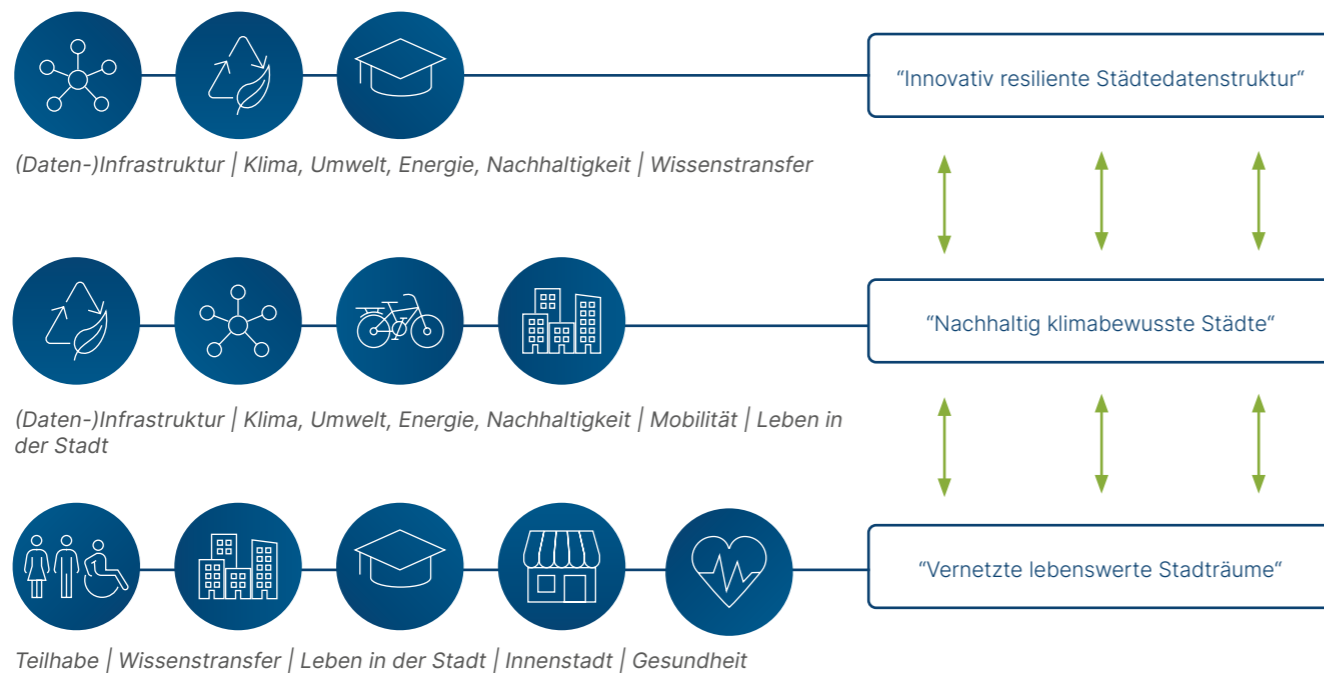


Abbildung 15: Bündelung der acht Handlungsfelder in drei Zielbilder

Die definierten drei Zielbilder bündeln die einzelnen Handlungsfelder und bilden sogenannte Maßnahmenbündel aus. Bei diesen handelt es sich um Maßnahmenpakete, die in ihrer gemeinschaftlichen Wirkung auf die Erreichung der integrierten Zielbilder einzahlen. Die bereits im Zuge der Strategiephase bearbeiteten Basismaßnahmen, welche in der Umsetzungsphase weiter gefördert und ausgerollt werden sollen, bauen auf den beantragten Maßnahmen aus der Strategiephase auf. Die Weiterführung dieser Ansätze trägt wiederum zur Vernetzung der Zielbilder untereinander bei und bildet das zentrale Fundament der integrierten Zielbilder. Maßnahmen wie das Smart City Cockpit als zentrale Datenplattform, das Smarte Parken als Vorbereitung des datenbasierten Verkehrsmanagements, der Konvergente Netzplan und die Innenstadtentlastung durch Objekt- und Verkehrserfassung sowie sämtliche darauf aufbauende Maßnahmen schaffen somit eine direkte Verknüpfung mit der Umsetzungsphase.

Während die Strategiephase noch unter der Prämisse stand, den Status quo zu ermitteln, die Zielbilder zu planen, die (Daten-)Infrastruktur netzübergreifend in eine nachhaltige Planung zu

überführen und durch Showcases erste Standards für die Umsetzung vorzubereiten, ordnet sich die Umsetzungsphase dem Ziel unter, eine nachhaltige und robuste (Daten-)Infrastruktur zu schaffen und auszubauen. Diese gilt es mit den entsprechenden Anwendungen zu verzahnen und digitale Services für die Stadtgesellschaft zusammenzuführen und mit analogen Räumen zu vernetzen. Dies erfolgt durch eine Meilensteinplanung, die im ersten Schritt den Aufbau der Dateninfrastruktur als Grundlage für das Zielbild der innovativ resilienten Städtedatenstruktur stellt. Im zweiten Schritt sollen auf Basis der Dateninfrastruktur datengestützte Entscheidungen abgeleitet werden, die dem integrierten Zielbild der nachhaltig klimabewussten Städte Aalen und Heidenheim dienen. Dieser Meilenstein verknüpft die vernetzten, lebenswerten Stadträume eng miteinander, da dieser die Basis für die Raumentwicklung beider Städte legt und gerade im dritten Schritt durch datengestützte Prognosen digitale Orte im analogen Raum ermöglicht. Die nachfolgende Abbildung unterstreicht, dass es sich bei den integrierten Zielbildern um Maßnahmen- und Wirkketten handelt. Sie bauen aufeinander auf und hängen durch ihre Wirkung auf die Stadtgesellschaft direkt zusammen.

Die integrierten Zielbilder nehmen dabei lokale und regionale Entwicklungen auf, orientieren sich an den Wünschen und Ideen der Stadtgesellschaft und greifen querschnittsorientiert digitale Lösungsansätze aus den einzelnen Handlungsfeldern auf.

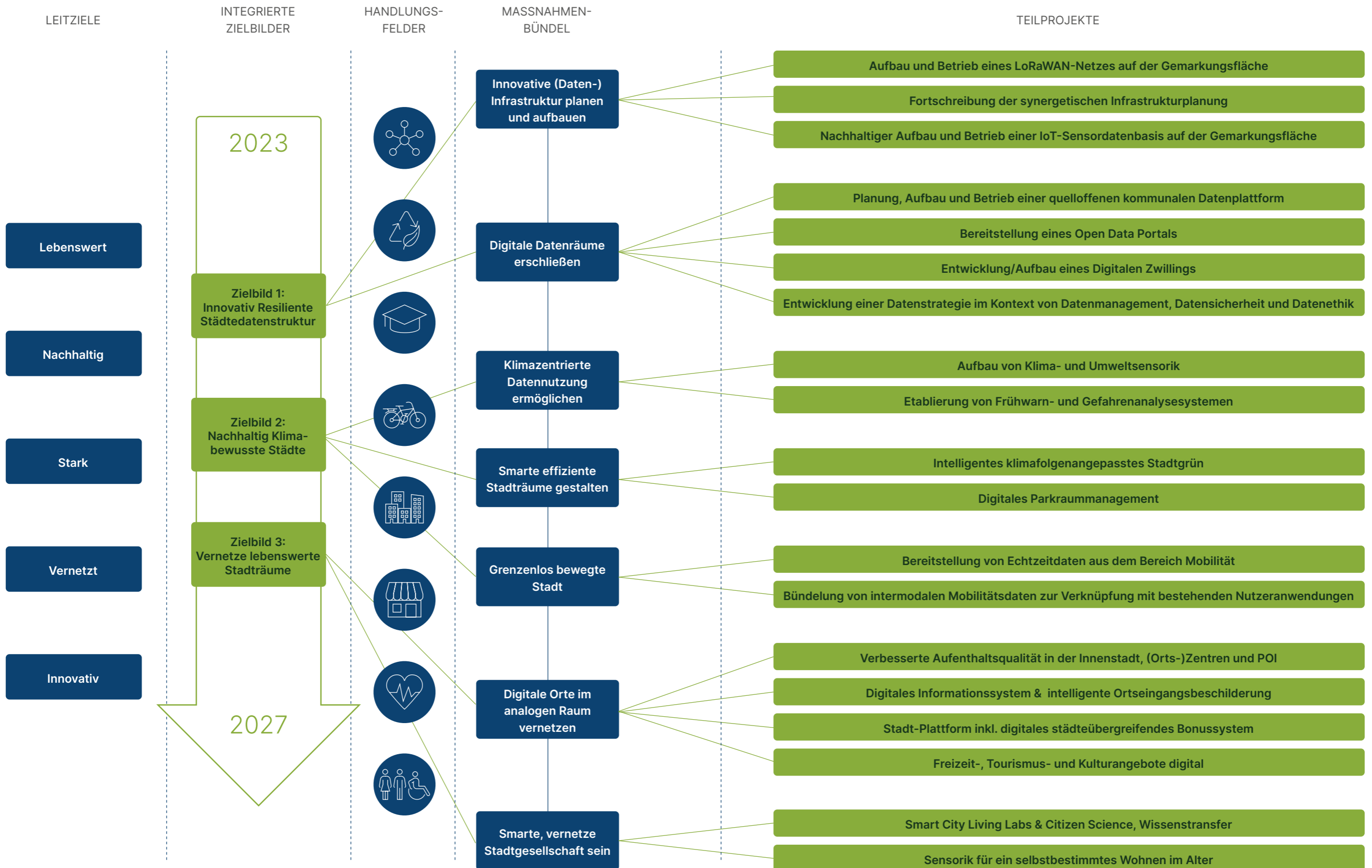


Abbildung 16: Zusammenhang der Zielbilder

5.3.1. Zielbild 1: Innovativ resiliente Städtedatenstruktur



„Aufbau einer Dateninfrastruktur als innovative Handlungsgrundlage für die Zukunft beider Städte als Vorbereitung für datengestützte Entscheidungen und Prognosen, um digitale Orte im analogen Raum zu vernetzen sowie nachhaltiges und klimabewusstes Handeln zu ermöglichen.“

Quelle: Deutscher Städtetag – (Die Stadt der Zukunft mit Daten gestalten)

Eine resiliente und robuste Daten- und Kommunikationsinfrastruktur bildet die Basis einer Smart City. Für Wirtschaftsakteure ist sie zentraler Standortfaktor und wichtige Bedingung für eine Standortentscheidung. Für die Verwaltung ist die Infrastruktur die Voraussetzung für modernes Arbeiten und datengestützte Entscheidungen, um aktuellen und künftigen Herausforderungen effizient zu begegnen. Für die Bürger*innen beider Städte ist sie das Fundament, um digitale Angebote und Dienstleistungen nutzen zu können. Eine Stadt der Zukunft benötigt eine innovative, resiliente Städtedatenstruktur, um als lebenswerter Standort wahrgenommen zu werden sowie effizient und nachhaltig agieren zu können. Eine innovative Datenstruktur kann ein Standortfaktor sein, um beispielsweise in Kombination mit offenen Daten ein digitales Ökosystem für datengetriebene Geschäftsmodelle auszubilden. Somit trägt eine innovative, resiliente Städtedatenstruktur zur Sicherung des Wirtschaftsstandorts bei. Die Städte Aalen und Heidenheim setzen damit auf regionaler Ebene um, was die Bundesregierung sich auf dem Weg zu einem „starken Digitalland“ als Ziel gesetzt hat. Auch in der aktuellen Hightech-Strategie des Bundes wird eine vollzogene Integration digitaler Technologien in die Anwenderbranchen als entscheidender Faktor für Deutschlands Wettbewerbsfähigkeit gesehen. In dieser Hinsicht hat das Modellprojekt #Aalen-HeidenheimGemeinsamDigital mit der konvergenten Netzplanung und der prototypi-

schen Datenplattform einen großen Schritt in Richtung einer innovativen und resilienten Datenstruktur getan.

Durch Pilotanwendungen wurden praxisorientierte Impulse im Hinblick auf Risiken und Resilienz kommunaler Daten erprobt und neue Anwendungsmöglichkeiten abgeleitet. Die Weiterführung in der Umsetzungsphase stellt die Übertragung und Erweiterung der Mehrwerte sicher. Die im Rahmen der Pilotierung gesammelten Erfahrungen sind über das Projekt hinaus als Hilfestellung für Kommunen vorgesehen, die sich strategisch ebenfalls mit Fragen der Resilienz auseinandersetzen. Im integrierten Zielbild sollen zudem messbare Ziele ermittelt werden, welche Maßnahmen im Bereich Datenschutz und Cybersicherheit mit resilientem Ansatz gewinnbringend sind. Der interkommunale Ansatz dient hier als realistischer Anwendungsfall, um eine resiliente Dateninfrastruktur auch regional zu denken und zu implementieren.

Unverzichtbarer Bestandteil eines resilienten Datenkonzepts sind die Cybersicherheit sowie die Sicherheit und der Schutz von Daten und Datenübertragungen. Vor dem Hintergrund einer sicheren und datenschutzkonformen Datennutzung muss die Entscheidung von Endanwender*innen berücksichtigt werden, inwieweit einer Nutzung personenbezogener Daten zugestimmt wird. Für diese Anwendergruppe wie auch für kommunalpolitische Entscheider*innen, muss die Höhe der IT-Sicherheit und des Datenschutzes gegenüber den Anwendungsanforderungen ohne notwendige besondere technische Expertise individuell auf abstrahierter Ebene abgewogen werden können. Dafür ist ein hohes Maß an Transparenz und eine niederschwellige Informationsvermittlung entscheidend. Die Regeln sollen in einer verständlichen Benutzerschnittstelle übersichtlich dargestellt werden, sodass die Anwender*innen bzw. die nutzende Kommune abstrahierte Regeln (Policies) für IT-Sicherheit und Datenschutz definieren können.

Zentrale Fragestellungen im Kontext einer innovativ resilienten Städtedatenstruktur sind daher:

- Wie lassen sich Policies, die aus der Cybersicherheit bekannt sind, zum Zwecke der Gestaltung des Datenschutzes und der Resilienz einsetzen?
- Wie kann man dafür sorgen, dass personenbezogene Daten nur innerhalb eines engen Zeitfensters bearbeitbar bzw. nutzbar sowie örtlich auf den notwendigen Bereich begrenzt sind?
- Wie lassen sich zugehörige Regeln abstrahieren, sodass Anwender*innen nicht jede Einstellung einzeln und selbst treffen müssen, insbesondere wo die Betrachtung der Cybersicherheit hochindividuell (konkrete Stadt, Anwender*in und Aufgaben/Ziele) ist?

Zur Beantwortung dieser Fragen soll im Rahmen des Zielbildes „innovativ resiliente Städtedatenstruktur“ in der Umsetzungsphase eine Datenstrategie gemeinsam mit der Stadtgesellschaft und Expert*innen entwickelt werden.

Im Gleichklang dazu wird ein Aspekt für alle betreffenden Zielgruppen immer wichtiger: die kommunale Datenhoheit. Diese muss mit einer Datenstrategie und der fachübergreifenden Datenkompetenz, die in der Verwaltung ausgebildet werden muss, in Verbindung gebracht werden. Der Grund dafür ist, dass die kommunale Datenhoheit die Grundlage für alle datengetriebenen Prozesse und eine moderne Weiterentwicklung der Stadtgesellschaft bildet. All dies muss ein essenzieller Bestandteil des kommunalen Handelns in der Zukunft sein. Eine integrierte Datenstruktur ist als Klammer aller Fachstrukturen und Grundlage aller datengetriebenen Prozesse zu verstehen. Sie ermöglicht innovative und effiziente Lösungen in Verwaltungen und damit auch in den Städten der Zukunft.

5.3.1.1. Gemeinsame verknüpfte Handlungsfelder

Das Zielbild „innovativ resiliente Städtedatenstruktur“ verknüpft aufgrund seiner Fokussierung auf den Aufbau und die Implementierung einer Dateninfrastruktur folgende Handlungsfelder:



(Daten-)Infrastruktur | Klima, Umwelt, Energie, Nachhaltigkeit | Wissenstransfer

Die Bearbeitung aller drei Handlungsfelder trägt maßgeblich zur Erreichung des integrierten Zielbildes einer innovativen und resilienten Städtedatenstruktur bei. Grundsätzliche Anforderungen an die Nachhaltigkeit, eine Erfassung von Umweltbelastungen sowie eine Ableitung von Simulationen und Prognosen sind die Basis für eine innovative, resiliente Städtedatenstruktur.

Die identifizierten Handlungsfelder bilden idealtypisch die Handlungs- und Umsetzungskette digitaler Mehrwerte auf kommunaler Ebene ab. Eine innovative Städtedatenstruktur ist auch die Antriebsfeder für multisektorale Bildungsansätze beim Aufbau von Digital- und Datenkompetenzen. Sie entscheidet als wichtigster Baustein von Bürgerdienstleistungen und Anwendungen über den Status einer lebenswerten Stadt. Kurzum, sie ist das verbindende Element der Zielbilder, denn ohne den Aufbau einer Dateninfrastruktur und der damit verbundenen Datenquellen sind keine datengestützten Entscheidungen möglich, etwa in Bezug auf die Umsetzung einer integrierten Smart City Strategie und damit auf nachhaltig klimabewusste Städte. Auch vernetzte lebenswerte Stadträume können ohne die entsprechende Datenbasis und die strategische Änderung der Planungsprozesse nicht im Zusammenspiel im analogen Raum fungieren. Resilienz lässt sich nur durch die Verbindung und Messung verschiedener stadtgeseftlich relevanter Größen erzielen.

5.3.1.2. Herausforderungen und Handlungsbedarfe

Städtische Infrastrukturen wie beispielsweise das Verkehrssystem sind immer wieder Störungen ausgesetzt. Darunter fallen Weichenstörungen, Unfälle unterschiedlichen Ausmaßes, Extremwetterereignisse oder immer häufiger auch durch Sabotage. Insbesondere Wetterextreme wie Sturm, Starkregen, Hagel, starker Schneefall und große Hitze setzen den Infrastrukturen u. a. der Straßen- und Schieneninfrastruktur zu. Der Großteil dieser Störungen kann meist innerhalb kurzer Zeit behoben werden. Dies bedeutet aber meist extreme Stress- und Drucksituationen für Einsatzkräfte und städtische Betriebe. Entsprechende klimatische, wirtschaftliche, geopolitische und weitere Entwicklungen machen es jedoch notwendig, unsere Energie-, Wasser-, Telekommunikations-, Verkehrsnetze und deren Organisation robuster und widerstandsfähiger gegenüber externen Schockereignissen zu machen. Dies geht nur über eine robuste Dateninfrastruktur.

Laut der „Nationalen Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen (KRITIS)“ (vgl. BMI: KRITIS Strategie, 2009) des Bundesministeriums des Innern gelten gerade die kritischen Infrastrukturen wie die Verkehrs- und Transportinfrastruktur, die Energieversorgung, die Informations- und Kommunikationstechnologie sowie die (Trink-) Wasserversorgung und Abwasserentsorgung als besonders schutzbedürftig. Mithilfe von datengestützten Analysen könnten im Vorfeld effiziente und nachhaltige Maßnahmen ergriffen werden, um im Ernstfall die Entstehung von Schäden oder Schlimmeres zu vermeiden oder zumindest die Auswirkungen weitestgehend zu minimieren. Das Ziel besteht also darin, die Infrastruktur durch ein datengestütztes System intelligent und resilient zu gestalten.

In den vergangenen Jahren sind insbesondere die Folgen des Klimawandels auf räumliche und verkehrliche Strukturen untersucht worden. Im Fokus stand die Fähigkeit von Städten, nach Extremwetterereignissen möglichst rasch wieder zur Normalität zurückzukehren. Nun kommen neue geopolitische Einflüsse hinzu, die sich beispielsweise in Verknappung von Energieressour-

cen und durch massiv steigende Rohölpreise manifestieren. Das wiederum hat unmittelbare Auswirkungen auf die Verkehrsentwicklung und Mobilität. Aus diesen Krisen heraus entstehen zwangsläufig strukturelle, politische und gesellschaftliche Änderungen, die sich direkt auf Städte und ihre Infrastrukturen auswirken. So kommt es beispielsweise aufgrund des massiven Anstiegs der Energiepreise zu einer Kontraktion der Wirtschaftsinvestitionen und der Ausgaben privater Haushalte.

Die Darstellung der Herausforderungen soll verdeutlichen, dass sich die Dateninfrastruktur nicht nur auf die Erhebung von Umweltdaten beschränken kann, sondern dass hier Handlungsfelder zu verschmelzen und mehrere Sinnzusammenhänge zu ziehen sind. Deshalb ist es wichtig, Daten zu verschneiden und anhand von Zeitreihenvergleichen und Modellen Prognosen zu erstellen und diese in einem Digitalen Zwilling sichtbar zu machen. Ziel ist es, auf Veränderungen bereits im Voraus reagieren zu können, indem beispielsweise Bordsteine höher geplant werden, um Wasser bei Extremwetterereignissen anders abfließen zu lassen. Wichtig wird hierbei das Zusammenspiel von Datenquellen bzw. der Trägerinfrastruktur, der Datenplattform, KI-basiertem Datenmanagement, Digitalem Zwilling und dem Handeln anhand der Analyse. Dabei werden sich in den kommenden zwei bis fünf Jahren neue Berufsfelder in der Verwaltung entwickeln, die zum Teil im Smart City Management verortet sein können. Diese Berufsfelder beschäftigen sich mit dem kommunalen Datenmanagement und mit der Datenanalyse, dem Erarbeiten von Algorithmen zum Einsatz von Künstlicher Intelligenz.

5.3.1.3 Strategische Ziele und zugehörige Maßnahmenbündel

Strategisch zahlt die intelligente, resiliente Datenstruktur auf alle Ebenen der kommunalen Datenstrategie sowie als Basis zur Umsetzung aller drei Zielbilder ein. Dabei sind die Grundlagen synergetisch gedacht, zum Beispiel für:

- Ein flächendeckendes kommunales Breitbandnetz

- Die Planung des weiteren Mobilfunkausbaus
- Den Aufbau und Ausbau eines Sensoriknetzes
- Integrierte Konzepte zur Datenethik
- Die intelligente Vernetzung vorhandener Datenbestände
- Als Grundlage zu einer Open Data Strategie
- Zur Realisierung von Bereitstellungsmöglichkeiten der Open Data in Form von nutzbaren Schnittstellen für ein digitales Ökosystem

Alles in allem ist die Dateninfrastruktur die Grundlage für alle Smart City Anwendungen.

Damit können folgende strategische Ziele, die auch von der Stadtgesellschaft im Zuge des Beteiligungsprozesses formuliert wurden, erreicht werden:

- Schaffung einer zukunftsfähigen Dateninfrastruktur
- Strategischer Ausbau der Dateninfrastruktur

- Schaffung von Standortvorteilen durch eine innovative digitale Infrastruktur
- Erhöhung der regionalen Wertschöpfung
- Smart City als Nährboden für Weiterentwicklungen und neue Geschäftsmodelle
- Nutzung von Synergien innerhalb der Stadtverwaltung und zu weiteren Akteursnetzwerken
- Effizienzsteigerung in Prozessen
- Dateninteroperabilität und Datenverfügbarkeit
- Sicheres und effizientes, nachhaltiges Datenmanagement
- Verankerung von Open Government und Open Data im Wertesystem der Verwaltung
- Aufbau eines digitalen Ökosystems

Um die Ressourcen im Projekt strategisch planbarer zu gestalten, diese stärker zu bündeln und die strategischen Ziele zu erreichen, setzen beide Städte auf zwei aufeinander aufbauende Maßnahmenbündel:

MASSNAHMENBÜNDEL

TEILPROJEKTE

- | | |
|--|---|
| <p>1 Innovative (Daten-)Infrastruktur planen und aufbauen</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Fortschreibung der synergetischen Infrastrukturplanung • Aufbau und Betrieb eines LoRaWAN-Netzes auf der Gemarkungsfläche • Nachhaltiger Aufbau und Betrieb einer IoT-Sensordatenbasis auf der Gemarkungsfläche |
| <p>2 Digitale Datenräume erschließen</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Planung, Aufbau und Betrieb einer quelloffenen kommunalen Datenplattform • Bereitstellung eines Open Data Portals • Entwicklung/Aufbau eines Digitalen Zwillings • Entwicklung einer Datenstrategie im Kontext von Datenmanagement, Datensicherheit und Datenethik |

1. Maßnahmenbündel: Innovative (Daten-)Infrastruktur planen und aufbauen

Grundlegend für alle folgenden Anwendungen im Smart City Kontext ist die begleitende Infrastruktur. Aalen und Heidenheim planen und forcieren daher den Aufbau einer gemeinsamen Dateninfrastruktur. Dabei ist ein flächendeckendes Glasfasernetz das Medium, das konvergent alle Netzebenen einbezieht. Glasfaser erlaubt die Verzahnung von Festnetz, schnellem 5G/6G Mobilfunk, Sensorik-Netzen und -Anwendungen. Eine synergetische, sprich konvergente Betrachtung dieser Infrastrukturen eröffnet Potenzial für Synergien und reduziert Planungs-, Tiefbau- und Materialkosten. In der Strategiephase wurde bereits als Basisprojekt in die strategische Planung investiert, welche über künftige Kosten entscheidet. Die strategische Planung wird in der Umsetzungsplanung fortgeschrieben und durch eine projektbezogene Umsetzung der (Daten-)Infrastruktur nachhaltig als Basis für den Wissenstransfer in Richtung anderer Kommunen ergänzt.

Fortschreibung der synergetischen Infrastrukturplanung

Während der Strategiephase konnte die erste synergetische Infrastrukturplanung (KNP) vergeben und erarbeitet werden. Hierbei wurden die bestehenden und zukünftigen Übertragungsmöglichkeiten wie Mobilfunk 5G/6G, Glasfaser,

synergetische Infrastrukturplanung (KNP)

Funktechnologien (LoRaWAN etc.) mitberücksichtigt. Die vorliegende Planung ist grundlegend für die Umsetzungsphase, da diese klare Meilensteine definiert und eine Kostenabschätzung ermöglicht. Im Laufe der Umsetzungsphase wird der KNP fortgeschrieben und an neue Standards und Ausbaustände angepasst. Unter dieser Vorgabe wird der KNP während der Projektlaufzeit zielgerichtet in zwei Iterationsstufen auf Grundlage der drei Zielbilder sukzessiv weiterentwickelt. Diesbezüglich trägt die Planung modellhaft als Evaluierungstool zur Weiterentwicklung des

Digitalen Stadtentwicklungskonzepts bei.

Ziel der weiterführenden Infrastrukturplanung ist der mittel- bis langfristige Endausbau hin zu einem gigabitfähigen Netz, welches auch in Zukunft die Grundlage für smarte Anwendungen darstellt. Der synergetische Planungsansatz ermöglicht eine vollumfassende Betrachtung und Zusammenführung von bisher unabhängig voneinander geplanter Netzinfrastrukturen (Breitband-, Glasfaser-, Mobilfunk- und Sensorikausbau). Die synergetische Infrastrukturplanung ermöglicht es den Städten Aalen und Heidenheim aktiv, die Planung der ausbauenden Akteure zu steuern. Das stellt nicht nur ein ressourceneffizientes und nachhaltiges Vorgehen beim Infrastrukturausbau sicher, sondern ermöglicht auch einen stadtentwicklungsgerechten Ausbau. Außerdem wird so die Versorgung von zu digitalisierenden Infrastrukturprojekten mit Glasfaser (z. B. Ampelanlagen, Straßenlaternen, Bushaltestellen usw.) und eine den smarten Anwendungen entsprechend verfügbare (Mobil-)Funkabdeckung möglich.

Eine tragfähige digitale Infrastruktur ist das Fundament jeglicher Smart City Anwendungen und ist damit die erforderliche vorgelagerte Komponente für nutzenstiftende Lösungen. Ein weiterer wesentlicher Nutzenfaktor ergibt sich aus den Mehrwerten für die lokale Wirtschaft und Unternehmerschaft. Eine zukunftsfähige Infrastruktur ist die Basis für innovative Entwicklungen und Vorreiterinnovationen aus der Region. Gerade deshalb sind auch die Synergien der interkommunalen Herangehensweise besonders zielführend.

Aufbau und Betrieb eines LoRaWAN-Netzes auf der Gemarkungsfläche

LoRaWAN (Long Range Wide Area Network) erfüllt als gängige und bewährte Funktechnologie im IoT-Umfeld die notwendige infrastrukturelle Voraussetzung für die Ausbringung von Sensoren zum Aufbau einer städtischen Datenbasis. Mithilfe des modernen Übertragungsstandards von LoRaWAN werden verschiedene Geräte miteinander vernetzt und Daten ausgetauscht. Aalen und Heidenheim als Flächenstädte planen und forcieren den nachhaltigen Aufbau dieser Dateninfrastruktur. Der erste Schritt ist der flächen-

deckende Ausbau des LoRaWAN-Standards auf beiden Gemarkungsflächen. Im Zuge der als Pilotanwendungen umgesetzten Smart City Showcases wurden bereits Teile der Innenstadt in Aalen und Heidenheim mit LoRaWAN ausgestattet. Die beiden Innenstädte fungieren damit als zentraler Ausgangspunkt für den weiterführenden Aufbau. In Abhängigkeit der jeweiligen Anwendungsfälle sollten aber auch die Teilorte und sogar Waldabschnitte mit dem Sensoriknetz ausgebaut werden. Vorteile der LoRaWAN-Technologie sind u. a. die geringen Installationskosten und kalkulierbare Folgekosten, eine hohe Reichweite einzelner Anbindungspunkte und somit eine hohe Anzahl möglicher einzubindender Endgeräte. Um Smart City Anwendungen optimal einzusetzen,

LoRaWAN-Netz

stellt der LoRaWAN-Netzausbau die wesentliche Grundlage zum Aufbau von IoT-Sensordaten auf den Gemarkungsflächen dar. Die Standorte für die LoRaWAN-Gateways wurden über die synergetische Infrastrukturplanung (KNP) festgelegt, um eine möglichst hohe Abdeckung zu erzielen. Konkret soll in der Umsetzungsphase die Planung, Beschaffung, Installation und der Betrieb eines LoRaWAN-Netzes auf Basis von Open Source Komponenten bewerkstelligt werden. Hier gilt es, Synergien und Partnerschaften sowohl im Aufbau des LoRaWAN-Netzes als auch der IoT-Sensorik zu beachten. Auf Grundlage der bestehenden Standortplanung durch den KNP sollen Gateway-Standorte ausgewählt, die Geräte beschafft, installiert und an die bestehende oder neu zu schaffende Infrastruktur angeschlossen werden. Der langfristige Betrieb des LoRaWAN-Netzes und der dazugehörigen Sensorik muss hierbei von Anfang an mitgedacht und geklärt werden. Das flächendeckende LoRaWAN-Netz der Städte Aalen und Heidenheim als Mittelstädte sowie Flächenstädte mit weitläufigen Teilorten soll als Grundlage zum Aufbau und Umsetzung von solch einem Übertragungsnetz für andere Kommunen dienen.

Nachhaltiger Aufbau und Betrieb einer IoT-Sensordatenbasis auf den Gemarkungsflächen der Städte

Die Etablierung von IoT-Sensoren auf den Gemarkungsflächen schafft eine vielfältige Datenbasis an Echtzeitinformationen über das gesamte Stadtgebiet mit seinen Ortsteilen hinweg.

Etablierung von IoT-Sensoren

Anhand derer können stadtentwicklungspolitische Herausforderungen neu betrachtet, Maßnahmen abgeleitet und Lösungen datenbasiert erarbeitet werden. Ziel des flächendeckenden Aufbaus von Sensoranwendungen ist eine lückenlose Erfassung von stadtentwicklungsrelevanten Themen wie Umwelt, Klima, Energie, Parkraum, Besucherfrequenzen, Verkehr, Abfall usw. durch geeignete Sensorik. Hierbei gilt es, sowohl die Kernstadt als auch die dem Stadtgebiet zugehörigen Teilorte im ländlichen Raum mit zu beachten, um einen flächendeckenden Ausbau zu ermöglichen. Die Auswahl geeigneter Anbieter und Modelle soll in enger Abstimmung mit den MPSC-Wissensnetzwerken erfolgen. Die beiden Städte wollen auf Erfahrungswerte anderer Modellkommunen aufsetzen, eigene Erfahrungen einbringen und so sukzessive ein Qualitätsmanagement zum Einsatz von Hardware innerhalb der Community aufbauen. Dabei soll bestenfalls ein Standardprogramm zur Installation und zum Betrieb von Sensoren (inkl. Betrieb, Wartung, Instandhaltung) erarbeitet werden, um möglichst langfristig, skalierbar und nachhaltig Sensorik in der Gemarkungsfläche einsetzen zu können. Neue Anwendungsfälle sollen auf Grundlage von Pilotprojekten übertragbare Erfahrungswerte generieren. Hierzu können zum Beispiel einzelne Stadträume wie neue Quartiere smart ausgestattet werden. Im Zuge des eigenen Aufbaus einer IoT-Sensordatenbasis sollen mithilfe von Kooperationen auch zunehmend externe Datenquellen angebunden werden, beispielsweise von Wirtschaftspartnern oder aus der Stadtgesellschaft. Dies hilft, die flächenmäßige Abdeckung weiter zu steigern, die Diversifikation potenzieller Anwendungsfälle zu fördern und die öffentliche Bereitstellung von Daten auf einem

Open Data Portal vorzubereiten. Der Aufbau und Betrieb einer IoT-Sensordatenbasis ist damit als wachsender und kreativer Entwicklungsraum für datenbasierte Anwendungen zu verstehen.

2. Maßnahmenbündel: Digitale Datenräume erschließen

Daten bilden die Grundlage unserer digitalen Gesellschaft und sie sind das Antriebselement für neue Entwicklungen. Daten helfen dabei, Verwaltungsentscheidungen bezüglich der digitalen Transformation und der Lösung von Herausforderungen auf eine solidere Grundlage zu stellen. Zudem unterstützen sie dabei, Regulierungen, Fördermaßnahmen und Dienstleistungen zu schaffen, die besser auf die Bedürfnisse der Bürgerschaft, der Wirtschaft und Wissenschaft eingehen.

Kommunale Datenplattform

Die Daten brauchen einen zentralen Ort, wo sie gesammelt, strukturiert bzw. vorverarbeitet und gespeichert werden. Dadurch können Daten als Schlüssel zur Lösung von Herausforderungen der Gegenwart und Zukunft beitragen. Dieser Ansatz wird über eine kommunale Datenplattform realisiert. Durch die Vernetzung von physischen und digitalen Objekten, die in einem Digitalen Zwilling zusammengeführt werden, können Erkenntnisse für eine neue nachhaltige und prädiktive Stadtentwicklung gewonnen werden. Insbesondere vor dem Hintergrund der voraussichtlich notwendigen Klimafolgenanpassung in den Städten Aalen und Heidenheim ist eine nachhaltige und prädiktive Stadtentwicklung unabdingbar.

Digitaler Zwilling

Dabei werden spezifische Datensätze zusammengeführt, die es mittelfristig ermöglichen, Vorhersagen über verschiedene Modelle zu phy-

sischen Gütern der Städte zu beziehen. Durch datenbasierte Entscheidungen und Prognosen schaffen beide Städte ergänzend zu den analogen Möglichkeiten eine neue Planungsgrundlage. Dazu müssen die Daten innovativ, verantwortungsvoll, gemeinwohlorientiert und transparent genutzt werden. Das städtische Zusammenleben soll vor dem Hintergrund aktueller Krisen und Herausforderungen verbessert und natürliche Ressourcen sollen geschützt und effizienter eingesetzt werden können. Dort, wo es der Datenschutz zulässt, werden Daten offen und über ein zu entwickelndes städtisches Open Data Portal der Stadtgesellschaft und allen interessierten Akteuren zum Aufbau eines digitalen Ökosystems zur Verfügung gestellt.

Die Bündelung von Daten in einer zentralen Datenbank ermöglicht das Verschneiden dieser Daten und die Etablierung neuer Anwendungen. Die Plattform ist die Drehscheibe zur Entwicklung datengetriebener smarterer Lösungen auf Basis von Echtzeitdaten (z. B. Mobilitätsdaten, Umweltdaten, Freizeitdaten und vieles mehr). Sie stellt ebenso die Grundlage für umweltschutzbezogene Prozessoptimierungen innerhalb der Verwaltung dar (z. B. Abfallmanagement, Bewässerung usw.). Datensilos werden so aufgebrochen

Die enge datenbasierte interkommunale Vernetzung ist Grundlage für eine nachhaltige Raum- und Regionalentwicklung.

und echte Mehrwerte für die Stadtgesellschaft entstehen. Dies zahlt nicht nur direkt auf die Lebensqualität, sondern auch auf die wirtschaftliche Entwicklung ein. Als Open Source Anwendung mit offenen Standards

ist die Skalierbarkeit und Übertragbarkeit gegeben. Ein darauf aufbauendes Open Data Portal macht die Daten öffentlich zugänglich und fungiert so als Innovationskatalysator. Hinsichtlich des Austauschs von Daten zwischen Aalen und Heidenheim können beispielweise Mehrwerte im Bereich der Mobilitätsangebote generiert werden, sodass Fahrplandaten über die Stadtgrenzen und die Tarifverbände hinweg zugänglich gemacht werden. Durch den Abgleich von Verkehrsdaten und des Pendlerverhaltens können Rückschlüsse auf den Bedarf der ÖPNV-

Angebote gewonnen und weitere Services und Infrastrukturen entwickelt werden. Die enge datenbasierte interkommunale Vernetzung ist Grundlage für eine nachhaltige Raum- und Regionalentwicklung. Dies setzt jedoch den Aufbau und Ausbaus der Infrastruktur und die Mitarbeit von weiteren öffentlichen Akteuren im Raum Ostwürttemberg voraus.

Planung, Aufbau und Betrieb einer quelloffenen kommunalen Datenplattform

Ein souveräner Umgang mit den im städtischen Raum entstehenden Daten ist für beide Städte die Basis einer Smart City und soll dazu dienen, die Daseinsvorsorge zu steuern. Ein zentraler Baustein ist daher der Aufbau einer kommunalen Datenplattform auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse aus der Basismaßnahme „Urbanes Smart City Cockpit“ der Strategiephase. In diesem Zuge wurde 2022 in einem Pilotprojekt eine Datenplattform als Testanwendung entwickelt. In der Umsetzungsphase soll auf dieser Grundlage eine kommunale skalierbare Datenplattform auf Open Source Basis entwickelt werden. Wichtig für diese Plattform ist zusätzlich eine Übertragbarkeit der Datenbankarchitektur und eine Schnittstellen-/Quelloffenheit. Die Plattform soll sowohl Bestandsdaten als auch heutige sowie zukünftige Projekte anhand deren Anforderungen integrieren. Darauf aufbauend soll eine Open Data Plattform geplant und realisiert werden. Die Datenplattform besteht aus einer Ausgabeebene zur Visualisierung („Dashboard“) und einer IoT-Datenplattform, welche Daten sammelt, verarbeitet, analysiert und die technische Infrastruktur dafür bereitstellt. Dies stellt die Grundlage für eine effiziente Nutzung in unterschiedlichsten Anwendungsfällen dar. Im interkommunalen Zusammenspiel soll ein transparenter Austausch relevanter, mehrwertbringender Daten im Zuge einer gemeinschaftlichen, kompatiblen Plattformlösung erfolgen. Dies stellt die datenverarbeitende Basis der Smart Cities Aalen und Heidenheim dar. Damit soll der interkommunale Plattformsatz aus Aalen und Heidenheim auch weiteren interkommunalen Modellprojekten oder kommunalen Zusammenschlüssen und Organisationen in Deutschland als Grundlage für die gemeinschaftliche Entwicklung einer Datenplattform dienen.

Damit die Anwendungsfälle heute und in Zukunft nachhaltig umgesetzt werden können, muss die pilotierte ganzheitliche Datenstruktur weiterentwickelt werden – basierend auf den Erfahrungen aus der Strategiephase. Die Datenstruktur bildet das Fundament für automatisierte und datenbasierte Entscheidungs- und Planungsprozesse. Zu berücksichtigen sind dabei auch die Speicherroutinen und -kapazitäten, um die anfallenden Datenmengen auch perspektivisch für beide Städte beherrschen zu können. Es empfiehlt sich zu prüfen, ob lokale und regionale Lösungen für Rechenzentren nutzbar sind.

Bereitstellung eines Open Data Portals

Die Smart Cities verfolgen das Ziel einer Entwicklung hin zu „datengetriebenen Städten“. Innerhalb der Städte entsteht bei der Wahrnehmung sämtlicher städtischer Aufgaben eine zunehmend hohe Datenmenge. Das Potenzial der Daten wird bis dato noch nicht von den Kommunen voll ausgeschöpft. Im Zuge des Aufbaus einer urbanen Datenplattform der Städte Aalen und Heidenheim soll als aufbauende Maßnahme

Open Data Portal

ein Open Data Portal erstellt werden (Best Practice Beispiel hierfür ist u. a. der Datenhub Ulm). In diesem Portal werden offene Daten aus den Gemarkungsflächen sowie ggf. weiterer Akteure öffentlich für Dritte (Bürgerschaft, Wirtschaft etc.) bereitgestellt. Mit einem Open Data Portal sollen insbesondere Daten, die gewissen Kriterien entsprechen (bspw. nicht-personenbezogen oder keine Geschäftsgeheimnisse) für jeden zugänglich gemacht werden. Diese bereitgestellten Daten können für die kommerzielle und nicht-kommerzielle Nutzung weiterverwendet werden. So können sie von interessierten Akteuren genutzt werden, indem sie beispielsweise mit anderen Daten zusammengeführt und zu neuen selbstständigen Datensätzen verbunden werden oder in interne oder externe Prozesse oder Anwendungen von öffentlichen und nicht-öffentlichen Personen eingebunden werden. Die Daten sollen in verschiedenen Formaten abruf-

bar sein und über verschiedene Schnittstellen bereitgestellt werden.

Offene Daten, die durch die Datenstrategie verpflichtend werden, helfen beiden Städten, Transparenz zu schaffen, Wissen zugänglich zu machen, die Stadtgesellschaft zu beteiligen, vorhandene Verwaltungsangebote zu verbessern, neue Erkenntnisse durch wissenschaftliche Auseinandersetzungen auf der Grundlage von Daten zu gewinnen und neue Betriebs- und Geschäftsmodelle zu konzipieren.

Erstellung eines Digitalen Zwillinges

Die beiden Stadtverwaltungen stehen vor komplexen und vielschichtigen Herausforderungen im Städtebau. Daher ist ein weiteres priorisiertes Teilprojekt die Erstellung eines Digitalen Zwillinges. Dazu gehört auch die sukzessive Anbindung von Trägerinfrastrukturen (Lichtsignalanlagen, Leuchten, POPs etc.), die Erfassung der städtischen Gebäude, des Straßenzustandes und eine einfache Ableitung der Potenziale für erneuerbare Energien im städtebaulichen Kontext. Der Digitale Zwilling stellt hierbei ein Digitales Stadtmodell dar, welches die Integration von Daten in ein 3D-Modell beinhaltet. Dieses hat das mittelfristige Potenzial von Simulationen und Prognosen und lässt langfristig die verknüpfte Steuerung von analogen und digitalen Prozessen zu. Der Digitale Zwilling dient als technologische Grundlage, um die Stadtentwicklung planungstechnisch effizienter, kostensparender und kooperativer anzugehen. Es soll eine Plattform entstehen, die ein breites Spektrum an Quellen, Daten und Informationen über beide Städte abbildet sowie stattfindende Veränderungen, Prozesse oder Planungen darstellt. Dabei soll das Zusammenspiel verschiedener Datenquellen und Informationen im Fokus stehen und ganzheitliche Analysen und Simulationen mithilfe von Visualisierungen und Auswertungen transparent machen. Der Digitale Zwilling soll damit ein individuelles, digitales Abbild beider Städte inkl. Infrastrukturen und resilienzrelevanten Daten beinhalten und umfassende Funktionalitäten bieten, um Planungs- und Bewirtschaftungsaufgaben (z. B. Building Information Modeling) zu ermöglichen.

Der Digitale Zwilling zählt bei regelmäßiger Erfassung direkt auf die Stadtplanung und -entwicklung ein. Die Planung von Gebäuden und die Potenzialabschätzung vereinfachen sich deutlich. Dadurch werden unnötige Wege eingespart und somit wird auch nachhaltig gehandelt. Die Wirkung auf die Stadtgesellschaft ist hoch, macht sich aber eher indirekt bezahlt. Der Nutzen für die datenbasierte Verwaltung steht vorerst im Mittelpunkt. Darüber hinaus kann jedoch ein Auskunftssystem entstehen, welches im Sinne eines Modellbaukastens aufgebaut ist und in dem risikolos geplant und simuliert werden kann. Dadurch können Folgeabschätzungen hinsichtlich Stadtstruktur, Stadtklima, Verkehr oder Bewohner*innen dargestellt, beobachtet und bewertet werden. Der Digitale Zwilling soll dazu beitragen, Verwaltungsentscheidungen für die Stadtgesellschaft transparenter und nachvollziehbarer zu machen und die Beteiligung wie etwa bei Planungen erleichtern. So leistet der Digitale Zwilling auch einen entscheidenden Beitrag zur Realisierung des Government Gedanken.

Entwicklung einer Datenstrategie im Kontext von Datenmanagement, Datensicherheit und Datenethik

Im Fokus der Entwicklung einer Datenstrategie steht die Erarbeitung von ethischen Grundlagen zum Umgang mit städtischen und interkommunalen Daten für die Transparenz von digitalen Anwendungen. Hohe Sicherheitsstandards sind die Basis für den Ausbau der (Daten-)Infrastruktur und müssen konsequent gewährleis-

tet sein, um die Zuverlässigkeit und den Schutz von Daten sicherzustellen. Die IT-Sicherheit der Smart City Infrastruktur soll dadurch frühzeitig und nachhaltig gestärkt werden. Gerade im Hinblick auf Cyberangriffe muss die aufgebaute Struktur hohen Ansprüchen gerecht werden. Die Datenstrategie soll gesetzliche Regelungen zum Datenschutz und zur IT-Sicherheit ergänzen und einen Leitfaden zum Umgang mit im städtischen Raum generierten Daten darstellen. Die

Datenstrategie

Datenethik

Umsetzung von aktuellen Themen und Projekten wie dem Onlinezugangsgesetz, Open Data Government, Datenplattform und Smart City Anwendungen lassen sich dadurch sicherheitstechnisch und datenethisch planen und realisieren. Mit den Anforderungen an die Datensicherheit gehen ebenso Fragen nach einem ethischen Umgang mit Daten einher.

Die Datenstrategie dient als nachhaltiges Werkzeug und als Leitlinie, um neue, datenbasierte kommunale Dienstleistungen für die Bürger*innen von Aalen und Heidenheim zu entwickeln. Die Verwaltungen beider Städte fördern im Rahmen einer eigenen Datenstrategie die Vernetzung unterschiedlicher Datenbestände und fachübergreifendes Datenmanagement, um multisektoral Herausforderungen vorausschauend zu begegnen. Somit können neue Formen der Daten-Governance und Transparenz gegenüber der Bürgerschaft erprobt werden. Mit der zu erarbeitenden Datenstrategie wird die innovative und verantwortungsvolle Bereitstellung und Nutzung von Daten (mit Schwerpunkt auf der Datenethik) für beide Städte beschrieben und in den Entwicklungskontext der Umsetzungsphase gesetzt.

Ziel des Konzepts ist eine transparente Kommunikation zur Datenverwendung gegenüber der Bürgerschaft, um Ängste gegenüber digitalen Technologien abzubauen und der gewissenhafte und nutzenstiftende Einsatz städtischer Daten und der entsprechenden Infrastrukturen zu sichern. Es setzt geplanten und künftigen Vorhaben beider Städte rund um die Themen Smart City und Digitalisierung wertvolle Leitlinien.

5.3.1.4 Stakeholder und Wirkung auf die Stadtgesellschaft

Zielgruppen und betroffene Gruppen einer resilienten Städtedatenstruktur sind grundsätzlich alle Akteur*innen und Bürger*innen in Aalen und Heidenheim, also die gesamte Stadtgesellschaft. Die Stadtgesellschaft als Gesamtheit lässt sich in drei Gruppen clustern:

- Bürgerschaft und bürgerschaftliche Initiativen
- Verwaltung und Fachabteilungen inklusive städtischer Wirtschaftsbetriebe
- Weitere Akteure wie Verbände, Institutionen und Unternehmen

Sie alle profitieren in unterschiedlichem Maße mittelbar oder unmittelbar von einer innovativ resilienten Städtedatenstruktur, indem diese eine bessere, einfachere und sichere Datennutzung ermöglicht. Gleichzeitig müssen die Bedenken und Ängste innerhalb dieser Akteursgruppen ernst genommen und mithilfe von Transparenz, Information und Aufklärung ausgeräumt werden. Die Resilienz einer Stadt und ihrer Infrastruktur wird künftig eines der wichtigsten Kriterien für die intelligente und zukunftsorientierte Handlungsfähigkeit sein und wirkt sich besonders als Standortfaktor für Talente und Fachkräfte aus. Eine innovativ resiliente Städtedatenstruktur trägt in diesem Kontext maßgeblich dazu bei, dass Aalen und Heidenheim als besonders lebenswert wahrgenommen werden. Eine Stadt ohne resiliente physische Systeme ist sehr verletzlich gegenüber Katastrophen. In dieser Hinsicht muss die Raum-, Stadt- und Verkehrsplanung vor dem Hintergrund der Resilienz beginnen, datenbasiert in die Zukunft zu denken, entsprechende Ziele zu formulieren und diese konsequent zu verfolgen.

Eine robuste und innovative Dateninfrastruktur schafft die Grundlage zur Sicherstellung der Handlungsfähigkeit der Verwaltung auch in Zeiten des Personalmangels sowie zur Bereitstellung und kontinuierlichem Ausbau zeitgemäßer, von Bürger*innen immer mehr eingeforderter Services.

Von der Entwicklung einer innovativen und resilienten Dateninfrastruktur, die künftige Entwicklungen auf Basis der Daten prognostizieren

kann, hängt das zukünftige Wohlstandsniveau von Aalen und Heidenheim ab. Entsprechend ergeben sich auch für die Bürgerschaft indirekte Nutzenpotenziale aus einer innovativ resilienten Städtedatenstruktur. Dabei soll die Schaffung dieser innovativen und resilienten Dateninfrastruktur unter der nachhaltigen Prämisse erfolgen, Bestehendes zu verbessern, Unvollkommenes zu ersetzen und durch neue Technologie zu ergänzen. Dies dient der Sicherung der bestehenden Strukturen und erfolgt proaktiv. Somit trägt diese Maßnahme auch direkt zur Sicherung von Wohlstand sowie wirtschaftlichen, sozialen, gesellschaftlichen und politischen Strukturen der Städte bei.

Weiterhin wird die Erreichung der Nachhaltigkeitsziele der Städte erst durch eine resiliente kommunale Datenstruktur möglich. Sie unterstützt die Verbesserung der Lebensqualität der Stadtgesellschaft durch einen effizienteren Umgang mit Ressourcen. Ressourcen und Verbräuche werden für Unternehmen und die Bürgerschaft transparent. Durch die Bereitstellung dieser Daten können diese zur Entwicklung von Anwendungen zugunsten kleiner Nutzerkreise der Stadtgesellschaft beitragen, die ansonsten kein wirtschaftlich tragfähiges bzw. abbildbares

Angebot erhalten würden. Dies eröffnet neue Civiltech-Entwicklungen. Des Weiteren kann die transparente Erfassung des Ist-Verbrauchs der städtischen Ressourcen dem Entstehen von Monopolstellung und Gatekeeper-Funktion aufgrund eines monopolisierten Datenzugangs vorbeugen. Diese Anwendung verbildlicht die Möglichkeit der „Daten- Governance“ und stärkt durch Datentransparenz die Demokratiefähigkeit der kommunalen Verwaltung.

Eine robuste und innovative Dateninfrastruktur schafft die Grundlage zur Sicherstellung der Handlungsfähigkeit der Verwaltung auch in Zeiten des Personalmangels sowie zur Bereitstellung und kontinuierlichem Ausbau zeitgemäßer, von Bürger*innen immer mehr eingeforderter Services.

5.3.2. Zielbild 2: Nachhaltig klimabewusste Städte

„Der Klimaschutz ist eine Chance. Eine Chance, unsere Umwelt lebenswerter zu gestalten.“

Quelle: Energie- und Klimaschutzbericht 2018, Aalen (2019) S. 35

Aalen und Heidenheim sind zwei historisch gewachsene Industriestädte. Damit geht die Verantwortung einher, die Städte innovativ an die internationalen Anforderungen der Unternehmen zu entwickeln. Dies muss allerdings im regionalen Kontext und im Einklang mit der Bürgerschaft erfolgen. Die aktuellen geopolitischen Herausforderungen und der rasch voranschreitende Klimawandel setzen die Unternehmen und

die Stadtgesellschaften am gesamten Standort Ostwürttemberg unter Handlungsdruck. Nachhaltigkeit und klimabewusstes Handeln müssen in dieser Hinsicht vernetzt gedacht und nachhaltig entwickelt werden. Beide Städte wollen dabei als Leucht-

türme für die Region vorangehen.

Aalen und Heidenheim waren in Deutschland unter den ersten Städten, die beispielsweise auf nachhaltige Landwirtschaft gesetzt haben. Dazu gehört unter anderem der Talhof in Heidenheim, der seit 1929 biologisch-dynamisch bewirtschaftet wird. Beide Städte sind auch von Beginn in der Fairtrade Bewegung als Fairtrade-Städte gelistet. Gerade im Hinblick auf den Klimawandel haben beide Städte, insbesondere Aalen, in den vergangenen Jahren intensive Vorarbeit geleistet. Sie hat klimapolitisches Handeln in den eigenen Fachstrategien, wie dem Integrierten Stadtentwicklungskonzept (ISEK) und dem Klimaschutzkonzept sowie in den eigenen städtischen Visionen verankert. Aalen hat das Ziel, bis 2035 klimaneutral zu sein und hat dies seit

Nachhaltigkeit und klimabewusstes Handeln müssen in dieser Hinsicht vernetzt gedacht und nachhaltig entwickelt werden.

Um das Ziel der Klimaneutralität zu erreichen, braucht es strukturelle Veränderungen im Großen, in der Gesellschaft, in der Wirtschaft und in der Politik.

dem 28. Oktober 2021 im eigenen Handeln festgeschrieben und hat auch in den Jahren zuvor Maßnahmen darauf ausgerichtet. Die Stadt Heidenheim hat die Strukturen mit dem Landkreis Heidenheim gebündelt, weil durch die Industrieausrichtung des Landkreises klimabewusstes Handeln nur über die eigenen Gemarkungsgrenzen hinweg funktionieren kann. Heidenheim hat sich zudem das Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2040 eine weitgehend neutrale Verwaltung im Sinne der Vereinbarung der Landesregierung mit den kommunalen Landesverbänden vom 04. Juni 2018 zu erreichen. Unter diesen Voraussetzungen wurde der Grundstein für das interkommunale Zielbild gelegt.

Um das Ziel der Klimaneutralität zu erreichen, braucht es strukturelle Veränderungen im Großen, in der Gesellschaft, in der Wirtschaft und in der Politik. Die 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung, das Integrierte Energie- und Klimaschutzkonzept (IEKK) des Landes Baden-Württemberg und das Bundesklimaschutzgesetz (KSG) liefern konkrete Vorgaben, Strategien und Maßnahmen. Das IEKK berücksichtigt zum Beispiel alle maßgeblichen Quellen von Treibhausgasen. Deshalb umfasst es neben Strom und Wärme auch die Bereiche Verkehr, Landnutzung und Stoffströme. Beide Städte haben sich den Zielen der Rahmenpapiere verpflichtet und wollen explizit mit dem Zielbild „nachhaltig klimabewusste Städte“ den nächsten Schritt in der Umsetzung einleiten.

Damit im ersten Schritt die Ist-Situation beider Städte erfasst und abgebildet werden kann, müssen Daten auf einer Datenplattform zusammengeführt und als Entscheidungsgrundlage abgeleitet werden. Die Arbeit mit einem Digitalen Zwilling soll räumliche Entwicklungen speziell in Bezug auf Extremwetterereignisse, Grünflächenmanagement und Energiemanagement planbarer machen, da dadurch Auswirkungen auf Infra-

strukturen und Bebauung einfacher sichtbar sind. Die innovative und resiliente Städtedatenstruktur ist Grundbedingung zur Schaffung der entsprechenden Datenquellen und zur Datenerfassung für die klimabewussten und nachhaltigen Städte Aalen und Heidenheim. Nachhaltiges und klimabewusstes Handeln wird durch das Zusammenführen der Daten und das Etablieren von zielgenauen Anwendungen begünstigt. Die Anwendungen wirken wiederum in das Zielbild der vernetzten und lebenswerten Stadträume, indem sie sich als konkrete digitale Lösungen nahtlos in den Alltag der Menschen einfügen. Diese Verknüpfung kann durch im Digitalen Zwilling geplante bauliche Maßnahmen passieren oder indirekt beispielsweise im Rahmen einer Bürgerplattform. Diese belohnt klimabewusstes Verhalten, um das Bewusstsein für klima- und umweltschonendes Handeln zu stärken und einen Bildungseffekt in der Stadtgesellschaft zu erzeugen.

5.3.2.1 Gemeinsame verknüpfte Handlungsfelder

Das Zielbild „nachhaltig klimabewusste Städte“ bündelt durch die Erfassung, Verarbeitung und Verknüpfung von Umweltdaten die Dateninfrastruktur und ermöglicht datenbasierte Entscheidungen auf Grundlage von Echtzeitdaten.



(Daten-)Infrastruktur | Klima, Umwelt, Energie, Nachhaltigkeit | Mobilität | Leben in der Stadt

Das Zielbild der nachhaltig klimabewussten Städte nutzt die Möglichkeiten der Dateninfrastrukturbasis und verbindet alle vier aufgezeigten Handlungsfelder direkt miteinander. Dabei zeigt das Zielbild die Möglichkeiten einer innovativen, resilienten Städtedatenstruktur auf, um Nachhaltigkeit und Klimabewusstsein durch datenbasierte Entscheidungen zu erproben und innovativ in das Verwaltungshandeln einzubinden. Dadurch wird Digital- und Datenkompetenz für

klimabewusstes Handeln der beteiligten Verwaltungsakteure und der Stadtgesellschaft aufgebaut. Im Zusammenhang zur Dateninfrastruktur zeigen die nachhaltigen klimabewussten Städte, wie datengestützte Entscheidungen räumlich-resiliente Änderungen eröffnen und wie der Klimawandel aktiv mit Daten bearbeitet werden kann.

Identifizierte Hotspots für Feinstaubbelastung in Bereichen mit besonders hohem Verkehrsaufkommen finden so gezielt Berücksichtigung in der zukünftigen Verkehrsplanung. Die Erfassung von Pegelständen und die Überwachung von Extremwetterereignissen verhindern in Kombination mit Frühwarnsystemen Naturkatastrophen. Die städtischen Infrastrukturen wie beispielsweise Straßenlaternen und weitere kommunale Infrastrukturen können als Trägerinfrastruktur für eine flächendeckende Ausbringung von Umweltsensorik genutzt werden. Aus den gemessenen Daten ergeben sich vielfältige Potenziale, wie Aalen und Heidenheim beispielsweise in der Grünpflege einen aktiven Beitrag zur Ressourcenschonung und Anpassung an die Klimafolgen leisten können. Weitere Ansatzpunkte für die nachhaltig klimabewussten Städte liegen im Bereich der Mo-

bilität. Eine Reduzierung des Parksuchverkehrs und die Minimierung des Individualverkehrs in der Innenstadt bringen genau wie intelligentes Stadtgrün Effizienzvorteile und schonen den Ressourcenverbrauch. Dies trägt zu einer klimafolgenangepassten Stadtentwicklung bei, vor allem in den stark betroffenen Zentren. Echtzeit-Mobilitätsdaten eröffnen einerseits die Chance, als Datengrundlage für eine auf nachhaltige Mobilität zentrierte Stadtentwicklung einzuzahlen. Andererseits vereinfachen die Echtzeitdaten den Fortbewegungsalltag der Menschen spürbar und erhöhen nachhaltig die Attraktivität umweltschonender Mobilitätsangebote. Mobilitätslösungen haben das Potenzial, interkommunale Synergien nutzbar und smarte Lösungen über die jeweiligen Stadtgrenzen hinaus sichtbar zu machen. Aus diesem Zusammenwirken heraus sind neue

Der Schlüssel zur Klimaresilienz liegt in der Erhebung einer Datenbasis, die auf die neue Klimavariabilität eingehen kann.

Anwendungen ableitbar, damit Aalen und Heidenheim „nachhaltig klimabewusst“ werden.

Neben den aufgezeigten Handlungsfeldern wirkt sich das Zielbild auch auf die Handlungsfelder Teilhabe, Wissenstransfer und Gesundheit aus. Die Gesundheit hängt stark vom nachhaltigen Handeln ab, denn durch raumwirksame Maßnahmen, wie beispielsweise eine intelligente Stadtbegrünung, wird aktiv eine Überhitzung in Stadtteilen verhindert. Das wirkt sich positiv auf den Gesundheitszustand und die Stresswahrnehmung der Stadtgesellschaft aus.

5.3.2.2 Herausforderungen und Handlungsbedarfe

Aalen und Heidenheim sind sich ihrer ökologischen Verantwortung bewusst und fördern seit Jahren ein Verständnis zum klimabewussten Handeln unter der Stadtgesellschaft. Die bereits als globale Herausforderungen beschriebenen Entwicklungen, aber auch Themen, die mit dem Klimawandel eng verbunden sind, wie die Mobilitätswende, lösen global, regional und vor allem kommunal einen hohen Veränderungs- und Handlungsdruck aus.

Aalen und Heidenheim reagieren hochsensibel auf Veränderungen des Klimas. Das liegt einerseits an der hohen Industriedichte, der spezifischen Tal- und Hanglage, der hohen Bebauungsdichte und der Flächenversiegelung. Andererseits tragen auch das Wirtschaftswachstum, das anhaltende Bevölkerungswachstum und die dafür notwendigen Infrastrukturen dazu bei. Dies birgt eine Vielzahl von Herausforderungen, die nur durch eine resiliente Dateninfrastruktur und mit einem entsprechenden Datenmanagement gelöst oder minimiert werden können, um dem Klimawandel zu begegnen.

Der Schlüssel zur Klimaresilienz liegt in der Erhebung einer Datenbasis, die auf die neue Klimavariabilität eingehen kann. Dafür werden Echtzeitdaten und Zeitreihenvergleiche benötigt, um Prognosen für zukünftige Entwicklungen ablei-

ten zu können. In dieser Hinsicht müssen Daten aus den unterschiedlichsten Handlungsfeldern verknüpft werden. Besondere Relevanz besitzen dabei Daten aus den Bereichen:

- Mobilität und Verkehr: Smart Traffic, Smart Parking
- Infrastruktur: Smart Infrastructure, Smart Lighting (Straßenleuchten oder Stadtmöblierung als Trägerinfrastruktur), Smart Green (Grünflächenmanagement), Smart Waste (Abfall)Energiemanagement: Smart Energy Storage (Intelligente Energiespeicher, bidirektionales Laden/Wallbox), Smart Grids (Intelligentes Stromnetz)
- Energieeffizienz und Wohnen: Smart Building, Smart Home

Die Schnittstellen dieser Bereiche ergeben die Grundlage von Anwendungsfeldern für den Einsatz neuer Technologien, um Klima- und Umweltschutz mithilfe digitaler Lösungen voranzutreiben. Die technologischen Möglichkeiten geben

Die technologischen Möglichkeiten geben der Stadtplanung vielfältige Werkzeuge für eine klimazentrierte und verantwortungsvolle Stadtentwicklung an die Hand.

der Stadtplanung vielfältige Werkzeuge für eine klimazentrierte und verantwortungsvolle Stadtentwicklung an die Hand. Die Sektorenkopplung bei der Entwicklung von Stadtquartieren und der Sanierung von Bestandsgebäuden wird dadurch messbar. Dies setzt voraus, dass der Prozess der Sektorenkopplung mit den Digitalisierungsmaßnahmen zusammengeführt wird und dass die Energieplanung und die Planung digitaler Infrastrukturen zu Beginn jeder Maßnahme zugrunde gelegt werden. Der Schlüssel dazu liegt in der Einbindung von (Energieversorgungs-)Unternehmen, die wichtige Wegbereiter der Smart City Aktivitäten in beiden Städten sind. Insbesondere zur Erreichung klimapolitischer Ziele müssen

die Daten der Kommunen und der kommunalen Unternehmen zusammengeführt werden.

Das Umsetzen der klimapolitischen Ziele mag unternehmerisches Handeln heute beeinträchtigen und auch zum Teil begrenzen. Doch die Investition in eine neue Datenbasis und das fachübergreifende Zusammenführen von Daten ermöglichen es, Ressourcenverbräuche und -flüsse darzustellen und frühzeitig durch Prognosen städteplanerisch präventiv einzugreifen. Dies schützt kritische Infrastrukturen und vermeidet hohe Folgekosten der kommunalen Unternehmen bei künftigen Extremwetterereignissen. Durch den Einsatz dieser Daten in einem Digitalen Zwilling können z. B. Starkregenereignisse virtuell in Quartieren abgebildet werden. Dadurch wird aufgezeigt, wo Wassermengen stehen und wie sie besser abfließen können. Bordsteine, Kanalisation und Abflüsse sind so strategisch planbar, um das Abfließen von Wasser besser zu steuern. Grünflächen, die zusätzlich zur Wasseraufnahme dienen und die Wärmeinseln einschränken, sind ebenso planbar. Die digitale Planung von Wetteranomalien kann beispielsweise durch interaktive Gefahrenkarten in den GIS-Anwendungen von Städten eingebunden werden. In diesem Zusammenhang sind neue datenbasierte Klimamodelle, Vulnerabilitätsanalysen und Risikoanalysen sowie die klimawandelbezogene Fortentwicklung von Ge-

Präventive Investitionen im Bereich des Klima- und Umweltschutzes im Sinne einer nachhaltigen Stadtentwicklung

fahren- und Risikokarten wertvolle Instrumente zur Risikobewertung und Identifikation von Handlungsmöglichkeiten. Dieses umwelt- und klimaspezifische Datenmanagement hebt die Stadtentwicklung auf eine neue Ebene, wodurch ein neues Bauen und Sanieren möglich wird. Dies macht Problemlagen und mögliche Kosten frühzeitig erkennbar und lässt präventive Investitionen im Bereich des Klima- und Umweltschutzes im Sinne einer nachhaltigen Stadtentwicklung zu.

Nachhaltigkeit und Klimaschutz sind bereits heute eine entscheidende Komponente für das Handeln in Aalen und Heidenheim. Die integrierte Smart City Strategie setzt bewusst auf den umgesetzten Maßnahmen und laufenden Projekten beider Städte auf, um übertragbare Synergien zu erzielen. Die Stadt Aalen hat im Jahr 2018 eine stadtklimatologische Untersuchung im Rahmen des Energie- und Klimaschutzberichtes durchgeführt. Als Ergebnis wurde unter dem Fokus der Klimafolgenanpassung der Flächennutzungs- und Landschaftsplan fortgeschrieben und aktualisiert. Dazu konnte eine Stadtklimaanalyse erstellt werden, die zukünftig als Basis für eine klimagerechte Flächenmanagementstrategie (FMS) dienen soll. Weitergehend wurden Potenzialflächen im Hinblick auf ihre Bedeutung

Schutzgüter Klima und Luft

für das städtische Klima und ihrer Bebaubarkeit identifiziert und in Kategorien eingeteilt. Ziel ist es, frühzeitig auf Synergieeffekte und Zielkonflikte zwischen Flächennutzung, Klimaschutz und Klimaanpassung aufmerksam zu machen und diese adäquat im Planungsprozess zu berücksichtigen und abzuwägen. So werden die Schutzgüter Klima und Luft ausreichend eingebunden und eine klimaökologische Flächenentwicklung garantiert. Für die Umsetzungsphase fließen diese Daten als Grundlage für die Planung des Sensornetzes und die Sektorenkopplung mit ein. Diese Systematik wirkt interkommunal und soll auch als Planungsbasis für Heidenheim dienen. Dadurch sind die klimapolitischen Ziele flächenübergreifend standardisierbar und umsetzbar. Die interkommunale Zusammenführung von Planungsdaten wäre ein modellhafter Ansatz, der insbesondere auch für die Landkreise wegweisend sein könnte. Für Heidenheim wurden die lokalklimatisch aktiven Flächen im Landschaftsplan von 2012 aufgenommen und bewertet. Klimatope, also klimatisch wirksame Elemente, sind die Frisch- und Kaltluftproduktionsflächen, Flächen mit bioklimatischer Ausgleichs- und Filterfunktion, Leitbahnen für den Luftaustausch und Immissionsschutzflächen. Diese Klimatope

wurden anschließend im Flächennutzungsplan sowohl im Hinblick auf die bereits bestehenden klimatischen Belastungsräume (dicht besiedelte,

Städteklimaanalyse auf Echtzeitbasis

stark versiegelte Flächen) als auch bei der Ausweisung neuer Siedlungsflächen berücksichtigt. Der nächste technologische Schritt in diesem Zusammenspiel der Planung ist, die Messbarkeit der verschneidenden Umweltdaten herzustellen und die Städteklimaanalyse auf Echtzeitbasis auszurichten. Die Datenbasis wird durch robuste Sensoranwendungen wie Wetterstationen, Kombination von lizenzierter und nicht-lizenzierter CO₂-Sensorik sowie Pegelstandsmessung erweitert und durch die Zusammenführung über die kommunale IoT-Plattform in ein intelligentes Datenmanagement überführt. Sind die benannten Anwendungen in einen Soll-Prozess überführt, ermöglicht eine konstante und agile Einbindung der zuständigen Verwaltungsakteur*innen in Teilprojekten den Aufbau von Wissen und digitalen Kompetenzen. Somit wird durch die Entwicklung des Zielbilds die Ausprägung eines neuen Tätigkeitsfeldes „Umwelt-Datenmanagement“ innerhalb der Verwaltung und bei den beteiligten städtischen Unternehmen ermöglicht. Das neue Fachwissen wird übergreifend etabliert und eine Datenexzellenz ermöglicht. Dadurch werden wichtige Schritte zur Ausprägung einer „Daten-Governance Struktur“ eingeleitet.

Das intelligente Umweltdatenmanagement soll auch die Herausforderung eines Krisen- und Reaktionsmanagements fokussieren.

Das intelligente Umweltdatenmanagement soll auch die Herausforderung eines Krisen- und Reaktionsmanagements fokussieren. Die beschriebenen extremen Wetterereignisse nehmen weltweit von Jahr zu Jahr zu. Dies macht ein

strategisches Krisen- und Reaktionsmanagement immer wichtiger. Rettungskräfte benötigen bei Einsätzen genaue Echtzeitdaten, um im Extremfall minutenschnell reagieren zu können. Die Alarmierungszeiträume sind mittlerweile extrem kurz; Rettungskräfte müssen also technisch schnell und störungsfrei erreichbar sein. Dabei nehmen die Anforderungen an Routinen und Professionalisierungsgrad bzw. -bedarf auch im Ehrenamt zu. Gerade im Hinblick auf ein neu zu etablierendes Datenmanagement müssen Verwaltungen, Rettungskräfte, Ehrenämter und Bürger*innen beteiligt und für diese Zusammenhänge geschult und sensibilisiert werden. Damit sich datenbasierte nachhaltige Ansätze in der Stadtgesellschaft sowie in den Organisationsstrukturen der Verwaltungen durchsetzen, müssen ähnlich wie beim Umgang mit Daten auch Nachhaltigkeitskompetenzen aufgebaut und fortlaufend geschult und belohnt werden. Diese Kompetenzen sollen explizit mit den Da-

Digitale Transformation der öffentlichen Räume

ten- und Digitalkompetenzen abgeglichen werden. Dadurch können Digitalisierung und Nachhaltigkeit im besseren Verständnis zueinander wirken. In diesem Zusammenspiel lässt sich die digitale Transformation der öffentlichen Räume zukunftsorientierter auch im Sinne einer Kreislaufwirtschaft umsetzen

5.3.2.3. Strategische Ziele und zugehörige Maßnahmenbündel

Das Zielbild „nachhaltig klimabewusste Städte“ hängt eng mit einer intelligenten, resilienten Datenstruktur zusammen und setzt direkt auf der entsprechenden Infrastruktur auf. Ungenutzte Möglichkeiten im Bereich von Umwelt- und Klimaschutz stecken oft in den Bereichen erneuerbare Energien und umweltfreundliche Mobilität. In diesen Sektoren können noch große CO₂-Reduktionen erzielt werden, wenn sie zusammen vorangetrieben werden (vgl. Energie- und Klima-

Städte Aalen und Heidenheim haben eine nachhaltig klimabewusste Stadtentwicklung bereits fest in den Gesamtstrategischen Zielen verankert.

schutzbericht Aalen, 2019). Die Städte Aalen und Heidenheim haben eine nachhaltig klimabewusste Stadtentwicklung bereits fest in den Gesamtstrategischen Zielen verankert. Das Smart City Modellprojekt bietet in diesem Kontext weitere Ansatzpunkte zur Realisierung dieser Bestrebungen mithilfe von integrierten digitalen Lösungen. Konkret aus der Stadtgesellschaft im Zuge des Bürgerbeteiligungsprozesses formulierte Zielsetzungen:

- Klimaneutrale Stadt
- CO₂-Einsparung
- Klimawandel beherrschbar machen
- Autonomie bei der Energieversorgung
- Lösungsansätze für die 17 Ziele der Nachhaltigkeit
- Nachhaltigkeit durch Vernetzung
- Ressourcenschonung und -bündelung
- Stärkung ÖPNV und Reduzierung des Individualverkehrs
- Vermeidung Parksuchverkehr
- Bedarfsgerechte Mobilität
- Autofreie Innenstadt

Vision einer nachhaltig klimabewussten Stadt auf drei Maßnahmenbündel.

Um die strategischen Ziele zu erreichen und die Ressourcen im Projekt stärker zu bündeln, setzen beide Städte gerade im Hinblick auf die Etablierung der Vision einer nachhaltig klimabewussten Stadt auf drei Maßnahmenbündel. Diese fokussieren die Nutzung von Umweltdaten zur Erreichung von Klimazielen, die Schaffung klimaverträglicher Stadträume sowie eine Transparenz- und Attraktivitätssteigerung bei nachhaltigen Mobilitätsangeboten.

MASSNAHMENBÜNDEL

TEILPROJEKTE

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | Klimazentrierte Datennutzung ermöglichen | <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau von Klima- und Umweltsensorik • Etablierung von Frühwarn- und Gefahrenanalysensystemen |
| 2 | Smarte effiziente Stadträume gestalten | <ul style="list-style-type: none"> • Intelligentes klimafolgenangepasstes Stadtgrün • Digitales Parkraummanagement |
| 3 | Grenzenlos bewegte Stadt | <ul style="list-style-type: none"> • Bereitstellung von Echtzeitdaten aus dem Bereich Mobilität • Bündelung von intermodalen Mobilitätsdaten zur Verknüpfung mit bestehenden Nutzeranwendungen |

1. Maßnahmenbündel: Klimazentrierte Datennutzung ermöglicht

Um ein gesundes und nachhaltiges Stadtleben zu etablieren und die künftige Lebensqualität zu sichern, gestalten Aalen und Heidenheim den Umwelt- und Klimaschutz aktiv. Ziel des Maßnahmenbündels „Klimazentrierte Datennutzung“ ist es, den hochaktuellen Herausforderungen aktiv zu begegnen. Der Handlungsdruck steigt stetig und vorausschauende, nachhaltige Strategien und Lösungsansätze sind zunehmend gefragt. Umwelt- und Klimaschutz nehmen deshalb in sämtlichen städtischen Strategien eine immer zentralere Rolle ein. Zudem gibt es eigene Strategien zur Klimafolgenanpassung und auch die generellen strategischen Zielsetzungen von Städten sind zunehmend auf den Klimaschutz ausgerichtet. Aalen und Heidenheim setzen zur Entwicklung

Aalen und Heidenheim setzen zur Entwicklung konkreter Lösungsansätze und für einen messbaren Beitrag zum Umweltschutz auf digitale Lösungen, die sowohl in kleinen Kommunen als auch im urbanen Raum anwendbar sind.

konkreter Lösungsansätze und für einen messbaren Beitrag zum Umweltschutz auf digitale Lösungen, die sowohl in kleinen Kommunen als auch im urbanen Raum anwendbar sind. So sollen auch vor dem Hintergrund der Versorgungssicherheit die teils stark ländlich geprägten Teilorte in den Lösungsansätzen Berücksichtigung finden. Das Wechselspiel aus urban und ländlich orientierten Anwendungen soll eine möglichst hohe Übertragbarkeit, Skalierbarkeit und Replizierbarkeit von Lösungen sicherstellen. Problembezogene Anwendungsfälle urbaner Räume und bereits in Großstädten etablierte Klima- und Umweltmodelle können dabei als Vorbild herangezogen werden. Die Umsetzung soll verdeutlichen, wie auf Großstädte ausgelegte Lösungen einen Mehrwert für industriell geprägte Mittelstädte mit vergleichbaren Herausforderungen, aber

auf deutlich kleinerer Fläche bieten können. Gerade die Etablierung einer klimazentrierten Datennutzung im ländlichen Raum insbesondere im Kontext der Forst- und Landwirtschaft ist bislang wenig verbreitet. Sie bietet zahlreiche spezifische Potenziale und modellhafte Anwendungen für die Stärkung des Klima- und Umweltschutzes. Dieser Ansatz lebt von einer möglichst hohen Flächenabdeckung. Dies soll zum einen über eine innovative, nachhaltige und erweiterte Nutzung bestehender Trägerinfrastrukturen geschaffen werden. Zum anderen trägt die Einbindung von privaten – durch die Stadtgesellschaft selbst – erhobenen Daten zu einer möglichst hohen Abdeckung bei und bezieht die Bevölkerung aktiv in die Problemlösung mit ein. Verschiedene räumliche Ebenen werden dabei spezifisch und vergleichend betrachtet, um sowohl standort-spezifische als auch generelle Problemlagen zu identifizieren.

Die flächendeckende Erfassung von Umweltdaten soll Belastungshotspots identifizieren, kritische Räume in den Fokus rücken und mit entsprechenden Maßnahmen das Stadtklima in den nächsten Jahren nachhaltig verbessern.

Die flächendeckende Erfassung von Umweltdaten soll Belastungshotspots identifizieren, kritische Räume in den Fokus rücken und mit entsprechenden Maßnahmen das Stadtklima in den nächsten Jahren nachhaltig verbessern. Krisensituationen soll zukünftig mithilfe von Frühwarn- und Gefahrenanalysen proaktiv entgegengewirkt werden, um neben der Wohlfühlatmosphäre auch harte Faktoren wie das Sicherheitsbedürfnis der Menschen in den Fokus zu rücken. Ziel ist eine Modellierung und Ergebnisverwertung der gesammelten Umweltdaten mit echtem Mehrwert für die Stadtgesellschaft. Aalen und Heidenheim gehen so auf die klimatischen variablen Verän-

derungen ein und entwickeln ein ganzheitliches und ressourcenschonendes datenbasiertes Klima- und Umweltmanagement. Im Sinne eines ganzheitlichen Klimamodells sind diese Daten und Themenbereiche schrittweise miteinander zu verknüpfen, sodass Krisen- und Katastrophenschutz resilient funktionieren. Die Datenbasis muss außerdem mit den Möglichkeiten von Bund und Land verknüpft werden. Dazu sind auch Zuständigkeiten und rechtliche Rahmenbedingungen zu klären.

Aufbau von Klima- und Umweltsensorik

Der flächendeckende Aufbau von Klima- und Umweltsensorik im Stadtgebiet trägt dazu bei, verlässliche Zustandserfassungen zum Stadtklima aufzubauen und die Grundlage für Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung zu schaffen. Im Fokus steht die Messung verschiedener Umweltdaten, der Luftqualität, die Erfassung von Wetterdaten oder Echtzeit-Zustandsdaten zum Stadtgrün oder der Pflanzengesundheit. Die Klima- und Umweltsensorik trägt auch zur Identifikation von Hotspots für Feinstaubbelastung oder Hitzeinseln bei. Die Erfassung von Pegelständen ermöglicht eine frühzeitige Erkennung von Hoch- oder Niedrigwasser in gefährdeten Bereichen. Ziel der Maßnahme ist eine ganzheitliche Betrachtung klimarelevanter Daten als Grundlage für zukünftige städtebauliche Maßnahmen. Außerdem sollen Entscheidungsgrundlagen geschaffen werden, um in (Krisen-)Situations schnelles, verantwortungsvolles und verlässliches Handeln zu ermöglichen.

Ziel der Maßnahme ist eine ganzheitliche Betrachtung klimarelevanter Daten als Grundlage für zukünftige städtebauliche Maßnahmen.

Im Einzelnen können folgende Messwerte mithilfe der Klima- und Umweltsensorik erfasst werden:

- Luftqualitätssensoren: Sensoren zur Messung von CO₂, Feinstaubpartikeln oder Ozon, um die Wirkung nachgelagerter Maßnahmen messbar zu machen.
- Wetterstationen: zur Messung von Luftfeuchtigkeit, Niederschlag etc.
- Sensoren für Wasserstand: um beispielsweise die Befahrung von Wegen bei Hochwasser zu gewährleisten und um Risikowarnungen zu generieren.
- Sensorik zur Erfassung der Pflanzengesundheit: insbesondere des Stadtgrüns und des Forsts sowie in Kulturlandschaften und der Landwirtschaft.
- Sensoren für Bodenfeuchte: zur Verbindung von Wassersystemen, um gezielt städtische Grünflächen zu bewässern.
- ...

Der flächendeckende Ausbau von Klima- und Umweltsensorik soll mithilfe bestehender Infrastrukturen im städtischen Raum realisiert werden. Dazu können beispielsweise Straßenlaternen oder eine smarte Stadtmöblierung als modellhafte und nachhaltige Trägerinfrastruktur einbezogen werden. Beide Optionen verfügen über eine Stromversorgung und können als Träger für Sensortechnik und Steuerungsmodule fungieren. Dieser Ansatz stärkt eine nachhaltige Verwendung bestehender Trägerinfrastrukturen und schafft neue Aufenthaltsbereiche im städtischen Raum unter den Anforderungen zukünftiger städtischer Infrastrukturen. Ein im Zuge der Strategiephase realisierter Test zur Anbringung von Sensorik an einem smarten Stadtmöbel hat die hohe Relevanz, Funktionalität und Neuartigkeit dieses Ansatzes verdeutlicht und zahlreiche Potenziale für weitere Produktinnovationen im Bereich der intelligenten Stadtmöblierung eröffnet.

Zum Einsatz der Sensorik sind aber nicht nur öffentliche Flächen relevant. Der Aufbau einer Citizens Science Community soll dazu genutzt werden, dass private Räume mit in die Datenerhebung einfließen. Mit der Zustimmung der teilnehmenden Bürger*innen zur Datenöffnung

kann ein digitales Gesamtbild der Städte schrittweise komplementiert werden. Der Aufbau einer Citizens Science Community trägt zudem dazu bei, das Problembewusstsein in der Bevölkerung wie auch die Akzeptanz des datengetriebenen Smart City Ansatzes zu steigern.

Aufbau von Frühwarn- und Gefahrenreaktionssystemen

Zur Modellierung und Ergebnisverwertung der gesammelten Klima- und Umweltdaten erfolgt im nächsten Schritt der Aufbau eines Frühwarn- und Gefahrenreaktionssystems. Umweltdaten können dabei in vielen Bereichen zum Einsatz kommen: in Feuerwehr-, Hochwasser-, Frühwarn- und Reaktionssystemen, in Frühwarnsystemen für Gefahrenübermittlung und zur Starkregenermittlung bzw. zum Katastrophenschutz. Krisen- und Katastrophen werden eine Vielzahl von absehbaren und nicht absehbaren Kosten für die kommunale Stadt- und Raumentwicklung erzeugen, was die hohe Aktualität und den hohen Handlungsdruck unterstreicht. Gerade zu Prognosezwecken ist es nötig, eine valide Datenanalyse von Naturkatastrophen einzusetzen und diese aktiv für eine resiliente Stadtentwicklung zu nutzen.

Des Weiteren soll durch die Erfassung von Starkregenereignissen und deren Auswirkungen ein kommunales Risikomanagement aufgebaut werden, das Gefahren einschätzbar macht und schnellstmöglich Handlungsszenarien ableitet. Die Daten fließen dann direkt in die Planung von Quartieren und Neubauprojekten ein. Starkregenereignisse der letzten Jahre haben gezeigt, dass in kürzester Zeit bspw. an Flüssen dramatische Situationen entstehen können. Die Ermittlung und Ereignisplanung von Starkregen gehört zu den präventiven Maßnahmen, gerade weil sich beide Städte auch an Flüssen und in Talagen befinden. In dieser Hinsicht gehört dieser Ansatz zu einer innovativen und auf Resilienz abzielenden Stadtentwicklungsplanung. Diese hat im Risikofall großen Einfluss auf die Stadtgesellschaft. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Verhinderung von Gefahrensituationen infolge von Glatteis. Eine Erfassung der Bodentemperatur im Stadtgebiet gestaltet Winterdienstesätze zeitlich deutlich agiler. So können Unfälle und Stürze

punktgenau in besonders betroffenen Straßenzügen verhindert werden. Ein spezielles Routing auf Basis der Messwerte stellt eine bedarfsorientierte Einsatzdurchführung sicher. Mithilfe der Anbringung von Sensorik an den Stadtbussen und kommunalen Fahrzeugen kann großflächig und verlässlich die aktuelle Echtzeitsituation erfasst werden. Durch Verknüpfung der Daten mit dem Routing der Einsatzfahrzeuge können unter Berücksichtigung von Wetterdaten und -vorhersagen Empfehlungen für die sichere Verkehrsmittelwahl auf diversen Strecken gegeben werden. Neben dem Sicherheitsaspekt wird die konkretere Datenlage auch einen schonenden Umgang mit Streusalz fördern, um die Beeinträchtigungen für Natur und Umwelt möglichst gering zu halten.

Der technische Aufbau von Frühwarn- und Gefahrenreaktionssystemen soll dabei um eine Ebene für die Beteiligung und den Kompetenzaufbau ergänzt werden, um nachhaltig zu funktionieren.

Der technische Aufbau von Frühwarn- und Gefahrenreaktionssystemen soll dabei um eine Ebene für die Beteiligung und den Kompetenzaufbau ergänzt werden, um nachhaltig zu funktionieren. Dafür ist es ratsam, im ersten Schritt die Menschen zu beteiligen, die später von der Einführung des Systems profitieren sollen, um deren Nutzungsverhalten und Bedarfe zu analysieren. Sodann kann eine nutzerzentrierte und bedarfsangepasste Lösung entwickelt und implementiert werden. Als nächster Schritt muss die Bürgerschaft wissen, welche Systeme es gibt und wie diese zu nutzen bzw. im Ernstfall zu interpretieren sind.

2. Maßnahmenbündel: Smarte, effiziente Stadträume gestalten

Stadträume sollen im Sinne eines ganzheitlichen Workforce-Managements zunehmend smart und

effizient verwaltet und abgebildet werden. Dies betrifft neben der Messung von Umwelt- und Belastungseinflüssen auch den Umgang mit natürlichen Ressourcen.

Die Erhebung, Speicherung, Analyse und Verknüpfung von Daten können enorm zu einem effizienten Einsatz von kommunalen Ressourcen beitragen. Durch eine datenbasierte, optimierte Planung von Arbeitskräfteeinsatz, Fahrzeugen und anderen Betriebsmitteln können nicht nur urbane Räume besser bewirtschaftet und gepflegt werden. Gerade vor dem Hintergrund der In-Wert-Setzung von öffentlichen Räumen, einer klimagerechten und nachhaltigen Bewirtschaftung von kommunalen Grünflächen und einer gezielten Kontrolle und Bewirtschaftung des ruhenden Verkehrs ergeben sich vielfältige Anwendungsfälle für die datenbasierte Ressourcenoptimierung. Grundlage hierfür ist eine detaillierte und auf Künstlicher Intelligenz basierende Datenanalyse und (teil-)automatisierte Einsatzplanung. Die Effizienzsteigerung und Ressourceneinsparung wirken sich dabei vielfältig auf den Schutz von Klima und Umwelt aus, indem Fahrstrecken eingespart werden, der Wasserverbrauch deutlich reduziert werden kann oder

Die Effizienzsteigerung und Ressourceneinsparung wirken sich dabei vielfältig auf den Schutz von Klima und Umwelt aus, indem Fahrstrecken eingespart werden, der Wasserverbrauch deutlich reduziert werden kann oder Belastungswerte reduziert werden.

Belastungswerte reduziert werden. Auf Basis des geplanten flächendeckenden Sensornetzes und der kommunalen Datenplattform lassen sich diese Anwendungsfälle entwickeln und abbilden. Da bereits heute eine Vielzahl an Anwendungsfällen diskutiert werden und vorstellbar sind, gilt es eine übertragbare und für die Fachanwender einfach zu handhabende Anwendung zu entwi-

ckeln. Sie soll flexibel und weitgehend automatisiert Daten analysieren, Muster vorhersagen und diese in eine Routen- und Ressourcenplanung überführen. Ausgehend von ersten Anwendungsfällen soll diese gemäß den Open Source Standards entwickelt und angewendet werden. Erste Maßnahmen im Bereich der smarten, effizienten Stadträume wurden beispielweise im Zuge einer Pilotanwendung eines intelligenten Abfallmanagements erprobt. Die Erfahrungswerte fließen nun in weitere klimazentrierte Anwendungsfälle ein und werden schrittweise weiterverfolgt. Als Anwendungsgebiet liegt der Fokus im innerstädtischen Bereich, um die ohnehin belasteten Zentren innovativer und lebenswerter zu gestalten. Die dicht bebauten Räume verdeutlichen so die Möglichkeiten der Klimafolgenanpassung transparent. Zudem werden erste Erfolge auf Basis der entwickelten Anwendungen schnell sichtbar. Neben der generellen Verbesserung des Stadtklimas besteht der zentrale Nutzen der effizienzorientierten smarten Stadtentwicklung in der Ressourcenschonung. Aalen und Heidenheim hinterfragen dazu bestehende Prozesse mit Schnittmengen zu Klima- und Umweltschutz innerhalb der beiden Verwaltungen kritisch. Sie implementieren schrittweise effizienzsteigernde und ressourcensparende Optimierungen mithilfe digitaler Lösungen. Die Städte erhoffen sich mithilfe dieser Prozessinnovationen, ihre Handlungsfähigkeit als Kommune im Kontext des spürbar voranschreitenden Personal- und Fachkräftemangels zu sichern. Gleichzeitig wollen sie ein Zeichen für die vorausschauende, zukunftsorientierte und verantwortungsvolle Stadtentwicklung setzen. Die ganzheitliche Betrachtung von Lösungen für smarte, effiziente Stadträume stellt eine entscheidende Besonderheit in der Herangehensweise von Aalen und Heidenheim dar. Die Möglichkeiten des Workforce-Managements sollen nicht als abgeschlossene Anwendungen betrachtet werden. Vielmehr sollen sie eine sukzessive Übertragbarkeit der Lösungen

Neben der generellen Verbesserung des Stadtklimas besteht der zentrale Nutzen der effizienzorientierten smarten Stadtentwicklung in der Ressourcenschonung.

auf sämtliche Herausforderungen der Stadtverwaltungen eröffnen und somit kontinuierliche Weiterentwicklungen auf Basis der gewonnenen Erfahrungswerte sicherstellen.

Intelligentes klimafolgenangepasstes Stadtgrün

Durch den Klimawandel und die Zunahme von langen Trockenperioden wird die Ressource Wasser immer bedeutsamer. Wasser ist ein Gut,

Workforce-Management

mit dem Städte verstärkt haushalten müssen; deshalb wird es immer attraktiver, den Verbrauch und Einsatz von Wasser datenbasiert zu verwalten. Viele Pflanzen und Bäume in den Städten leiden durch häufigere Hitze- und Dürreperioden immer stärker unter Hitze- und Trockenstress. Die Bewässerung mittels der Messung der Boden- und Blattfeuchte unter Berücksichtigung von Wetterprognosen und der Tageszeit ermöglicht es, bedarfsgerecht und intelligent Wasser einzusetzen. In diesem Rahmen soll ein modellhaftes Wassermanagement aufgebaut werden: Ein Überblick von Wasserständen und -verbräuchen (in Echtzeit) soll es ermöglichen, Wasser ressourcenschonend zu managen. Durch den nachhaltigen Einsatz werden Baumverluste und Dürreschäden reduziert. Dies stärkt die Biodiversität und schützt den grünen Besitz der Städte.

Der Nutzen für die Stadtgesellschaft und die Stadtentwicklung sind damit eindeutig gewährleistet. Das Projekt sollte mit weiteren Stadtentwicklungsmaßnahmen (datenbasierte Hitzeaktionsplänen, grüner Stadtmöblierung etc.) kombiniert werden. Durch die Veröffentlichung und Darstellung der Daten wird die Stadtgesellschaft sensibilisiert und der Umgang mit Wasser wird besser gemanagt. Der nachhaltige Nutzen ist hoch, da es sich um einen bewussteren Um-

gang mit der Ressource Wasser beider Städte handelt.

Digitales Parkraummanagement

Neue Mobilitätslösungen sollen in Zukunft einen verstärkten Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz leisten. Lebens- und Aufenthaltsqualität in den Städten kann durch die Vermeidung von Lärm und Abgasen verbessert werden. Das smarte Management von Parkflächen ist ein wichtiger Bestandteil davon, den Parksuchverkehr und den Individualverkehr zu verringern und eine Optimierung der Parksituation im Einklang mit den Klima- und Umweltschutzzielen in der Stadt zu erzielen. Im Fokus des digitalen Parkraummanagements steht dabei eine gezielte Erfassung, Planung und Steuerung von Verkehren auf Basis von Echtzeitdaten sowie eine Optimierung der bestehenden Situation im Hinblick auf die nachhaltige Stadtentwicklung.

Für die Stadtverwaltung bilden die erfassten Da-

Optimierung der Parksituation im Einklang mit den Klima- und Umweltschutzzielen

ten eine fundierte Basis für die zukünftige Verkehrs- und Parkraumplanung. Die Anreicherung der Parkplatzdaten um weitere Mobilitätsdaten ermöglicht eine ganzheitliche Betrachtung und integrierte Strategien für ein verantwortungsvolles Handeln seitens der Kommunen. Für die Bürgerschaft bildet die Technik die Grundlage für eine Vereinfachung im Alltag. Sie soll kontextbasiert auch zum Umstieg auf klimafreund-

Zukünftige Verkehrs- und Parkraumplanung

liche Verkehrsmittel animieren und so den Individualverkehr in der Innenstadt reduzieren. Im Zuge des Smarten Parkens soll außerdem eine Verknüpfung von Individualverkehr und ÖPNV näher betrachtet werden. Dabei gilt es Anreize

zu schaffen, Parkplätze außerhalb der Stadt zu nutzen und einen Umstieg auf den ÖPNV bspw. für Pendler*innen auf der „Letzten Meile“ zu realisieren.

Ein weiterer wichtiger Schwerpunkt ist die Verbesserung der Sicherheit und Aufenthaltsqualität in den Städten über die intelligente Parkraumüberwachung. Parkverstöße, aber beispielsweise auch Zufahrtsverstöße von Lieferverkehren in der Innenstadt sollen zukünftig effizienter überwacht und geahndet werden. Falschparken wird dadurch unattraktiver, sodass die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum gesteigert werden kann. Gleichzeitig wird ein weiterer Anreiz für den Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel geschaffen.

Intelligente Parkraumüberwachung

Neben dem klassischen Anwendungsfall der Belegungserfassung können über smarte Anwendungen auch Parkberechtigungen wie beispielsweise für Elektrofahrzeuge, Anwohnende, Reisebusse oder für Personen mit körperlichen Einschränkungen gesteuert werden. So soll im Kontext des smarten Parkens ein Schwerpunkt auf der Steuerung von Parkberechtigungen auf Sonderparkflächen liegen. Ein weiterer Ansatzpunkt, der in diesem Zusammenhang schwerpunktmäßig in Aalen entwickelt wird, ist die Steuerung von Wohnmobilstellplätzen. Im Kontext des smarten Parkens wird jedoch nicht nur der Autoverkehr betrachtet. Auch Abstellmöglichkeiten für Fahrräder sind in die ganzheitlichen strategischen Ansätze rund um die Entlastung der Innenstädte und die Reduzierung des Individualverkehrs einzubinden. Durch die Schaffung sicherer und bequem digital buchbarer Fahrradabstellmöglichkeiten kann dieses Problem entschärft werden. Damit würde ein Anreiz für die Fahrradnutzung geschaffen und in Folge das Stadtklima geschont.

Insgesamt soll der Themenbereich des smarten Parkens unter folgenden Schwerpunkten weiterverfolgt werden:

- Optimierung der Parksituation im Einklang mit den Klima- und Umweltschutzziele (insbesondere Reduzierung des Parksuchverkehrs und Individualverkehrs)
- Datenerfassung für die zukünftige Verkehrs- und Parkraumplanung im Kontext des gesamten Mobilitätsangebots
- Schaffung von Anreizen für einen Umstieg auf klimabewusste Mobilitätsangebote
- Intelligente und effiziente Parkraumüberwachung
- Steuerung und Messung des Berechtigungs-parkens auf Sonderparkflächen
- Erprobung von unterschiedlichen Ansatzpunkten in Aalen und Heidenheim für die Sicherstellung der Skalierbarkeit und Replizierbarkeit

Aufgrund des zentralen Schwerpunkts der Innenstadtentwicklung in Heidenheim sollen dort Maßnahmen im Zusammenhang des Smarten Parkens entwickelt werden, welche die Aufenthaltsqualität der Innenstadt erhöhen. Sämtliche Einzelmaßnahmen und Erfassungsbereiche sollen dabei in dem ganzheitlichen Ansatz des

Ganzheitliche interkommunale Betrachtung

Smarten Rathausquartiers realisiert werden. Die aktuell laufenden Umbaumaßnahmen werden zum Anlass genommen, die städtebaulichen Veränderungen auch unter Gesichtspunkten der innovativen Mobilität und im Sinne einer klimazentrierten, verantwortungsvollen Stadtentwicklung zu betrachten. Die Fülle an Lösungsansätzen des Smarten Parkens wird so gezielt auf ein neuentstehendes Quartier komprimiert, um Lösungen vor allem in der Tiefe zu erproben.

Aalen wiederum hat bereits umfassende Maßnahmen im Bereich des smarten Parkens in vorausgehenden Förderprojekten ergriffen, sodass die Schwerpunkte in Aalen und Heidenheim

beim Smarten Parken bewusst differenziert gesetzt werden. Dies eröffnet in der ganzheitlichen interkommunalen Betrachtung die Chance, erprobte Lösungen zu übertragen und zu skalieren und dabei einen engen Wissenstransfer zu pflegen – auch über die Regionsgrenzen hinaus.

3. Maßnahmenbündel: Grenzenlos bewegte Stadt

Aalen und Heidenheim liegen im ländlichen Raum und Mobilität ist in der Region daher ein zentrales Thema. Gleichzeitig stehen die Nachbarstädte, ähnlich wie viele weitere Kommunen

Lösungen übertragen und skalieren, Wissenstransfer ermöglichen

in Deutschland, vor der Herausforderung, die Städte schrittweise klimaneutral umzubauen. Im Zuge des interkommunalen Modellprojekts beschäftigt deshalb beide Städte die Frage nach der Vereinbarkeit des Mobilitätsbedürfnisses der Menschen mit den wachsenden Anforderungen an Nachhaltigkeit und Klimaschutz. Denn die Zukunft der Mobilität in unseren Städten ist klar durch Bund und Länder definiert: nachhaltig, klimafreundlich und menschenzentriert.

Nachhaltig, klimafreundlich und menschenzentriert

Im Zuge des intensiven Bürgerbeteiligungsprozesses in Aalen und Heidenheim wurde seitens der Stadtgesellschaft ein starkes Verbesserungspotenzial im Bereich der Mobilität nachdrücklich betont. Die Beteiligungsrunden zur „Intelligenten Mobilität“ drehten sich dabei im Wesentlichen um folgende Kernfragen:

- Wie können wir umweltschonende Verkehrslösungen ausbauen, bedarfsgerecht gestalten und attraktiver machen?
- Welche Rolle spielt die Vernetzung von Daten und Informationen für mehr Flexibilität

und höhere Nutzerzahlen bei nachhaltigen Mobilitätslösungen?

- Wie kann mithilfe von Daten im Bereich Mobilität in den Smart Cities Aalen und Heidenheim einen Beitrag zu Klimaschutz/Nachhaltigkeit geleistet werden?



„Mobilität wird dann intelligent, wenn sie alle Mobilitätsformen vernetzt: Fußgänger*innen, Radfahrer*innen, Bus, PKW, Bahn. Über mobile Endgeräte könnten Echtzeitdaten des Bus- und Bahnverkehrs, Staudaten, aber auch Daten z. B. von Carsharing-Plattformen übermittelt werden. So kann jeder Verkehrsteilnehmende für sich günstigsten Verkehrsweg bedarfsgerecht wählen. Damit führt die intelligente Mobilität zur effizienten Nutzung der Verkehrsarten und schont Umwelt und Nerven.“

Die größten Probleme und Herausforderung im Mobilitätskontext wurden im Bereich von nachhaltigen, flexibleren und bedarfsgerechten Mobilitätslösungen identifiziert. So gibt es in Aalen und Heidenheim bereits viele und zum Teil auch sehr gute Mobilitätsangebote, welche den Nutzer*innen jedoch teilweise gar nicht bekannt sind. Bei der Zugänglichkeit von Informationen zu Mobilitätsangeboten wird also Verbesserungs-

potenzial durch beispielsweise ÖPNV-Echtzeitdaten oder Verfügbarkeitsinformationen zu Sharing-Angeboten usw. gesehen. Ein weiterer Fokus soll in Zukunft auf der Förderung umweltverträglicher Mobilitätsformen liegen. Dies

Nachhaltige, flexible und bedarfsgerechte Mobilitätslösungen

bedarf spezifischer Anreize, um die Nutzungszahlen umweltschonender Verkehrsmittel nachhaltig zu erhöhen und für einen Mobilitätswandel zu motivieren.

Als zentrale Problemstellungen wurden im Beteiligungsprozess die mangelnde Transparenz und das fehlende Wissen über verfügbare Mobilitätsangebote herausgearbeitet. Zudem wünschen sich zwar große Teile der Stadtgesellschaft einen höheren Anteil an umweltverträglichen Mobilitätsangeboten, sind jedoch noch nicht bereit, auf nachhaltige Lösungen umzusteigen und auf Vorzüge wie Einfachheit, Flexibilität und Schnelligkeit des Autos zu verzichten. Die fehlende Attraktivität umweltschonender Verkehrsmittel liegt unter anderem darin begründet, dass es diesen häufig an digitalen Bezahlsystemen fehlt und auch keine Echtzeitinformationen zu Verfügbarkeit und Nutzungsfrequenz vorliegen. Vielen Menschen fehlt auch die Transparenz, welchen Beitrag zum Umweltschutz mit dem Umstieg auf nachhaltige Verkehrsmittel wirklich geleistet wird.



Arbeitsgruppe Intelligente Mobilität in Heidenheim

Bereitstellung von Echtzeitdaten aus dem Bereich Mobilität

Gerade durch die starke Wirtschaft am Standort Ostwürttemberg verkehren massive Pendlerströme zwischen den Stadträumen. Die Verfügbarkeit, Auslastung, Nutzungsfrequenz und Bedarfsorientierung des ÖPNV ist daher auch unter der Prä-

Echtzeitdaten aus dem Bereich Mobilität

misse der Anbindung an die zentralen Arbeitgeber von besonderer Bedeutung. Dazu gehören insbesondere VOITH und Hartmann in Heidenheim bzw. ZEISS, Mapal und Alfing Kessler Maschinenfabrik in Aalen und viele weitere. Als Hochschulstädte mit insgesamt über 8.000 Studierenden bestehen außerdem weitere besondere Anforderungen an die Mobilitätslösungen in Aalen und Heidenheim. Die Charakteristika von Aalen und Heidenheim mit hohen Pendlerverkehren in und zwischen den Städten unterstreichen das besondere Potenzial einer spezifischen Betrachtung von Echtzeitdaten aus dem ÖPNV – vor allem im interkommunalen Zusammenspiel. Auch besondere verkehrliche Herausforderungen wie beispielweise die Bundesligaspiele des FC Heidenheim können prototypisch in die Umsetzung des Projektes einfließen, als kritische Faktoren betrachtet werden und als Grundlage für die Skalierung differenzierter Lösungswege dienen.

Der erste Schritt liegt dabei in der Sammlung von Datensätzen mit Mobilitätsbezug, um eine ganzheitliche Betrachtung von Verkehren in der Stadt als zukünftige Planungsgrundlage aufzubauen. Dazu gehören neben der generellen Verkehrsbelastung nach Verkehrsteilnehmer*innen auch die Auslastung von Parkflächen, Fahrradabstellmöglichkeiten, E-Ladesäulen usw. So kann ein ganzheitlichen Zugang zu innovativen Mobilitätslösungen sukzessive aufbaut und eine Verknüpfung von ÖPNV-Daten mit Informationen aus dem öffentlichen Raum ermöglichen werden. Im Fokus der Maßnahme soll die Erfassung und Kommunikation von Echtzeitdaten aus dem ÖPNV liegen. Durch die Erfassung von Live-Daten aus dem ÖPNV wird die Grundlage zur breiten Kommu-

nikation von Abfahrtsdaten sowie Fahrplaninformationen in Echtzeit an Bushaltestellen und zentralen Mobilitätskontenpunkten gelegt. Die Aktualität und Transparenz dieses Informationsformats steigert die Attraktivität des ÖPNV und aktiviert zum Umstieg auf umweltschonende Verkehrsmittel. Neben dem Einsatz von Bildschirmen und Stelen kann eine hohe Informationsdichte auch mithilfe von QR-Codes an Bushaltestellen realisiert werden. Die Art der Kommunikationsvermittlung soll dabei an den Bedürfnissen der Hauptnutzer*innen abgeleitet und regelmäßig evaluiert werden. So könnte die Vermittlung von Echtzeitdaten zum ÖPNV an Bushaltestellen in der Nähe von Schulen, Hochschulen und bei den großen Arbeitgebern der Region durchaus funktionieren. Im Umfeld von Klinken, Ärzthäusern und Pflegeeinrichtungen erscheint der Einsatz von Bildschirmen oder Stelen zielgerichteter. Dies unterstreicht den ganzheitlichen Umsetzungsweg der Städte Aalen und Heidenheim auf dem Weg zur Smart City, indem individuelle Anforderungen der Stadtgesellschaft die Entwicklungen vorgeben und eine stetige Evaluierung der Wirkung den Zuschnitt überprüft werden.

Bündelung von intermodalen Mobilitätsdaten zur Verknüpfung mit bestehenden Nutzeranwendungen

Neben den entwickelten Projektansätzen in Aalen und Heidenheim ergeben sich auch im direkten Umfeld der beiden Städte zahlreiche Maßnahmen im Bereich der intelligenten Mobilität. So strebt der Landkreis Heidenheim eine intermodale Mobilitätslösung an. Parallel arbeitet der Regionalverband Ostwürttemberg an unterschiedlichen Handlungsansätzen im Bereich der Mobilität. Die

intermodale Mobilitätslösung

zentrale Zielsetzung von Aalen und Heidenheim ist es, im Maßnahmenbündel „Grenzenlos bewegte Städte“ parallele Entwicklungen zu vermeiden und vielmehr Lösungswege zu kanalisieren. So liegt der Fokus im Aufbau einer für alle Lösungen nutzbaren Datenlage und in der Sicherstellung von Integrationsmöglichkeiten.

Aalen und Heidenheim verfolgen damit den Ansatz einer möglichst umfassenden Integration der gewonnenen Daten in bestehende und im Aufbau befindliche Lösungen. Beispielhaft sind dabei Kooperationen mit folgenden Initiativen zu vertiefen:

- Kostenlose Bus&Bahn App von „bewegt“ der Nahverkehrsgesellschaft Baden-Württemberg
- DB Navigator App der Deutschen Bahn
- VVS App des Verkehrs- und Tarifverbund Stuttgart
- „MobiData BW“ Mobilitätsdatenökosystem für Baden-Württemberg der Nahverkehrsgesellschaft Baden-Württemberg
- ...

Nur durch eine Integration der gesammelten Mobilitätsdaten in übergeordnete Plattformen und Lösungen können die zentralen Zielsetzungen schrittweise erreicht werden. Dazu gehören die Schließung von Mobilitätslücken zu Randzeiten oder in Randgebieten, die Verbesserung der Zugänglichkeit von Informationen zu Mobilitätsangeboten oder die flexiblere Nutzung von Mobilitätsangeboten. Die Entwicklungen begünstigen dann wiederum die Ausbreitung und verstärkte Nutzung der klimafreundlichen, bedarfsgerechten Mobilität in den Städten und die Reduzierung des Individualverkehrs. Mit dem ganzheitlichen Ansatz schaffen die interkommunalen Projektpartner einen aktiven Beitrag zur Zugänglichkeit von Informationen, Transparenz und Kommunikation anstelle des häufig gesetzten Fokus auf die kostenintensive Optimierung der Angebote. Mithilfe von Schnittstellen und offenen Standards ist eine Bereitstellung und intermodale Öffnung der integrierten Daten aus den Stadträumen in Aalen und Heidenheim dann auch für die Stadtgesellschaften nutzbar. Der Lösungsansatz fokussiert dabei gleichzeitig eine interkommunale Herangehensweise an den Herausforderungen einer klimaschonenden Mobilität. Eine weitere Besonderheit besteht in der hohen Aktivierung von Partnern innerhalb des hochkomplexen Gefüges von Mobilitätsleistungen. So treten die Städte Aalen und Heidenheim als Enabler auf, Innovationen bei regionalen Anbietern zu fördern, Chancen transparent zu machen und privatwirt-

schaftliche Entwicklungen zu fördern. Gerade wegen der Komplexität und Menge an Stakeholdern besteht ein wichtiger Ansatzpunkt in der Gewinnung und Aufbereitung der Rohdaten, dem Ablegen von Insellösungen sowie einer ganzheitlichen Denkweise zur Förderung von Mobilitätslösungen. Der Schlüssel für eine erfolgreiche Umsetzung intermodaler Mobilitätsplattformen liegt in der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit.

5.3.2.4 Stakeholder und Wirkung auf die Stadtgesellschaft

Die umfangreichen Ziele einer nachhaltigen klimabewussten Stadt fordern die Berücksichtigung aller betroffenen Akteure. Die gesamte Stadtgesellschaft lässt sich auf Grund der individuellen Bedürfnisse und Ansprüche an die nachhaltige grüne Transformation einer Stadt in folgende Interessensgruppen untergliedern:

- Bürgerschaft und bürgerliche Initiativen
- Verwaltung, Fachabteilung, städtische Wirtschaftsbetriebe
- Vereine, Verbände, Institutionen und wirtschaftliche Akteure

Zu den wesentlichen Stakeholdern und den betroffenen Akteur*innen einer „nachhaltigen klimabewussten Städteentwicklung“ gehören vor allem die Bürger*innen beider Städte. Die smarte ökologische Transformation einer Stadt und die damit einhergehenden Änderungen der Dateninfrastruktur und eventuellen Anpassung der Lebensqualität setzt die Schaffung von Partizipations-, Wissens- und Belohnungsangeboten beispielsweise durch einen Bürgerinformationsservice voraus. Bürger*innen müssen somit als wesentliche Stakeholdergruppe aktiv in den Prozess eingebunden werden. Bedenken gegenüber neuen Technologien muss durch Beratungsangebote und transparente Informationen begegnet werden. Nur so adressieren beide Städte von Beginn an in der Umsetzungsphase zentrale Bedürfnisse und zielführende städtische Handlungsmöglichkeiten in vollem Umfang gegenüber ihrer Bürgerschaft.

In diesem Kontext ist der Aufbau einer Citizens Science Community angedacht. Diese schult die Bürger*innen im Umgang mit Umweltsensorik, stellt ihnen Technologien zur Verfügung und ermöglicht den beteiligten Bürger*innen, Teil der Datenlieferanten zu werden. Sie unterstützen dadurch die Stadt beim Erreichen der eigenen klimapolitischen Ziele. Den interessierten Bürger*innen wird neues Wissen vermittelt und neue Datenquellen fließen in die Erhebung mit ein. Die Verknüpfung der städtischen Ambitionen hinsichtlich Umweltschutz und Nachhaltigkeit mit der sozialen Teilhabe der Bevölkerung ist maßgeblich für die Ausrichtung der strategischen Ziele. Bürgerliches Engagement kann nur gefördert werden, wenn beschlossene Maßnahmen hinsichtlich ihrer Relevanz für die Erreichung von Nachhaltigkeitszielen verständlich nach außen kommuniziert und somit akzeptiert und verstanden werden.

Die Verwaltung, die zuständigen Fachabteilungen und die kommunalen Betriebe sind ebenfalls eine spezifische Stakeholdergruppe, die maßgeblich zur Umsetzung des Zielbildes beitragen. Schon während der Strategiephase wurden die Verwaltung und die Fachabteilungen sowie die kommunalen Betriebe an den internen und interkommunalen Workshops beteiligt. Des Weiteren sind Vertreter*innen der Verwaltungen im gesamten Beteiligungsprozess eingebunden worden. Dadurch konnte für die Umsetzungsphase ein integriertes Verständnis für die kommenden Aufgaben erzielt werden. Wichtig ist, dass gerade die Fachabteilungen, das Smart City Management sowie die kommunalen Betriebe, speziell die Stadtwerke Aalen und Heidenheim, einen gemeinsamen Soll-Prozess finden, damit sie ihre Datenkompetenzen aufbauen, Daten zusammenführen und kollaborativ einsetzen lernen. In einem weiteren Schritt müssen gerade Rettungskräfte in den Prozess involviert sein, um ins Datenmanagement miteinbezogen zu werden, damit Klimavariabilität planbarer wird. Das Ehrenamt muss hier auch mit spezifischen Angeboten beteiligt sein, damit die technischen Hürden abbaubar sind.

Nachhaltigkeit und Klimaschutz benötigt die Mitnahme und Beförderung durch Vereine, Verbände, Institutionen und wirtschaftliche Akteure. Da-

mit die Anwendungen in der Umsetzungsphase ihre Wirkung erzielen können, müssen beispielsweise Natur- und Klimaschutzvereinigungen, aber auch Vertreter*innen von „Fridays for Future“ mit in den Datenprozess einbezogen werden. Sie sollen Problemlagen aus ihrer Sicht offen definieren, damit Datenquellen adäquat und im Diskurs einsetzbar sind. Die gewonnenen Daten fließen in ein Open Data Portal ein und werden wirtschaftlichen Akteuren darüber auch zu Verfügung gestellt. Ziel ist, vor allem die Umweltdaten offen zur Verfügung zu stellen, um gerade jungen Unternehmen mit datenbasierten Geschäftsmodellen eine Basis in Ostwürttemberg zu geben.

Beim Zusammenspiel von Umweltdaten und Verkehrsmanagement müssen die großen ansässigen Unternehmen mit im Prozess involviert sein, damit Pendelströme zwischen den beiden Städten besser gemanagt werden können und damit beispielsweise über „Mobility Hubs“ Synergien zum Umstieg auf E-Bikes, Fahrräder oder die Nutzung von ÖPNV gefördert wird. Diese hätte nachhaltige Effekte auf die Luftqualität in beiden Städten und würde die Straßen, speziell die B19, nachhaltig entlasten. Durch die Datenanalyse könnte eine optimale Raumwirksamkeit durch nachhaltige Gewerbegebiete entstehen. Diese sind verbunden durch neue Mobilitätsadern, „E-Bike Strecken“ und nachhaltige ÖPNV-Verbindungen in Echtzeit, die nach 2030 durch den Ausbau der neuen Mobilfunkstandards auch autonom fahrende Shuttleverkehre abbilden. Um diese Möglichkeiten in Betracht zu ziehen wird ein aktiver Wissenstransfer mit den ansässigen Unternehmen, der IHK Ostwürttemberg sowie mit den Kommunen und Gemeinden zwischen Aalen und Heidenheim angestrebt. Der Effekt ist die nachhaltige Wirtschaftsstandort-Sicherung und die Etablierung neuer Unternehmensgründungen im Bereich von datenbasierten Geschäftsmodellen. Zusammenfassend betrifft das Zielbild die gesamte Stadtgesellschaft. Die Wirkung wird sich auch durch eine etablierte Datenkultur mittelfristig einstellen. Denn der Einsatz von Umweltsensorik und das entsprechende Datenmanagement, welches zum Beispiel präventive bauliche Maßnahmen oder mehr Stadtbegrünung nach sich zieht, schützt bei Extremwetterlagen die Infrastrukturen und macht das Leben in der Stadt

sicherer und den Ressourceneinsatz effizienter. Dadurch steigt die Lebensqualität, die Stadtgesundheit wird verbessert, Klimastress wird minimiert, Straßenverkehre werden intelligenter und Staus planbar. Die Wirkung ist dann groß, weil sich durch Kombination der Daten und Akteure, beispielsweise durch ein intelligentes Verkehrsmanagement, die Luftqualität verbessern lässt und Staus gerade zu Stoßzeiten vermindert werden. Dies wiederum senkt den Stresslevel der Pendler und vermindert dadurch das Risiko von Auffahrunfällen. Durch die Einbindung der Daten in einen Digitalen Zwilling kann die Stadtbegrünung effizienter gepflegt und somit die Luftqualität in den entsprechenden Stadtquartieren verbessert werden. Durch eine präventive Stadtplanung können durch intelligente Stadtbegrünungen beispielsweise Hitzeinseln in den Städten vermieden werden, wodurch wiederum das Stresslevel der Bürgerschaft während längerer Hitzeperioden gesenkt wird und dadurch Kreislaufprobleme seltener sind, was zusätzlich Rettungskräfte entlastet. Durch ein Belohnungssystem für nachhaltiges Verhalten werden für die Bürger*innen Anreize geschaffen, neue Angebote wie Mobilitätshubs zu nutzen und öfter Fahrrad oder E-Bike zu fahren. Dies befeuert wiederum die Möglichkeiten, eine Kreislaufwirtschaft in beiden Städten zu etablieren. Kurzum, die Maßnahmen des Zielbildes wirken auf die gesamte Stadtgesellschaft.

5.3.3. Zielbild 3: Vernetzte lebenswerte Stadträume

„Die Attraktivität unserer Innenstädte spiegelt die Lebensqualität in der gesamten Stadt wider. Innenstädte werden zukünftig zum gemeinsamen Erlebnisraum der Stadtgesellschaft. Digitale Angebote nehmen deshalb einen immer höheren Stellenwert ein und leisten einen wichtigen Beitrag zur Erhaltung der Innenstädte.“

Quelle: Strategiepapier Attraktive Innenstadt, Stadt Heidenheim, 2020

Der analoge Raum „Stadt“ soll in diesem Zielbild durch „digitale Orte“ lebenswerter werden. Konkret sollen für die Stadtgesellschaften und weitere Stakeholder eine Vielzahl an Mehrwerten mithilfe digitaler Maßnahmen erzielt werden. Das Zielbild der vernetzten lebenswerten Stadträume bündelt dabei diejenigen Maßnahmen, welche die Stadtgesellschaft direkt im Alltag erreichen und digitale Lösungen aus der Perspektive der Endnutzer*innen zugänglich machen. Im Fokus stehen auch der Wissenstransfer und die Teilhabe. Ziel ist es, allen Mitgliedern der Stadtgesellschaft den Zugang zu digitalen Lösungen schrittweise näher zu bringen und die Menschen zur Nutzung der digitalen Stadt und der entwickelten Lösungen zu befähigen. Maßnahmen wie eine zentrale Bürgerinformationsplattform, digitale Anwendungen im Freizeitbereich oder digitale Informationssysteme in den Städten zeigen deutlich und für alle, was Digitalisierung leisten kann. Weitere Maßnahmen wie die Einführung eines digitalen Bonussystems zielen auf die Förderung der lokalen Wirtschaft ab und somit auf die Erhaltung von Wertschöpfung in den Städten. Die Maßnahmen zur Erreichung vernetzter und lebenswerter Stadträume tragen außerdem dazu bei, den gesellschaftlichen Zusammenhalt zu stärken, Menschen in ihren individuellen Lebenslagen mithilfe digitaler Lösungen zusammenzubringen und das Leben in der Stadt – mit all seinen Facetten – lebenswerter zu gestalten.

In diesem Zielbild geht es darum, einerseits an bestehende Qualitäten in Aalen und Heidenheim anzuknüpfen, andererseits aber auch die zukünftige Rolle der Städte mit einem digitalen Fokus neu zu betrachten. Es ist nicht das Ziel, eine digitale Vision als Selbstzweck zu etablieren, sondern vielmehr die Hinwirkung auf die Bewältigung konkreter Herausforderungen. In diesem Zielbild steht vor allem der soziale Aspekt im Vordergrund: Welche Ansprüche werden die Menschen in Zukunft an den Lebensraum Stadt haben? Die Verbesserung der Aufenthaltsqualität und die Sichtbarmachung digitaler Lösungsansätze in Form eines Living Labs sind als Experimentierfeld für die zukünftige Entwicklung der Städte Aalen und Heidenheim zentral. Die Attraktivierung der Innenstadt ist ein weiterer Schwerpunkt.

Außerdem dreht sich das Zielbild um Endanwendungen, welche die Entwicklungen für die Stadtgesellschaft nutzbar machen, die innerhalb der vorhergehenden Zielbilder erläutert wurden. Zwar zählen auf die Qualität unserer Städte vielfältige nicht-digitale Einflussgrößen ein; für die Zukunft sollte aber dennoch ein digitaler Fokus geschaffen werden, um Synergien aus digitalen und analogen Maßnahmen zu erreichen.

Das schon im ersten Zielbild verankerte digitale städtische Ökosystem wird im vorliegenden Zielbild um weitere Dimensionen ergänzt. Neben der Infrastrukturebene muss auch der menschliche Faktor in der Digitalisierung Berücksichtigung finden, um nachhaltig erfolgreich zu sein. Der Bereich der digitalen Kompetenzen spielt dabei eine wichtige Rolle. Um in der Smart City an der Gesellschaft teilnehmen zu können, sind digitale Fähigkeiten und Kompetenzen eine zwingende Voraussetzung. Hier geht es also um eine grundlegende Funktion der Daseinsvorsorge in der digitalen Gesellschaft. Im Umkehrschluss darf die

Digitale Kompetenzen

Stadtgesellschaft auch niemanden ausschließen. Die Gefahr einer „digitalen Spaltung“ muss deswegen konsequent verhindert werden. Selbst wenn sich derzeit ein Generationenwechsel in der Gesellschaft vollzieht und die Mehrheit der Menschen in einem zunehmend digitalisierten Umfeld sicher agiert, müssen sämtliche Alltagsaufgaben auch für weniger digitalaffine Menschen zugänglich und nutzbar sein.

Maßnahmen der digitalen Teilhabe müssen niedrigschwellig und vielfältig sein, um dieser Diversität gerecht zu werden. Das Attribut „lebenswert“ hat für alle Mitglieder der Stadtgesellschaft zu gelten, folglich müssen auch digitale Wissensangebote für alle geschaffen werden. Parallel dazu sollen gezielt digitale Maßnahmen zur Steigerung der Inklusion der Städte angegangen werden. Wenn deutlich wird, dass Digitalisierung z. B. bei der Beteiligung von Senioren am gesellschaftlichen Leben helfen kann, dann trägt auch dies zur Akzeptanzförderung bei. Da-

rüber hinaus helfen Angebote der digitalen Teilhabe und der digitalen Nachbarschaftshilfe, das Zusammengehörigkeitsgefühl in den Städten zu erhöhen.

5.3.3.1. Gemeinsame Verknüpfte Handlungsfelder

Das integrierte Zielbild „vernetzte lebenswerte Stadträume“ verknüpft die folgenden Handlungsfelder:



Teilhabe | Wissenstransfer | Leben in der Stadt | Innenstadt | Gesundheit

Die Teilhabe an der digitalen Stadtgesellschaft kann nur funktionieren, wenn die Stadt vernetzt und lebenswert geplant wird. Dem Aspekt der Inklusion soll bei der Teilhabe ganz besonders Rechnung getragen werden. Ein Wissenstransfer zu digitalen Kompetenzen setzt voraus, dass die betroffenen Stakeholder untereinander vernetzt sind. Die Dimension „Leben in der Stadt“ verkörpert den Schwerpunkt „lebenswerte Stadt“ als ein Ziel der Stadtentwicklung: Alle Maßnahmenbündel zielen in ihrem jeweiligen Bereich darauf ab, die Stadt als Lebensraum ein Stück besser zu machen. Die Dimension Innenstadt ist das Herz jeder Stadt und führt die verschiedensten Bevölkerungsgruppen einer Stadt zusammen und

Smart City Living Labs

verbindet sie. Wichtig ist hier, den öffentlichen Raum durch neue digitale Angebote zu beleben, um ein weiteres Aussterben der Innenstädte zu verhindern. Diese Angebote werden in den Smart City Living Labs umgesetzt. Dabei handelt es sich um Reallabore, welche in abgestecktem Rahmen die Erprobung zukunftsweisender Anwendungen ermöglicht. Zudem sind die Living Labs Schnittstellen zur Stadtbevölkerung, an

denen der Dialog zur Smart City Entwicklung weitergeführt werden kann.

Der Aspekt der Gesundheit trägt ebenso wesentlich zur Gesamtzufriedenheit und zur Lebensqualität innerhalb der Städte bei, sodass auch die Themen Gesundheit bzw. Pflege innerhalb dieses Zielbilds Berücksichtigung finden. Um alle fünf Handlungsfelder sinnvoll zu verknüpfen und in das Gesamtgefüge der digitalen Stadtentwicklung zu integrieren, ist das integ-

Das Zielbild baut dabei auf der Dateninfrastruktur und den Umweltdaten aus dem Zielbild „nachhaltig klimabewusste Städte“ auf und spielt nun Anwendungen in die Stadträume zurück.

rierte Zielbild „vernetzte lebenswerte Stadträume“ von zentraler Bedeutung. Das Zielbild baut dabei auf der Dateninfrastruktur und den Umweltdaten aus dem Zielbild „nachhaltig klimabewusste Städte“ auf und spielt nun Anwendungen in die Stadträume zurück.

5.3.3.2. Herausforderungen und Handlungsbedarfe

Die Rolle der Stadt hat sich, geschichtlich betrachtet, in Folge wirtschaftlicher und sozialer Entwicklungen gewandelt. Die infrastrukturellen und technischen Implikationen der Funktion einer Smart City wurden bereits in den vorangegangenen Zielbildern behandelt. Im Hinblick auf das vorliegende Zielbild „vernetzte lebenswerte Stadträume“ gilt es, die Städte Aalen und Heidenheim für die anstehenden sozialen und wirtschaftlichen Transformationsprozesse zu rüsten. Wird von einer Beliebtheitssteigerung der Mittelstädte als Wohn- und Arbeitsorte ausgegangen, dann hat dies für die Stadtentwicklung direkte Folgen. Mehr Menschen bedeuten mehr Bedarf an Wohnraum. Mehr Menschen bedeuten aber

auch neue Anforderungen an eine nachhaltige Mobilität und vor allem an das Zusammenleben in der Stadt. Waren die Bevölkerungsschichten der Industriestädte früher homogen und konstant, so ist aktuell eine enorme Steigerung der Diversität und auch in der Dynamik bei den Berufsbildern und Lebensentwürfen festzustellen. Daraus folgt, dass die zunehmende Anzahl an Menschen auch neue Ansprüche an die Anpassungsfähigkeit ihres Wohnorts stellen.

Der demografische Wandel wird in den kommenden Jahren noch deutlicher in die Stadtgesellschaft hineinwirken, als dies aktuell der Fall ist. Bei im Mittel stagnierenden Geburtenraten und dem zunehmenden Renteneintritt der Babyboomer-Generation wird sich der prozentuale Anteil der erwerbstätigen Bevölkerung verringern. Abgesehen von den ökonomischen Folgen dieser Entwicklung gibt es konkrete Auswirkungen auf das integrierte Zielbild der „lebenswerten Stadt“. Zum einen wird sich der steigende Anteil an Ruhestandler*innen durch eine Kapazitätserweiterung in allen ehrenamtlichen Sektoren niederschlagen. Für Aktionen im Rahmen der Living Labs und für alle weiteren community-basierten Maßnahmenbündel kann sich dadurch der Anteil an Menschen, welche Zeit zur Beteiligung haben, merklich erhöhen. Ein signifikanter Anteil der Erwerbstätigen, die in den nächsten Jahren in Rente gehen, haben mindestens Grundkenntnisse im Umgang mit digitalen Geräten und Medien. Aus dieser Diversität der Wissensstände und Expertisen lässt sich bei richtiger Vernetzung der Stakeholder ein Mehrwert für die Stadtgesellschaft im Rahmen des digitalen Wissenserwerbs ziehen. Im Idealfall entsteht eine Community, die sich rege austauscht und gegenseitig Wissen teilt und weitergibt.

Gegenentwicklung des demografischen Wandels zu den zuvor beschriebenen positiven Aspekten ist die Zunahme der Anzahl an Menschen mit individuellen Bedürfnissen an Hilfsangeboten. Diesen absehbaren Bedarfen kann mit dem derzeit etablierten System an Wohn- und Pflegekonzepten nur unzureichend begegnet werden. Die Smart Cities Aalen und Heidenheim müssen an vielen Stellen dringend notwendige Anpas-

sungen vornehmen. Neben diesen können sie durch die Schaffung digital vernetzter Communities einen Beitrag dazu leisten, dass Menschen in den eigenen oder speziellen Wohnungen die Hilfe erhalten, die ihrer jeweiligen Lebenssituation entsprechen. Auch hier geht es um ein digital unterstütztes Leben in Würde und die Verhinderung eines Abhängens von Bevölkerungsteilen.

5.3.3.3. Strategische Ziele und dazugehörige Maßnahmenbündel

Grundlage für die digitale Welt ist, dass alle damit umgehen können. Wie auch in den vorangegangenen Zielbildern wurden die Maßnahmen ebenfalls in Maßnahmenbündeln zusammengefasst, die hier in strategischen Zielen beschrieben werden. Auch dabei sind ein effizienter Ressourceneinsatz und maximale Synergien zu gewährleisten. Damit können folgende strategischen Ziele, die auch von der Stadtgesellschaft im Zuge des Beteiligungsprozesses formuliert wurden, erreicht werden:

- Zeitersparnis im Alltag
- Informationstransparenz und Bürgernähe
- Themen erlebbar machen – Wissen in die Bürgerschaft tragen
- Begegnungs- und Erlebnisorte kreieren
- Belebung und Attraktiveren der Innenstadt
- Steuerung von Besucherströmen
- Stärkung von Gesellschaft und sozialem Miteinander
- Stärkung des gesellschaftlichen Zusammenhalts
- Teilhabe ermöglichen
- Abbau und Überwindung von Ängsten und Bedenken gegenüber digitalen Technologien durch Transparenz und Kommunikation
- Lösungen müssen möglichst vielen Menschen dienen
- Kulturwandel: Offenheit für neue Wege
- Einsatz von Technologien zum Nutzen der Bürgerschaft
- Stärkung von Teilorten durch Digitalisierung

Um die Ressourcen im Projekt strategisch planbarer zu gestalten, stärker zu bündeln und die Ziele zu erreichen, setzen beide Städte auf zwei aufeinander aufbauende Maßnahmenbündel:

MASSNAHMENBÜNDEL	TEILPROJEKTE
1 Digitale Orte im analogen Raum vernetzen	<ul style="list-style-type: none"> • Verbesserte Aufenthaltsqualität in der Innenstadt, (Orts-)Zentren und POI (Point of Interest) • Digitales Informationssystem und intelligente Beschilderung der Ortseingänge • Stadt-Plattform inkl. digitales städteübergreifendes Bonussystem • Freizeit-, Tourismus- und Kulturangebote digital
2 Smarte, vernetzte Stadtgesellschaft sein	<ul style="list-style-type: none"> • Smart City Living Labs & Citizen Science, Wissenstransfer • Sensorik für ein selbstbestimmtes Wohnen im Alter

1. Maßnahmenbündel: Digitale Orte im analogen Raum vernetzen

In einer umgesetzten Smart City müssen besonders im Hinblick auf die digitale Teilhabe die verschiedenen Bevölkerungsgruppen und ihre individuellen Bedarfe berücksichtigt werden. Die Vernetzung digitaler Services mittels Technik im analogen Raum soll helfen, diesem Ziel näher zu kommen. Die Beteiligung in Aalen und Heidenheim hat gezeigt, dass die soziale Komponente der Smart Cities für die Menschen vor Ort eine große Rolle spielt und niemand durch die digitale Transformation abgehängt werden darf. Die Smart Cities helfen, Technologien zum Nutzen der Menschen einzusetzen und die Menschen zur digitalen Teilhabe zu befähigen. Es soll allen möglich sein, noch besser an der Stadtgesellschaft teilzunehmen. Die Smart City Prinzipien des integrierten Zielbilds setzen im gesamten Stadtgebiet und folglich auch in den Teilorten an, um die Städte Aalen und Heidenheim für die Zukunft zu rüsten. Dahingehend wird die Aufenthaltsqualität der Städte verbessert und neue Angebote zur digitalen Vernetzung der Stadtgesellschaft geschaffen. Die Umsetzung der Maßnahmen erfolgt in beiden Städten regionspezifisch. Die Anforderungen der beiden Städte werden in den Anwendungsfällen vereinheitlicht und gemeinsam betrachtet. Die Erfahrungen zu verschiedenen Problemlagen können aus beiden Städten genutzt werden, da beide Städte vor vielfältigen, aber dennoch ähnlichen Herausforderungen stehen. Die interkommunalen Stärken werden durch diese Zusammenarbeit und die Lösung von Problemen im Modellprojekt nutzbar gemacht, indem auf unterschiedliche Herausforderungen gemeinsam reagiert werden kann. Diese skalierbaren Erfahrungen werden für Interessierte über verschiedene Kanäle zugänglich gemacht. Der analoge Raum „Stadt“ soll durch drei Teilprojekte mit den „digitalen Orten“ vernetzt werden.

Verbesserte Aufenthaltsqualität in der Innenstadt, (Orts-)Zentren und POI

Ob analog oder digital sind vor allem die Innenstädte und Ortsteilzentren Herzstück beider Kommunen und für viele Menschen die Visitenkarte Ihres Wohnortes. Mithilfe digitaler Technik

lassen sich Bewegungsströme und Trajektorien für eine Aufrechterhaltung der Aufenthaltsqualität datenschutzkonform messen und optimieren. Das Teilprojekt soll durch das Management von Besucher- und Objekterkennung in den Innenstädten einen greifbaren Beitrag zum Zielbild „vernetzte lebenswerte Stadträume“ leisten. Zudem soll es zur Steigerung der Aufenthaltsqualität der Innenstädte, (Orts-)Zentren und POI in Aalen und Heidenheim beitragen. Dies war ebenfalls Gegenstand vieler Wünsche im Rahmen der Beteiligung der Stadtgesellschaft.

In diesem Teilprojekt soll im ersten Schritt durch die datenschutzkonforme Erfassung der verschiedenen Verkehre im öffentlichen Raum eine verwertbare Datenbasis zu Art und Intensität der Belastung geschaffen werden. Im zweiten Schritt können durch eine Datenanalyse zu verschiedenen Sachverhalten valide Aussagen erfolgen, wo Schwierigkeiten in Form inkompatibler oder konkurrierender Verkehrslasten liegen. Dadurch können Lösungen wie eine intelligente Besucherstromlenkung bei Veranstaltungen zu einem sicheren Aufenthalt der Besucher*innen umgesetzt werden. Andererseits können durch die Erkennung von gefährdeten Stellen in den Städten Lösungen erarbeitet werden, um diese z. B. am Abend oder Nacht sicherer zu machen. Außerdem wird Vandalismus vorgebeugt, sodass die Aufenthaltsqualität und Attraktivität der Innenstadt erhalten und gesteigert wird. Anhand des Managements von Objektbewegungen können zudem stadtplanerische Lösungen im Umgang mit z. B. Lieferverkehren entwickelt werden, die die Belastung durch individuell anfahrende Lieferdienste bis in die Innenstädte minimieren. Hierzu sind Lösungen wie die Schaffung von individualisierten adaptierten Hubs ein möglicher Ansatz, um die Innenstadt zu entlasten, aber auch weitere Quartiere anzubinden. Die Reduzierung von Lieferverkehren in den Innenstädten durch digitale Lösungen verbessert die Aufenthaltsqualität in der Stadt. Zur Realisierung der Sensoriklösungen und zur unauffälligen Integration ins innerstädtische Stadtbild können in

Aufenthaltsqualität in der Stadt

Anlehnung an die pilotierten Showcases weitere Varianten einer smarten Stadtmöblierung zum Einsatz kommen.

In der Strategiephase wurde im Rahmen der Showcases der Fokus auf die Erfassung von Bewegungsdaten in den Innenstädten gelegt. Dieser Ansatz soll nun in der Umsetzungsphase auf quartier- und anlassbezogene Ansätze weiterentwickelt und ausgeweitet werden. Die flächendeckende Weiterentwicklung der erprobten Ansätze ermöglicht eine Wirkung auf die gesamte Stadt und sorgt für eine skalierbare Etablierung von digitalen Lösungen auf

weitere raumbezogene Herausforderungen. So können z. B. Lösungen für die Besucherstromlenkung bei Bundesligaspielen des 1. FC Heidenheim oder städtischen Veranstaltungen wie den Reichsstädter Tagen oder dem Mountainbike Worldcup optimal gesteuert werden. Mit weiteren Daten wie aus dem Bereich Umwelt können gesamtheitliche Lösungen abgeleitet werden, die die Aufenthaltsqualität der Städte verbessern.

Digitales Informationssystem und intelligente Beschilderung der Ortseingänge

Damit digitale Orte im analogen Raum sichtbar werden, ist die Einführung digitaler nachhaltiger

Digitale Orte im analogen Raum sichtbar machen

Informationssysteme vorgesehen, die eine neue Dimension der dynamischen Informationsauspielung mittels „Mixed Reality“ eröffnen. Ob temporäre Beschilderung bei Veranstaltungen oder Katastrophenlagen, als Parkleitsystem oder virtuelle Erweiterung des physischen Stadtraumes: Es gibt eine Vielzahl an Anwendungsszenarien.

Die im Stadtgebiet platzierten Informationssysteme schaffen Sichtbarkeit für die entwickelten datenbasierten Anwendungsfälle, machen den Nutzen für die Stadtgesellschaft greifbar und ermöglichen eine nahtlose Integration in den Alltag der Menschen.

Mittels einer Basisinfrastruktur sollen Informationen im analogen Raum transportiert werden. Der Zugang zu Informationen für alle Bürger*innen im Stadtgebiet und in den Teilorten soll durch zentrale digitale Informationssysteme auf Open Source Basis gewährleistet werden. Diese Systeme mit z. B. einem Mixed Reality Ansatz, erlauben eine situationsangepasste Auspielung von Informationen. Sie werden vorgelagert im digitalen Raum über die Maßnahmen im Zuge der Zielbilder „innovative, resiliente Städtedatenstruktur“ und „nachhaltig, klimabewusste Städte“ erfasst.

Durch die Übertragung des digitalen Raums in den analogen Raum ist der Zugang zu Informationen z. B. auch für ältere Bürger*innen möglich, wenn sie kein digitales Endgerät besitzen oder bei sich haben. Zudem schaffen die im Stadtgebiet platzierten Informationssysteme Sichtbarkeit für die entwickelten datenbasierten Anwendungsfälle, machen den Nutzen für die Stadtgesellschaft greifbar und ermöglichen eine nahtlose Integration in den Alltag. Durch einen strukturierten Aufbau der Informationen finden sich alle Bürger*innen zurecht. Die Maßnahme wirkt sich somit direkt auf die Stadtgesellschaft aus, da die Informationen im öffentlichen Raum transparent, bürgernah und frei zugänglich gemacht werden. Neben Veranstaltungshinweisen, Werbung, z. B. für aktuelle Angebote der örtlichen Gastronomie und allgemeinen Informationen sind aber auch dynamische Inhalte in Echtzeit vorgesehen. Beispielsweise kann die Parksituation hervorgehoben werden, wenn diese in einem Teil der Innenstadt angespannt ist, um diese durch ein dynamisches Parkleitsystem zu entspannen. Oder wenn eine Veranstaltung in einem Stadtviertel zu einer ganz bestimmten Uhrzeit ausgeschrieben werden muss, lässt sich

dies digital situationsgerecht umsetzen. Zudem können Warnmeldungen bei Gefahrenlagen wirksam angezeigt werden, um die Bürger*innen rechtzeitig auch im analogen Raum darauf hinzuweisen. Ein weiterer Anwendungsfall ist die bereits beschriebene Besucherstromlenkung, die mittels des Informationssystems direkt analog Vorort umgesetzt werden kann, um so die Sicherheit zu stärken. Im Zusammenhang mit dem Aufbau digitaler Informationssysteme soll neben den Innenstädten auch den Ortseingängen besondere Beachtung geschenkt werden. Echtzeit-Informationen zum Verkehrsaufkommen und zur Parksituation können zu den Hauptverkehrszeiten Pendler*innen zu einem Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel animieren. Informationen zu Großveranstaltungen stellen eine reibungslose Anreise sicher. Informationen zu Märkten, Veranstaltungen und POI bewegen unter Berücksichtigung des aktuellen Besucheraufkommens auch zufällige Besucher*innen zu einem Aufenthalt. Diese und zahlreiche weitere Anwendungsfälle unterstreichen den Stellenwert einer Platzierung entsprechender Informationssysteme an den Stadteingängen und unterstützen dabei, neu gewonnene Daten mehrwertbringend einzusetzen.

Stadt-Plattform

Stadt-Plattform inkl. digitales städteübergreifendes Bonussystem

Die Schaffung einer digitalen Stadt-Plattform soll den Informationsaustausch und die Vernetzung der vielfältigen Lebensbereiche der Stadt verbessern. Im Rahmen der Beteiligung zeigte sich, dass in der Bevölkerung oftmals gar nicht bekannt ist, welche Angebote bzw. Dienste digital verfügbar sind und vor allem wo diese zu finden sind. Dadurch sinkt die Nutzung der existierenden Dienste und es findet keine nachhaltige Vernetzung statt. Durch ein komfortables Zusammenführen der städtischen Angebote und ausgewählter Bürgerservices auf einer Stadt-Plattform trägt diese zur Stärkung des Ökosystems Stadt bei, anstatt Wertschöpfung und soziales Leben aus der Stadt abfließen zu lassen.

Bei der Schaffung einer solchen Stadt-Plattform sollten zum einen die relevanten regionalen Stakeholder einbezogen werden, die die bestehenden Angebote aufgebaut haben und betreuen. Zum anderen fließen die Erfahrungen anderer MPSC-Kommunen sowie weiterer Best Practice Beispiele in den Aufbau einer solchen Plattform unter Berücksichtigung von Open Source Komponenten ein. Dahingehend wird geprüft, ob bestehende Open Source Lösungen für die Bestrebungen der Städte Aalen und Heidenheim für die Umsetzung dieses Teilprojektes geeignet sind. Diese Maßnahme verbindet zudem die einzelnen Zielbilder wiederum direkt miteinander. Der Grund dafür ist, dass neben den Angeboten aus der Stadt auch die Daten bzw. Informationen zu der Stadt wie Umweltdaten, Mobilitätsdaten etc. auf der Stadt-Plattform dargestellt werden. Die Maßnahme wird durch eine breite Öffentlichkeitsarbeit begleitet, damit die neue Anlaufstelle auffindbar und bekannt wird. Dahingehend wird dem Bedarf an Informationstransparenz und das leichte Auffinden von Informationen Rechnung getragen. Durch die wirksame Implikation der Informationen in den analogen Raum durch Infrastrukturträger wie Stelen werden Stadtdaten raumwirksam verbreitet und auf diese aufmerksam gemacht. Dies trägt neben dem Wissenstransfer auch zur Bewusstseinsbildung bspw. zu Nachhaltigkeitsthemen bei, wenn im Rahmen einer Kampagne über die Plattform auf Klimathemen aufmerksam gemacht wird.

Beide Städte zeichnen sich durch heterogene Bevölkerungsgruppen aus. Beispielsweise sind beides Hochschulstädte mit einer nennenswerten Anzahl an Studierenden. Die einfache, intuitiv zu bedienende Anwendung soll als Benutzer-

Digitale Nachbarschaftshilfe

oberfläche integriert in der Stadt-Plattform dazu dienen, eine „digitale Nachbarschaftshilfe“ in den Städten Aalen und Heidenheim zu organisieren. Im Beispiel der älteren Menschen könnten sich diese mit Studierenden vernetzen. Sie bekommen erstens einen sozialen Anschluss und Ansprache und zweitens ganz praktische

Unterstützung, z. B. bei Einkäufen oder kleineren Dienstleistungen im Wohnungsumfeld. Gleiches ist mit Handwerker*innen oder nahezu beliebigen anderen Dienstleistungen am Wohnort vorstellbar, z. B. Kinderbetreuung, Computerhilfe, Mitfahrgelegenheiten oder akute Reparaturarbeiten. In der Strategiephase wurde in diesem Zusammenhang speziell die Nachbarschaftslösung „LULU DANS MA RUE“ aus Paris analysiert. Die Idee ist in den Beteiligungsrunden diskutiert worden und mündete in dem Wunsch, digitale Teilhabe in den analogen Raum zu bringen und mit realen Services zu vernetzen. Dieser Plattformlösung bündelt unter dem Motto „Lebenswelten digital vernetzen“ Angebot und Nachfrage nach Dienstleistungen in der Stadt auf digitalem Weg. Beispielsweise können sich ältere Menschen mit Studierenden aus der Nähe vernetzen, die Einkäufe erledigen, bei digitalen Tätigkeiten behilflich sind oder kleine Reparaturen in der Wohnung durchführen. Die Lösung kann daher auch als regionale bzw. quartiersbezogene Kontaktbörse dienen. Dadurch wird ein wichtiger und vor allem niedrighwelliger Beitrag zu sicheren, generationengerechten und inklusiven Städten geleistet. Hierbei sind die Zusammenführung von Informationen verschiedener Plattformen auf eine Applikation zu nennen, um beispielsweise Informationen zu Vereinen, Wohnraum, Einkaufsdiensten, Kultur etc. besser zu bündeln und diese auch mit einem digitalen städteübergreifenden Bonussystem für nachhaltiges Handeln zu verbinden. Digitalisierung trägt hier ganz konkret zu mehr Menschlichkeit und folglich lebenswerteren Quartieren im Sinne der Smart City Charta und der Neuen Leipzig Charta bei.

Digitales, städteübergreifendes Bonussystem

Ein digitales, städteübergreifendes Bonussystem ist ein Ansatz, der nachhaltiges Handeln innerhalb der Städte durch eine Gutschrift anhand einer bestimmten Anzahl an gesammelten Punkten belohnt. Ziel dieses Teilprojektes ist die Schaffung eines weitläufigen digitalen Ökosys-

tems in den Städten Aalen und Heidenheim. Um dieses nachhaltig zu verankern, soll ein digitales Bonussystem ähnlich einer digitalen Stadtwährung eingeführt werden. Diese unterstützt die nachhaltige Entwicklung und hilft, lokale Wertschöpfungsketten im Sinne einer Kreislaufwirtschaft zu sichern und zu stärken. Damit soll eine Stärkung des Einzelhandels erzielt und speziell die Wirtschaft in Aalen und Heidenheim nachhaltig gestärkt werden. Nimmt man den Gedanken aus dem strategischen Zielbild auf, so wird deutlich, dass das digitale städtische Ökosystem reich an Schnittstellen zu den unterschiedlichsten Lebensbereichen der Menschen ist. In diesem Zuge könnten z. B. auch „Nachhaltigkeitspunkte“ vergeben werden, die als digitale Belohnung für nachhaltiges Verhalten eingeführt werden sollen. Mit diesem Gamification-Ansatz soll das Nachhaltigkeitsbewusstsein gefördert werden, um gemeinsam mit der Bürgerschaft das Ziel „nachhaltiger klimabewusster Städte“ zu verfolgen. Darüber hinaus können weitere Bereiche zum Punktesammeln hinzugezogen werden, wie z. B. die Nachbarschaftshilfe-Ansätze für besonderes Engagement für die Erledigung eines Einkaufes, Fahrt zu einem Arzt oder Unterstützung beim Schriftverkehr. Verschiedene Ansätze sollen bei der Entwicklung eines Bonussystems gemeinsam mit den Akteuren besprochen und etabliert werden, um so die verschiedenen Lebensbereiche der Stadt greifbar zu machen und zu vernetzen. Bei der Etablierung eines städteübergreifenden Bonussystems muss jede Person entscheiden können, welche Daten sie nutzen bzw. freigeben möchte. Hier müssen die MyData-Prinzipien (vgl. MyData 2023) berücksichtigt werden, da je nach Lösung die Teilnehmenden einem Tracking bspw. ihrer Bewegungsdaten freiwillig zustimmen müssten.

Freizeit-, Tourismus- und Kulturangebote digital

In den Städten Aalen und Heidenheim gibt es eine Vielzahl an Freizeit-, Tourismus- und Kulturangeboten. Im Beteiligungsprozess wurde festgestellt, dass es ein Bedarf an einer transparenten Darstellung der Angebote sowie Informationen rund um das Angebot gibt. Daher soll zum einen in der digitalen Stadt-Plattform

das Angebot darstellt werden. Zum anderen aber sollen die bestehenden Angebote anhand von digitalen Lösungen innovativ gestaltet und weiterentwickelt werden. Als eine Maßnahme im

Digitaler Trail

Freizeitbereich ist beispielsweise ein „digitaler Trail“ geplant. Die Nutzer*innen werden mithilfe von Sensorik, die entlang des Trails installiert wird, auf verschiedene Gegebenheiten vor der Nutzung hingewiesen. Dabei soll es vor allem darum gehen, anhand von Sensorik wetterbedingte Gegebenheiten, aber auch Informationen zu Brutzeiten von Vögeln etc. transparent darzustellen, um die Umwelt zu schützen und die Nutzung des Trails zu steuern. Die Informationen sollen anhand von zentralen Orten lokal z. B. an einem BikePit ausgespielt werden. Die Informationen rund um den Wald sind auch für weitere Waldnutzer*innen wie Radfahrer*innen, Jogger*innen, Spaziergänger*innen etc. geeignet. Dadurch soll die Vereinbarkeit der Freizeitaktivitäten mit der Natur verbessert werden. Weitere

Gamification-Ansatz

digitale Lösungen wie ein Gamification-Ansatz im Wanderbereich oder die Auslastung von Sportanlagen können durch technische Anwendungen innovativ gestaltet werden. Im Tourismus- und Kulturbereich können bestehende Ansätze wie die digitale Stadtführung durch weitere innovative Lösungen ergänzt bzw. weiterentwickelt werden. Anknüpfend an den naturbezogenen Anwendungsfall aus Aalen sollen in Heidenheim digitale Lösungen für Kultureinrichtungen und -veranstaltungen ins Visier genommen werden. Dieser entgegengesetzte Ansatz birgt wiederum große Potenziale für eine Skalierbarkeit der entwickelten Lösungen zwischen den beiden Projektpartnern und unterstreicht die Profilierung der beiden Städte.

Im Fokus der smarten Kultur- und Veranstaltungslösung steht die zunehmende Verschmel-

zung von Online- und Offlinemedien sowie eine nahtlose Integration nutzerfreundlicher Technologien. Ziel ist es, die Customer Experience zu

Im Fokus der smarten Kultur- und Veranstaltungslösung steht die zunehmende Verschmelzung von Online- und Offlinemedien sowie eine nahtlose Integration nutzerfreundlicher Technologien. Ziel ist es, die Customer Experience zu verbessern und die Besucher*innen mit kontextbezogenen Echtzeit-Informationen zu versorgen.

verbessern und die Besucher*innen mit kontextbezogenen Echtzeit-Informationen zu versorgen. Dafür können neben geeigneten Plattformlösungen auch Schlüsseltechnologien wie Augmented Reality zum Einsatz kommen. Die zu entwickelnde smarte Anwendung soll eine multisensorische Stimulation unter Einbindung innovativer Gestaltungselemente umsetzen und Besucher*innen zu aktiven Mitgestaltern ihres Erlebnisses machen. Dieser Ansatz soll das städtische Kulturangebot von klassischen Konzerten über die Opernfestspiele bis hin zu den verschiedenen Museen für die breite Stadtgesellschaft zugänglicher machen. Innovative Vermittlungsansätze können dazu beitragen, das verstaubte Image klassischer Musik und historischer Museen abzulegen. Außerdem können sie das Interesse jüngerer, digital affiner Zielgruppen wecken und damit die kulturellen Stätten und Veranstaltungen als wichtige Bekanntheits- und Imagerträger Heidenheims dauerhaft erhalten. Im Detail soll dabei die Erlebnisorientierung während der Veranstaltungen oder eines Museumsbesuchs (Mehrsprachigkeit, Orientierung für Menschen mit Behinderung, Veranstaltungssicherheit usw.) selbst verbessert werden. Ebenso lassen sich aber auch die Informations- und Buchungsphase

(Online-Informationsangebot, Ticketkauf usw.), die Anreise (Parkplatzbelegung, Frequenz an den Eingängen usw.) und der Zugang (Ticketeinsatz, Garderobe, Orientierung/Leitsystem usw.) mithilfe gewonnener Echtzeitdaten individualisieren und optimieren. Durch die Erarbeitung der Lösung entlang der Customer Journey ist die Lösung auf verschiedenste kulturelle Einrichtungen und Veranstaltungen übertragbar und kann im Netzwerk mit anderen Kommunen laufend weiterentwickelt werden.

2. Maßnahmenbündel: Smarte, vernetzte Stadtgesellschaft sein

Gerade die Vielzahl an technologischen Innovationen, die steigende Anzahl an digitalen Angeboten, wachsende Mobilitätsansprüche, mobiles Arbeiten und die Erfahrungen aus der Coronapandemie verstärken den Trend zu immer stärker vernetzten Lebenswelten. So wie sich Lebensräume digital über Anwendungen vernetzen, müssen die Anwendungen auch wieder auf den analogen Raum rückwirken. Grundlage für die digitale Welt ist, dass alle damit umgehen können. Die Teilhabe der Stadtgesellschaft ist ein großes Anliegen, das aus der Beteiligung in Aalen und

Schulungs- und Weiterbildungsangebote, intelligente Informationsangebote, Lernorte für Digitalisierung“ (Living Labs)

Heidenheim auch klar hervorging. Die digitalen Angebote sollen für alle zugänglich, nutzbar und verständlich sein. Dabei spielen Schulungs- und Weiterbildungsangebote eine ebenso bedeutende Rolle wie intelligente Informationsangebote oder auch zentrale Anlaufstellen als „Lernorte für Digitalisierung“ (Living Labs). Ziel soll es sein, durch die Verstärkung von Unterstützungsangeboten (wie z. B. Kursangebote zur Nutzung der Smart City Anwendungen vor Ort, Vorträge in spezifischen Formaten zu verschiedenen Smart City Themen, Werkstätten zum Ausprobieren von Sensorik etc.) das Thema für die Stadtgesell-

schaft greifbarer zu machen. Um die Stadtbevölkerung in diesem Prozess mitzunehmen und eine größtmögliche Akzeptanz der Anwendungen zu erreichen, wurde die Einrichtung von Living Labs in städtischen Quartieren wie den Innenstädten geplant. Damit sollen digitale Lösungen bedarfsgerecht vermittelt und eine zentrale Anlaufstelle für Fragen rund um Smart City Themen geschaffen werden. Die Living Labs fungieren als Begegnungsorte und Herzstück lebenswerter, vernetzter Städte. Der Wunsch nach einem Live-Showcase der Smart City Anwendungen kam in der Beteiligung beider Städte an vielen Stellen auf. Neben der Bürgerschaft soll davon aber vor allem auch die ansässige Wirtschaft profitieren, indem neue Geschäftsmodelle und Produktinnovationen anhand der alltäglichen Herausforderungen der Stadtentwicklung erprobt und forciert werden.

Smart City Living Labs und Citizen Science, Wissenstransfer

Digitale Lösungen sollen entlang der Bedarfe der Menschen umgesetzt und von allen genutzt werden können. Daher werden innerhalb dieser Maßnahme Formate zur Befähigung der digitalen Teilhabe entwickelt. Ziel ist hierbei ausdrücklich kein tiefes technisches Verständnis zu schaffen, sondern ein kontinuierliches Angebot zum Thema Digitalisierung bzw. zum Aufbau eines Grundverständnisses für die Zusammenhänge der Smart City Themen. Wenn in der Breite ein Grundverständnis für diese Themen vorhanden ist, wird die Implementierung datenbasierter Anwendungen im Alltag der Menschen vereinfacht. Die Befähigung zur digitalen Teilhabe stellt also gewissermaßen die Hilfestellung für die Stadtgesellschaft in Aalen und Heidenheim dar, die dieser bei der Nutzung und selbstmotivierten Weiterentwicklung der Smart Cities helfen soll. Damit jede*r befähigt wird, die Smart City Maßnahmen zu nutzen, gilt es bei jeder Maßnahme Angebote zu schaffen, die Zusammenhänge/Anwendungen für die Stadtgesellschaft kontinuierlich und niedrigschwellig vermitteln. Wenn die Stadt-Plattform zum digitalen Gesicht der Stadt werden soll, muss die Stadtgesellschaft zu den Funktionen und der Nutzung der Anwendung abgeholt werden. Hier ist vor allem darauf zu

achten, verschiedene Zielgruppen, z. B. nach Altersklassen gestaffelt, angemessen teilhaben zu lassen. Gerade für ältere Menschen bieten sich klassische Kursformate an, die jüngere Generation kann eher über Social Media zur Nutzung der Stadt-Plattform hingeführt werden. Ein digitales Bonussystem ist für die große Mehrheit der Menschen ein vollständig neues System, dessen Funktionsweisen und Nutzen ebenfalls zielgruppengerecht vermittelt werden müssen.

Die Smart City Living Labs in den Innenstädten sind Schaufenster und hybride Begegnungsorte zugleich. Hier wird der Nutzen digitaler Anwendungen verdeutlicht, sprichwörtlich greifbar und manifestiert sich im öffentlichen Raum. Ein Showroom, in dem z. B. Livedaten aus dem Stadtgebiet visualisiert und zur Ableitung bestimmter Anwendungen aggregiert werden, ist dafür besser geeignet als z. B. eine Website, auf der die Anwendungen unkommentiert und ohne die Möglichkeit zum direkten Dialog präsentiert werden. Dementsprechend nehmen die Living Labs eine kulturelle Rolle der Vermittlung innerhalb der Stadtgesellschaft wahr und tragen zur Akzeptanzsteigerung bei. Konkret geplant ist die Einrichtung einer Ladenfläche mit smarten Anwendungen, um die Möglichkeiten der Digitalisierung und von Smart Cities für die Bevölkerung sichtbar und erlebbar zu machen. Gemeinsam mit Partner*innen aus der Zivilgesellschaft, Politik, Wirtschaft und Wissenschaft erproben beide Städte die Veränderung des Stadtraums im Kontext der Digitalisierung spezifisch durch die Bearbeitung der definierten Zielbilder und durch den Einsatz von Hard- und Software. Zugleich sind dies Orte für vielfältigen Wissenstransfer und die zu etablierende Citizen Science Community.

In den Living Labs soll die Bürgerschaft also direkt an Maßnahmen mitwirken, unterstützen und Wissen aufbauen. Darunter ist zu verstehen, dass zum einen Bürger*innen als freiwillige Datenlieferanten beispielsweise durch eigene Generierung von Daten durch Sensorik zum Aufbau von Wissensmehrwerten beitragen können. Denn neben Informationen aus dem öffentlichen Raum können auch durch Zustimmung der teilnehmenden Bürger*innen Daten aus privaten Räumen (z. B. Bodenfeuchtemessungen, Klima-

daten aus Wetterstationen etc.) gesamtheitliche Rückschlüsse zu komplexen Sachverhalten ermöglichen. Zum anderen kann gemeinsam in der Community an Citizens Science Projekten gearbeitet, diese diskutiert und sich vernetzt werden. Damit Bürger*innen die Chance haben, als Datenlieferanten zu agieren, können in der Community benötigte Sensoren etc. bezogen oder entwickelt werden.

Ein weiteres Ziel ist es daher, die Schaffung von Communities innerhalb der Stadt zu fördern. Durch eine modulare Denkweise können dabei verschiedene der genannten Aspekte synergetisch verknüpft werden: Aus einem Leerstand im Quartier kann ein Co-Learning-Space werden, der als zukunftsfähiger Arbeitsplatz den Anforderungen der Wissensökonomie entspricht. Derselbe Bereich kann aber auch als digitale Bildungsstätte genutzt werden – schon ist eine zweite Community-Dimension eröffnet. Eine wirklich umfassende soziale Funktion nimmt der Bereich ein, wenn er als Begegnungs- und Dialogstätte verstanden wird. Hier treffen Senioren auf Studierende und Rentner*innen auf Berufstätige: Alle können gegenseitig von diesem Ort profitieren. Der Charakter als zukunftsweisendes Living Lab wird damit schon beinahe von selbst erfüllt, kann aber durch das gezielte Erproben und kollektive Diskutieren bestimmter angedachter Digitallösungen zusätzlich unterstützt werden.

Die Living Labs verfolgen so eine dezidiert inter- und transdisziplinäre Perspektive durch die Verbindung technischer Fragestellungen mit gesellschaftlichen und kulturellen Entwicklungen. Neue Begegnungsorte in Form von Labs, welche neue Arbeitsformen (Co-Learning, Makerspaces und SensorLabs) gemeinsam mit weiteren Möglichkeiten von Citizens Science verbinden. Für die Etablierung eines solchen Community-Ansatzes sowie die Ausgestaltung des Smart City Living Labs kann auf die Erfahrung der MPSC-Kommunen und weiterer Praxisbeispiele zurückgegriffen werden. Durch den Austausch mit diesen kann Herausforderungen vorbeugend begegnet werden und die Erfahrungen auf die Stadtgesellschaft in den Städten Aalen und Heidenheim angepasst umgesetzt werden.

Sensorik für ein selbstbestimmtes Wohnen im Alter

Ein besonderes Anliegen in der Quartiersentwicklung beider Städte ist das selbstbestimmte Wohnen im Alter. Beide Städte erleben gerade bei der Erschließung von neuen Quartieren eine Zuwanderung der Generation 60 plus. Die demografische Entwicklung vollzieht sich dahingehend, dass die älteren Bevölkerungsgruppen mit einer hohen Lebenserwartung dominieren, während die Geburtenzahlen sinken. Die Statistik prophezeit für 2050, dass etwa jeder dritte Deutsche über 60 Jahre alt sein wird. Dieser Entwicklung wird im Projekt „Sensorik für ein selbstbestimmtes Wohnen im Alter“ Rechnung getragen.

In Aalen und Heidenheim entstehen derzeit neue Wohnquartiere. Private Investoren schaffen „Wohnhöfe“ sowie völlig neue Wohnquartiere, in denen unter anderem generationengerechtes und bezahlbares Wohnen durch

generationengerechtes und bezahlbares Wohnen

flexible Raum- und Größenzuschnitte entsteht. Bestehende Wohn- und Pflegekonzepte privater Pflegedienstleister verfügen in einem Mehrstufenmodell über Alarmsysteme beim betreuten Wohnen. Darüber hinaus verfügen alleinstehende Seniorinnen und Senioren über sog. Notfallknöpfe, die dann die unter Vertrag befindlichen Rettungsorganisationen bei Unregelmäßigkeiten bzw. längerer Bewegungslosigkeit alarmieren. Voraussetzung ist, dass die Person den Notfallknopf am Armband oder am Halsband aktiv betätigt. Erst nach 12 bzw. 24 Stunden werden die Notfallsysteme von selbst aktiv, wenn sie Bewegungslosigkeit registrieren.

Der Einsatz von Sensorik könnte Gefahren für die Gesundheit und Sicherheit schneller identifizieren. Erste Altersassistenzsysteme (Ambient Assisted Living, Abk. AAL) sind zwar schon auf dem Markt, aber noch nicht weit verbreitet (Beispiel: Casenio). Interessant werden die Systeme in Verbindung mit Sensoren, die Verhaltens-

muster analysieren und Abweichungen melden (z. B. Stürze, überlange Herd- und Backofenbetriebszeiten, ungewöhnliche Wasserverbräuche, Gasaustritt, keine Bewegungen, ungewöhnlich langer Aufenthalt in Bad und WC usw.). Leicht bedienbare Applikationen können Blutdruck oder Blutzuckerwert messen, vorlesen und an die Medikamenteneinnahme erinnern. In dieser Hinsicht ist das Thema IoT in Verbindung mit den neuen Anforderungen an die Pflege für die Erkennung von Gesundheitsproblemen in der Wohnung bzw. in Wohneinheiten hoch relevant.

Die Akzeptanz solcher Anwendungen steigt, wenn sie angefasst und erlebt werden können. Dafür eignet sich eine Musterwohnung, in der

Begegnungsort für das Wohnen im Alter

Sensorik verbaut ist und fortwährend um den aktuellen Stand der Technik erweitert wird. Ziel ist es, zusammen mit einem Investor für ein neues Wohnquartier eine Musterwohnung für selbstbestimmtes Wohnen im Alter auszustatten. Diese wird befristet von den Städten angemietet, um sie als „Living Lab“, also Begegnungsort für das Wohnen im Alter zugänglich zu machen. In Heidenheim eignet sich das neue Quartier „Schlosspark“ vor dem Klinikum, wo sich die Stadtverwaltung mit 28 Wohnungen eingekauft hat. Stadtentwicklungspolitisch fördert das Vorhaben die Generationengerechtigkeit von Quartieren, es entlastet den Bedarf an Altenheimen und Pflegeeinrichtungen, da der Fachkräftemangel in

Fachkräftemangel in der Pflege

der Pflege jetzt schon evident ist. Es steigert die soziale Teilhabe von Seniorinnen und Senioren, sichert die Selbstbestimmtheit und damit die Lebensqualität und fördert neue Dienstleistungen bzw. Serviceangebote im Zusammenhang mit dem durch die Sensorik ausgelösten Alarm. Schon bei der Projektierung braucht es eine ganzheitliche Planung für das Quartier bezüg-

lich der Infrastruktur: Temperatur-, Umwelt- und Lichtsensoren übertragen Informationen über die Klimabedingungen im Außenbereich und empfehlen je nach Gesundheitszustand einen Spaziergang oder eben nicht. Adaptive Lichtsteuerungen erhöhen die Sicherheit sowohl für Bewohner*innen als auch für Besuchende. Rettungsdienste werden automatisch und damit schneller zum Hilfesuchenden navigiert.

Die zum Einsatz kommende Technologie kann vorhandene erfolgreiche Ansätze aufgreifen. Sie soll zudem weiterentwickelt werden und ist als Best Practice Modell leicht auf andere Quartiere im Neubau übertragbar.

5.3.3.4. Stakeholder und Wirkung auf die Stadtgesellschaft

Entsprechend der Querschnittsfunktion in der Stadtgesellschaft sind vielfältige Stakeholdergruppen vom vorliegenden integrierten Handlungsfeld tangiert. Neben den verwaltungsinternen Verantwortlichen sind insbesondere Vertreter*innen der Bürgerschaft und bürgerschaftlichen Initiativen in beiden Städten einzubeziehen. Der Anspruch, durch die vorliegenden Maßnahmenbündel im integrierten Zielbild „vernetzte lebenswerte Stadt“ eine solche für alle Bürger*innen zu schaffen, erübrigt eine Eingrenzung der Stakeholder aus der Stadtgesellschaft. Verbände, Institutionen und wirtschaftliche Akteure sind hinzuzuziehen. Ihre Expertise oder Kooperation für einzelne Maßnahmen oder ganze Maßnahmenbündel wie bspw. den Living Labs auch beim Aufbau von Wissen in Bezug auf die umzusetzenden Teilprojekte sind erforderlich. Der Aufbau eines solchen Living Labs in der Innenstadt schafft Transparenz und eine öffentlichkeitswirksame Präsenz des digitalen Wandels im analogen Raum. Die Präsenz und die Möglichkeit des direkten Dialogs vor Ort ermöglichen einen direkten Zugang zur Stadtgesellschaft in beiden Städten.

Das integrierte Zielbild zielt durch seine starke Community-Orientierung und seine sozialen Schwerpunkte direkt auf die Wirkung innerhalb der Stadtgesellschaft ab. Digitale Kompetenzen

der Bürger*innen werden vor dem Hintergrund der Ermöglichung einer besseren digitalen Teilhabe ausgebildet. Gleichzeitig findet eine Vernetzung verschiedener Milieus innerhalb der Stakeholdergruppen statt. Damit wird das Ziel, eine digitale Spaltung der Gesellschaft zu verhindern, effektiv verfolgt. Durch die Partizipation der Stadtentwicklung an verschiedenen Themen sind diese Tätigkeiten sinnerfüllt und motivieren die Beteiligten, sich längerfristig einzubringen. So wird ein lokaler Verlust an Kompetenzen und/oder Fachkräften („Brain-Drain“) in der Zivilgesellschaft verhindert und das Zusammengehörigkeitsgefühl über Bevölkerungsgruppen hinweg gestärkt. Die Schaffung von stadtweit einheitlichen Plattformen für eine Vielzahl von Dienstleistungen und Hilfsangeboten stärkt das „Ökosystem Stadt“ für die Zukunft und schafft eine soziale und ökonomische Resilienz, die in Zeiten des demografischen Wandels und der klima- und energiebedingten strukturellen Neuordnung der Städte immer wichtiger wird. Somit wirkt das Zielbild auf die Stadtgesellschaft im Gesamten und schafft ein Angebot für verschiedene Menschen mit verschiedenen Bedürfnissen.

5.4 Meilensteinplanung

Basismaßnahmen, die bereits durch die Strategiephase etabliert wurden, schaffen die Grundlage für alle Maßnahmenbündel für die Umsetzungsphase und verbinden die Zielbilder untereinander. Die Basismaßnahmen wurden bereits in der Antragsphase zum Modellprojekt konzipiert und in der Strategiephase als Vernetzungs- und Skalierungsprojekte aufgestellt (siehe Kapitel 4). Ihre Basiswirkung konnte durch die Strategiephase verifiziert werden. Die Etablierung einer synergetischen Infrastrukturplanung und die Pilotierung einer kommunalen IoT-Plattform sowie die Erprobung erster Sensorik-Szenarien lieferte in der Strategiephase die Möglichkeit, den Vorbau für die definierten Zielbilder zu entwickeln.

Aus den Zielbildern ergaben sich dann wiederum sieben Maßnahmenbündel, deren Umsetzung die schrittweise Erreichung der Zielbilder ermöglicht. Dabei bauen nicht nur die Zielbilder, sondern

auch die Maßnahmen sinnvoll aufeinander auf. Andererseits ergänzen sich die Maßnahmenbündel in der Umsetzung gegenseitig und stärken deren Wirkung auf die Zielerreichung.

Daran anknüpfend und auf Grundlage der Maßnahmenbündel erfolgte eine erste grobe Meilensteinplanung für die Umsetzungsphase (Abbildung 17). Mit Start der Umsetzungsphase durch die Genehmigung des Digitalen Stadtentwicklungskonzepts starten die Organisationsplanung insbesondere mit der Besetzung der geplanten Stellen und dem Prozessmanagement für die

einzelnen Vergaberunden der Umsetzungsprojekte. Die Umsetzungsphase des Modellprojektes #Aalen-HeidenheimGemeinsamDigital erstreckt sich ab Anfang des Jahres 2023 über eine fünfjährige Projektlaufzeit. Die einzelnen Maßnahmenbündel mit den jeweiligen Teilprojekten wurden in einer Meilensteinplanung mit voraussichtlichen Zeitfaktoren geplant: Projektvolumen, Vergabevorgaben, Kapazität und Einbindung externer Stakeholder. Die Meilensteinplanung enthält die Maßnahmenbündel aller drei Zielbilder mit den dazugehörigen Teilprojekten. Für jedes Maßnahmenbündel und

jedes Teilprojekt wurde ein grober Zeitrahmen für die Bearbeitung abgesteckt. Für die interne Personalplanung und die Errechnung des Bedarfs zusätzlicher Personalressourcen wurden die Teilprojekte wiederum mit dem Bedarf mitwirkender Teammitglieder hinterlegt. Dabei wurde auch auf die Einbeziehung und Mitwirkung der Kapazitäten innerhalb der zugehörigen Fachabteilungen geachtet. Ziel der Meilensteinplanung war es auch, Personalressourcen und Kompetenzen möglichst effizient einzusetzen. Zudem berücksichtigt die Meilensteinplanung, dass die drei Zielbilder mit Ihren Maßnahmenbündeln

meist stufenweise aufeinander aufbauen. Zur Realisierung der Maßnahmenbündel innerhalb der Projektlaufzeit ist mit einem zusätzlichen Personalbedarf von zwei Vollzeitäquivalenten zu rechnen. Die Arbeitspakete und Maßnahmenumsetzungszeiträume wurden dabei so angelegt, dass die Personalaufstockung unter Berücksichtigung der Folgen des Fachkräftemangels schrittweise innerhalb der Projektlaufzeit erfolgen kann.

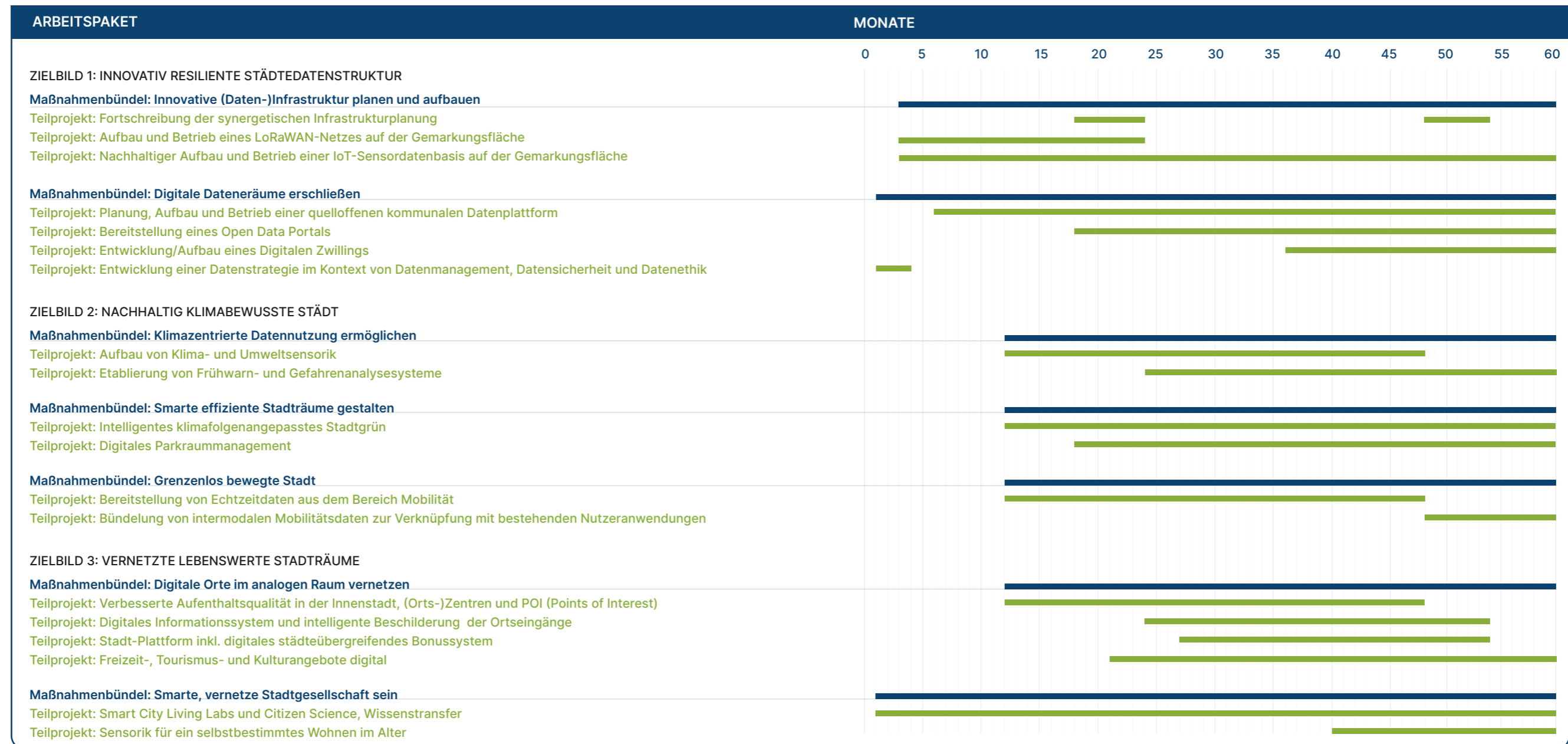


Abbildung 17: Zeit- und Meilensteinplanung von 2023 bis 2027

Die Meilensteinplanung stellt einen zentralen Kontrollmechanismus dar, um den Projektfortschritt ständig zu überprüfen und bei Verzögerungen frühzeitig reagieren zu können. Als weitere Mittel zur konsequenten Projektsteuerung und -Überwachung wurden Schlüsselindikatoren (Key Performance Indicators – KPI) entwickelt. Diese machen die Ergebnisse der ergriffenen Maßnahmen und deren Effekt auf die Zielerreichung laufend überprüfbar. Die schrittweise Umsetzung der herausgearbeiteten Vision, der Leitziele, der integrierten Zielbilder und der zugehörigen Maßnahmenbündel und Teilprojekte soll so sichergestellt werden. Hierbei war es allen Beteiligten wichtig, die Evaluierung als Chance der Smart City Entwicklung zu sehen, um fortlaufend Entwicklungsmeilensteine aufzuzeigen und um frühzeitig einen Kontrollmechanismus zu etablieren, damit gerade auf Ebene der Entscheider*innen Problemlagen erkennbar und steuerbar sind. Diese Systematik dient als Basis zur Etablierung eines Gesamtevaluierungsprozesses, der im Kapitel 7 vertiefend erläutert wird.

Neben der Überprüfung des Fortschritts kann die Meilensteinplanung auch herangezogen werden, um Anpassungen bei den umzusetzenden Maßnahmen vorzunehmen sowie die entsprechenden Personalressourcen und finanziellen Mittel sinnvoll umzuschichten. Denn bereits im Strategieprozess wurde klar, dass die digitale Transformation beider Städte eine Langzeitaufgabe sein wird, die fortlaufend an neue rechtliche und technologische Rahmenstellungen ausgerichtet werden muss. Durch neue Technologiesprünge entstehen immer wieder neue Anwendungen. Aus diesem Blickwinkel heraus muss bereits heute die kontinuierliche Fortschreibung des DSEK mitgedacht werden, die es künftigen Entscheider*innen ermöglicht, den Smart City Prozess weiterzuentwickeln und Visionen an künftige Herausforderungen anzupassen.

Aalen &
Heidenheim
Gemeinsam
Digital



Wir in Aalen und Heidenheim haben die Wünsche und Zielvorstellungen aus der Beteiligung nun erfasst, sortiert, strukturiert und in unser Digitales Stadtentwicklungskonzept eingearbeitet. Wir haben damit – bildlich gesprochen – das Grundgerüst unseres gemeinsamen digitalen Hauses geplant und dabei definiert, wie wir welche Räume wo anordnen.

Frederick Brütting
Oberbürgermeister der Stadt Aalen

Michael Salomo
Oberbürgermeister der Stadt Heidenheim

06

Technologische
Voraussetzungen
der Smart Cities

**DIE GEMEINSAMEN
TECHNOLOGISCHEN
ANFORDERUNGEN**

6. Technologische Voraussetzungen der Smart Cities

6.1 Technische Grundlagen

Die Smart City Strategie der Städte Aalen und Heidenheim unterstreicht den Wert von Daten und digitalen Infrastrukturen. Diese wurden als Grundlage für eine digitale nachhaltige Transformation erkannt und sollen im interkommunalen Zusammenschluss ständig weiterentwickelt werden. Das Modellprojekt #Aalen-Heidenheim-GemeinsamDigital wurde unter der Prämisse gestartet, Daten sicher und offen zugänglich zu machen und diese unter den strengen Erfordernissen an Datenschutz, Datensicherheit

Daten sicher und offen zugänglich zu machen und diese unter den strengen Erfordernissen an Datenschutz, Datensicherheit und digitaler Teilhabe bereitzustellen.

und digitaler Teilhabe bereitzustellen. Dabei stehen beide Städte für eine transparente Balance zwischen Datenhoheit und Open Data. Für die erfolgreiche Umsetzung des Digitalen Stadtentwicklungskonzepts und der definierten Leitziele sowie der integrierten Zielbilder ist es erforderlich, die technische Grundvoraussetzung zu schaffen, um eine resiliente und nachhaltige technische Basis für die künftige Standortentwicklung beider Städte sicherzustellen.

Der Erfolg der Maßnahmen einer Smart City wird entscheidend von ihrer technischen (Daten-)Infrastruktur beeinflusst. Die Infrastruktur muss im Kontext der globalen und regionalen Herausforderungen eine stabile und resiliente Entwick-

lung ermöglichen. Gerade die unter Kapitel 3 beschriebenen gemeinsamen Herausforderungen, die in der Beteiligungsphase seitens der Bürgerschaft und der Stakeholder weitestgehend bestätigt wurden, machen einen rasanten technologischen Wandel deutlich. Die Bürgerschaft und weitere Stakeholder beider Städte fordern, diesen Wandel aktiv zu gestalten und sind bereit, sich dabei zu beteiligen.

Um die konkreten Veränderungen greifbarer zu machen und stärker in den Kontext beider Städte einzubringen, wurde in einem offenen und partizipativen Verfahren herausgearbeitet, dass die (Daten-)Infrastruktur an die aktuellen und kommenden Herausforderungen angepasst und fortlaufend aktualisiert werden muss. Im Fokus stehen dabei zum einen die Datenquellen, die Sensornetze, die Übertragung auf die interkommunale Datenplattform sowie das Hosting

Die IT-Sicherheit der Smart City Infrastrukturen soll frühzeitig und nachhaltig gestärkt werden.

der Daten. Zum anderen rückt die Datensicherheit aufgrund der aktuell zahlreichen globalen Konflikte und den zunehmenden Angriffen auf kommunale und öffentliche IT-Infrastrukturen verstärkt in den Mittelpunkt. Die IT-Sicherheit der Smart City Infrastrukturen soll frühzeitig und nachhaltig gestärkt werden.

Die hohe Relevanz der (Daten-)Infrastruktur wurde bereits in der Antragsphase des Projekts als technische Basis zur Umsetzung der Smart City Maßnahmen gesehen. Im Zuge der Strate-

giephase konnte die synergetische Netzplanung (Basismaßnahme KNP, siehe Kapitel 4) zur Verbindung der einzelnen Netzebenen (Glasfaser, Mobilfunk, Nutzung vorhandener Infrastrukturen und Aufbau von Sensorik-Standards) strategisch geplant werden. Mit dem Smart City Cockpit konnten die grundlegenden Funktionen einer zentralen kommunalen IoT-Plattform in Kombination mit ersten IoT-Anwendungen, wie beispielsweise im Bereich des Smarten Parkens oder bei Besucherstrom- und Verkehrsmessung erprobt werden. Die gewonnenen Erfahrungen werden in der Umsetzungsphase dafür eingesetzt, IoT-Standards zu definieren und Anwendungen in der Fläche auszurollen. Zudem soll der Wissenstransfer gegenüber anderen Modellkommunen und das gemeinsame Lernen von Erfolgen und Misserfolgen gestärkt werden.

Die aufzubauende digitale Dateninfrastruktur gehört zu den wichtigsten Maßnahmen zur Sicherung der künftigen kommunalen Daseinsvorsorge, denn sie liefert als zukunftsfähiges Netz die Datengrundlagen für neue Services und datengetriebene Geschäftsmodelle. Dadurch ist die (Daten-)Infrastruktur auch der Nährboden für digitale Ökosysteme der Zukunft. Sie ist zudem integraler Bestandteil im Aufbau der Datengovernance für beide Städte und trägt damit zur zukünftigen Handlungsfähigkeit bei.

Aalen und Heidenheim können mithilfe der Modellförderung die neuen Potenziale von Daten nutzen, um die Nachhaltigkeit und die eigene Klimaresilienz zu fördern, datenbasierte Entscheidungen im Sinne einer nachhaltigen und verantwortungsbewussten Stadtentwicklung zu treffen und die Lebensqualität dauerhaft zu erhöhen. Durch den transparenten Umgang mit Daten und eine darauf ausgerichtete Datengovernance können zukünftig auch neue Beteiligungsformen wie Citizens Science Ansätze die städtischen demokratischen Strukturen weiterentwickeln. Die Datengovernance muss dazu in den Verwaltungen sensibel und schrittweise etabliert werden, damit eine nachhaltige Umsetzung sichergestellt werden kann. Die Grundlagenarbeit für diesen Veränderungsprozess wurde in der Strategiephase mit einer internen

Dateninventur und interkommunalen Verwaltungsworkshops gelegt. Die Ergebnisse wurden in eine gemeinsame Datenstrategie abgeleitet.

6.2 Datenstrategie einleiten und umsetzen

Der erste Schritt in Richtung Datenstrategie erfolgte mit der Einbindung der Verwaltung in den Entwicklungsprozess der ersten Basismaßnahmen (Konvergente Netzplanung und Smart City Cockpit). Ziel davon war es, auch im Zusammenhang mit der Datennutzung fachübergreifende und integrierte Strategien anzusetzen. Dazu wurden mehrere interne Workshops durchgeführt, im Zuge derer eine Inventur hinsichtlich vorhandener Daten und eingesetzter Systeme und Fachanwendungen vollzogen wurde. Darauf aufbauend wurden zukünftig nützliche Daten zur Verbesserung bestehender Prozesse diskutiert und dokumentiert. Auch Mehrwerte und Nutzenpotenziale einer öffentlichen Bereitstellung von Daten wurden anhand der Interessen verschiedener Akteursnetzwerke besprochen. Zusätzlich wurden laufende Digitalisierungsprojekte unter dem Blickwinkel von Synergien zum Smart City Projekt herausgearbeitet.

Der nächste Schritt bestand in der Auswertung der Dateninventur. Die Ergebnisse wurden in das Whitepaper für die Umsetzung einer kommunalen IoT-Plattform und eines Smart City Cockpits eingearbeitet. Auf dieser Basis wurden die Handlungsansätze in interkommunalen Workshops weiter vertieft und in einem ersten Entwurf für eine Datenstrategie zusammengestellt. Diese ist als offenes Konzept zu betrachten und soll fortlaufend an die Umsetzung der integrierten Zielbilder angepasst werden. Sie wird in einem offenen Prozess gemeinsam mit Vertreter*innen der Stadtgesellschaft nachhaltig weiterentwickelt und umgesetzt.

Die Einleitung und Umsetzung der Datenstrategie in der Strategiephase als wesentliches Bindeglied für zahlreiche weitere Projektbausteine gliedern sich in folgende vernetzte Module:

1. **Zielorientierte Datennutzung** Aalen und Heidenheim werden virtuell erlebbar. Hierfür werden Datensilos identifiziert, aufgebrochen und zielorientiert genutzt. Relevante Daten werden fachübergreifend gebündelt und räumlich miteinander verknüpft, um diese mit neuen Mehrwerten zur Verfügung zu stellen. Das Ziel des Projekts ist es, auch heute schon an Themenstellungen zu arbeiten, die in Zukunft wichtig sein werden, wie beispielsweise Klimaschutzziele und Dienstleistungen der Verwaltung. Dadurch soll die Tragfähigkeit des Gesamtprojekts sichergestellt werden.
2. **Kompetenzen schaffen, entwickeln und weitergeben** Urbane Datenplattformen und Smart City Cockpits fördern die Akzeptanz und das Verständnis für die zunehmende Digitalisierung in Kommunen, machen Daten sichtbar und stärken so das Vertrauen zwischen Bürgerschaft, Politik und Verwaltung. Zur Entwicklung der hierfür benötigten Kompetenzen werden Angebote zur Schulung und praktischen Nutzung konzipiert und bereitgestellt. Das errungene Wissen kann dann wiederum in die Community der Smart Cities transferiert werden.
3. **Datenethik und Werteebene** Autonomie und Privatsphäre bei der Nutzung von Daten sind von zentraler Bedeutung. Die Frage, wie dieser Schutz gewährleistet werden kann, ist ebenso relevant wie die Einhaltung von Vorschriften zur Datensicherheit. Ethische Grundsätze werden beachtet, bevor Probleme entstehen, z. B. durch die Weiterentwicklung aktuell unproblematischer Datenableitungen. Der Schutz der Daten und die Beachtung der Werteebene ist die Stütze der digitalen Gesellschaft in Aalen und Heidenheim.
4. **Datenzugang ermöglichen** Wenn viele Daten gebündelt, aufbereitet und visualisiert werden, entstehen neue Einblicke und Potenziale. Das Smart City Cockpit wird dadurch zum „zentralen Gehirn der Stadt“. Es bietet für die Verwaltung, die Politik und die Stadtgesellschaft die Grundlage für transparente, datenbasierte Entscheidungen (sog. „Data Driven Governance“) bei der

zukünftigen Stadtentwicklung. Neben der kommunalen Nutzung ist ebenso die Nutzung durch andere Akteure und Zielgruppen gewünscht. Der Zugang zu den Daten kann für verschiedene Zielgruppen individualisiert werden. Beispielsweise können Hochschulen, Start-ups und Unternehmen Zugriff auf die Daten bekommen, um neue Lösungen und Geschäftsmodelle zu entwickeln und den Bildungs- und Wirtschaftsstandort zu stärken.

5. **Datensicherheit gewährleisten** Grundsätzlich wird das Thema Open Data als ein Bestandteil der IoT-Lösung im Konsens mit beiden Städten und im Sinne der Smart City Charta sowie auf Grundlage der Förderung miteinfließen und als wichtig angesehen. Im weiteren Prozess ist zu prüfen, ob und ggf. welche Integration dieser Aspekte in die IoT-Plattform auf die Ausgabeseite des Smart City Cockpits aus kommunaler Sicht perspektivisch vorstellbar sind. Die Sicherheit kommunaler Daten ist hier zu gewährleisten.

Die Datenstrategie definiert im ersten Schritt Daten, die im Status quo vorhanden sind. Sie benennt auch Daten, die in der Umsetzungsphase durch neue Anwendungen entstehen und setzt dabei datenspezifische Ziele und Leitlinien, um einen sicheren und transparenten Umgang mit neuen und sensiblen Daten zu gewährleisten. Die Entwicklung der Datenstrategie basiert neben den internen und interkommunalen Workshops auf folgenden Rahmenstrategien, förder-spezifischen Anforderungen und Best Practices anderer Kommunen:

1. Anforderungen der KfW-Richtlinie im Zusammenhang mit der Förderung aller Modellprojekte Smart Cities
2. Datenstrategie des Bundes
3. Best Practices wie der Datenstrategie der Stadt Helsinki und dem Datenethikkonzept der Stadt Ulm
4. DIN SPEC 91397 als Leitfaden für die Implementierung von digitalen Systemen des Quartiersmanagements
5. Datenschutzgrundverordnung (DSGVO)
6. GAIAX als Initiative für den Aufbau einer sicheren Dateninfrastruktur in Europa

7. Gesetzesgrundlagen wie: Open-Data-Gesetz, Datennutzungsgesetz, Informationsweiterverwendungsgesetz (IWG) und E-Government-Gesetz (EGovG)

Beide Städte legen sich hier Ziele fest, die in die Ausformulierung der integrierten Leitziele eingeflossen sind. Die entwickelten Ansätze für eine Datenstrategie wurden in die Erarbeitung der integrierten Zielbilder einbezogen und enthalten zentrale Zielsetzungen für Aalen und Heidenheim zum Umgang mit Daten und zur technischen Infrastruktur. Die Strategie etabliert somit eine gemeinsame Datengovernance für beide Städte.

Der Erarbeitung der Datenstrategie liegt somit zusammenfassend folgendes Vorgehen zugrunde:

- Entwicklung eines bereichsübergreifenden organisatorischen und regulatorischen Rahmens zum Thema „Daten“ im Zuge der Entwicklung des Smart City Cockpits.
- Ermittlung des Ist-Zustandes in Bezug auf Datenquellen der Stadtverwaltung speziell im Hinblick auf die Fachverfahren.
- Einwicklung eines ersten Entwurfs der Datenstrategie, die Begriffsschärfungen zum Thema Daten in Bezug zu den umzusetzenden Projekten vornimmt, Richtlinien und Verantwortlichkeiten beschreibt, um Ziele, Grenzen und Möglichkeiten der Datennutzung für beide Städte festzulegen.
- Parallel zur Entwicklung der Datenstrategie wurden Projekte realisiert, um anhand der Anwendungsfälle in Form von Showcases weitere praktische Erfahrungen zu sammeln und auf deren Grundlage die Datenstrategie weiterzuentwickeln.

Folgende Leitlinien und Ziele sind in der Datenstrategie fixiert:

Smarte Standardisierung der Prozesse und Anwendungen: Zur Harmonisierung der IT-Applikationen und zur Senkung der Kosten der (Daten-)Infrastruktur orientieren sich Aalen und Heidenheim gemäß der Vorgabe der Modellförderung an offenen Standards und marktüblichen Schnittstellen. Das betrifft die externen und internen Prozesse sowie die Anpassung der IT-Land-

schaft und IT-Applikationen. Diese Standardisierung soll auch die Anbindung von Drittsystemen ermöglichen. Die Städte wollen die Entwicklung von Anwendungen, Lösungen und Apps durch die Privatwirtschaft und zivilgesellschaftliche Institutionen unterstützen. Deshalb werden sie zukünftig auf einer Open Data Plattform möglichst viele Daten offen, maschinenlesbar und herstellernunabhängig zur Verfügung stellen.

Open Source und offene Schnittstellen (API):

Aalen und Heidenheim setzen gemeinsam auf die Nutzung, Weiterentwicklung und Veröffentlichung von offenen Software-Quellcodes. Dadurch können Softwarelösungen kostengünstig adaptiert und im spezifischen kommunalen Kontext weiterentwickelt werden. Somit wird eine kontinuierliche Entwicklung des eigenen Codes ermöglicht. Die Code-Bestandteile, die veröffentlicht werden, stellen beide Städte via GitHub auf dem deutschen Ableger Open CoDe der Entwickler-Community zur Verfügung. Dies verhindert langfristige Abhängigkeiten von Technologien und Unternehmen (Vendor-Lock-In). In diesem Zusammenhang sollen in den Stadtverwaltungen neue Tätigkeitsfelder entstehen, die Kompetenzen im Bereich der Softwareentwicklung voraussetzen. Zur Nutzung der Potenziale und Vorteile von Open Source Entwicklungen müssen Fachkräfte mit entsprechenden Qualifikationen gewonnen werden. Datenformate und Informationen werden hier bei Verfügbarkeit über Open Data Portale (z. B. govdata.de) bezogen.

Open Source

Der Begriff Open Source beschreibt ein dezentrales, gemeinschaftliches Arbeitsmodell der Softwareentwicklung. Genauer handelt es sich bei Open Source Software (OSS) um Computerprogramme, deren Quelltext öffentlich zugänglich ist und somit kostenlos und weitestgehend restriktionsfrei von Dritten eingesehen, verändert, erweitert und verteilt werden darf. Aufgrund der globalen Zusammenarbeit mehrerer unabhängiger Entwickler*innen umfassen OSS-Produkte umfangreiche funktionale Möglichkeiten und stehen in vielen Fällen lizenzgebundenen, kostenpflichtigen Alternativen in nichts

nach. Vielmehr handelt es sich bei Open Source Anwendungen gegenüber lizenzpflichtiger Software häufig um digitale Lösungen mit größerem Handlungsspielraum für Entwickler*innen. Sie bietet daher die geeignetere Grundlage für die Entwicklung innovativer Lösungsansätze. Für Projekte der öffentlichen Verwaltung steht eine stetig wachsende Auflistung zertifizierter Software z. B. unter opencode.de bereit.

Das erhöht die Innovationsgeschwindigkeit und schützt beide Städte vor Abhängigkeiten gegenüber geschlossenen Systemen. Für beide Städte schließt das auch offene Programmierschnittstellen, sogenannte APIs (Application Programming Interface) mit ein. Diese ermöglichen die Anbindung und Kommunikation zwischen verschiedenen Datenquellen und einen barrierefreien Zugang zu Daten ohne physische und technische Hürden (Anbindung an und von Drittsystemen) (vgl. Strategie Ulm: S: 115). Abhängigkeiten der Städte Aalen und Heidenheim von einzelnen Anbietern (Vendor-Lock-In) sind ebenso zu vermeiden wie Abhängigkeiten Dritter durch Nutzung von Projektdaten (vgl. Open Knowledge). Dies wird im grundlegenden Design der Einzelmaßnahmen genauso berücksichtigt wie bei Ausschreibungen und Leistungsverzeichnissen. Proprietäre Betriebssysteme, Schnittstellen, Clouddienste oder Protokolle werden ausgeschlossen, denn die Interoperabilität mit anderen Systemen und Produkten muss gegeben und darf nicht eingeschränkt sein. Möglichkeiten wie Multicloud-Ansätze und die Nutzung von Open-Stack-Architekturen erlauben den einfachen Wechsel zwischen Anbietern und unterstützen den Wissenstransfer.

Daten können so untereinander ausgetauscht und aus verschiedenen Quellen verschnitten werden. Dies ermöglicht, die Daten entsprechend zu interpretieren und für Prognosen weiterzuverwenden. Offene Schnittstellen sorgen in diesem Rahmen dafür, dass sich verschiedene Behörden miteinander vernetzen können und so z. B. für Beurteilungen, Planungsverfahren, Gefährdungskarten, Stadtklimaanalysen umfassende Entscheidungsgrundlagen vorliegen. Etablierung von offenen Daten: Die Etablierung

von offenen Daten soll den Einstieg in die transparente offene Verwaltung, die sogenannte „Open Governance“, ermöglichen. Offene Daten (Open Data) stehen dabei frei zur Verfügung. Sie können zu jedem Zweck genutzt, weiterverbreitet und weiterverwendet werden. Um den Grundsätzen von Open Government und Open Data gerecht zu werden, wird innerhalb beider städtischer Verwaltungsstrukturen ein Paradigmenwechsel angestrebt, welcher schrittweise vollzogen werden soll. Wichtig in diesem Rahmen ist die Unterscheidung der Daten: Es gibt offene, teiloffene und sensible bzw. nichtöffentliche Daten.

Open Data

Ähnlich wie bei Open Source Software handelt es sich bei Open Data um lizenzfreie, frei nutzbare digitale Datenbestände. Open Data (dt. Offene Daten) umfasst alle Daten, deren Nutzung, Weiterverbreitung und Weiterverwendung zu jedem Zweck erwerbs- und lizenzfrei gestattet ist. Bei offenen Daten handelt es sich meist um maschinenlesbare Rohdaten. In einigen Fällen wird die freie Nutzung lediglich durch das Immaterialgüterrecht eingeschränkt, welches bei Verwendung der Daten bspw. die Nennung des Urhebers vorschreibt. Mit der Bereitstellung von Open Data sollen Transparenz, Forschung und universelle Zusammenarbeit gefördert werden. Da es sich bei Open Data häufig um nicht personenbezogene Verwaltungsdaten handelt, unterstützt die Veröffentlichung dieser Informationsbestände nicht nur das öffentliche Meinungsbild, sondern auch die Partizipation der Bürger*innen

Die zentrale Voraussetzung dafür ist die Datenhaltung in einem Datenwarenhause, das über einen aktuellen, qualitätsgesicherten und organisierten Datenbestand verfügen muss. Um trotz offener Daten den regulatorischen Einfluss zu sichern, sollen Data Sharing Agreements im Zuge der Umsetzungsphase entwickelt und erprobt werden. Diese sichern den Datenaustausch zwischen Kommunen und Anbietern.

Für die Nutzbarkeit von Bestands- und Live-Daten wird eine umfassende Maschinenlesbarkeit angestrebt. Dies dient auch als Grundlage,

maschinelles Lernen auf Basis dieser Daten umsetzbar zu machen. Als maschinenlesbar gelten hier u. a. folgende Dateiformate:

Text-, Tabellen- und Bildformate

- JSON – JavaScript Object Notation
- CSV – Comma Separated Value
- HTML – Hypertext Markup Language
- XML – Extensible Markup Language
- RDF – Resource Description Framework
- RSS – Newsfeed/Webfeed Syndication
- Open Document Formats (odt, ods, etc.)
- Klassische Textdateien

Geodatenformate

- GML – Geography Markup Language
- GPX – GPS Exchange Format
- KML – Keyhole Markup Language

Schnittstellen

- WMS – Web Map Service
- WFS – Web Feature Service
- WMTS – Web Map Tile Service

Darüber hinaus ermöglicht die Verwendung von URIs (Uniform Resource Identifier) die Verlinkung und Vernetzung von Daten, sodass Kontexte hergestellt werden können (Fünf-Sterne-Klassifizierung).

Gerade die Öffnung der Daten soll in beiden Städten den bürgerorientierten Ansatz fortsetzen, welcher durch den erfolgreichen Beteiligungsprozess und durch die Teilnahme beider Städte am Ostalb-Hackathon gestartet wurde. Der vorhandene Datenschatz soll nach dem Aalener und dem Heidenheimer Verständnis zukünftig die Partizipation der Stadtgesellschaft fördern und neue Ko-Kreationsprozesse zwischen Stadtgesellschaft und Verwaltung anstoßen.

Für die Wahrung der Belange der Zivilgesellschaft und die Förderung und Stärkung von Bürgerrechten fließen die Ziele von Open Knowledge ebenfalls in die Strategie ein. Offenes Wissen wird als zentraler Ansatz in allen Bereichen berücksichtigt, integriert und kostenfrei ohne technische Einschränkungen oder Restriktionen zur Verfügung gestellt. Es soll und darf von Bürger*innen, aber auch Start-ups und etablierten Unternehmen bearbeitet und weiterverbreitet werden. Die Grundsätze der Open Knowledge Foundation Deutschland finden Beachtung.

6.3 Pilotprojekte in der Strategiephase

6.3.1 Ziel der Pilotanwendungen

Nach einer intensiven konzeptionellen Phase wurden zum Ende des Strategieprozesses hin erste Testanwendungen in Aalen und Heidenheim etabliert. Im Fokus der Pilotprojekte standen die Erprobung von Sensorik-Anwendungen und der stufenweise Aufbau einer IoT-Plattform. Um den Fortschritt im Modellprojekt auch für die Bürgerschaft sichtbar zu machen, wurde im Innenstadtbereich beider Städte ein Sensoren-Testfeld als „Smart City Showcase“ aufgebaut.

Im Innenstadtbereich beider Städte wurde ein Sensoren-Testfeld als „Smart City Showcase“ aufgebaut

Damit wurden erste Anwendungsfälle getestet, vom smarten Parken über eine smarte Bodenfeuchtemessung bis hin zu Verkehrszählungen und zahlreiche weitere.

Die zur Erprobung ausgewählten Anwendungen stammen aus den Wünschen und Ideen des umfassenden Bürgerbeteiligungsprozesses und den in der Strategiephase bearbeiteten Basismaßnahmen. Mit der Anbringung der Sensorik und der Aufstellung eines smarten Sitzmöbels in Aalen und Heidenheim wurden die ersten Projektideen aus der Stadtgesellschaft realisiert.

Eine weitere zentrale Zielsetzung der Pilotierung von Sensorik-Anwendungen bestand in der Gewinnung von technischen Erkenntnissen über die verschiedenen Hard- und Softwareanbieter sowie im Aufbau von Kompetenzen zur Umsetzung von IoT-Projekten. Durch die enge Einbindung der unterschiedlichen Fachabteilungen wurden die fachübergreifenden Bereiche schrittweise an neue Chancen und Potenziale der Smart City herangeführt. Dies soll die Übertragbarkeit für die nachfolgenden Maßnahmen der Umsetzungsphase stärken und die Integration verwaltungsinterner Partner in die Projektumsetzung

in Bezug auf smarte Anwendungen fördern. Dies entwickelt in der zuständigen Verwaltung ein Verständnis für die Aufgaben in der Umsetzungsphase und etabliert das Denken in Standards. Die ersten sicherbaren Ergebnisse aus dem Smart City Projekt haben bei den zuständigen Fachabteilungen bereits großes Interesse geweckt und die Bereitschaft einer zukünftigen Mitwirkung verstärkt.

Neben dem Kompetenzaufbau in den beiden Verwaltungen in Aalen und Heidenheim sollen die „Smart City Showcases“ ebenso dazu beitragen, Hemmschwellen gegenüber digitalen Technologien abzubauen und Transparenz über die Möglichkeiten der Datennutzung schaffen. Die Pilotierung trägt maßgeblich dazu bei, Informationen über Nachfrage und Akzeptanz der Lösungen bei der Bürgerschaft zu ermitteln. Informationstafeln an den verschiedenen Sensorik-Standorten erklären die Technik und Funktionsweise der Hardware und fördern somit die transparente Kommunikation des Mehrwerts gegenüber der Stadtgesellschaft.

Neben den aufgeführten Zielsetzungen hat die Umsetzung erster praktischer Smart City Lösungen auch neue Möglichkeiten für Kooperationen mit anderen Modellkommunen eröffnet. Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse konnten zunehmend Erfahrungswerte in die Community der MPSC-Modellstädte eingebracht und kooperative Ansätze vorangetrieben werden. Dies trägt zum Wissenstransfer bei und stärkt den Fortschritt im Gesamtprojekt.

6.3.2 Smart City Cockpit

6.3.2.1 Hintergründe zum Pilotprojekt

Ein souveräner Umgang mit den im städtischen Raum entstehenden Daten ist für beide Städte die Basis einer Smart City. Doch nicht erst seit der Beteiligung im Modellprojekt wird das Ziel verfolgt, Daten zu nutzen, um die Daseinsvorsorge zu steuern. Alle Bereiche der Verwaltung nutzen und generieren Daten während ihrer alltäglichen Aufgaben. Neben den verwaltungsspezifischen Daten erzeugen auch städtische Unternehmen und die Privatwirtschaft Daten im

öffentlichen Raum (z. B. Stadtwerke, ÖPNV-Akteure, Sharing-Dienste, Mobilitätsanbieter). Mit neuen Technologien, Systemen und smarten Anwendungen wird die Menge an Daten zukünftig immer weiterwachsen.

Ein wesentlicher Baustein innerhalb des Smart City Modellprojekts ist daher der Aufbau einer urbanen Datenplattform. Diese besteht aus einer Ausgabebene zur Visualisierung („Dashboard“) und einer IoT-Datenplattform, welche Daten sammelt, verarbeitet, analysiert und die technische Infrastruktur dafür bereitstellt. Das Smart City Cockpit bietet die Möglichkeit, die kommunale Datenvielfalt auf einer Plattform zu bündeln. Die vorhandenen Datensilos können dadurch aufgebrochen und bisher singulär betrachtete Daten miteinander verknüpft werden. Anschließend können sie mit Blick auf zukunftsorientierte, stadtentwicklungsrelevante Entscheidungen für weiterführende Analysen herangezogen werden. Dadurch kann der erste Schritt in Richtung „Data Driven Government“ gemacht werden.

Das Cockpit bietet die Möglichkeit, vorhandene und zukünftige Daten miteinander zu verknüpfen. Dadurch können die Bürger*innen besser einbezogen werden, ihre Bedürfnisse leichter erkannt und in zukünftigen Planungen berücksichtigt werden. Die kommunalen Dienste können anschließend darauf angepasst und neue Erkenntnisse für die Stadt- und Quartiersentwicklung abgeleitet werden. Aus der Analyse von verknüpften Cockpit-Daten können sich zudem Service- und Innovationspotenziale ergeben. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse können Kommunen zudem unterstützen, Gefahrenpotenziale frühzeitig zu erkennen und entsprechende Schutzmaßnahmen abzuleiten. Darüber hinaus können Kommunen Verwaltungsvorgänge effizienter gestalten und damit Einsparungen bei Kosten und Ressourcen realisieren und schlussendlich die Lebensqualität und Sicherheit der Bürgerschaft erhöhen.

Alle im Cockpit integrierten und gebündelten Daten bilden einen transparenten „Zustand der Stadt“ ab. Der offene Zugang ermöglicht eine datenbasierte Interaktion auf Augenhöhe zwischen der Stadtverwaltung, der Bürgerschaft und den politischen Gremien. Dadurch können Entscheidungen bei gleichem Wissensstand getroffen

werden, was für eine zukunftsorientierte Stadtentwicklung wichtig ist.

Im Zuge der Strategiephase wurde der „Showcase Smartes Cockpit“ als Pilotprojekt der Städte Aalen und Heidenheim umgesetzt. Dabei wurden das Dashboard und die IoT-Plattform aufgebaut. Das Ziel war die Realisierung von Testanwendungen zur Integration von Sensorik in eine IoT-Plattform sowie die Verarbeitung, Visualisierung und Bereitstellung von Daten zur Erprobung des Aufbaus eines „Smart City Cockpits“ als zentrale kommunale Datenplattform. Auf der IoT-Plattform sollen zukünftig alle stadtrelevanten Daten zentral erfasst, gesammelt, gespeichert und bereitgestellt werden. Die digitale Stadt wird

Neues Potenziale der Datennutzung Verknüpfung von Daten Datensouveränität und Datenhoheit Datenverarbeitung und Datenanalyse

mithilfe des Cockpits und nachgelagerter Visualisierungen und Anwendungen für die Zivilgesellschaft sowohl erlebbar als auch transparent. Der Aufbau des Smarten Cockpits umfasst im Wesentlichen folgende Zielsetzungen:

- Erschließung neuer Potenziale der Datennutzung durch Verknüpfung von Daten aus unterschiedlichen Quellen – sowohl innerhalb der Verwaltung als auch darüber hinaus.
- Datensouveränität und Datenhoheit als übergeordnete Zielsetzung des Modellprojekts.
- Nutzung innovativer Formen der Datenverarbeitung und Datenanalyse (z. B. Künstliche Intelligenz oder Algorithmen) als Zukunftsbild. In der Initialphase wurde eine Reihe von Anwendungsfällen (Use Cases) durch verschiedene Beteiligungsformate herausgearbeitet und zur prototypischen Implementierung ausgewählt. Die Anwendung sollte als skalierbares Baukas-

system aufgebaut werden, um perspektivisch weiteren Städten und Gemeinden eine Nutzung zu erlauben.

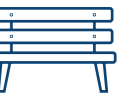
6.3.2.2 Die umgesetzten Smart City Showcases

In den Smart City Showcases der beiden Kommunen werden der Öffentlichkeit Möglichkeiten und Funktionen von Sensorik-Lösungen vorgestellt, die das Potenzial haben, in der Umsetzungsphase in größerem Maßstab realisiert zu werden. Mit der Realisierung direkt in den jeweiligen Innenstädten und dem Aufgreifen von aktuellen Problemstellungen vor Ort wird das Thema Smart City bürgernah präsentiert und der Nutzen für die Bürger*innen erfahrbar. Gleichzeitig erfolgt in diesem abgegrenzten Rahmen ein Test der Praktikabilität der Anwendungen sowie der Integration und Präsentation der Lösungen in das gemeinsame Smart City Cockpit. Die Showcases sind jeweils für einen begrenzten Zeitraum angelegt und werden im Anschluss technisch und inhaltlich evaluiert.

Im Einzelnen wurden folgende Anwendungen realisiert:

Smarte Stadtmöbel

Die smarten Stadtmöbel in Aalen und Heidenheim vereinen die traditionelle Sitzmöglichkeit mit moderner Sensorik in einem innovativen Design und wurden von der Firma C.F. Maier aus Königsbronn entwickelt. Das Design wurde in Zusammenarbeit mit Studierenden der Hochschule für Gestaltung Schwäbisch Gmünd entworfen. Aalen und Heidenheim haben die Bank gemeinsam um digitale Elemente erweitert und damit smart gemacht. Ziel des Kooperationsprojekts war es, das Potenzial smarten Sitzmöbels für eine zukünftige Integration von Sensorik zu testen. Angeregt wurde die Aufstellung eines smarten Sitzmöbels auch im Rahmen des breiten Beteiligungsprozesses zum Smart City Projekt. In der Bank können geschickt verschiedene Sensoren und ein LoRaWAN-Gateway untergebracht werden. LoRaWAN ermöglicht es, Daten aus der Umgebung in Echtzeit zu übertragen und diese



auf einem Dashboard darzustellen. Die smarte Bank fungiert mit dem LoRaWAN-Gateway somit als „Schaltzentrale“, in denen die Messwerte

LoRaWAN-Gateway

und Informationen der Sensoren des „Smart City Showcase“ zusammenlaufen. Die smarten Möbel verfügen zudem über einen Umweltwelt- bzw. Feinstaubsensor und einen Radar-Personenzähler, der die vorbeigehenden Personen (links/

Umwelt- bzw. Feinstaubsensor

rechts) zählt. Auf dem eingebauten Display bei dem Stadtmöbel in Heidenheim bildet das Dashboard Echtzeitdaten von den Sensoren aus der Stadt ab. Die Technik wird über ein Solarmodul auf dem Dach mit Strom versorgt.



Verkehrsbelastung erfassen

Eine Verkehrszählung durch Personen ist mühsam, personalaufwendig und verhältnismäßig ungenau. Eine Lösung mit Künstlicher Intelligenz ist hier nicht nur schneller, anonymer und genauer, sie erkennt auch große Verkehrsmuster, die einem menschlichen Auge nicht auffallen. Darüber hinaus sind Zählungen über einen sehr viel längeren Zeitraum problemlos möglich. Das System unterscheidet zuverlässig zwischen verschiedenen Arten von Verkehrsteilnehmenden und schafft somit die Grundlage für eine detaillierte und bedarfsgerechte Verkehrsplanung unter Berücksichtigung der Bedürfnisse aller Teilnehmenden. Die optische Sensorik erfasst die Anzahl, die Durchschnittsgeschwindigkeit sowie die Fahrtrichtung. Eine Unterscheidung nach Mobilitätsarten (z. B. Fahrrad, Auto, LKW, Bus usw.) ist dabei möglich. Die Messung erfolgt vollkommen datenschutzkonform, da die Aufzeichnung direkt auf dem Gerät verarbeitet wird; übertragen werden lediglich anonymisierte Daten und eine individuelle Identifikation ist nicht möglich.

Abfallentsorgung intelligent planen

Starre Mülleimer-Leerungsrouten erfordern hohe Ressourcen und sind eine Belastung für die Umwelt. Entweder sind die Mülleimer gar nicht voll, sodass sie noch nicht hätten entleert werden müssen oder der Müll quillt bereits über und verunstaltet das Stadtbild. Intelligente Müllbehälter pressen den Müll auf ein Achtel seines Volumens zusammen und melden sich bei den städtischen Betrieben, sobald sie voll sind. Dadurch muss die Stadtreinigung die Abfallbehälter nur leeren, wenn sie komplett gefüllt sind. Für die Entleerung kann zukünftig zudem die schnellste Route geplant und die Umwelt durch den Verzicht auf überflüssige Fahrten geschont werden. Gemessen wird der Füllstand mithilfe eines Sensors, der eine Benachrichtigung auslöst, sobald der Mülleimer geleert werden muss. Aus den historischen Daten der Leerungszeiträume lassen sich wiederum Prognosen zu höherem Müllaufkommen im Stadtgebiet ableiten. Das gibt Rückschlüsse auf neue notwendige Standorte.



Feinstaubbelastung und Luftqualität messen

Eine gute Luftqualität ist wichtig für die Gesundheit und steigert unser Wohlbefinden. In Heidenheim und in Aalen wurden zur Messung der Luftqualität Umweltsensoren installiert. Mithilfe des Sensors wird gemessen, ob und wie viel Schadstoffe wie Feinstaub und CO₂-Gehalt sich in der Luft befinden. So können betroffene Bereiche identifiziert und Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität getroffen werden. Besonders relevant ist die Erfassung beispielsweise an Straßen mit hohem Verkehrsaufkommen. Die Daten sollen zukünftig auch mit denen zum Verkehrsaufkommen in Relation gesetzt werden können, um ganzheitliche Handlungsansätze zum Umweltschutz abzuleiten. Neben der Schadstoffbelastung werden zudem Luftfeuchte und Luftdruck durch die Sensoren erfasst. Für eine aussagekräftige Datenbasis werden im weiteren Projektverlauf schrittweise zusätzliche Sensoren an geeigneten Standorten ergänzt.



Wasserstand erfassen und Hochwasser frühzeitig erkennen

Der Wasserstand in einem Fluss variiert im Jahresverlauf stark. Auch nach starken Regenfällen



steigt der Pegel an, da der Fluss mehr Wasser mit sich führt. Die Wasserstände des Kochers in Aalen und der Brenz in Heidenheim werden durch Sensoren an verschiedenen Stellen erfasst. Kombiniert mit den Wetterdaten kann so zukünftig eine Hochwassergefahr frühzeitig erkannt und entsprechend gewarnt werden. Bleiben die Niederschläge aus und verdunstet durch hohe Temperaturen viel Wasser, sinkt der Wasserstand. Durch Niedrigwasser kann die Wassertemperatur im Fluss ansteigen, wodurch sich der Sauerstoffgehalt im Wasser reduziert. Dies kann zu Problemen für heimische Fischarten führen. Der Wasserstand wird anhand eines Distanzsensors gemessen. Dieser misst den Abstand zur

Distanzsensoren

Wasseroberfläche und erlaubt eine Erfassung von bedrohlichen Veränderungen in Echtzeit. Dies ermöglicht frühzeitiges Handeln bei Hochwasser und Niedrigwasser.



Fahrräder sicher abstellen und Verfügbarkeit in Echtzeit abfragen

Eine Fahrradgarage bietet nicht nur Schutz gegen Witterungseinflüsse aller Art, sondern schützt Fahrräder auch vor Diebstahl und Vandalismus. Neben der Fahrradsammelgarage bieten Radboxen eine sichere Abstellmöglichkeit. Die Radboxen sind einzeln zugänglich und verfügen teilweise über Elektroanschlüsse, sodass E-Bikes und Pedelecs während des Parkens aufgeladen werden können. Neben dem Fahrrad bietet die Box ausreichend Platz, um zusätzlich Utensilien wie den Fahrradhelm unterzubringen. Ob aktuell ein Stellplatz verfügbar ist, kann in Echtzeit eingesehen werden. Die Echtzeitinformationen zur Verfügbarkeit sollen Radfahrern den Alltag erleichtern und den Umstieg auf nachhaltige Mobilitätsformen fördern.



Bewässerung intelligent planen

Viele Pflanzen und Bäume in der Stadt leiden durch vermehrt auftretende Hitze- und Dürreperioden immer stärker unter Trockenstress,

aber auch eine Überwässerung kann der Pflanze schaden. Mittels eines Bodenfeuchtesensors

Bodenfeuchtesensor

kann der Feuchtigkeitsgehalt der Erde im Wurzelbereich erfasst und die notwendige Bewässerung unter Berücksichtigung von Wetterprognosen ausgeführt werden. Durch den Sensor wird nicht nur die Baumgesundheit verbessert, sondern die Bewässerung kann effizienter geplant und Wasser gespart werden. Der Bodenfeuchtesensor erfasst die Wasserverfügbarkeit im Boden über eine Druckdifferenz und meldet, wie feucht der Boden ist und ob eine Bewässerung notwendig ist. Dies ermöglicht zukünftig eine intelligente und ressourcenschonende Bewässerung unter Einbeziehung von Bodenfeuchte, Wetter und Tageszeit.

6.3.3 Smartes Parken

Neue Mobilitätsansätze haben das Potenzial, in den nächsten Jahren einen nicht unerheblichen Beitrag zur Erreichung von Umweltschutz- und Nachhaltigkeitszielen zu leisten. Gleichzeitig soll die Attraktivität der Städte und damit auch die Lebensqualität durch weniger Lärm und Abgase und dafür mehr „Grün“ erhöht werden. Das smarte Management von Parkflächen ist dafür ein möglicher Handlungsansatz, der bereits in der Strategiephase verfolgt und pilotiert wurde. Zur Testung mehrerer unterschiedlicher Anwendungsfälle haben die Städte Aalen und Heidenheim jeweils verschiedene Ausprägungen des Smarten Parkens schwerpunktmäßig vorgenommen. Dabei wurde auf eine anschließende gegenseitige Übertragbarkeit der Anwendungsfälle besonders viel Wert gelegt.

Aalen hat bereits Erfahrungen im Bereich Intelligentes Parkleitsystem sammeln können. Deswegen hat sich die Stadt im Zuge der Pilotierung von weiteren smarten Parkanwendungen vor allem auf Lösungen für das Anwohnerparken bzw. Berechtigungs-parken und die Verfügbarkeit von Wohnmobilstellplätzen konzentriert. In Heidenheim wurden

verstärkt Lösungen für die Parkraumüberwachung, die Verfügbarkeit von Sonderparkflächen und die Berücksichtigung des smarten Parkraummanagements in einem Quartier betrachtet, das städtebaulich vollständig zu erneuern ist.

Anwohnerparken

Die Kontrolle des Berechtigungsparkens in Wohngebieten (Anwohnerparken) und die Unterscheidung bzw. Sanktionierung von Fremdparkern bindet erhebliche Ressourcen bei den kommunalen Ordnungsdiensten und wurde daher als Pilotprojekt für smarte Lösungen näher betrachtet. Obwohl es hinsichtlich des Parkraummanagements zahlreiche innovative Lösungsansätze gibt, stellt sich die Thematik des Anwohnerparkens dennoch umfangreichen Herausforderungen. Kernproblematik stellt die ressourcenintensive Sanktionierung von Fremdparkern dar. Eine Unterscheidung zwischen parkberechtigten und unberechtigten Fahrzeugen ließe sich beispielsweise effizient mittels einer Kombination aus Bodenparksensorik und Transpondern (Bluetooth Low Energy Token) in Anwohnerfahrzeugen sowie großflächig installierten Lesegeräten realisieren. Die Teilnahme aller Anwohner*innen an solch einer Lösung wäre dabei obligatorisch. Verfügt ein jeweiliges Fahrzeug über einen Transponder, der dem Berechtigungsbereich zugeteilt ist, wird dies erfasst. Die Information darüber, dass ein berechtigtes Fahrzeug einen Bodenparksensor belegt, wird zentral in der Datenplattform erfasst. Die Problematik dieses Ansatzes ergibt sich aus dem Umgang mit unberechtigten Fahrzeugen. Es wäre zwar schnell erkennbar, dass ein Bodenparksensor von einem unberechtigten Fahrzeug belegt ist, doch für die Sanktionierung der jeweiligen Fahrzeughalter*innen ist das Eingreifen des kommunalen Ordnungsamtes nötig. Ebenfalls ist ein vollständiger Opt-In aller Parkberechtigten notwendig, da das System nicht zwischen einem berechtigten Fahrzeug ohne Transponder und einem unberechtigten Fahrzeug unterscheiden kann.

Weitere Herausforderungen ergeben sich bei Mischgebieten, in denen eine Parkraumbewirtschaftung mit Höchstparkdauer für Gebietsfremde kombiniert ist mit Anwohner-

parkberechtigungen. Eine Lösung mittels maschineller Kennzeichenerkennung stellt aufgrund der Rechtslage und Datenschutzbestimmungen ebenfalls keine Alternative dar, da dieses Vorgehen nach aktueller Rechtsauslegung nicht DSGVO-konform wäre. Auch hierbei ist ein vollständiger Nutzer-Opt-In notwendig. Eine mögliche Lösung, die zwar aufwendiger ist, aber de facto kontrolldienstfrei ist, ist die Einführung von Zufahrtsbeschränkungen in neuen und bestehenden, räumlich abgeschlossenen Stadtquartieren, in denen nur Anwohnerparken erlaubt ist. Dies könnte durch die Verwendung von Pollern oder Schranken realisiert werden. Hierbei müssen wiederum praxistaugliche Lösungen für Handwerker*innen, Lieferdienste und Besucher*innen gefunden werden. Die smarten Ansätze zur Optimierung des Anwohnerparkens und zur Entlastung des kommunalen Ordnungsdienstes zeigen somit ein großes Potenzial für eine nachhaltige Verbesserung der Lebensqualität der Bewohner*innen. Gleichzeitig hindern technische und regulatorische Herausforderungen eine schnelle und zielführende Umsetzung. Die Lösungsansätze sollen daher im Zuge der Umsetzungsphase weiter vertieft werden.

Anzeige verfügbarer Wohnmobilstellplätze

Ein weiterer Anwendungsfall im Zuge der Pilotanwendungen war die Anzeige verfügbarer Wohnmobilstellplätze in Aalen. Dort stehen Wohnmobilstellplätze in der attraktiven Lage direkt unter den Limesthermen zur Verfügung. Die Plätze können nicht vorab gebucht werden und sind kostenfrei. Eine Belegungsauswertung über die Gebührenerhebung oder ein Buchungsportal entfallen somit.

Um Interessierten zukünftig bei der potenziellen Anreise die Verfügbarkeit von Stellplätzen komfortabel anzeigen zu können und vergebliche Anfahrten bei Vollausslastung zu vermeiden, ist eine sensorbasierte Auswertung der einzelnen Stellplätze notwendig. Da die Zufahrt durch PKW nicht grundsätzlich untersagt ist, ist eine Ein- und Ausfahrtszählung nicht ausreichend, um die Belegung zuverlässig zu erkennen. Des Weiteren können auf einem Stellplatz auch mehrere Fahrzeuge abgestellt werden, sodass eine reine Zählung zu falschpositiven und falschnegativen

Angaben führen kann. Aufgrund der Größe des untersuchten Parkplatzes und der Spezifika von Wohnmobilen und Wohnwagen wäre daher eine hohe Anzahl von Bodensensoren notwendig, um das Gelände vollständig zu erfassen. Eine kameragestützte Auswertung der Stellplätze, bei der DSGVO-konform die anonyme Auswertung der Bilder in der Kameraeinheit vor Ort stattfindet und lediglich Belegungszustände übertragen werden, wurde daher als zielführende Alternative identifiziert. Bei der Standortauswahl war insbesondere auf die Stromversorgung sowie eine vor Vandalismus sichere Anbringung in entsprechender Höhe zu beachten.

Die erhobenen Daten bieten neben der Echtzeit-Verfügbarkeitsanzeige den Mehrwert einer statistischen Auswertbarkeit der Belegungszeiträume und Aufenthaltsdauer der Wohnmobile. Darüber hinaus ist mit den kamerabasierten Systemen auch die anonyme Zählung von anderen Verkehrsteilnehmern möglich, sodass beispielsweise die von Camper*innen beklagte, nachts nicht erlaubte Nutzung durch PKW mit konkreten Daten unterlegt werden kann.

Nach Abwägung der Vor- und Nachteile der technischen Ansätze wird eine kamerabasierte Erfassung der Stellflächen favorisiert. Der notwendige infrastrukturelle Aufwand ist durch die höhere Zuverlässigkeit der Datenerfassung und die nutzbaren Mehrwerte gerechtfertigt. Learnings aus diesem Pilotprojekt zur zuverlässigen Einzelplatzerkennung können im Anschluss auf ähnlich gelagerte Projekte in der Realisierungsphase übertragen und auf die jeweiligen Gegebenheiten angepasst werden.

Verfügbarkeit von Sonderparkflächen

Gerade in Heidenheim besteht das Problem, dass stellenweise vermehrt ordnungswidrig geparkt wird, obwohl ausreichend Parkplätze zur Verfügung stehen. Außerdem haben Autofahrerinnen und Autofahrer teilweise Schwierigkeiten, freie Parkplätze im öffentlichen Straßenraum zu finden; das führt zum sogenannten Parksuchverkehr. Eine einzelplatzgenaue Erfassung von Parkflächen ist die Grundlage für ein intelligentes und effizientes Parkraummanagement, um dieser Herausforderung zu begegnen.

Bodenparkplatzsensoren

Die Bodenparkplatzsensoren werden häufig für die Detektion einzelner Stellplätze oder Sonderparkflächen wie beispielsweise Ladezonen, Behindertenparkplätze, E-Ladestationen usw. verwendet. So wurde mithilfe der Installation von Sensoren eine Übersicht über Behindertenparkplätze im Innenstadtbereich ermöglicht. Gleichzeitig kann die hohe Rate an Ordnungswidrigkeiten auf Behindertenparkplätzen zukünftig besser überwacht werden, um die Parkflächen für Bedürftige freizuhalten.

Als weiterer sicherheitsrelevanter Aspekt wurde in Aalen testweise die Überwachung von Rettungszufahrten pilotiert. Zugeparkte Rettungswege sind ein tägliches Ärgernis für viele Einsatzkräfte und kosten immer wieder wertvolle Zeit und im Extremfall sogar Leben. Durch eine kontinuierliche Erfassung der Situation auf kritischen Rettungszufahrten, inklusive Echtzeitmeldung an die Ordnungsbehörden bei widerrechtlichem Parken, kann das Blockieren von Rettungswegen drastisch reduziert und im Ernstfall eine schnelle und unbehinderte Erreichbarkeit der Zufahrten sichergestellt werden.

Als weitere Sonderparkflächen wurden im Zuge des Ausbaus der Elektromobilität zusätzliche Bodenparksensoren an E-Ladesäulen angebracht, um zu verhindern, dass Verbrenner die Parkplätze an den Ladesäulen blockieren. Auch Parkplätze für Carsharing-Angebote wurden mit den Sensoren ausgestattet, um die Verfügbarkeit in Echtzeit abrufbar zu machen und den Umstieg auf umweltfreundliche Alternativen zum eigenen Auto zu fördern.

Intelligentes Parkraummanagement im Quartier

Neubebauungen und Sanierungen bieten eine perfekte Ausgangslage für die Realisierung intelligenter Parkkonzepte. Sie ermöglichen eine ineinandergreifende Lösung der verschiedensten Parkansätze. Sie begünstigen eine kombinierte und sinnig aufeinander abgestimmte Nutzung unterschiedlicher Technologien und Anwendungsfälle. Im Heidenheimer Rathausquartier geht es in erster Linie darum, vorhandene Parkplätze sinnvoll auszulasten, den Parksuchverkehr

zu verringern und eine grundsätzliche Verbesserung der Parksituation in der Stadt zu erzielen. Für die Bürgerschaft ergeben sich wesentliche Verbesserungen durch die digitale Kommunikation verfügbarer Parkflächen, das elektronische Reservieren oder Buchen von Parkmöglichkeiten und natürlich auch das digitale Bezahlen. Die automatische Routenführung zu einem freien Parkplatz kann beispielsweise per App erfolgen. Zukünftig sollen aber nicht nur das Parken selbst, sondern auch die Verkehrssteuerung und das Parkleitsystem intelligent werden, sodass die Informationen direkt in eine dynamische Beschilderung und Verkehrsführung einfließen könnten. Hierbei konnten die Erfahrungen der Stadt Aalen genutzt werden, die im Jahr 2023 das bislang statische Parkleitsystem in ein intelligentes Parkleitsystem überführen.

Das neu entstehende Quartier kann ebenfalls dazu dienen, Parkberechtigungen wie beispielsweise für Elektrofahrzeuge, Anwohner*innen, Reisebusse oder für körperlich eingeschränkte Personen zu steuern, indem elektronische Zufahrtsberechtigungen geprüft werden. Auf diesem Wege kann beispielweise auch eine Verknüpfung von Individualverkehr und ÖPNV stattfinden. Parkplätze außerhalb der Stadt könnten mit Schranken ausgestattet werden, die mit einem ÖPNV-Ticket kostenfrei genutzt werden können, um den Umstieg für Pendler*innen auf der „Letzten Meile“ auf dem Weg in die Innenstadt attraktiv zu gestalten. Auch die Erweiterung des Rathausquartiers um einen Mobilitätshub als Pendlertreffpunkt und Verleihstation für Sharing-Fahrzeuge kann das intelligente Parkkonzept des Quartiers sinnvoll ergänzen.

Ein weiterer Anwendungsfall, der innerhalb des Pilotquartiers zur Verbesserung der Sicherheit und Aufenthaltsqualität umgesetzt werden kann, ist die intelligente Parkraumüberwachung. Sensoren erfassen dann nicht nur den Belegungsstatus, sondern auch die Parkdauer, sodass Parkverstöße über die Echtzeitdaten oder die Informationen aus der Online-Buchung effizienter geahndet werden können. Durch die flächendeckendere Kontrolle von Parkflächen wird das Falschparken noch unattraktiver und gleichzeitig wird ein weiterer Anreiz für den Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel geschaffen.

Die smarten Lösungen ermöglichen zudem eine dynamische Preisgestaltung, welche ebenso zu einem zeitweisen Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel animieren und im Hinblick auf den Parksuchverkehr eine optimale Auslastung der Parkflächen begünstigt. Diese Instrumente können auch dazu genutzt werden, Fahrerinnen und Fahrern zu helfen, zum Beispiel wenn sie den Wochenmarkt oder den lokalen Handel besuchen und dadurch die Wirtschaft fördern. Sie eignen sich besonders gut für den Einsatz im Rathausquartier als Eingang zur Fußgängerzone.

6.3.4 Smarte urbane Logistik

Immer weiter zunehmende Lieferverkehre in Innenstädten werden mehr und mehr als Belastung wahrgenommen und senken die Aufenthaltsqualität, insbesondere in Fußgängerzonen und verkehrsberuhigten Bereichen. Im Kontext der smarten urbanen Logistik wurde der Aspekt der Aufenthaltsqualität in der Innenstadt in den Mittelpunkt gestellt, um die Herausforderungen ganzheitlich zu betrachten. Die Untersuchung

Besucherströme

von Besucherströmen wurde daher neben der Erfassung der Belastungen durch den Lieferverkehr betrachtet und als Werkzeug der zukünftigen Stadtentwicklung untersucht und getestet. Die zuverlässige Information über die Besuchsfrequenz auf öffentlichen Plätzen ist Grundlage

Belastung durch den Lieferverkehr

sowohl für Anwendungen im Smart City Kontext als auch für die bedarfsgerechte Planung öffentlicher Räume und Wege. Echtzeitdaten zur Belebtheit eines Bereichs sind wertvolle Informationen für die Steuerung von Besucherströmen. Die Information über die Besucherfrequenz im öffentlichen Raum ist die Grundlage für eine

bedarfsgerechte Planung von Veranstaltungen oder Einzelhandelsangeboten und bietet auch zahlreiche Potenziale für die Stadtplanung. Lösungen können somit effizient auf Basis von Daten ausgearbeitet werden. Beispielweise kann Stadtmobiliar dort platziert werden, wo es benötigt und genutzt wird. Auch Beleuchtungskonzepte und Sicherheitsaspekte, z. B. durch Lieferfahrzeuge außerhalb der dafür vorgesehenen Zeitspannen, können mit Kenntnis der Besucherfrequenz besser geplant werden.

Um Lieferverkehre steuern und Innenstädte entlasten zu können, müssen zunächst die bestehende Belastungssituation und die Transportbedarfe fundiert und datenbasiert erfasst und ausgewertet werden. Damit wird die Datengrundlage geschaffen, die es ermöglicht, in Zukunft gezielter zu handeln und Projekte umzusetzen. Die Daten können genutzt werden, um Hotspots der Problembereiche zu identifizieren und dadurch gefühlte Wahrheiten mit genauen Daten zu untermauern. In laufenden Projekten kann mit Echtzeitdaten sowohl der Erfolg gemessen und evaluiert als auch agil nachjustiert werden.

Für die Pilotierung wurde nach Abwägung der Vor- und Nachteile unterschiedlicher Systeme eine KI-Kameralösung zur detaillierten, anonymisierten Auswertung der Verkehre im Bereich der Fußgängerzone und in weiteren Bereichen der Innenstadt ausgewählt. Ziel war es, die oben genannten Anforderungen zu erfüllen und sowohl Live-Informationen zu erhalten als auch eine langfristige, belastbare Datengrundlage zu schaffen.

Die optische Sensorik erfasst die Anzahl der Lieferfahrzeuge im Tagesverlauf. Mehrere Standorte stellen eine vollständige Erfassung entlang der gesamten Fußgängerzone sicher. Ergänzend zu den Lieferverkehren werden auch Personen, Fahrräder, Autos und weitere Fahrzeuge betrachtet. Aus diesen Daten lassen sich die Spitzen in der Besucherfrequenz erfassen und mit den zulässigen Einfahrtzeiten des Lieferverkehrs abgleichen. In den Zeiträumen mit besonders zahlreichen widerrechtlichen Zufahrten und einer hohen Besucherfrequenz können gezielte Kontrollen auf Grundlage von Echtzeitdaten die Aufenthaltsqualität nachhaltig verbessern.

6.3.5 Zentrale technische Erkenntnisse

Bei der Installation der Sensorik für die Testanwendungen hat sich LoRaWAN als geeignete Technologie für die Datenübertragung bewiesen. Der einfache Betrieb der Sensoren mit Hilfe von Batterien und die dadurch entstehende Unabhängigkeit von einer Stromquelle sowie die hohe Lebensdauer der Batterien ermöglichen eine unkomplizierte Installation und einen geringen Aufwand bei der laufenden Betreuung der Sensorik im Stadtgebiet.

Die Datenkommunikation findet hierbei mit mehreren LoRaWAN-Gateways statt, welche in der Innenstadt installiert wurden, um das Gebiet für die Pilotanwendungen auszuleuchten. Die Sensoren, welche nicht mit einer Batterie ausgestattet und deshalb auf eine permanente Stromversorgung angewiesen sind, machen die Standortauswahl komplizierter und die Installation deutlich aufwendiger. Hier kommt es im Vordergrund auf eine durchdachte Planung geeigneter Standorte an. Die Kommunikation mit den Installationspartnern wie Stadtwerke etc. spielt hierbei eine wichtige Rolle.

Der dauerhafte, flächendeckende Betrieb eines LoRaWAN-Netzes mit Gateways und Sensoren setzt zwingend einen Wartungs- und Instandhaltungsvertrag mit dem entsprechenden Partner voraus. Serviceintervalle und eine zeitnahe Störungsbeseitigung müssen vertraglich festgehalten werden. Nur so kann ein reibungsloser Betrieb erfolgen. Doch nicht nur der Betrieb des LoRaWAN-Netzes, sondern auch der Betrieb der Datenplattform setzt hohe Maßstäbe an Ausfallsicherheit und Skalierbarkeit, welche in der Regel nicht von den einzelnen Kommunen gestellt werden können.

Das gesamte Konstrukt aus Sensorik, Gateway, LoRaWAN Network Server und Datenhaltungsplattform sowie der darstellenden Schicht in Form eines Dashboards machen es vielen Anbietern schwer, vollumfänglich Open Source Anwendungen einzusetzen. Der hohe Grad an Individualisierungsleistung ergibt oft einen großen Programmieraufwand. Werden die höheren Kosten gleich einkalkuliert, führt dies im Umkehrschluss dazu, dass der Anbieter mit den meisten Open Source Komponenten das teuerste Angebot abgibt.

Die Pilotprojekte der Strategiephase haben zudem hinsichtlich der der Visualisierung von Daten gezeigt, dass bereits in der Testphase komplexe Berechnungen notwendig sind, wenn entsprechende Inhalte auf dem Dashboard abgebildet werden. Für die Verschneidung der bestehenden Sensordaten untereinander ist der Betrieb in einem Hochleistungsrechenzentrum unabdingbar, nur so können ein dauerhafter Betrieb, Sicherheit, Performance und Skalierbarkeit gewährleistet werden.

6.4 Datenfluss und Dateninfrastruktur

6.4.1 Relevanz von Datenfluss und Dateninfrastruktur

Für die Umsetzung aller drei integrierten Zielbilder, die auf Basis der Ermittlung des Status quo entstanden und in Kapitel 5 beschrieben sind, ist als Grundlage eine geeignete Dateninfrastruktur zu schaffen.

Darauf baut im nächsten Schritt die Verzahnung von Daten und Anwendungen in einem Smart City Cockpit, einem Bürgerinfosystem und einer Open Data Plattform auf. Auf Basis dieser Anwendungen können flexibel und dynamisch digitale, datenbasierte Services und Lösungen in den gebündelten Handlungsfeldern der Zielbilder realisiert und Bürger*innen und Verwaltungen zur Verfügung gestellt werden.

Viele Module decken in ihren Funktionen mehrere dieser Schritte ab. So bietet beispielsweise ein Bürgerinfosystem sowohl Basisanwendungen als auch konkrete Lösungen für einzelne digitale Services. Dashboards und Steuerungstools sind ebenfalls sowohl im Bereich der verzahnten Anwendungen als auch bei konkreten Services zu verorten, denn ein Open Data Portal schafft sowohl Dateninfrastruktur als auch verzahnte Anwendungen.

Alle in der folgenden Grafik (Folgeside) visualisierten Ebenen bauen aufeinander auf, müssen jedoch im Entwicklungsprozess immer ganzheitlich mitgedacht und vorausschauend in Entscheidungen mit eingeplant werden.

Dateninfrastruktur

Dateninfrastruktur umfasst die Erhebung, Sammlung und Nutzung von Daten sowie den digitalen Weg, den diese auf verschiedenen Verarbeitungsebenen zurücklegen. Die Verwaltung und Planung der Dateninfrastruktur stellt ebenso wie die der IT-Infrastruktur die Grundlage der digitalen Entwicklung dar. Nur mit einem zielführenden Umgang mit Daten kann sichergestellt werden, dass die Effizienz und Produktivität einer Umgebung nachhaltig verbessert werden. Eine digitale Infrastruktur wird nicht nach strikt vorgegebenen Vorgaben ausgerichtet, sondern muss individuell und abhängig vom Einsatzfeld geplant und umgesetzt werden. Grundsätzlich lässt sich für die Implementierung einer robusten Dateninfrastruktur folgender Ablauf definieren:

- Sammeln von Rohdaten
- Zentrale Datenspeicherung (Data Warehousing)
- Verarbeitung/Aufbereitung der Rohdaten
- Daten für relevante Stellen verfügbar machen
- Dateneinblicke/ Mehrwerte erzeugen

Eine zielführend ausgerichtete Dateninfrastruktur und die darin enthaltenen Daten fördern die Zusammenarbeit sowie die Interoperabilität innerhalb des Umfelds, in dem diese implementiert ist. Die Erhebung von Daten und deren Analyse führen in einem Kreislauf zu fundierten Einblicken und neuen Handlungsansätzen.

Das Fundament, auf dem eine Smart City gebaut ist, ist ihre IT-Infrastruktur. Eine derartige Infrastruktur umfasst sämtliche Hard- und Software-Komponenten, welche für die Ausführung und Verwaltung intelligenter Anwendungen benötigt werden. Zentrale Bausteine stellen dabei Sensoren, Aktoren, Übertragungsmedien sowie Software zur Datenverarbeitung und -aufbereitung dar. Durch das Zusammenspiel dieser IT-Infrastruktur wird das effiziente Erfassen urbaner Daten und die darauf basierende Realisierung von intelligenten Lösungsansätzen ermöglicht.



Wenn wir uns im Wettbewerb mit den großen Städten messen wollen, müssen wir gemeinsam denken und gemeinsam handeln. Ein wesentlicher Erfolgsfaktor der Smart City ist dabei, schnell Mehrwerte zu generieren.



Martin Grath,
Mitglied des Landtages der Grünen Fraktion

Foto: Elias Blumenzweig

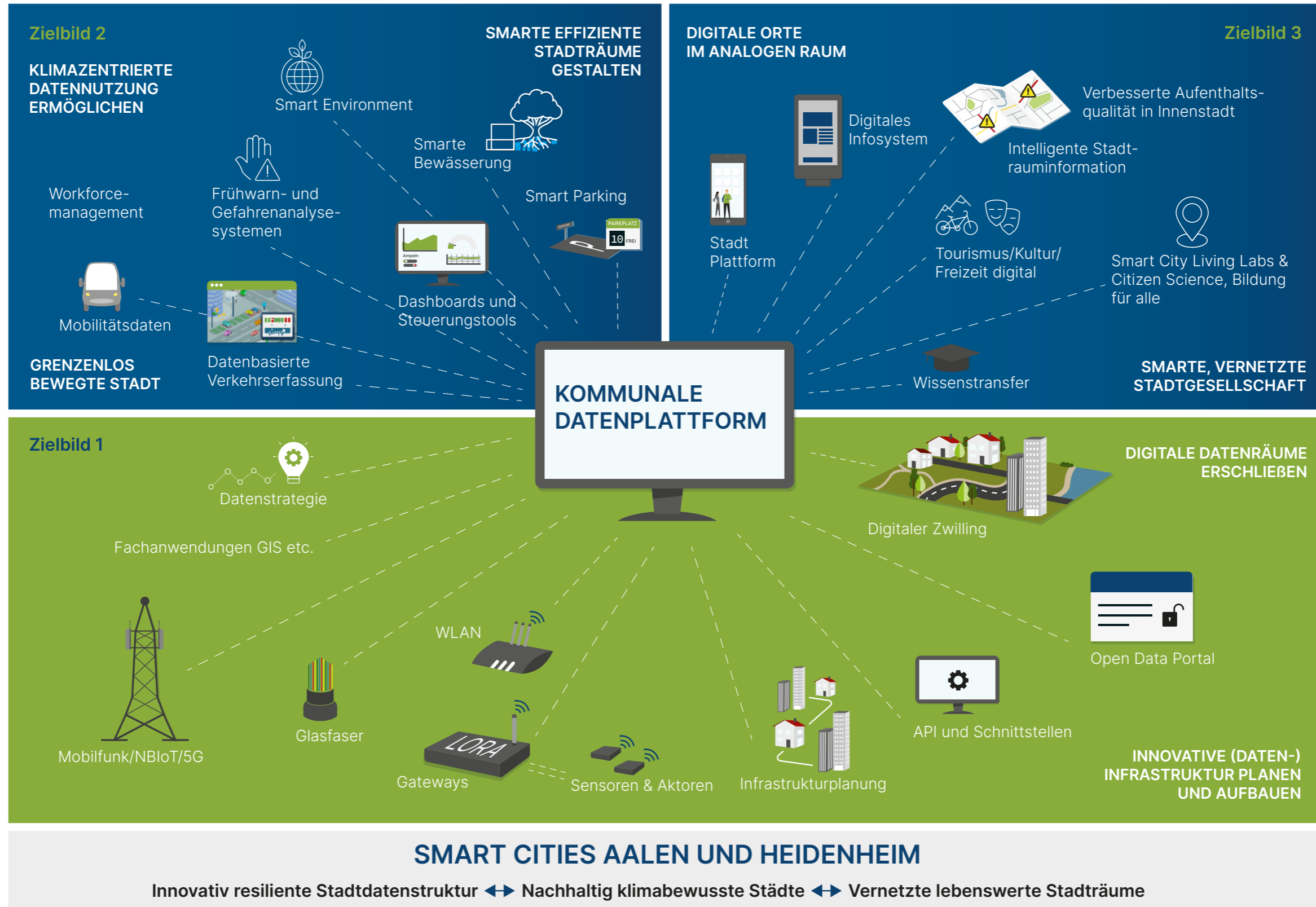


Abbildung 18: Technische Zusammenhänge der integrierten Zielbilder

6.4.2 Datenquellen: Sensoren und Aktoren

Grundlage für die Bereitstellung von Daten ist deren zuverlässige und effiziente Erfassung. Dies geschieht durch vielfältige Sensoren, die Messwerte von beispielsweise Temperatur, Füllständen, Luftqualität, aber auch komplexen KI-Auswertungen von Bilddaten liefern.

Sensoren sind sinnbildlich „technische Nervenenden“ und haben die Funktion, verschiedenste Umwelteinflüsse zu erfassen und in Form von elektrischen Impulsen weiterzuleiten. Genauer handelt es sich bei Sensoren um Bauteile, welche auf physikalische oder chemische Veränderungen reagieren und genutzt werden können, um unabhängig von menschlichem Zutun unterschiedlichste Gegebenheiten zu überwachen. So ist es etwa möglich, mithilfe von Sensorik Temperatur, Gas, Luftfeuchtigkeit, Helligkeit, Beschleunigung und vieles mehr zu messen. Sensoren sind heute in verschiedensten Ausführungen verfügbar und unterscheiden sich meist in ihrer Größe, Form und Messgenauigkeit.

Der Zusammenschluss von mehreren Sensoren in Sensor-Netzwerken ermöglicht es, eine Vielzahl an weitreichenden Aussagen über die Umwelt zu treffen, welche über die eigentliche Funktion des einzelnen Sensors hinausgehen. Die Kombination aus Temperatur- und Feuchtigkeitssensoren erlaubt es zum Beispiel, Glatteisgefahr zu erkennen.

Aktoren stellen das Pendant zu Sensoren dar und haben im Gegensatz zu diesen die Aufgabe, auf ihre Umgebung Einfluss zu nehmen. Aktoren zählen zu den aktiven Bauteilen und können auf Grundlage empfangener elektrischer Impulse verschieden Handlungen ausführen. Meist werden Aktoren im Zusammenspiel mit Sensoren eingesetzt und schließen somit den Regelkreis aus der Erfassung der Umwelt mittels Sensoren und Einflussnahme auf diese. Ein Aktor empfängt in erster Linie elektrische Signale von einer zentralen Stelle und greift als Reaktion darauf in die reale Welt ein. Misst beispielsweise ein Bewegungssensor nachts in der Nähe einer smarten Straßenlaterne eine Bewegung, leitet er ein Signal an eine zentrale Stelle, wo es verarbeitet und anschließend an den Aktor weitergeleitet wird.

Dieser wandelt es in eine analoge Reaktion um, indem er z. B. die Straßenlaterne einschaltet (vgl. Ulm S. 109).

Durch die Verknüpfung von Aktoren und Sensoren in Netzwerken können verschiedenste intelligente Anwendungen entwickelt werden.

6.4.3 Datenübertragung

6.4.3.1 Datenübertragung: Sensornetzwerk

Basis für die Übertragung der von den Sensoren gesammelten Daten ist ein Übertragungsnetzwerk. Im Smart City Kontext hat sich dafür LoRaWAN als offener, frei verfügbarer Standard für die meisten Anwendungen etabliert.

Die beispielsweise durch Sensoren entstehenden Informationen und Daten können nur dann zielführend genutzt werden, wenn diese mithilfe geeigneter Technologien kommuniziert bzw. übermittelt werden können. Der Begriff Datenübertragungstechnologie beschreibt, auf welchem Weg Daten von A nach B, also bspw. vom Sensor zum Zentralrechner gelangen. Für die Datenübertragung stehen heute verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Man unterscheidet in diesem Sinne grundlegend zwischen den kabelgebundenen und den kabellosen Datenübertragungstechnologien. Zu beachten ist, dass beide Übertragungsansätze unterschiedliche Herausforderungen und Chancen mit sich bringen. Bei der Wahl der Datenübertragungstechnologie spielen Faktoren wie Übertragungsraten, Reichweite, Aufwand der Realisierung sowie der technische Gesamtkontext eine entscheidende Rolle.

LoRaWAN – Ein Netzwerk speziell für Sensoren
Funknetze nach dem LoRaWAN-Standard sind gezielt für die Kommunikation mit energieautarken (meist batteriebetriebenen) Sensoren designed. Dabei wurde besonderer Fokus auf eine hohe Reichweite in Verbindung mit minimalem Energieverbrauch auf Seite der Sensoren gesetzt. Typische LoRaWAN-Sensoren messen und senden in regelmäßigen Intervallen zwischen wenigen Minuten und mehreren Stunden bis Tagen,

in der restlichen Zeit sind sie in einer Art Tiefschlafzustand. Das ermöglicht Batterielebensdauern zwischen 1 und 10 Jahren. Die Sensoren können bis zu 10 km (in Städten 1–3 km) entfernt vom nächsten Gateway (Knotenpunkt) platziert sein. Durch diese hohe Reichweite werden zur Abdeckung einer ganzen Stadt nur wenige Gateways benötigt.

Im Rahmen der Smart City Showcases in Aalen und Heidenheim wurden bereits LoRaWAN-Gateways als Knotenpunkte der Datenübertragung in beiden Modellkommunen realisiert. Sie bilden den Kern für einen weiteren Ausbau im Zuge der Umsetzungsphase. Die Datenverbindung der meisten gängigen Sensoren ist heutzutage mithilfe einer LoRaWAN-Verbindung realisiert. Realisiert wird dieser Verbindungstyp mittels LoRaWAN-Gateways. Diese Gateways fungieren, ähnlich wie der Internet-Router in Privathaushalten, als Einstiegspunkte für Sensoren o. Ä. in das Internet. Gerade bei der Digitalisierung von ländlichen Räumen bietet sich die maschinelle Datenkommunikation mittels LoRaWAN besonders an. Obwohl diese Art der Datenübertragung einen einfachen Weg der großflächigen Vernetzung darstellt, ist zu beachten, dass es sich hier um sehr überschaubare Datenraten handelt. Gemeint ist damit, dass die Verbindung auf die Übertragung geringer Datenmengen ausgelegt ist. Wie bereits beschrieben, eignet sich diese Verbindung trotz niedriger Übertragungsraten bestens für die Übertragung von ohnehin niedrig ausfallenden Sensordaten.

Ziel in der Umsetzungsphase ist der Aufbau eines flächendeckenden Sensornetzes im Projektgebiet. Perspektiv soll in Anknüpfung an das Modellprojekt auch eine Kooperation mit Gemeinden im Umland für einen weiteren Ausbau zum regionalen Sensornetz gefördert werden. Alternativ zu LoRaWAN kommen zur Übertragung auch NB-IoT Mobilfunk und weitere, im Folgenden erläuterte Datenübertragungstechnologien in Frage. Alternativen wie z. B. Sigfox, LTE-M und andere Technologien stehen in Addition bei lediglich etwa 15 % Marktanteil und kommen daher nicht in Betracht. Dies ist keine Frage der Motivation, auch neue oder Nischen-Technologien zu testen und einzusetzen. Vielmehr basiert die

Entscheidung darauf, dass für LoRaWAN in zahlreichen Themenbereichen eine große Auswahl zertifizierter Sensoren verfügbar ist. Ein Roll-out ist daher nicht von Neuentwicklungen abhängig, die Produkte sind verfügbar. Ebenso können im Hinblick auf eine Ressourceneffizienz Ausschreibungen in einem kompetitiven Markt vorgenommen und zukünftige relevante Nutzungen schnell in ein kommunales Netz integriert werden.

Durch den Aufbau des LoRaWAN-Netzes entstehen neue Möglichkeiten der Nutzung eines solchen Netzwerks durch die Bevölkerung – diese werden im Projekt von Beginn an mitgedacht. Die Verfügbarkeit eines universellen Sensornetzes ermöglicht Citizen Science auf einem neuen Level – entweder im abgesicherten Stadtnetz oder durch Öffnung eines Teils der Netzkapazität für offene Netzwerke wie The Things Network.

6.4.3.2 Datenübertragung: Kabellose Alternativen

Kabellose Datenübertragungstechnologien zeichnen sich durch den geringen Realisierungsaufwand aus. Zur Anbindung neuer Geräte an das Internet ist es hierbei nicht notwendig, aufwendige Leitungen zu legen. Obwohl mit kabelgebundener Datenübertragung größere Datenmengen in kurzer Zeit übertragen werden können, bieten auch moderne Funktechnologien wie WLAN und Mobilfunk (vor allem 5G) heutzutage die Möglichkeit, große Datenmengen kabellos zu übertragen. Mit einer hohen Übertragungsraten steigen die Anwendungsmöglichkeiten innovativer Technologien. Eine hohe kabellose Übertragungsraten wird zukünftig vor allem im Kontext der autonomen, vernetzten Mobilität an Bedeutung gewinnen.

Die meisten heutigen sensorbasierten Anwendungsfälle einer intelligenten Stadt sind jedoch nicht auf effiziente Datenübertragungstechnologien angewiesen, da die erzeugten Datenmengen oft gering sind und nur zu bestimmten Zeitpunkten (Zustandsänderung, vordefinierter Zeitpunkt) übertragen werden müssen.

5G-Mobilfunk (5th Generation)

Im Bereich der Mobilfunknetze gilt die 5G-Technologie als die Zukunft der schnellen Über-

tragung von großen Datenmengen. Besondere Vorteile dieser Technologie sind neben der hocheffizienten Datenübertragung die verbesserte Netzstabilität. Mobilfunk hat vor der Inbetriebnahme des neuen 5G-Standards keine wirkliche Alternative zur Datenübertragung mittels physischer Leitungen dargestellt, da Mobilfunknetze hinsichtlich Datenübertragung oft eine schwankende Netzstabilität und eher geringe Übertragungsraten aufwiesen. Neben der Datenrate besticht der 5G-Standard auch durch den energieeffizienteren Betrieb. Die entsprechenden 5G-Mobilfunkmasten weisen gegenüber den bisherigen eine effektivere und somit energieeffizientere Arbeitsweise auf. Der neue Goldstandard 5G überzeugt mit Effizienz und Zuverlässigkeit, wodurch die großflächige digitale Erschließung von unvernetzten Gebieten mittels Mobilfunks heute eine vielversprechende Alternative gegenüber der kabelgebundenen Variante darstellt. Bereits jetzt ist der 5G-Mobilfunk eine Datenkommunikationsmöglichkeit, welche selbst bei Großveranstaltungen bzw. in Einsatzfeldern mit hoher Nutzerauslastung bedeutend zuverlässiger und effizienter als LTE arbeitet.

Eine hohe kabellose Datenübertragungsrate eröffnet zudem hinsichtlich der Digitalisierung verschiedener Einsatzgebiete neue Möglichkeiten. Netzstabilität, geringe Latenz und hohe Datenübertragungsrate sind beispielsweise Schlüsseleigenschaften, wenn es um die Realisierung von autonomer, vernetzter Mobilität geht. Gerade in diesem Einsatzfeld ist es unverzichtbar, die konstante Übertragung von großen Mengen an Verkehrsdaten zwischen verschiedenen Fahrzeugen sicherzustellen. Diese Art der Verbindung ist also vor allem bei der datenintensiven Kommunikation zwischen mehreren Maschinen relevant.

Open WiFi (Wireless Fidelity)

Open WiFi (Wireless Fidelity) gehört zu den kabellosen Datenübertragungsarten. Grundsätzlich handelt es sich hierbei um ein öffentliches WLAN-Netzwerk (Wireless Local Area Network), wie es in Privathaushalten vorzufinden ist. Da mit dem WLAN eine sehr etablierte bzw. gängige Art der Datenübertragung vorliegt, sind auch moderne Smartphones, Tablets und Computer mit dieser Art der Datenverbindung kompatibel. Im Falle des Open WiFi handelt es sich um die Be-

reitstellung einer frei zugänglichen städtischen WLAN-Verbindung. Diese Variante der Datenübertragung kann für die Übertragung großer Datenmengen auf eine kurze Distanz genutzt werden. Die Implementierung einer großflächigen städtischen Open WiFi-Verbindung ermöglicht die kabellose Vernetzung einer Vielzahl von intelligenten digitalen Lösungen. Sinnvoll ist dieser Datenübertragungstyp vor allem dann, wenn Lösungen implementiert werden sollen, welche die konstante Übertragung von größeren Datenmengen voraussetzen.

Andere Low Power Netzwerke (LPWAN)

Das Feld der Low Power Netzwerke umfasst bei Weitem mehr Datenübertragungsarten als nur den oben beschriebenen LoRaWAN-Standard. Abhängig von Anforderungen und Gegebenheiten stehen heute unterschiedliche maschinelle Kommunikationsprotokolle zur Verfügung. Low Power Netzwerke zeichnen sich generell dadurch aus, dass Datenverbindungen sehr energieeffizient realisiert werden können. Zu nennen sind hier unter anderem NB-IoT, Sigfox, ZigBee, Mioty, und Bluetooth LE. Die bei Low Power Netzwerken zugrunde liegende Energieeffizienz ist vor allem auf die niedrige Datenübertragungsrate in Verbindung mit smart organisierten Sendezyklen und das ALOHA-Prinzip (Sender bestimmt den Zeitpunkt der Datenübertragung) zurückzuführen.

NB-IoT – Sensordaten über Mobilfunknetze

Bei der Übertragung von Sensordaten via NB-IoT werden schmalbandige (Narrowband) Übertragungskanäle in bestehenden Mobilfunknetzen verwendet. Es sind im Vergleich zu LoRaWAN keine dedizierten Gateways als Infrastruktur notwendig, dafür jedoch eine SIM-Karte samt Vertrag pro Gerät. Insgesamt sind sowohl die Kosten der Sensoren als auch des Betriebs höher als bei LoRaWAN. Im Vergleich und bei gleicher Menge Datenpakete reduziert sich die Batterielaufzeit um etwa die Hälfte. NB-IoT bietet sich zur Anbindung sehr weniger, weit verstreuter oder mobiler Sensoren an.

6.4.3.3 Datenübertragung: Kabelgebundene Lösungen

Kabelgebundene Datenübertragung zeichnet sich vor allem dadurch aus, dass im Vergleich zu den meisten kabellosen Übertragungstechnologien eine große Menge an Daten in kürzester Zeit übertragen werden kann. Eine hohe und dementsprechend schnelle Datenübertragung ist grundsätzlich wünschenswert, muss jedoch im Kontext des Anwendungsfalls betrachtet werden. Kabelgebundene Übertragungsmedien sind im Vergleich zu kabellosen mit hohem Realisierungsaufwand verbunden und bieten nach Implementierung nur überschaubare Flexibilität. Zukunftsgerichtet ist dieser Aufwand nur dann, wenn die Möglichkeiten der gewählten Datenübertragungstechnologie, z. B. besondere Anforderungen an Latenz und Übertragungskapazitäten in vollem Umfang ausgenutzt werden. So ist die direkte kabelgebundene Anbindung von Sensoren an das Internet beispielsweise nicht zielführend, da es sich bei den hier entstehenden Daten in den meisten Fällen um sehr geringe Mengen handelt. Zudem benötigen Sensoren oftmals keine konstante Übertragungsverbindung, da diese in vielen Fällen Daten nur in vordefinierten Zeitintervallen oder bei Zustandsänderungen übertragen. Nichtsdestotrotz gibt es viele Anwendungsfälle, bei denen eine konstante und schnelle Übertragung von sehr großen Datenmengen obligatorisch ist. So sind beispielsweise Hochleistungsrechenzentren auf diese Technologien angewiesen. Für diese Anwendungsfälle greift man auf die standardisierten physischen Datenübertragungsmedien Kupfer-, Koaxial- und Glasfaserkabel zurück.

Kupferkabel-Leitung

Flächendeckend dominiert in Deutschland die Vernetzung mittels Kupferkabelleitungen. Der Grund, warum diese Leitungen heute von vielen Haushalten und Unternehmen genutzt werden, ist die großflächige Verfügbarkeit. Ursprünglich wurden diese Leitungen zum Zweck der Telefonie verlegt und weisen aus eben diesem Grund überhaupt nicht die technischen Rahmenbedingungen auf, um eine aus heutiger Sicht zufriedenstellende Datenübertragungsrate zu ermöglichen. Früher war die Menge an

elektrischen Impulsen, die für die Übertragung eines Sprachsignals benötigt wurde, bedeutend geringer als heute. Mittlerweile ist eine höhere Übertragungsrate notwendig, um Daten über das Internet anzufordern und zu übermitteln. Da die Kommunikation mittels Kupferkabel auf der Übertragung von elektrischen Impulsen basiert, stellt die größte Limitation dieser Technologie die Dämpfung dar. Die Dämpfung beschreibt die zunehmende Abschwächung eines elektrischen Signals aufgrund von physikalischen Gegebenheiten auf langen Übertragungsstrecken. Die allgegenwärtigen Kupferkabelleitungen Deutschlands stellen somit einen Weg dar, um „größere“ Datenmengen konstant zu übertragen, gilt aber heute aufgrund seiner Limitationen als nicht mehr ausreichend bzw. zeitgemäß.

Koaxialkabel-Leitung

Koaxialkabel-Leitungen stellen eine weitere Möglichkeit der modernen Datenübertragung basierend auf Leitungen eines anderen Verwendungszwecks dar. Koaxialleitungen, umgangssprachlich Antennenkabel oder TV-Kabel, wurden ursprünglich genutzt, um die Übertragung von TV und Radiosignalen zu realisieren. Gegenüber dem klassischen Telefonie-Kupferkabel weist das Koaxialkabel bessere Eigenschaften für die Übertragung von größeren Datenmengen auf, obwohl ähnliche Limitationen zugrunde liegen. Auch das Koaxialkabel basiert auf der Übertragung von elektrischen Impulsen und wird von der Dämpfung dieses Signals auf längeren Übertragungswegen eingeschränkt. Da diese Technologie jedoch ohnehin im Kontext des TV-Signals für die Übertragung größerer Datenmengen etabliert wurde, stellt diese heute gegenüber den Kupferleitungen einen effizienteren Weg der Datenübertragung dar. Koaxialleitungen gelten jedoch als sogenanntes „Shared-Medium“ und weisen somit zusätzlich zu den Einschränkungen der Dämpfung noch eine weitere entscheidende Problematik auf. Unter „Shared-Medium“ versteht man die geteilte Nutzung einer Leitung durch mehrere Haushalte. Grundsätzlich bedeutet dies, dass Koaxialleitungen zwar eine höhere Datenübertragung ermöglichen, diese aber auf mehrere Haushalte aufgeteilt wird und somit starke Schwankungen der Übertragungsgeschwindigkeiten entstehen. Zu Stoßzeiten, also

zu Zeiten, an denen viele Haushalte gleichzeitig über eine derartige Leitung online sind, kommt es oftmals vor, dass eine vertraglich festgelegte Übertragungsgeschwindigkeit eines individuellen Haushalts nicht in vollem Umfang zur Verfügung steht. Somit stellt die Koaxialkabel-Leitung zwar eine im Vergleich zum Kupferkabel effizientere Möglichkeit der Datenübertragung dar, gilt jedoch nicht als konstant bzw. zuverlässig.

Glasfaserkabel

Glasfaserkabel-Leitungen stellen den modernsten und zielführendsten Weg der Datenübertragung dar. Im Gegensatz zu Kupfer- und Koaxialkabel-Leitungen werden Glasfaser-Leitungen nicht für einen neuen Nutzen zweckentfremdet, sondern dienen von Anfang an der zeitgemäßen und schnellen Übertragung von Daten. Glasfaserkabel gelten als zuverlässig und überdurchschnittlich effizient. Kupfer und Koaxialkabel-Leitungen übertragen Daten in Form von elektrischen Signalen und sind somit anfällig für elektrische Störungen. Die Glasfaserleitung hingegen überträgt keine elektrischen Signale, sondern Licht. Die Leitungen bestehen aus kleinen flexiblen Glassträngen und ermöglichen für Privatkunden durchschnittliche Übertragungsraten von bis zu 1 Gbit/s und bis zu 100 Gbit/s für Geschäftskunden. Zudem wird diese Art der Datenübertragung nicht durch die physikalische Limitation der elektrischen Dämpfung limitiert und ermöglicht somit die schnelle Übertragung von Daten über sehr lange Strecken. Der Ausbau dieses Leitungstyps gilt als die mit weitem Abstand schnellste und zuverlässigste Variante der Datenübertragung, kann jedoch bislang nicht flächendeckend eingesetzt werden. Grund hierfür ist die mangelnde Verfügbarkeit dieses Datenleitungstyps. Da wie oben bereits erwähnt diese Leitungen die modernsten darstellen und zunächst mühsam im Rahmen von aufwendigen Tiefbauarbeiten verlegt werden müssen, gibt es kein bestehendes Netz, auf welches zurückgegriffen werden kann. Nichtsdestotrotz gilt die Glasfaserleitung heute als der einzig richtige Weg der effizienten und konstanten Datenübertragung großer Datenmengen und muss zur Realisierung der fortschreitenden Digitalisierung Deutschlands weiter ausgebaut werden.

6.4.4. Schnittstellen

Schnittstellen dienen einerseits der Einbindung von Bestandsdatenquellen, die den Datenbestand und die Handlungsgrundlage der Smart City ergänzen können. Andererseits können über Schnittstellen auch neue Datenquellen, die nicht über LoRaWAN/NB-IoT angebunden werden können bzw. bei denen eine Anbindung über andere Wege sinnvoller ist, nahtlos eingebunden werden.

Die benötigten Daten werden über standardisierte, marktübliche Schnittstellen wie beispielsweise MQTT, REST API, JSON oder WebSockets bereitgestellt. Eine Verknüpfung mit bestehenden und etablierten (Fach-)Anwendungen wie dem lokalen geografischen Informationssystem (GIS), ist darüber hinaus zu prüfen und umzusetzen. Um einerseits sensible Smart City Daten zu schützen und andererseits zielgenau die für die jeweilige Anwendung benötigten Daten ohne Overhead zur Verfügung zu stellen, werden Schnittstellen mit einer robusten Nutzerverwaltung und granularem Rechte- und Rollenmanagement benötigt. Im Projekt #Aalen-HeidenheimGemeinsamDigital sind bzw. werden diese Schnittstellen für alle aktuellen Testszenarien und zukünftigen Realisierungsprojekte in der Umsetzungsphase benötigt, unter anderem für das Smart City Cockpit sowie die darauf aufbauenden weiteren Anwendungsfälle.

MQTT – standardisierter Austausch von Datenpaketen

MQTT ist der Industriestandard zur Übertragung von (Sensor-)Datenpaketen zwischen unterschiedlichen Teilnehmern eines IoT-Systems. Dabei geschieht der gesamte Austausch über einen sogenannten Broker, dieser ist logisch zentral verortet und meist in Software ausgeführt. Der Broker kann z. B. auch als Teil der Installation der Datenplattform realisiert werden, ist jedoch logisch unabhängig. Dieser Broker empfängt und sendet Daten in Echtzeit von und zu jeweils authentifizierten Datenquellen. Damit kann ein zuverlässiger Datenaustausch auch mit weniger leistungsfähigen Endgeräten sichergestellt werden.

Neben der Erfassung neuer Datensätze mithilfe von Sensorik hat die Anbindung bestehender Datenquellen in eine zentrale Datenplattform eine hohe Relevanz, um vielfältige Anwendungsfälle zu kreieren. Dazu sind Schnittstellen zu Bestandssystemen erforderlich, um bislang geschlossene Systeme aufzubrechen und die verfügbaren Daten auch für neue Anwendungen nutzbar zu machen. Daten aus Fachverfahren spielen hierbei für die Verwaltung eine wichtige Rolle. Fachverfahren sind Computerprogramme, mit denen Behörden regelmäßig anfallende strukturierte Prozesse bearbeiten können. Durch Fachverfahren werden daher serielle Quellen in digitaler Form erstellt. Die einzelnen Fachverfahren speichern Daten in der Regel in eigenen Datenformaten und Datenstrukturen. Dies erfordert die Implementierung offener Standards und Schnittstellen, damit diese Daten zur Analyse und Verschneidung mit anderen Fachverfahren herangezogen werden können. Sogenannte Datensilos werden dadurch aufgebrochen und es entsteht ein Mehrwert in jeglicher Hinsicht.

Die Bereitstellung von Daten über eine offene Schnittstelle würde innerhalb der beiden Verwaltungen Stadtverwaltungen fachübergreifende Mehrwerte erschließen. Ein zukunftsfähiger Anwendungsfall entsteht beispielsweise, wenn Daten aus einer Besucherstrommessung und dem Veranstaltungskalender zusammen mit dem Einsatzplan des kommunalen Ordnungsdienstes für eine sichere Veranstaltung und optimierte Personalplanung sorgen. Die Verfügbarkeit von Parkplätzen in Verbindung mit dem aktuellen Verkehrsaufkommen und der Fahrplanauskunft in Echtzeit ergibt Ansatzpunkte für eine intermodale Mobilitätslösung oder ein dynamisches Verkehrsleitsystem. Dies ist nur ein Auszug aus unzähligen Beispielen, wie Daten untereinander nutzbar gemacht werden können, wenn sie aus ihren jeweiligen Silos herausgebrochen und miteinander vernetzt werden. Auch wenn neue Daten in bestehende digitale Systeme wie Geoinformationssysteme integriert werden, können Mehrwerte durch die Verknüpfung von Schnittstellen und die Nutzung von KI entstehen. Zum Beispiel können georeferenzierte Daten und Attribute für den Personal- und Ressourceneinsatz bei der Umsetzung von Projekten mithilfe von KI abgeleitet werden.

6.4.5 Datenmanagement: Plattform und Datenausgabe

In der Kommune von morgen geht es vor allem um einen gemeinsamen, bedarfsgerechten und leicht steuerbaren Zugriff auf Informationen und Vernetzung. Aus diesem Grund liegt ein Fokus auf dem Aufbau neuartiger Informations- und Kommunikationsarchitekturen. Daten müssen von hoher Qualität und korrekt sowie aktuell sein. In einer zentralen Datenplattform laufen alle Informationsströme der Smart City zusammen. Um die Mehrwerte zu generieren, die für die Realisierung von verschiedenen Smart City Anwendungsszenarien notwendig sind, müssen die Datensilos aufgebrochen und die gesammelten Daten gespeichert, verknüpft und bedarfsgerecht ausgespielt werden.

Daten werden in der Datenplattform systemneutral verarbeitet und vorgehalten. Es ist für die weitere Verarbeitung nicht relevant, wie die Daten erfasst und wie sie übertragen wurden, eine Rolle spielen lediglich der Informationsgehalt sowie die Qualität der Daten. Dabei sollte zur langfristigen Zugriffssicherheit und Portierbarkeit auf neue Systeme ein möglichst offenes und verbreitetes, idealerweise Open Source Datenformat wie JSON gewählt werden, das einen Vendor-Lock-In ausschließt. Durch die nutzungsoffene Zurverfügungstellung durch die Datenplattform ist die Verwendung der Daten technisch nicht eingeschränkt.

Neben klassischen Visualisierungen auf einem oder mehreren Dashboards, die auf die Bedarfe angepasst sind, können durch Verschneidung der Daten verschiedene Aktionen ausgeführt werden. Zum Beispiel können Alerts gezielt ausgegeben, Einsatzpläne bei akutem Handlungsbedarf generiert und komplexe Berichte für Fachabteilungen aufbereitet werden. Die Daten können darüber hinaus im Rahmen einer Open Data Strategie genutzt und live oder als Zeitreihen im Open Data Portal der Städte bereitgestellt werden.

Die im Rahmen des Modellprojektes zu entwickelnde Open Source Datenplattform soll genau den vorangegangenen Anforderungen entsprechen. In diesem Zuge sind für den späteren Betrieb Entscheidungen und Optionen abzuschichten:

Eine grundsätzliche Entscheidung, lautet an dieser Stelle, ob die zentrale Datenplattform On-Premises oder in der Cloud betrieben wird. Hierbei muss abgewogen werden, ob die Skalierbarkeit für weitere Anwendungsfälle und komplexe Analyseverfahren bei einer lokalen Datenplattform gegeben ist oder ob diese Anwendungsfälle besser mit einer skalierbaren Cloud-Lösung realisiert werden können. Auch die Option eines regionalen oder kommunalen Rechenzentrumsbetreibers, welcher den Betrieb einer Datenplattform übernimmt und diese den Kommunen zur Verfügung stellt, gilt es zu berücksichtigen. Ebenso kann es mittel- und langfristig besser sein, die Datenplattform im eigenen Rechenzentrum zu betreiben. Darüber hinaus hängt die Entscheidung für einen eigenen kommunalen Betrieb maßgeblich davon ab, ob dies mit der vorhandenen Personaldecke und dem hausinternen Know-how überhaupt umsetzbar ist. Auch ein gemeinsamer Datenplattform-Betrieb der Städte Aalen und Heidenheim ist im Sinne des interkommunalen Ansatzes denkbar. Diese Fragestellungen gilt es in der weiterführenden Projektplanung gemeinsam zu beantworten. Außerdem müssen alle Vor- und Nachteile gegenübergestellt werden, um eine zukunftsfähige und nachhaltige Lösung zu finden.

6.5 Umsetzung der Dateninfrastruktur

6.5.1 Vernetzung der Infrastrukturkomponenten

Im Zuge der Umsetzungsphase hat die Erarbeitung und Spezifizierung technischer Anforderungen an den Aufbau sämtlicher Komponenten der Dateninfrastruktur besonders hohe Relevanz. Erst auf Grundlage einer technischen Betrachtung und Klassifizierung aller Infrastrukturkomponenten können die einzelnen Maßnahmen in konkrete Projektbausteine übertragen und in die Umsetzung gebracht werden.

Der Digitale Zwilling, der Aufbau eines LoRaWAN-Netzes, die Netzinfrastruktur oder einzelne Anwendungen zur Zielerreichung in konkreten Aufgabenbereichen: Jede Anwendung ist im weiteren Projektverlauf solitär zu betrachten,

technisch zu bewerten und auf lokale Umsetzbarkeit, langfristige Finanzierung und dauerhafte Tragfähigkeit zu prüfen. Zudem sind Abhängigkeiten und Synergien zu betrachten, um einen schrittweisen und aufeinander aufbauenden Projektansatz sicherzustellen. Etablierte Anwendungen wie Umweltsensorik, Frequenzmessungen und Mobilitätsmonitoring müssen umgesetzt werden, um valide Daten für Ableitungen zu erhalten. Es gilt aber auch, innovative Lösungen zu entwickeln und in das Gesamtprojekt zu integrieren.

Die kommunale Datenplattform spielt eine zentrale Rolle, da sie als Marktplatz für Daten und digitale Services dient. Sie führt die Funktionalitäten und Zielsetzungen der verschiedenen Infrastrukturkomponenten in einer ganzheitlichen und integrierten Lösung zusammen. Es werden dabei Daten gesammelt, gespeichert, verarbeitet und aufbereitet, um Analysen durchführen und Erkenntnisse ableiten zu können. Diese werden dann über die Ausgabebene an die Zielgruppen zur Verfügung gestellt. Weist die Datenplattform eine hohe Interoperabilität auf, ergeben sich dadurch neue Möglichkeiten, um Informationen effizienter und sogar über Systemgrenzen hinaus auszutauschen. Die interoperable Datenplattform bietet zusätzliche Mehrwerte, Transparenz und ermöglicht die Entwicklung völlig neuer Dienste und Geschäftsmodelle. Die Plattform kombiniert einerseits viele einzelne Systeme und Datenquellen in der Stadt oder auch einzelnen Quartieren, andererseits ermöglicht sie auch die Einbettung in ein bestehendes Daten-Ökosystem. Die in Kapitel 6.4 ausgeführte Grundsatzdiskussion eines Betriebs in der Cloud oder On-Premise ist hier ebenfalls relevant.

Die Einbettung bestehender Daten in eine zentrale Datenplattform wird am Beispiel einer integrierten Quartierslösung deutlich. In Anlehnung an DIN SPEC 91537 und DIN SPEC 91387 wird ein Gebäude im Quartier an eine Quartiersplattform verknüpft. Diese ist wiederum mit einer übergeordneten Smart City Plattform vernetzt. Zusätzlich zum Gebäude im Quartier wird auch das örtliche Verkehrs- und Parkleitsystem in die Quartiersplattform eingebunden.

Die Datenausgabe und -integration dient dazu, alle relevanten Informationen in einem leicht

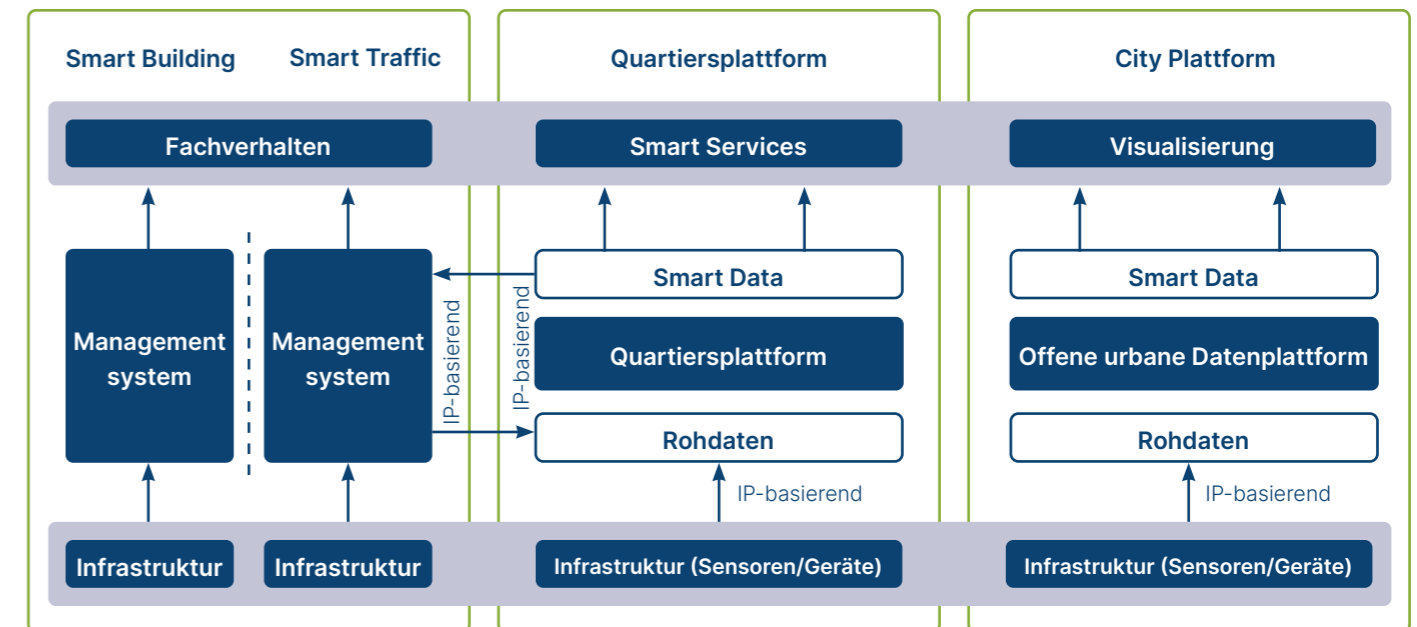


Abbildung 19: Vernetzung der Dateninfrastrukturen am Beispiel einer Quartiersplattform

interpretierbaren Format bereitzustellen, um fundierte und nachvollziehbare Entscheidungen für die integrierte und zukunftsfähige Stadtentwicklung zu ermöglichen. Die Analyseergebnisse können dabei über verschiedene Medien bereitgestellt werden. Sie sollten nicht nur aus nackten Ergebniszahlen bestehen, sondern auch begleitende Informationen präsentieren. Diese Informationen sollten erklären, welche Annahmen getroffen wurden und mit welchen Analysewerkzeugen und Datengrundlagen das Ergebnis zustande kam.

Die im Verlauf des Prozesses der Datenausgabe und -integration aus den Managementsystemen gewonnenen Daten werden durch die softwaredefinierte Analyse, Interpretation und Verknüpfung mit zusätzlichen Datensätzen zu Smart Data aufbereitet. Diese werden in weitere Datentanks integriert und verfügen somit über einen konkreten Informationsgehalt für eine über das Modellprojekt hinausgehende Relevanzebene. Auf Basis dieser Operationalisierung und der dann verfügbaren Informationen können die Städte Aalen und Heidenheim neue, datenbasierte Dienstleistungen erkennen, diese entwickeln und ableiten.

Ziel der ersten Umsetzungsphase des Projekts ist es daher, die spezifischen und fachbezogenen Anwendungsfälle in einen ganzheitlichen Kontext zu betten und die dafür relevanten Infrastrukturkomponenten zu orchestrieren. Auf dem Weg hin zu dieser integrierten Zukunftslösung sind die einzelnen Komponenten in mehreren, sinnvoll aufeinander abgestimmten und ineinandergreifenden Ausschreibungs- und Vergabeverfahren schrittweise zu implementieren. Dafür bedarf es eine spezifische Meilensteinplanung für den Aufbau der Dateninfrastruktur als Grundlage sämtlicher zu etablierender Maßnahmen im Gesamtprojekt.

6.5.2 Erkenntnisse für die Dateninfrastrukturumsetzung

Daten sind zu einer Schlüsselressource unserer modernen Gesellschaft geworden. Die zunehmende Vernetzbarkeit und Verfügbarkeit von Daten sowie neue Methoden und Verarbeitungskapazitäten für deren Analyse erweitern unsere gemeinsame Wissensbasis, liefern neue Erkenntnisse und ermöglichen es,

datengestützte Entscheidungen zu treffen. Zugleich bilden Daten die Grundlage neuer Organisations- und Geschäftsmodelle, von denen auch Kommunen und Regionen sowie einzelne Subgruppen wie Quartiere oder Industriegebiete in Zukunft profitieren können. Komplexe Sachverhalte und Zusammenhänge sowie dynamische Veränderungsprozesse können auf Basis intelligenter vernetzter Infrastrukturen besser verstanden werden. Außerdem können neue Lösungswege zur Bewältigung aktueller und zukünftiger Herausforderungen konzipiert und umgesetzt werden.

Die zukunftsorientierte und transparente Stadtentwicklung wird außerdem zunehmend auf der Basis relevanter Daten und deren Verfügbarkeit und Zugänglichkeit erfolgen. Ein entscheidender Aspekt ist hier die Stärkung der Kooperation und des Vertrauens zwischen Bürgerschaft, Politik und Verwaltung. Der Verfügbarkeit, Qualität und Aktualität von Daten kommt dabei auch im interkommunalen Projektansatz der Städte Aalen und Heidenheim eine zentrale Bedeutung zu. Diese Kriterien gelten sowohl bei der Förderung von gleichwertigen Lebensverhältnissen, der Steuerung und Überwachung von Gebäuden oder des effizienten Ressourceneinsatzes. Daten, insbesondere mit geografischem Bezug, helfen bei der Ermittlung des Status quo sowie der Analyse relevanter Trends.

Durch unterschiedliche Visualisierungsformen wie Dashboards, Digitale Zwillinge, Diagramme oder thematische Karten lassen sich Entwicklungsmuster erkennen und komplexe Zusammenhänge nach Nutzergruppe verständlich machen. Während in produzierenden Unternehmen Daten bereits zielgerichtet eingesetzt werden, fehlt den Akteuren in den Kommunen oft eine klare Linie, wie sie Datenbestände konsequent für sich nutzen können. Hier können beispielsweise mithilfe eines Digitalen Zwillings die Stadtplaner bei ihrer täglichen Arbeit unterstützt werden, indem bauliche Maßnahmen schon im Vorfeld visualisiert und analysiert werden.

Ein Eckpfeiler der Smart Cities Aalen und Heidenheim ist die Erfüllung von Zielen im Bereich Informationssicherheit, IT-Sicherheit, Datenschutz und Cyber-Sicherheit. Es braucht verständliche Lösungen, um Vorgaben bezüglich der Cyber-/

IKT-Sicherheit und des Datenschutzes umzusetzen. Dazu wird methodisch ein souveräner Umgang mit Digitaltechnik bei Entscheidern auf allen Ebenen der Technikexpertise gestärkt. Wichtig ist hier die Prüfung der Anwendbarkeit des Telekommunikationsgesetzes (TKG), des Telekommunikation-Telemedien-Datenschutz-Gesetzes (TTDSG), des BSI-Gesetzes, des IT-Sicherheitsgesetzes 2.0 und des Datenschutzrechts.

Die in der Strategiephase realisierten Testanwendungen liefern neben den allgemeinen Anforderungen an die Umsetzung einen ersten Datenbestand. Diese Erfahrungen geben auch eine Orientierung, wie Projekte in der Umsetzungsphase angegangen und welche Fallstricke zur effizienteren Realisierung vermieden werden können.

In den Szenarien wurde bewusst eine große Variabilität von Anwendungen abgebildet. Dadurch wurden möglichst viele Aspekte und Gegebenheiten berücksichtigt, die in der Umsetzungsphase relevant werden. Durch die Prüfung der grundsätzlichen technischen Machbarkeit wurden Herausforderungen bei der realen Umsetzung von Anwendungen im Stadtraum und in der Stadtgesellschaft identifiziert und gelöst.

Die Testanwendungen und die ersten gesammelten Daten tragen darüber hinaus zum Abbau der weitverbreiteten Skepsis gegenüber Digitalisierungsthemen in kommunalen Gesellschaften und Strukturen bei. Sie zeigen positiv auf, welche Möglichkeiten und Vorteile digitale Lösungen für den kommunalen Alltag bieten können. Diese ersten Smart City Projekte bieten einen Testraum, der Verwaltungen im Umgang mit Daten und Datenquellen schult und sie vorbereiten kann, welche Herausforderungen im Rahmen der Digitalisierung auf sie warten. Nur mit dem Ausbau der aufeinander aufbauenden Kompetenzfelder und einhergehenden Qualifikationen in Datenmanagement, Datenstrategie und Datenexzellenz sind die nächsten Schritte in Richtung einer echten Datengovernance möglich.

Für den Start dieser unumgänglichen Prozesse bedarf es eines neuen Unterbaus des Smart City Managements seitens der Kommunen. Dies führt zu neuen Organisationsbedarfen, Funktionen und Anforderungsprofilen, welche die Voraussetzung für einen laufenden Betrieb der darge-

stellten Dateninfrastruktur schaffen. Dabei sind verschiedenste Konstellationen für einen Betrieb möglich. Neben der Option, dass beide Städte den laufenden Betrieb eigenständig und unabhängig voneinander betreuen und steuern, ist vor allem ein interkommunaler Betrieb in einem geeigneten organisatorischen Zusammenschluss zu prüfen. Auch die Ausgliederung in eine Digitalagentur oder Betreibergesellschaft muss näher beleuchtet werden. Dabei sind mehrere Modelle relevant – auch in Kooperation mit regionalen Partnerschaften im öffentlichen und privaten Sektor. Als weitere Alternative kann auch ein externer Betrieb schlagkräftige Vorteile aufweisen. In den nächsten Umsetzungsschritten müssen die organisatorischen und strukturellen Anforderungen an den Aufbau einer Dateninfrastruktur abgewogen werden. Dabei sind sowohl die Vor- als auch die Nachteile zu berücksichtigen, um den Schritt in die gemeinsame Umsetzung gehen zu können.

Die Entscheidung für ein geeignetes Betreibermodell für die Dateninfrastruktur hängt letztlich auch maßgeblich von den vorhandenen Kompetenzen und verfügbaren Ressourcen ab. Für einen dauerhaften, reibungslosen Betrieb werden Hardware-Expert*innen benötigt, die Planung, Umsetzung und Betrieb der Smart City Komponenten und Sensornetzwerke betreuen und steuern.

Im Bereich Software besteht einerseits Bedarf für Expert*innen im Datenmanagement, unter anderem zur Implementierung von Sensorik in die Datenplattform, Datenhaltung und Datensicherheit, Rechte- und Rollenverwaltung sowie das Management der Schnittstellen. Andererseits werden ebenso Software-Expert*innen für das Projektmanagement und die Durchführung von Datenanalyse und Anwendungsumsetzungen benötigt. Nicht zuletzt ist im Kontext des Förderprojektes und anstehender Ausschreibungen der Aufbau eigener Kompetenz in der Bewertung von Lösungen und Angeboten im Bereich Open Source unabdingbar.

07

Voraussetzungen für eine
nachhaltige Projektförderung

**DIE NÄCHSTEN
GEMEINSAMEN
SCHRITTE**

7. Voraussetzungen für eine nachhaltige Projektfortführung

7.1. Projektentwicklung und -umsetzung

Für den Projekterfolg ist es essenziell, den gemeinsamen Weg zur zukünftigen Projektentwicklung und Umsetzung gemeinsam festzulegen. Dabei muss einerseits geklärt werden, wie sich die Verwaltungen in beiden Städten schrittweise auf den Weg zur Daten-Governance begeben. Andererseits muss betrachtet werden, mit welchen Methoden und Daten ein fundiertes Bild der künftigen Entwicklungen vorausgesagt und als Projektplanungstool genutzt werden kann. In diesem Zusammenhang muss die Evaluation des Digitalen Stadtentwicklungskonzepts und der damit einhergehenden Maßnahmenbündel die Möglichkeit bieten, die gemeinsame Strategie effizient und nachhaltig fortzuschreiben. Diesbezüglich wurden Schlüsselindikatoren (Key Performance Indicators; KPI) entwickelt, die eine Messung des Zielbeitrags ermöglichen und damit die Erfolgsmessung der Maßnahmen und der Visionsebene mit den integrierten Leitzeilen schafft.

Für eine nachhaltige Projektfortführung bedarf es auch Veränderungen innerhalb der Verwaltungen, welche die Projektumsetzung begünstigen. Der Aufbau von (Daten-)Infrastrukturen benötigt nicht nur einen Breitbandbeauftragten, sondern künftig auch Expert*innen für die Sensornetze und die zugehörige Trägerinfrastruktur. Die Expert*innen erarbeiten im Rahmen des Projektes den Überblick und stehen für alle Fragen rund um die Datenquellen zur Verfügung. Softwareseitig gibt es zudem neue Tätigkeitsprofile, die in den Verwaltungen zu integrieren sind. Dies betrifft insbesondere das Datenmanagement und das Projektmanagement für Datenanalyse und Anwendungen. Diese neuen Funktionen bieten den Fachabteilungen die Möglichkeit, gemeinsam mit dem Smart City Management als Querschnittsbereich neue Lösungsansätze für

bestehende Problemlagen zu erarbeiten und eigene Fachexpertise Schritt für Schritt aufzubauen. So entwickeln sich die Verwaltungen in ihren Strukturen weiter und beschreiten schrittweise den Weg hin zu einer Daten-Governance. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Schaffung von Digital- und Nachhaltigkeitskompetenzen innerhalb der Verwaltungsorganisationen und mit der Stadtgesellschaft. Dafür wurde in der Strategiephase in Kooperation mit dem Erasmus+ Projekt „Digital City Expert“ ein „Smart City Bootcamp“ als innovatives Lernformat durchgeführt. Ziel war die Vermittlung von Grundwissen über die Möglichkeiten der smarte Stadtentwicklung. Dieses Format richtete sich an Verwaltungsmitarbeiter*innen, Bürger*innen und Vertreter*innen aus der Wirtschaft. Das erste Seminar fand in Heidenheim in einem offenen Diskurs unter den Beteiligten statt. Diese Formate sollen in der Umsetzungsphase in Bezug auf die Zielbilder fortgeführt werden. Die Visionsebene soll mit der Umsetzung der Projekte verbunden und die Stadtgesellschaft in die Entwicklung eingebunden werden.

Durch den Aufbau von fachspezifischem Wissen wird so der Blick geweitet und der Wissenstransfer in andere Regionen und Kommunen angeregt.

7.2. Organisatorische Verankerung in der Verwaltung

Während der Strategiephase wurde in beiden Städten klar, dass sich in Bezug auf die personelle Zusammensetzung in den Smart City Projektteams neue Tätigkeitsbereiche herauskristallisieren, die derzeit in den Verwaltungen nicht oder nur teilweise vorhanden sind. Insbesondere die folgenden Tätigkeitsfelder werden im Zuge der digitalen Transformation spürbar an Bedeutung gewinnen:

- Methodenkompetenz für Monitoring und Evaluation
- Hard- und Softwarekompetenz im Umgang mit Sensorikanwendungen
- Erfahrung mit IoT-Systemen, Betreuung einer zentralen kommunalen Datenplattform sowie Management von Open Data
- Steuerung eines übergreifenden strategischen Datenmanagements im Bereich des synergetischen Netzausbaus
- Kompetenzen im Bereich Datenmanagement und Data Analytics im Kontext der Raum- und Stadtplanung
- Softwareentwicklungskompetenz bzw. Erfahrung mit Low Code Programmierung
- Innovations- und Trendscouting sowie Technologievorausschau und Technikfolgenabschätzung
- Beteiligungsmanagement und Entwicklung von digitalen Partizipationsprozessen

Für eine erfolgreiche Umsetzung des Modellprojektes #Aalen-HeidenheimGemeinsamDigital werden insbesondere drei neue Tätigkeitsprofile benötigt. Diese betreuen das Projektmanagement rund um die Themengebiete (Daten-)Infrastruktur, Datenmanagement und Datenanalyse und -anwendungen. Sie sind für eine erfolgreiche Umsetzung der Maßnahmen sowie die Zusammenarbeit zwischen dem Projektteam und der Verwaltung sowie entscheidend. Sie ermöglichen es innerhalb der Verwaltungen, Kompetenzen in diesen Bereichen auszubauen und die Fachabteilungen zu stärken.

Tätigkeitsprofil Projektmanagement für (Daten-)Infrastruktur

Die Teilprojektleitung für das „Projektmanagement (Daten-)Infrastruktur“ bezieht relevante Stakeholder wie beispielsweise die Stadtwerke in die Projektumsetzung ein. Ein weiterer Verantwortungsbereich ist der Aufbau von Expertenwissen im innovativen Management von Dateninfrastrukturen. Das Projektmanagement rund um Dateninfrastruktur beinhaltet im Prozess der Datengewinnung Tätigkeiten von der Installation eines Sensors über die Einbindung von Sensoren, die Verknüpfung des Sensors zum Gateway und sämtliche Arten von Datenschnittstellen. Vor

diesem Hintergrund soll innerhalb der Projektteams ein stetiger Wissensaufbau sichergestellt werden, um Kompetenzen nachhaltig in den Verwaltungen verankern.

Die interdisziplinäre Zusammenarbeit wurde während der Entwicklung der Basismaßnahme „Konvergenter Netzplan“ bereits erprobt und bewährt. Die zuständigen Fachabteilungen beider Städte sind gewillt, Synergien herzustellen und Ausbauthemen zu priorisieren, um eine erfolgreiche Umsetzung der Maßnahmenbündel innerhalb des Zielbildes der innovativ resilienten Städtedatenstruktur sicherzustellen. In diesem Zusammenspiel können Meilensteine über 2027

Projektmanagement für (Daten-)Infrastruktur

hinaus definiert werden, um die im Rahmen des Modellprojektes entwickelten Sensoriknetze und -anwendungen strategisch weiter auszubauen. Die Fachexperten innerhalb der Verwaltungen sind einzubinden, um eine Einschätzung für Verwaltungsdienstleistungen und verwaltungseigene Infrastrukturen abgeben zu können und fachübergreifende Schnittmengen frühzeitig zu identifizieren.



Abbildung 20: Organisatorische Verankerung des Projektmanagements für (Daten-)Infrastruktur

Tätigkeitsprofil Projektmanagement für Daten

Für die Aufarbeitung und Übersetzung der zu erfassenden Daten über die Datenplattform soll ein weiterer Funktionsbereich im Arbeitsteam der jeweiligen Stadt entstehen. Das „Projektmanagement für Daten“ hat die Aufgabe, alle

Projektmanagement für Daten

Daten (vorhandene, zu erfassende, interne und externe) zu sammeln und zu verwalten. Es bildet die Verbindung zwischen den Projektleitungen in Aalen und Heidenheim und den relevanten Fachabteilungen bei der Umsetzung des Zielbildes „nachhaltig klimabewusste Städte“. Dieser neue Tätigkeitsbereich soll eine Scharnierfunktion zwischen Dateninfrastruktur, Datenerfassung und -verarbeitung einnehmen. Diese neue Funktion wird im ersten Schritt Datensätze aufbauen, aufbereiten und erste Analysen ableiten, die dann sukzessive datenbasiertes Entscheiden ermöglichen. In einem weiteren Schritt soll geprüft und erarbeitet werden, inwiefern datengestützte Entscheidungen automatisierbar für das Verwaltungshandeln sind und ob sich diese durch den Einsatz von Künstlicher Intelligenz noch effizienter gestalten lassen.

Tätigkeitsprofil Projektmanagement für Datenanalyse und Anwendungen

Um den Bereich „vernetzte lebenswerte Städte“ zu verbessern, wird neben der Einbeziehung der Fachabteilungen die Schaffung einer dedizierten Managementstelle empfohlen. Diese soll sich mit der Datenanalyse beschäftigen und dafür sorgen, dass die erfassten und zusammengeführten Daten sinnvoll genutzt werden. Im Fokus dieses Funktionsbereichs steht die Etablierung von konkreten Anwendungen für die Bürger*innen und Stakeholder der Stadt. Dafür sind Kompetenzen im Bereich der Entwicklung von App- und Webanwendungen erforderlich, die in handhabbare und nützliche Alltagsbegleiter für die Stadtgesellschaft münden. Im Fokus der Umsetzung stehen dabei:

- Datensicherheit und Datenschutz
- Usability und Übersichtlichkeit der Anwendungen
- Ein einfacher und barrierefreier Zugang
- Ein hoher Individualisierungsgrad
- Zuschnitt auf individuelle Bedürfnisse und Anforderungen

Projektmanagement für Datenanalyse und Anwendungen

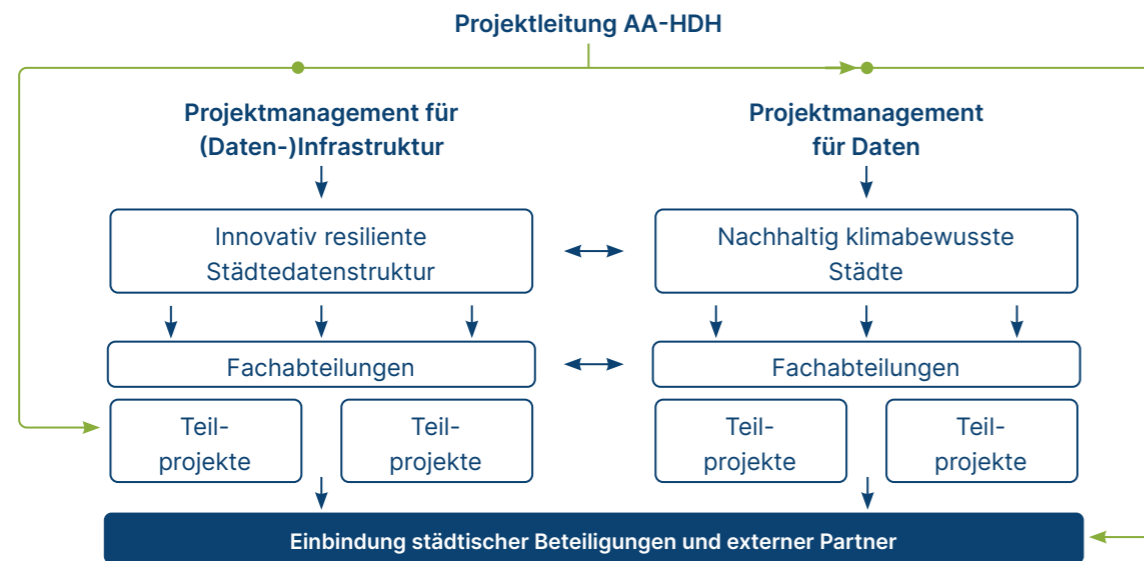


Abbildung 21: Organisatorische Verankerung des Projektmanagements für Daten

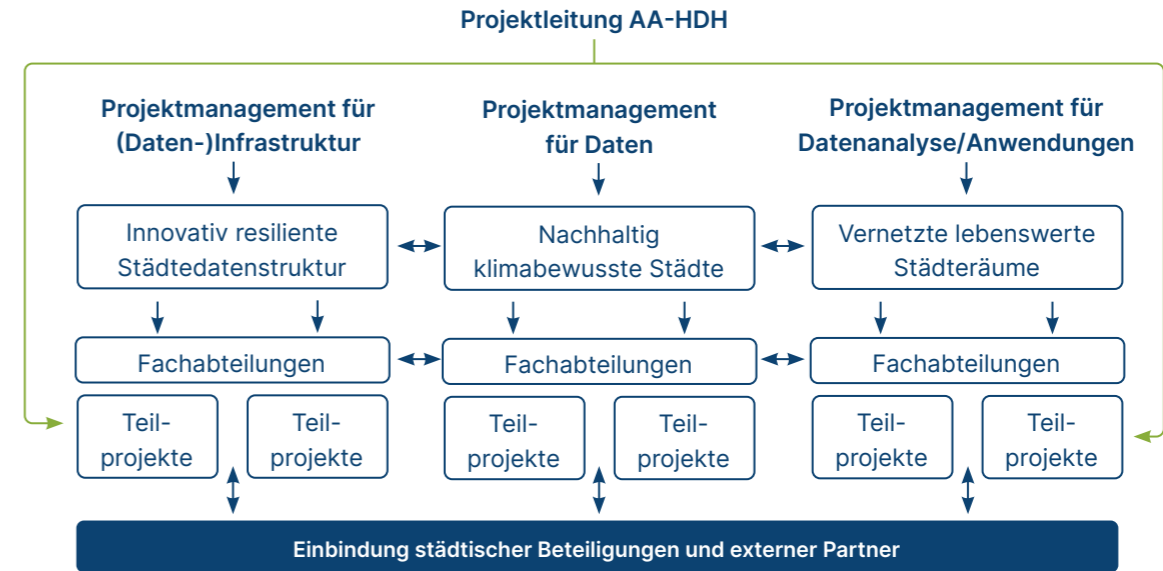


Abbildung 22: Organisatorische Verankerung des Projektmanagements für Datenanalyse/Anwendungen

Die umzusetzenden Maßnahmenbündel werden unter der Leitung des Smart City Managements durch das „Projektmanagement für Datenanalyse und Anwendungen“ erarbeitet. Ergänzend dazu können Entwicklungsformate und -workshops im Rahmen des Living Labs im Dialog mit Interessierten durchgeführt und als Impulsgeber für neue smarte Lösungen genutzt werden. Ziel ist es, einen Citizens Science Ansatz zu verfolgen, um Wissen zu teilen und gemeinsam neue Themen zu erschließen.

Die dargestellte Projektorganisation unterstreicht, dass für die Umsetzung der Maßnahmenbündel vielfältige Kompetenzen zusammengeführt werden müssen. Der in Kapitel 5.4 dargelegte Meilensteinplan zeigt zudem, dass für eine erfolgreiche Umsetzung der Maßnahmenbündel insgesamt vier Vollzeitäquivalente (jeweils in Aalen und Heidenheim) bis 2027 benötigt werden. Dies unterstreicht die Notwendigkeit neuer Funktionen in den Smart City Organisationseinheiten. Die interdisziplinären Arbeitsteams verbinden somit Kompetenzen aus dem Projektmanagement, technisches Fachwissen (z. B. Dateninfrastruktur und Datenmanagement) sowie spezifisches Fachwissen zum jeweiligen Maßnahmenbündel. Die fachliche Komponente (Fachwissen zu Mobilität, Grünflächenmanagement, Stadtplanung, Umwelt- und Klimaschutz) wird über die Fachabteilungen eingebracht. Die Kompetenzen aus dem Projektmanagement und die technische Umsetzungsexpertise bringen die Mitglieder der Smart City

Projektteams ein. Erst durch die abteilungsübergreifende Zusammenführung von Erfahrungen wird die Umsetzung der komplexen Maßnahmenbündel möglich. Die verschiedenen Sichtweisen stellen eine kritische Reflexion und eine dauerhafte Evaluation von Prozessen und Herangehensweisen sicher. Diese wiederum sichern den nachhaltigen Projekterfolg und wirken sich positiv auf die Qualität der Ergebnisse aus.

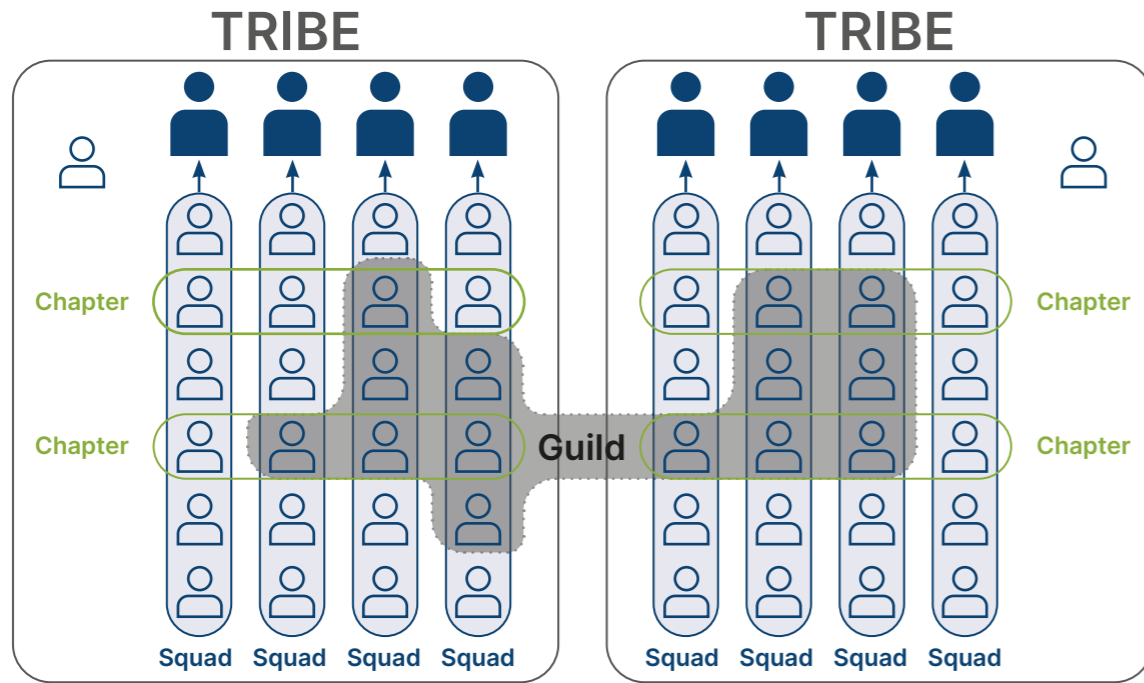
Aufgrund der Komplexität der Kompetenzanforderungen und der Prozessorganisation zur Umsetzung der Maßnahmenbündel empfiehlt sich der Einsatz von agilen Methoden. Hierbei ist eine

Agile Methoden

Vorgehensweise in Anlehnung an zwei besonders bewährte Ansätze zu prüfen. Sowohl die Scrum-Methode, also auch das Spotify-Modell zielen darauf ab, optimale organisatorische und strukturelle Rahmenbedingungen für interdisziplinäres und innovatives Arbeiten zu schaffen. Letztere würde die Organisation und Besetzung der Teilprojekte in Form von Tribes (Inkubatoren für die Vernetzung einzelner Einheiten im gleichen Produktbereich) und einzelnen Einheiten (Squads) zur Lösung von Anwendungsdaten interdisziplinärer aufstellen – mit einem Schwerpunkt auf der Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen.

Zu einem Tribe gehören also alle Mitglieder, die zur Umsetzung eines integrierten Zielbildes beitragen. Angeführt wird das Tribe von dem jeweils zugeordneten neuen Funktionsbereich. Die Squads stellen die interdisziplinären Arbeitsteams dar, die zur Umsetzung eines Maßnahmenbündels zusammengestellt wurden. Die Chapters entsprechen den bestehenden Fachabteilungen, die ihr spezifisches Fachwissen in die Umsetzung der Maßnahmenbündel einbringen. Deren ausgewählte Vertreter*innen und

Expert*innen werden somit zum festen Bestandteil jedes Squads. Sind spezifische Fragestellungen mit einem hohen Bedarf an Fachexpertise übergreifend über mehrere Maßnahmenbündel zu diskutieren, können sogenannte Guilds gebildet werden. Innerhalb eines Guilds könnten beispielsweise Querschnittsthemen wie Fragen rund um den Datenschutz bearbeitet werden, welche eine Relevanz für die gesamte Verwaltung besitzen.



Tribe: Inkubator, verantwortlich für einen Teilbereich
Squad: Selbstorganisiertes, multidisziplinäres Team
Chapter: Mitglieder eines Tribes mit vergleichbarer Expertise (Fachebene)
Guild: Gruppe von Fachleuten, nicht auf einen Tribe beschränkt (Integrationsebene)

Abbildung 23: Organisationsbeispiel Spotify-Modell (vgl. McKinsey Quarterly, 10. Januar 2017)

Insgesamt werden die neuen Funktions- und Tätigkeitsbereiche neue Herausforderungen an die Führungs- und Bearbeitungsebenen stellen. Die Smart City Projektmanagement-Ebene möglichst agil aufzustellen, soll diesen Herausforderungen begegnen, auch um die einzelnen Meilensteine und Maßnahmenbündel erfolgreich in der Verwaltung zu verankern. Datenmanagement und -analyse müssen in fachübergreifender interdisziplinärer Zusammenarbeit erprobt werden. Wissensträger müssen zusammenkom-

men und Fortbildungen und Schulungen gefördert werden. In diesem Zusammenspiel können die im Rahmen des Modellprojektes entwickelten Daten-Governance-Strukturen strategisch weitergedacht werden und zum Umbau der Organisationsstrukturen beitragen. Dies ist auch als Maßnahme zu begreifen, um dem Fachkräftemangel künftig durch innovative neue Tätigkeitsfelder zu begegnen und attraktive, innovative Arbeitsplätze in der Verwaltung anzubieten.

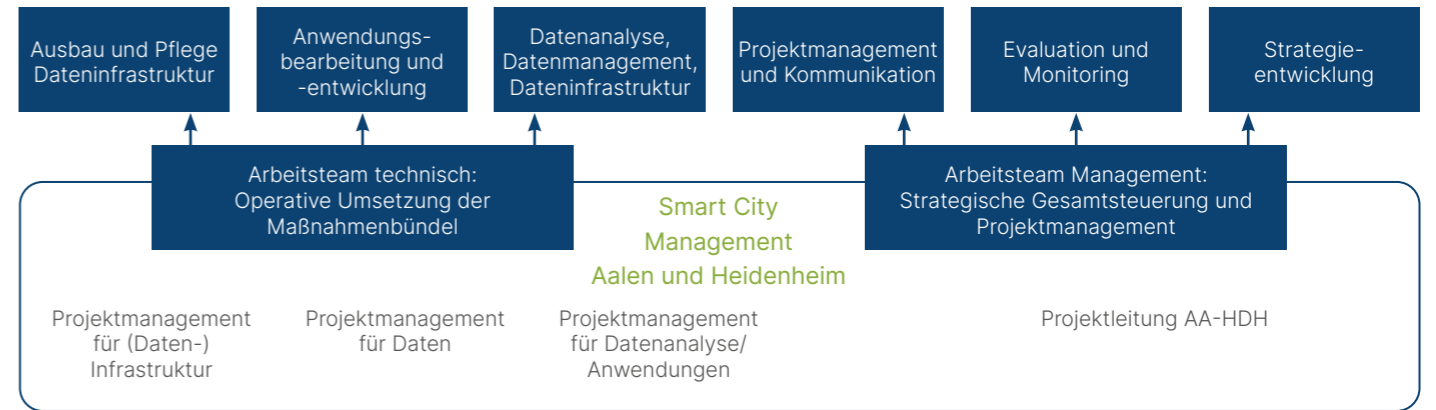


Abbildung 24: Aufgabenverteilung im Smart City Management

Neben der Schaffung neuer Funktionsbereiche in beiden Verwaltungen und der organisatorischen Verankerung interdisziplinärer Projektarbeit müssen weitere Bereiche und Funktionen innerhalb der Organisationsstruktur Berücksichtigung finden. Die Beteiligung übergeordneter Partner und Institutionen sowie regionaler Partner und

Interessensvertreter der Stadtgesellschaft nehmen in der Begleitung der Umsetzungsphase einen hohen Stellenwert ein. Deswegen sind das Stakeholdermanagement und die Mitwirkungspotenziale explizit im Organigramm integriert. Des Weiteren kommen noch die Themen Vergabemanagement, Beratung der Stadtgesellschaft

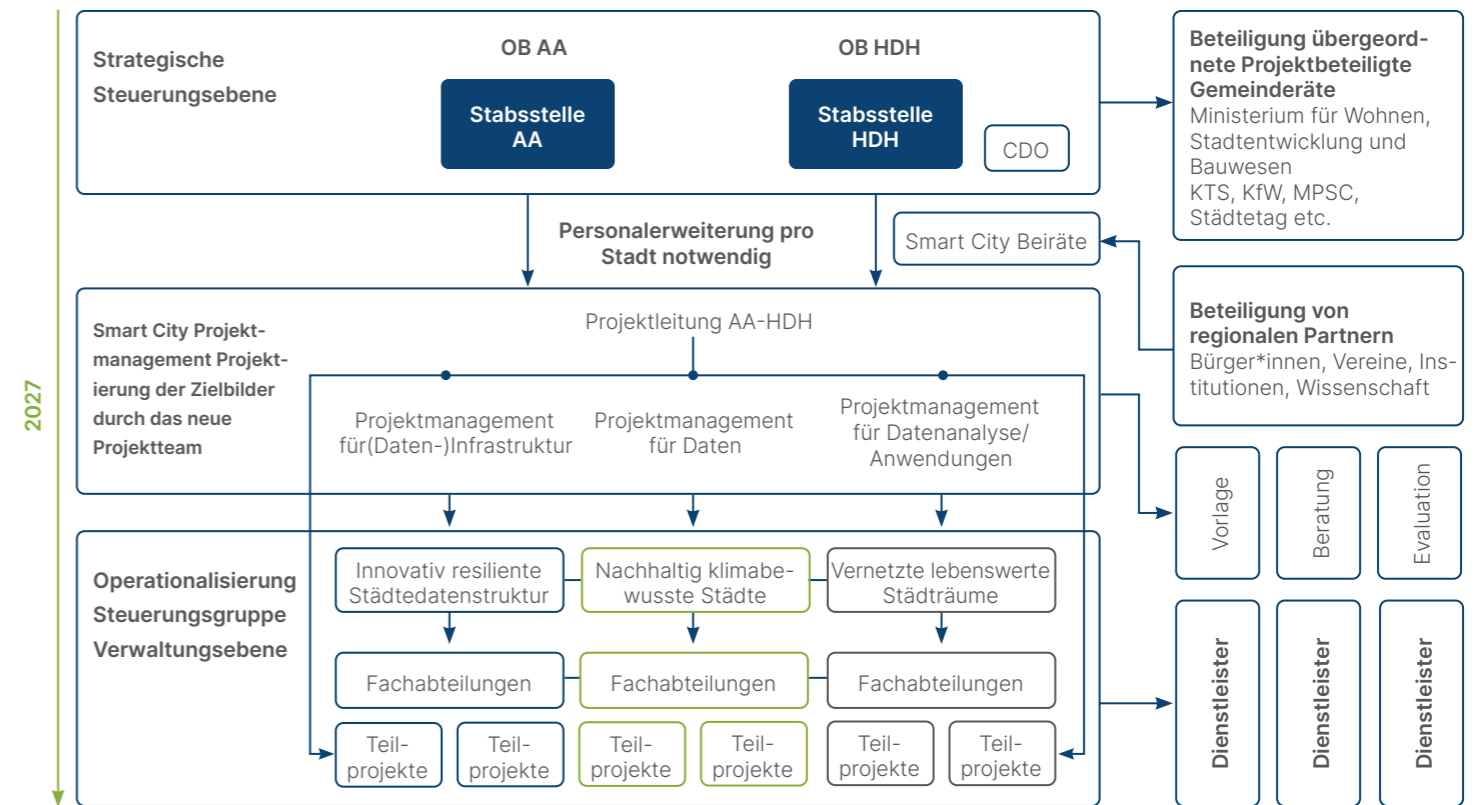


Abbildung 25: Governance-Struktur der Umsetzungsphase

und Evaluation hinzu. In Heidenheim spielt die enge Zusammenarbeit mit dem Chief Digital Officer (CDO) zur Koordination und Abstimmung ganzheitlicher Digitalisierungsthemen eine wichtige Rolle. Der CDO fungiert in Heidenheim in beratender Tätigkeit für das Projekt und stellt die gesamtstrategische Einordnung der umzusetzenden Maßnahmen sicher. Somit übernimmt das Smart City Management die zentrale Koordination der Umsetzung des Digitalen Stadtentwicklungskonzepts unter Mitwirkung und in Zusammenarbeit mit verschiedensten Beteiligten.

7.3 Etablierung der Daten-Governance und Ausbau digitaler Kompetenzen

Um eine erfolgreiche Digitalisierung der Stadtgesellschaft und eine effektive Daten-Governance zu gewährleisten, muss der Prozess stufenweise ablaufen, um alle wichtigen Akteure im Prozess zu berücksichtigen. Dies umfasst den Aufbau der (Daten-)Infrastruktur, das Lernen, wie man mit Sensordaten umgeht, die Überprüfung der Erfahrungen und die Schaffung eines gemeinsamen Datenmanagements für beide Städte durch verwaltungsübergreifende Arbeitsgruppen. In Folge der Zusammenarbeit und durch die Etablierung von Anwendungen im Rahmen der Zielbilder wird eine Datenexzellenz in beiden Verwaltungsorganisationen entwickelt. Die Datenexzellenz dient der Zielerfüllung, indem sie die Verfügbarkeit und die Integration von geeigneten, transparenten und konformen Daten auf höchster Qualitätsebene sicherstellt. Ziel ist es, mit der Umsetzung der Zielbilder und der künftigen Daten einen möglichst großen Mehrwert für die Stadtentwicklung beider Städte zu generieren.

Etablierung der Daten-Governance

Smart City und Digitalisierung sind Querschnittsthemen, die bereichsübergreifend relevant sind. Sie betreffen alle Verwaltungsbereiche vom Sozialbereich über Wirtschaft, Kultur und Bildung bis hin zur Bau- und Stadtentwicklung. Deswegen ist es notwendig, in allen städtischen Fachämtern und -bereichen digitale Kompetenzen aufzubauen. Wichtig ist hierbei, dass den Verwaltungsmitarbeitenden der Raum und die Ressourcen zur Verfügung gestellt werden, sich Wissen zu digitalen Lösungen und zum Umgang mit Daten anzueignen. Dabei stehen beide Städte im Spannungsfeld, Verlässlichkeit und Rechtssicherheit zu gewährleisten – gleichzeitig aber auch eine moderne, agile und zukunftsfähige Entwicklung innerhalb der Stadtverwaltung zu fördern. Dabei muss auch vermittelt werden, dass gerade die (Daten-)Infrastruktur, das Datenmanagement und die Datenanalyse mehr und mehr zur Aufgabe beider Städte wird. Im Kontext der digitalen Transformation der öffentlichen Räume sollten Wissen, Fähigkeiten und entsprechende Haltungen sukzessive innerhalb der Verwaltung ausgebaut werden.

Die im Prozess zu entwickelnde Datenexzellenz stellt folgende Anforderungen an vorhandene, gewonnene und potenzielle Daten:

- Datenqualität
- Prozessqualität durch einheitliche Standards und offene Schnittstellen
- Operative Exzellenz im Umgang mit den Daten im Datenmanagement
- Rechtliche Exzellenz (vertragliche Regelungen über die Offenlegung von Daten und die Weiterverwendung von Open Source Software)

Für den Aufbau der Daten-Governance wurde eine Prozessdarstellung entwickelt, die die einzelnen Schritte aufzeigt und die weitere Vorgehensweise im Zuge der Umsetzungsphase verdeutlicht.

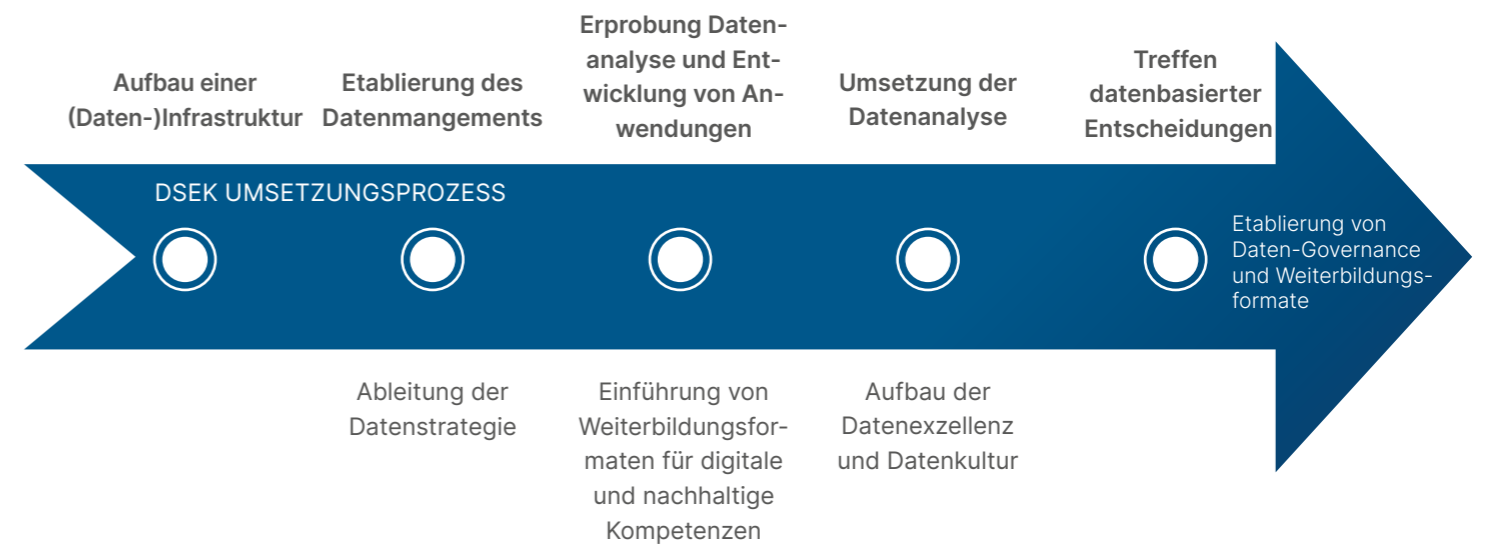


Abbildung 26: Entwicklungsschritte zur Daten-Governance

Digital- und Nachhaltigkeitskompetenz

Parallel zum Aufbau der Daten-Governance wurde bereits in ersten Ansätzen ein Konzept zur Entwicklung der digitalen Kompetenzen in Bezug auf Smart City Themen entwickelt und in einem ersten Seminarformat erprobt. Wichtig ist, dass gerade im Rahmen der Personalentwicklung beider Städte das Interesse wächst, verstärkt Digital- und Nachhaltigkeitskompetenzen aufzubauen und diese fortlaufend in den Verwaltungseinheiten zu schulen. Für Aalen und Heidenheim bedeutet dies, dass neue Formate insbesondere gemeinsam stattfinden sollen, weil der Austausch untereinander bereits in den interkommunalen Workshops als besonders wertvoll und gewinnbringend angesehen wurde.

Ein mögliches Schulungs- und Weiterbildungsformat wurde im Rahmen des ERASMUS+ Projektes

„Digital City Expert“ in Kooperation mit fünf europäischen Partnern entwickelt und in einem Smart City Bootcamp in Heidenheim als Tagesseminar mit Teilnehmer*innen der Bürgerschaft und der städtischen Verwaltungen erprobt. Das Seminar wurde anschließend in weiteren europäischen Partnerländern durchgeführt. Dieses Grundlagenseminar soll modellhaft für Städte mittlerer und kleiner Größe anwendbar werden, um Smart City Kompetenzen aufzubauen und fortzuentwickeln. Die im Zuge des Aufbaus der Schulungsmaßnahme entwickelte Kompetenztafel benennt wesentliche Komponenten der zukünftigen Personalentwicklung im Zuge des Aufbaus von Smart Cities.

KOMPETENZEN / ERGEBNIS ZU VERMITTELNDE INHALTE

Verstehen von Smart City Themen und Digitalisierung in Kommunen / Regionen	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Thema „Smart City“ • Begriffsdefinition • Strategieprozess und Beteiligung • Wissensquellen, Zusammenarbeit und Wissenstransfer • Finanzierung von Smart City Projekten und langfristige Tragfähigkeit umgesetzter Maßnahmen • Chancen und Potenziale anhand von Best Practices
Verstehen der gängigsten technologischen Aspekte von Smart Cities	<ul style="list-style-type: none"> • Smart City Technologie als Hilfestellung für Entscheidungsträger • Daten als Ansatz für aktuelle Probleme und Herausforderungen (z. B. Klimaziele, Effizienzsteigerung in internen Prozessen usw.) • Neue Anforderungen an Verwaltungen im Kontext der Digitalisierung: Innovations- und Talentdruck, Sicherung und Ausbau der Standortattraktivität und Lebensqualität, globale und politische Herausforderungen
Vertiefung des Verständnisses der gängigen Basistechnologien im Bereich Smart Cities	<ul style="list-style-type: none"> • Überblick über das Thema Daten-Governance • Erfassung von Prozessen in der Verwaltung (Verfügbarkeit, Nutzbarkeit, Integrität und Sicherheit der Daten im öffentlichen Sektor usw.) • Schnittstellen bestehender und neuer Software und Systeme (z. B. Zusammenspiel von Echtzeitdaten und statischen Daten usw.) • Zukünftige Anforderungen an digitale Lösungen und Vermittlung neuer Philosophien im Umgang mit Daten (z. B. Open Source, Open Knowledge, Open Data)
Verstehen der Rolle von Daten in der Digitalisierung und wie die städtische Datenverwaltung zu einer Kernaufgabe für zukünftige Verwaltungen wird	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in das Thema • Analyse von Prozessen zur digitalen Zugänglichkeit von Dienstleistungen • Organisatorische Verankerung von Digitalisierungsaufgaben innerhalb der Verwaltung • Innovationsmethoden zur Weiterentwicklung erster Ideen • Agile Methoden zur Schaffung innovationsfördernder Arbeits- und Führungsumgebungen

Abbildung 27: Auszug aus der Kompetenztable für Smart City Kompetenzschulungen

Für Aalen und Heidenheim sollen die erprobten Formate um Themen, die sich explizit um die Datenkompetenz drehen, weiterentwickelt werden, um den notwendigen Kompetenzaufbau zu gewährleisten. Diese Ansätze zur Personalentwicklung sollen um weitere Schulungsmöglichkeiten erweitert werden, welche zur nachhaltigen Integration digitaler Lösungsansätze in den jeweiligen Fachämtern beitragen. Weiterbildungen können auf verschiedene Themen ausgerichtet sein, wie beispielsweise die Digitalisierung von Bauprojekten und Infrastrukturmaßnahmen. Auch der digitale Klimaschutz und die Nutzerorientierung von Bürgeranwendungen oder die Informationstransparenz für die Stadtgesellschaft können Schwerpunkte sein.

Einbindung der Stadtgesellschaft und Vermittlung von digitalen Kompetenzen

Zur Einbindung der Stadtgesellschaft soll mit dem Living Lab eine zentrale Anlaufstelle zur Vermittlung digitaler Kompetenzen in der Stadtgesellschaft aufgebaut werden. Das Living Lab fungiert einerseits als Treffpunkt und Marktplatz für digital affine Menschen und hilft dabei, Communities im Bereich der digitalen Stadtentwicklung aufzubauen. Es fördert auch den Aufbau neuer Geschäftsmodelle und die Gründung von Start-ups. Die Living Labs bieten andererseits auch den Rahmen für Weiterbildungsformate und Schulungsangebote, um weniger digital affine Menschen abzuholen und ihnen schrittweise den Zugang zu digitalen Anwendungen zu ermöglichen. Die Living Labs tragen damit maßgeblich zum Kompetenzaufbau, aber auch zum Abbau von Ängsten und Hürden gegenüber digitalen Lösungen bei. Diese Anlaufstelle dient damit dem Community-Building und Co-Learning, wird zum Begegnungsort für alle Mitglieder der Stadtgesellschaft und leistet so einen Beitrag zur sozialen, ökonomischen und ökologischen Nachhaltigkeit in Aalen und Heidenheim.

7.4 Smarte strategische Kommunikation und Beteiligungsentwicklung

Smart City ist ein komplexes Querschnittsthema mit Anknüpfungspunkten an vielfältige Bereiche der Verwaltung. Auch im Verhältnis zu externen Anspruchsgruppen muss umgedacht werden: Digitalisierung bietet völlig neue Lösungsansätze für viele große und kleine Herausforderungen der Städte Aalen und Heidenheim. Das Lösen von Problemen oder das Abrufen von Mehrwerten für bestimmte Stakeholdergruppen muss deswegen verständlich vermittelt und angenommen werden. Die mit zunehmender Digitalisierung einhergehende Technologisierung birgt nämlich auch Konfliktpotenzial, da beispielsweise Themen wie Mobilfunkausbau und Einsatz von Sensortechnik aufgrund von Ängsten und Bedenken immer wieder für Diskussion sachlicher wie emotionaler Natur sorgen.

Der Wunsch nach mehr Teilhabe erstreckt sich über alle Ebenen der Gesellschaft, was zum Beispiel aktuell durch die Schaffung von Bürgerräten auf Bundesebene deutlich wird. Gerade in den Städten besteht durch die unmittelbare Nähe der Bürger*innen zu den Resultaten politischer Entscheidungen ein höchst legitimes Verlangen nach Mitbestimmung. Zusammenfassend resultieren all diese Einflussfaktoren in der Notwendigkeit langfristiger strategischer Konzepte für Kommunikation und Beteiligung. Für die Smart Cities Aalen und Heidenheim bedeutet dies, dass die Beteiligung der Bürger*innen und weiterer lokaler Stakeholder wichtig ist und auch in neuer Art und Weise nach 2027 fortgesetzt werden muss. Der intensive Beteiligungsprozess und die Gewinnung und Begeisterung verschiedenster Vertreter*innen der Stadtgesellschaften für die Themen rund um das Modellprojekt #Aalen-HeidenheimGemeinsamDigital stellt dafür eine optimale Grundlage dar. Denn ist das Interesse der Menschen geweckt, kann eine dauerhafte Beteiligung aufgebaut werden. In dieser Hinsicht bieten die Living Labs im Projekt eine Chance, Citizens Science Communities für beide Städte aufzubauen, die nachhaltig in die Entwicklung neuer Lösungen eingebunden werden. Strategisch zu kommunizieren, bedeutet vor allem zwei Dinge: Erstens über ein genaues Bild

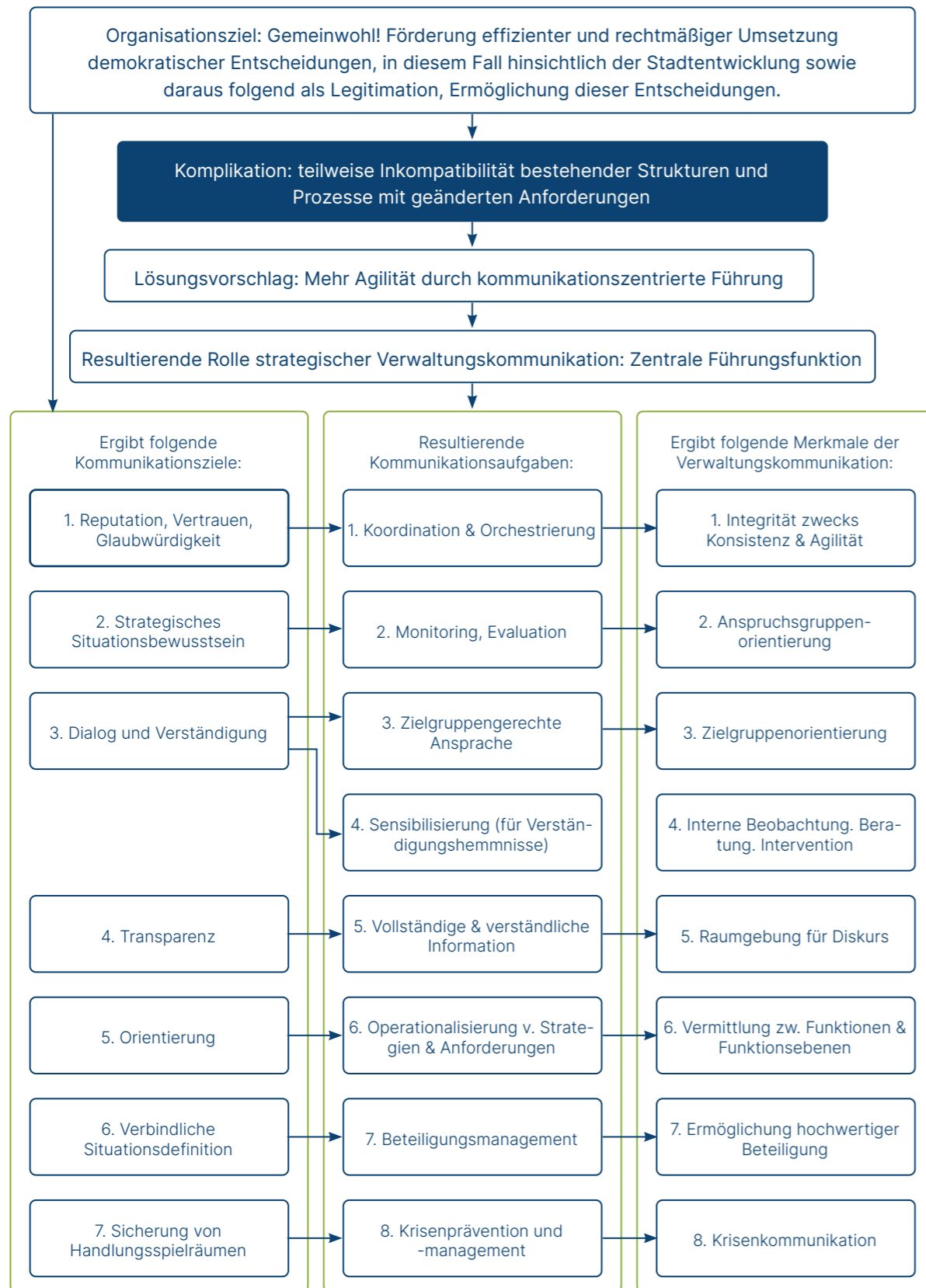


Abbildung 28: Ziele, Aufgaben und Merkmale der strategischen Verwaltungskommunikation. Nach: Röder, J. (2021). Kommune, kommuniziere! Zukunftsfähige Stadtentwicklung als sinnstiftende Herausforderung für die strategische Kommunikation. Masterarbeit, Hochschule Neu-Ulm.

der Zielgruppen und ihrer Kommunikationsbedarfe zu verfügen und zweitens Kommunikationsziele aus den allgemeinen integrierten Leitzielen bzw. Zielbildern abzuleiten. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Kommunikation einen nachhaltigen Beitrag zu Erfolg und Akzeptanz der Smart Cities Aalen und Heidenheim leistet. Die Forschung zeigt, dass kommunikationszentriert geführte Organisationen agiler sind als solche, die es nicht sind. Die Empfehlung für die kommunikationsstrategische Entwicklung geht daher klar in die Richtung, die Kommunikation als zentrale Führungsfunktion der Verwaltungen zu etablieren. Dabei lassen sich nebenstehende Unterfunktionen festhalten.

Für die Beteiligungsentwicklung ist es essenziell, die Beteiligung nicht nur projekt-, sondern vor allem themenbezogen zu kommunizieren. Der Bürgerschaft ist es unter Umständen egal, aus welchem Förderprogramm eine bestimmte Maßnahme finanziert wird. Für die Anwohnerschaft ist vielmehr entscheidend, in welchem Zusammenhang die Maßnahme steht und welche Mehrwerte diese erzeugt. Eine derart themenbasierte Beteiligung erleichtert die Schaffung einer kontinuierlichen Beteiligungskultur, die über Jahre hinweg Orientierung sowohl für die Bürgerschaft als auch für die Verwaltung selbst bietet.

Voraussetzung dafür ist, dass die Verwaltungen der Smart Cities Aalen und Heidenheim ein umfassendes und dynamisches Stakeholdermanagement betreiben. Ziel ist es, einen Überblick über das gesamte Projektumfeld mit allen relevanten Stakeholdern zu schaffen und diesen vor allem in einem funktionsübergreifenden Prozess weiterzuentwickeln. Auf diese Art entsteht ein genaues Bild der Interessenverhältnisse rund um das Projekt. Konfliktpunkte können so früher und präziser erkannt und proaktiv gelöst werden. Insgesamt nehmen eine transparente Kommunikation und eine enge Beteiligung der Stadtge-

sellschaft im weiteren Projektverlauf einen hohen Stellenwert ein. Die Zielsetzungen einer smarten und strategischen Kommunikation bilden daher einen wesentlichen Bestandteil der Umsetzung dieses Digitalen Stadtentwicklungskonzepts.

7.5 Wirkungsmessung, Monitoring und Evaluation

Das Verständnis der Digitalisierung in den Städten Aalen und Heidenheim ist ein kontinuierliches Transformationsvorhaben. Es wird über die Projektlaufzeit der Modellprojektförderung hinausgehen und mit sich stetig ändernden Rahmenbedingungen einhergehen. Damit dieser Prozess effizient gestaltet und vollzogen werden kann, ist eine ständige Überprüfung des Umsetzungsfortschrittes und der Zielerreichung unumgänglich. Das Digitale Stadtentwicklungskonzept, welches auf die Projektlaufzeit bis 2027 ausgerichtet ist, bedarf deshalb einer regelmäßigen Beobachtung und Bewertung, die den aktuellen Fortschritt der Maßnahmen innerhalb der Zielbilder wiedergibt. Nur so kann aus eventuellen Abweichungen beim Umsetzungsfortschritt ein Steuerungs- und Handlungsbedarf abgeleitet werden. Diesbezüglich wurde bereits im Rahmen der Strategiephase ein Monitoring- und Evaluierungsmodell durch das Smart City Management beider Städte in mehreren

Damit der Prozess der digitalen Transformation effizient gestaltet und vollzogen werden kann, ist eine ständige Überprüfung des Umsetzungsfortschrittes und der Zielerreichung unumgänglich.

Arbeitsrunden abgeleitet und mit der Koordinierungs- und Transferstelle Modellprojekte Smart Cities (KTS) vertiefend diskutiert. Dieses dient

Monitoring- und Evaluierungsmodell

dazu, Erfahrungswerte aus der Strategiephase zu berücksichtigen und die Überwachung des Projektfortschritts in der Umsetzungsphase sicherzustellen.

Innerhalb des Digitalen Stadtentwicklungskonzepts galt es für die Umsetzung der Maßnahmen innerhalb der Zielbilder sowohl Erfolgs- als auch Wirkungskriterien festzulegen, welche die bestmögliche Kontrolle des Umsetzungsfortschritts ermöglichen. Diese erfolgt in enger Abstimmung mit den verantwortlichen Personen, den politischen Gremien der beiden Stadtverwaltungen sowie der KfW und KTS.

zielt wurden. Ein regelmäßiges Monitoring des Projektfortschritts auf Basis der KPI ermöglicht

Ziel des Einsatzes der KPI

eine Einschätzung, ob Meilensteine eingehalten werden und inwieweit die Maßnahmenbündel im Umsetzungsstatus voranschreiten. Ziel des Einsatzes der KPI ist eine dauerhafte Wirkungsmessung, um sicherzustellen, dass die geschnürten Maßnahmenbündel den gewünschten Effekt erzielen. Neben dem reinen Ergebnis werden im Zuge dieser Wirkungsmessung mithilfe der KPI sämtliche Veränderungen im Sinne von Fortschritten festgehalten, die sich ganz oder in Teilen auf die in der Umsetzung befindlichen Maßnahmenbündel beziehen. Die nachfolgende Übersicht zeigt beispielhafte KPI, die im Zuge der Wirkungsmessung herangezogen werden, jedoch stetig projektbezogen erweitert und konkretisiert werden.

Wirkungsindikatoren

Die Wirkungsmessungsindikatoren im Sinne von KPI messen den Erfüllungsgrad hinsichtlich der wichtigsten integrierten Leitziele und verdeutlichen, welche Wirkung die umgesetzten Maßnahmenbündel im Ergebnis zeigen. Sie sind auch kritische Erfolgskennziffern, die in quantitative Werten angeben, inwieweit die Zielbilder umgesetzt sind und welche messbaren Verbesserungen mithilfe der Maßnahmenbündel er-

ZIELBILD	MASSNAHMENBÜNDEL	SCHLÜSSELINDIKATOREN (KPI) UND PROJEKTKENNZIFFERN ZUR ERFOLGSMESSUNG
Innovativ resiliente Städtedatenstruktur	Innovative (Daten-)Infrastruktur planen und aufbauen	<ul style="list-style-type: none"> Jährliche Erhöhung der Anzahl an Sensorik Jährliche Diversität der eingesetzten Sensoren Anzahl der Sensorikanwendungen allgemein Jährliche Anzahl neu etablierter Anwendungsfälle für zusätzliche Abteilungen im Rathaus / neue Themen Prozentualer Anteil / Flächenabdeckung mit LoRa-Funkabdeckung von der Gemarkungsfläche Anzahl der installierten Gateways Anzahl der Interessenten / Leads für eine Mitnutzung des LoRaWAN bzw. Anzahl der externen Nutzer Menge an übertragenen Daten Anzahl gelöster konkreter Herausforderungen der Stadtverwaltung, die nicht in konkretem Zusammenhang mit dem Smart City Projekt stehen Kosteneinsparung durch Nutzung von Mitverlegungsoptionen beim Infrastrukturausbau ...

Nachhaltig klimabewusste Städte	Digitale Datenräume erschließen	<ul style="list-style-type: none"> Erfüllungsgrad zur Schaffung eines Mindsets für offene Daten Prozentsatz der implementierten Daten aus den bestehenden Fachanwendungen Anzahl eingebundener Schnittstellen Anzahl der geöffneten Fachverfahren Anzahl externer Datenquellen Anzahl der Integration bestehender Datensätze Anzahl erfasster neuer Datensätze Kosteneinsparung bei Lizenzkosten von Software-Lösungen, die von der zentralen Datenplattform abgelöst werden Kosteneinsparung bei Beratungsleistungen durch eigene Datenhoheit Anzahl der Entwicklungen von Open Source Ansätzen Anzahl der Uploads von Quellcodes auf Veröffentlichungsplattformen für Open Source Software ...
	Klimazentrierte Datennutzung ermöglichen	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl der ausgebrachten Sensoren Diversität der eingesetzten Sensoren Prozentuale Abdeckung von verwaltungsintern gewünschten Anwendungsfällen Prozentuale Erfassung der ausgebrachten Umweltsensorik Anzahl der Quartiere, die in Bezug auf Umweltdaten spezifisch ausgewertet werden können Menge an identifizierten Überschreitungen der Feinstaubbelastung Anzahl der mit Sensoren ausgestatteten Quartiere und anderen räumlichen Einheiten auf Basis von (Quartiers-)Karten Prozentuale Steigerung der Messdichte im Vergleich zum vorhergehenden Jahr Anzahl speziell / standortspezifisch gelöster Problemstellungen an kritischen Stellen unter lokalen Gegebenheiten Anzahl identifizierter neuer Problemlagen Prozentuale Entwicklungen in der Unfallstatistik im Kontext zur Optimierung des Winterdienstes und der auszubringenden Salzmenge ...
	Smarte effiziente Stadträume gestalten	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl der erfassten Parkplätze nach eingesetztem Sensortyp Anzahl der ausgebrachten Sensorik im Bereich des Grünflächenmanagements Eingesparte Menge an Wasser bei Gießtätigkeiten in Liter pro Jahr Anzahl interner User*innen des neu etablierten Workforce-Management Verbesserung des Personal- und Ressourceneinsatzes Reduzierung des Stresslevels bei Kolleg*innen Prozentuale Erfolgsquote / Erhöhung der Ertragssituation bei der Kontrolle des ruhenden Verkehrs / Anzahl der mithilfe digitaler Lösungen geahndeten Vergehen Subjektiv empfundener Kontrolldruck Anzahl der datengestützt durchgeführten Einsätze im Bereich der Parkraumüberwachung Einsparung bei Personalkosten Einsparung von CO2 durch Senkung des Parksuchverkehrs bzw. der Feinstaubbelastung Anteil des Individualverkehrs an der Verkehrsbelastung im innerstädtischen Bereich ...

ZIELBILD	MASSNAHMEN-BÜNDEL	SCHLÜSSELINDIKATOREN (KPI) UND PROJEKTKENNZIFFERN ZUR ERFOLGSMESSUNG
Vernetzte lebenswerte Stadträume	Grenzenlos bewegte Stadt	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl ausgestatteter Bushaltestellen mit Echtzeit-Informationen Anzahl ausgestatteter Busse mit Echtzeit-Erfassungssystemen Nutzungsfrequenz im ÖPNV und Modal Split Subjektiv wahrgenommene Zufriedenheit mit dem ÖPNV durch Transparenz der Informationsbereitstellung Klickzahlen und Aufrufe der Seite, auf der die Echtzeitauskunft der Fahrpläne abrufbar ist Nutzungsfrequenz und Nutzungsdauer von Fahrradabstellmöglichkeiten, E-Ladesäulen und weiteren Mobilitätsangeboten Anzahl externer Interessenten für Datenbindung Anzahl der Mobilitätsschnittstellen zu externen Dienstleistern ...
	Digitale Orte im analogen Raum vernetzen	<ul style="list-style-type: none"> Frequenz in der Innenstadt, (Orts-)Zentren und POI Anzahl Besucher*innen in der Innenstadt, (Orts-)Zentren und POI im Tages-, Wochen-, Monatsverlauf usw. Besucherströme und Besucherbewegung an zentralen Messstellen während Veranstaltungen, am Wochenende usw. Umsätze im Einzelhandel Zufriedenheit mit der Innenstadt Zentrumsrelevante Kaufkraft Leerstände in der Innenstadt Anzahl der angebotenen und abgefragten Dienstleistungen auf der Plattform Attraktivitätssteigerung der Innenstädte, (Orts-)Zentren, POI Steigerung der Tagesgäste Erhöhung der Übernachtungszahlen Parkraumvergehen während Spielen des FCH Steigerung der Akzeptanz von Breitensportarten Eingelöste Benefits im Bonussystem ...
	Smarte, vernetzte Stadtgesellschaft sein	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl an präsentierten Show-Cases Anzahl an Besucher*innen und Nutzer*innen Anzahl von Sensoren in Modellwohnungen Anzahl von Kooperationspartnern aus der Immobilienwirtschaft oder der Pflege Anzahl der Schulungen speziell für Senior*innen im Umgang mit smarten Anwendungen Nutzungsfrequenz einer zentralen Anlaufstelle für Digitalkompetenz Anzahl der durchgeführten Veranstaltungen / Workshops ...

Abbildung 29: Erfolgsmessungskennzahlen der Maßnahmenbündel

Die KPI sind die Grundlage für ein regelmäßiges Monitoring. Bei der Überprüfung des Projektfortschritts und der Messung der Effektivität von Maßnahmen ist eine Unterscheidung zwischen Monitoring und Evaluation vorzunehmen. Das Monitoring bildet das Fundament für die Evaluation. Hierbei geht es um eine regelmäßige Erhebung von Informationen zum aktuellen Erfüllungsgrad der Maßnahmenbündel und Teilprojekte. Dabei werden auch qualitative Anforderungen überprüft und die grundsätzlichen Fortschritte engmaschig beobachtet. Das Hauptziel beim Monitoring besteht in der kontinuierlichen Überprüfung, welche Ziele aus dem Digitalen Stadtentwicklungskonzept mit welchem Erfüllungsgrad erreicht wurden. Die anschließende Evaluation bewertet die Zielerreichung und den Umsetzungsstand. Hierfür werden neben den Daten des Monitorings auch weitere Daten und Quellen herangezogen. Bei der Evaluation geht es darum, der Verwaltung, aber auch der Politik in Aalen und Heidenheim eine begründete Informations-, Steuerungs- und Entscheidungsgrundlage darzulegen. Die Evaluation dient also nicht nur der Kontrolle des

Umsetzungsgrades und der Zielerreichung, sondern auch der Bewertung der Prozesse. Mithilfe der Evaluation lässt sich somit festhalten, warum Meilensteine nicht erreicht wurden, warum Ziele nicht innerhalb der geplanten Zeiträume erfüllt wurden oder warum einzelne Maßnahmen nicht die gewünschte Wirkung erzielen. Insbesondere mit Blick auf die kontinuierliche Weiterentwicklung und Fortschreibung des Digitalen Stadtentwicklungskonzepts dient die Evaluation als gemeinsame interkommunale Reflexion und Diskussionsgrundlage für wichtige zukünftige Herausforderungen und Erfolgsfaktoren. Zu diesem Zweck wird in der Umsetzungsphase jährlich in den politischen Gremien und in den Smart City Beiräten der Städte ein Projektfortschrittsbericht vorgelegt. Parallel und ergänzend dazu finden Monitoring und Evaluation mithilfe der definierten KPI als kontinuierlicher Prozess auf Arbeitsebene statt. Die Ergebnisse aus den Meilensteinen werden anhand des Ressourceneinsatzes und der festgelegten KPI überprüft. Dem Gemeinderat und dem Smart City Beirat wird alle zwei Jahre ein Strategiebericht vorgelegt, ebenso wie der Projektfortschrittsbericht.

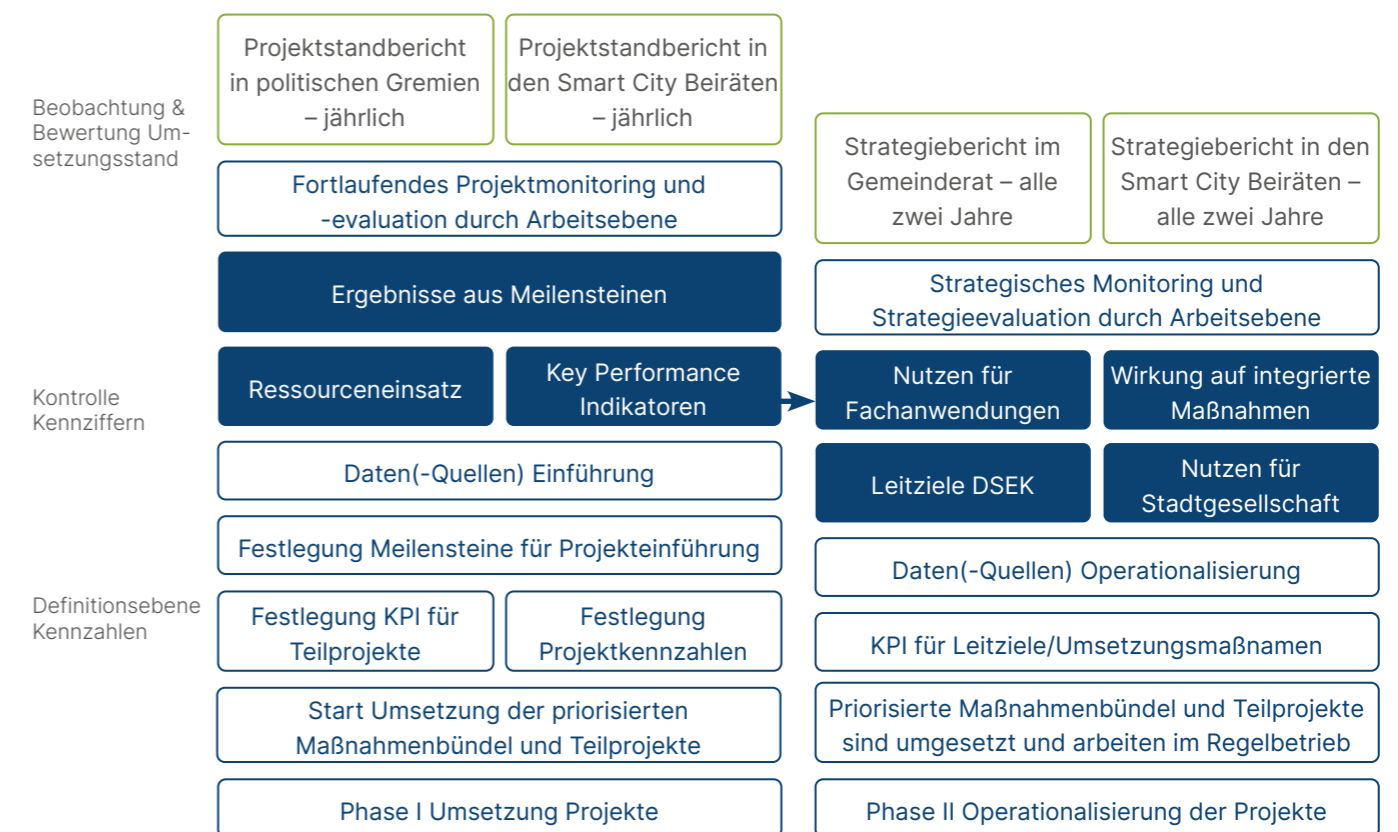


Abbildung 30: Wirkungsmessung, Monitoring und Evaluation in der Umsetzungsphase

7.6 Gemeinsam Digital die Zukunft gestalten

Urban Foresight: Eine Anleitung, um zukünftige Entwicklungen als Entscheidungsgrundlage zu nutzen.

Durch die rasante Entwicklung von Technologien und die sich verschärfenden globalen Herausforderungen steigt die Notwendigkeit, kohärente Stadtvisionen und integrierte Leitziele zu entwickeln. Dies ist die Voraussetzung, um für zukünftige Veränderungen zu planen und die Möglichkeiten für neue Investitionen in die lokale städtische Wirtschaft zu schaffen. Damit dies über bestehende Konzepte hinaus gelingt, wird ein Methodenmix aus der Zukunftsforschung benötigt. Die Foresight-Methoden werden nach dem Begriff oft mit generellen Vorhersagen verwechselt; die Vorhersagen im Zuge der Anwendung der Methode sind jedoch deutlich weitreichender. Vorhersagen treffen konkrete und messbare Aussagen zur Zukunft, wie beispielsweise die Wettervorhersage. Ähnlich gehen Wirtschaftsinstitute vor, wenn sie Publikationen zur wirtschaftlichen Entwicklung herausgeben, wie beispielsweise zum Bruttosozialprodukt im nächsten Quartal. Vorhersagen sind damit auf eine spezifische Entwicklung begrenzt und mit validen Daten oder Messwerten errechnet oder untermauert. Ohne eine Interpretation haben Vorhersagen jedoch keine Aussagekraft: Erst wenn sie in Kontexte eingebettet sind, sie mit anderen Trends zusammen betrachtet werden oder resultierende Konsequenzen geprüft wurden, ergibt sich aus den Vorhersagen eine entscheidungsrelevante Aussage und ein ungefähres Lagebild der Zukunft. Dieser Prozess der Interpretation und Ableitung von Aussagen wird als Foresight-Methodik bezeichnet.

Die Foresight-Methodik stellt in diesem Zusammenhang eine Reihe von Praktiken, Methoden, Werkzeugen und Techniken zur Verfügung. Ziel ist es, ein Lagebild der Zukunft datenbasiert zu erforschen und als Handlungsgrundlage durch entsprechende städtebauliche Maßnahmen aktiv zu gestalten. Sie hilft dabei, wichtige Trends und Hypes sowie die Treiber dahinter zu erkennen und durch ein besseres Verständnis der

Wirkzusammenhänge auch zu bewerten. In der Kombination von richtigen Beteiligungsformaten mit Stakeholdern, der Auswertung des Status quo und im Zusammenspiel der Ergebnisse aus der neu entstandenen Datenbasis beider Städte ergibt sich ein ganzheitlicher Foresight-Ansatz. Um solch ein Lagebild mithilfe von Vorhersagen auch in Aalen und Heidenheim zu bekommen, soll die Methodik im Laufe der Umsetzungsphase zum Einsatz kommen, um die definierten Maßnahmenbündel und integrierten Zielbilder immer wieder mit neuen Herausforderungen und Entwicklungen abzugleichen. Die bis 2027 etablierte Datenbasis wird es zunehmend ermöglichen, Prognosen für Entwicklungen abzuleiten und das zukünftige Handeln daran auszurichten.

Folgende Methoden finden hier Anwendung:

- Trend- und Horizon-Scanning bildet die Grundlage für bestimmte Themen, die relevantesten Trends und Treiber zu identifizieren, zu analysieren und zu verstehen.
- STEEP-Analyse ermöglicht es entlang von fünf Kategorien (Gesellschaft, Technologie, Ökonomie/Wirtschaft, Ökologie und Politik) einen strukturierten Blick auf Trends, Faktoren oder Entwicklungen im Kontext der eigenen Herausforderungen zu werfen. Gemeinsam können beide Städte so erarbeiten, welche Trends in Zukunft für welche Vorhaben relevant sein werden, um darauf aufbauend Zusammenhänge sowie Synergien zu entdecken.

Grundsätzlich legt die Foresight-Methode immer eine spezielle Fragestellung zugrunde und liefert mit der erwarteten Vorhersage eine möglichst präzise Antwort auf genau diese Frage. Auch der Zeithorizont, der im Zuge der Fragestellung betrachtet werden soll, muss klar definiert sein. Besonders kurze Betrachtungszeiträume wie die nächsten drei Monate sind ähnlich schwierig wie Vorhersagen über sehr weit in der Zukunft liegende Zeitpunkte wie beispielsweise 20 Jahre. Im ersten Fall hat dies damit zu tun, dass die Datenlage auf kurze Sicht häufig zu variablen Ergebnissen führt. Im zweiten Fall hindert die Menge an Interdependenzen und globalen Entwicklungen, die Zukunft verlässlich greifbar zu machen. Ein weiterer Aspekt, der über den erfolgreichen

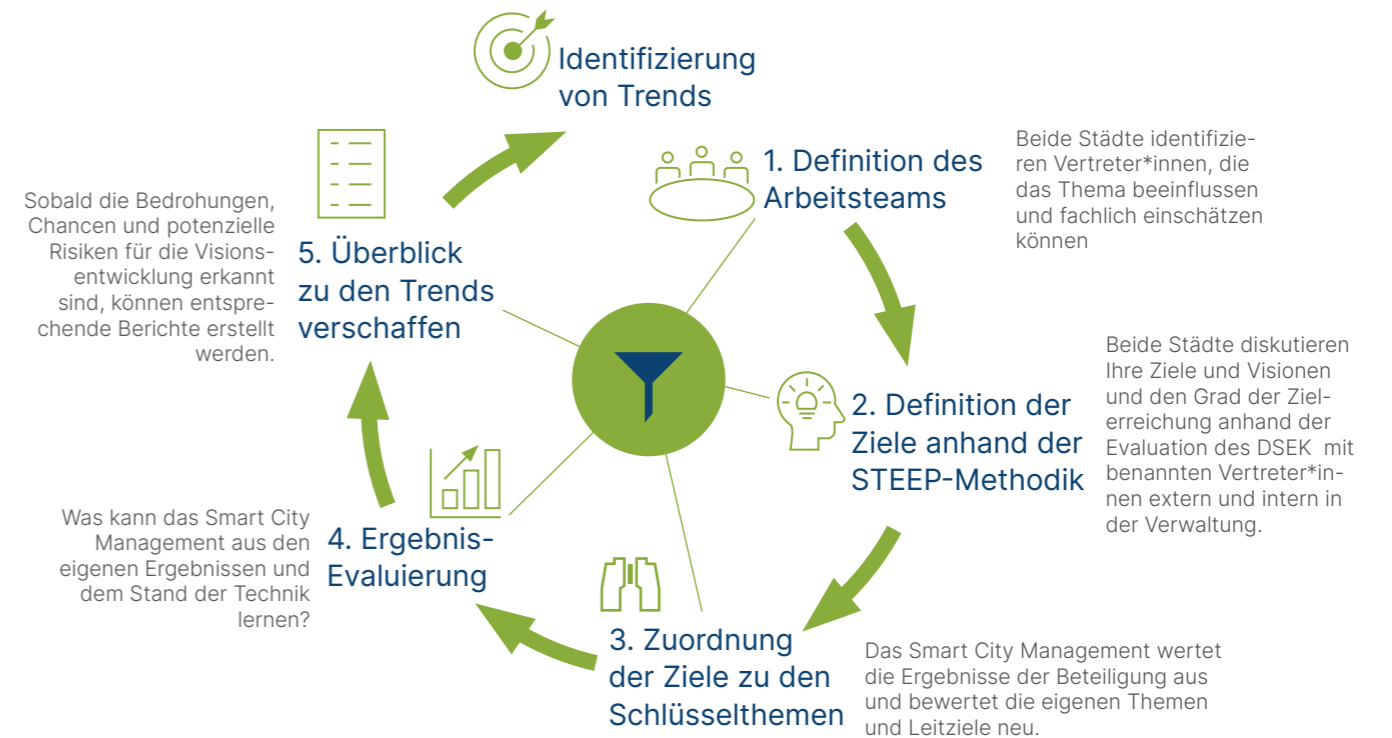


Abbildung 31: Trend-Scanning in Kombination mit der STEEP-Methodik

Einsatz der Foresight-Methode entscheidet, ist die Spezifikation der Fragestellung. Je weiter die Fragestellungen gefasst sind (welchen Herausforderungen müssen sich Aalen und Heidenheim bis 2050 stellen?), desto geringer ist die Chance auf die Ableitung einer konkreten Aussage mit Mehrwert für die weitere Prozessgestaltung.

den regionalen Institutionen und Einrichtungen). Bestehende Strukturen und Netzwerke können so im Sinne der gesamten Entwicklung der Region genutzt werden.

In der Region

Insbesondere Daten werden künftig noch wichtiger sein, um kommunale und regionale Ziele zu erreichen, die Zielerreichung zu überwachen und Transparenz zu schaffen. Daher werden Aalen und Heidenheim mit den regionalen Partnern beleuchten, ob in diesem Themenfeld eine regionale Kooperation gewünscht wird und welche Formen der Zusammenarbeit infrage kommen. Der erste Austausch ist hier bereits im Rahmen der Zukunftsinitiative erfolgt. Ein weiterer Schritt in Richtung der Initiierung eines digitalen Ökosystems sind beide Städte im Rahmen des etablierten Ostalb Hackathons gegangen. Dabei ging es um den Nutzen regionaler Mobilitätsdaten für den Umstieg auf klimafreundliche Verkehrsmittel in unterschiedlichsten Handlungsoptionen. Ein weiterer wichtiger Schritt des Wissenstransfers war die Entwicklungspartnerschaft zur Pilotierung eines smarten Stadtmöbels mit dem in Ostwürttemberg ansässigen Unternehmen C.F. Maier.

7.7 Skalierbarkeit von Projekt mehrwerten in die Region und darüber hinaus

Aalen und Heidenheim sind die jeweils größten Städte im Ostalbkreis bzw. im Landkreis Heidenheim und bringen gemeinsam die Leistungsfähigkeit auf, Projektinhalte auch über das Ende der Förderung hinaus zu verstetigen. Ein zentrales Ziel ist dabei die Übertragbarkeit der gewonnenen Erkenntnisse und erprobten Anwendungen auf andere Kommunen und Regionen. Im Zuge der ohnehin engen Kooperation in Ostwürttemberg liegt es nahe, auch im Kontext der Smart City Entwicklungen den engen Austausch weiter auszubauen (mit den Kommunen in der Region Ostwürttemberg, den beiden Landkreisen sowie

In dessen Rahmen wurde eine neue und modellhafte smarte Möblierung entwickelt, die es erlaubt, unterschiedlichste Sensorik zu platzieren. Mit dieser Partnerschaft konnte Projektwissen beider Städte in eine neue Produktentwicklung einfließen, die intelligente Stadtmöblierung als neue Variante der Trägerinfrastruktur etabliert. Das erarbeitete Wissen aus der Strategiephase wurde bereits transparent dokumentiert und steht als Whitepaper für regionale und nationale Partner zur Verfügung. Nach Abnahme der Strategie durch die Fördermittelgeber wird diese digital aufbereitet und auf der Projektwebsite und weiteren Kanälen veröffentlicht. Diesbezüglich ist geplant, die Zielbilder verständlich auf der Projektwebsite aufzubereiten, sodass die Bürgerschaft durch die geplanten Umsetzungsmaßnahmen navigieren kann. Zusätzlich zur reinen Information der Stadtgesellschaft ist eine dauerhafte Online-Beteiligung zur Projektumsetzung geplant. So können Interessierte Anregungen, Wünsche und Kooperationsangebote zur Projektumsetzung in den Prozess einbringen und den aktuellen Umsetzungsstand mitverfolgen. Der Wissenstransfer beschränkt sich so nicht nur auf Verwaltungsorganisationen, sondern ermöglicht es der Öffentlichkeit, am Projektfortschritt zu partizipieren. Die entstandenen Softwareanwendungen werden als Open Source Code in entsprechenden Varianten auf den Plattformen GitHub und Open CoDE geteilt. Sie sollen anderen Kommunen die Chance eröffnen, die Entwicklungsansätze aus Aalen und Heidenheim zu übernehmen oder weiterzuentwickeln. Dieses Vorgehen stellt den Wissenstransfer mit Entwickler*innen der Civic Tech Community und anderen affinen Verwaltungen sicher.

Auf nationaler Ebene

Beide Städte sind mit den gesammelten Erfahrungen in eine Vielzahl von etablierten nationalen Netzwerken eingebunden, wie beispielsweise im Städtetag und in verschiedenen Landesgremien. Durch das Engagement des Heidenheimer Oberbürgermeisters im Netzwerk junger Bürgermeister*innen eröffnen sich weitere Chancen für eine bundesweite Skalierung der entwickelten Lösungen. Diese Gremien nutzen beide Städte, um zum Stand der Umsetzung zu berichten und sich mit anderen Kommunen und potenziellen Koopera-

tionspartnern auszutauschen. Im Rahmen des Netzwerkes der Modellkommunen suchen beide Städte bereits regelmäßigen Austausch und stehen mit Rat und Tat zur Verfügung. Insbesondere der Beteiligungsprozess in Aalen und Heidenheim diente zahlreichen Modellkommunen als Vorbild und eröffnete die Zusammenarbeit mit weiteren geförderten Kommunen und Regionen. Während der Strategiephase erfolgten außerdem bereits Besuche verschiedener Modellkommunen, wie beispielsweise der „Smarten Grenzregion zwischen den Meeren“, um den Austausch und die Zusammenarbeit zu fördern. Dieser aktive Wissensaustausch soll in der Umsetzungsphase auch weiter ausgebaut werden.

Auf europäischer Ebene

Damit das Digitale Stadtentwicklungskonzept auch im europäischen Rahmen nutzbar ist, wird ein Executive Summary auf Englisch veröffentlicht. Durch die Zusammenarbeit mit den externen Berater*innen wurde bereits ein erster Kontakt zur finnischen Stadt Tampere und zur Universität in Tampere aufgebaut. Auch dieses Netzwerk könnte im Zuge der Umsetzungsphase verstärkt genutzt werden, um in einen Wissenstransfer im europäischen Rahmen einzutreten und Erfahrungen auszutauschen. Besonders relevant bei den bisherigen Auseinandersetzungen mit den Best Practice Beispielen aus den skandinavischen Ländern waren die sogenannten „Flagship-Projekte“ (vgl. Nordic Smart City Network, 2022: Tampere und Stavanger – www.nscn.eu). Diese Projekte folgen einer ähnlichen Herangehensweise wie die des Digitalen Stadtentwicklungskonzept, um nachhaltig langfristige Smart City Projekte gebündelt voranzutreiben. Auch im Gespräch mit den Projektverantwortlichen der Stadt Tampere hat sich dieser Ansatz bestätigt. So strebt die „Smart City Tampere“ ebenfalls einen langjährigen Entwicklungsprozess an, der nur in Meilensteinen erfolgen kann und nicht an Wahlperioden festgemacht werden darf.

Des Weiteren wird im Rahmen der Entwicklung der Open Data Plattform und durch die Entwicklung der Datenstrategie angestrebt, der „internationalen Open Data Charter“ beizutreten, um im internationalen Austausch Lösungen anzustreben.



Abbildung 32: Smarte Stadtmöblierung in Aalen und Heidenheim



„Neue Technologien wurden gemeinsam mit Unternehmen und Anwender* innen geschaffen, getestet und entwickelt. Dies hat das Verständnis für die Möglichkeiten der Technologie und der Kooperationsnetze gestärkt. Im nächsten Schritt werden Daten zum Nutzen der Menschen und Unternehmen als Teil des Kerngeschäfts der Stadt etabliert und genutzt. Technologie ist dabei ein wesentliches Instrument, das als Enabler/ Ermöglicher dient. Die begonnene Entwicklungsarbeit wird in Form neuer Flaggschiffe weitergeführt. Um die gemeinsame Veränderungsarbeit nachhaltig zu gestalten und die verschiedenen Ressourcen so effektiv wie möglich zu nutzen, wurden die Arbeiten von Anfang an gemeinsam mit den verschiedenen Parteien durchgeführt. Ziel ist es, dass ein „Schwarm Fische in die gleiche Richtung schwimmt“.



Outi Valkama
Smart City Verantwortliche der Stadt Tampere (Finnland)

Foto: Laura Happonen

7.8. Dauerhafter Betrieb und Tragfähigkeit der Maßnahmen

Im Modellprojekt sind zahlreiche Einzelmaßnahmen zur Planung und erstmaligen Umsetzung vorgesehen. Das Modellprojekt #Aalen-HeidenheimGemeinsamDigital setzt für alle Maßnahmen den Grundsatz der Nachhaltigkeit voraus. Es wird daher mit Beginn der Umsetzungsphase die mittel- und langfristige Perspektive für den weiteren Betrieb der Maßnahmen auch nach Projektende intensiv beleuchtet. Der stufenweise, aufeinander aufbauende Ansatz der Zielbilder sowie die Zusammenführung der angestrebten Maßnahmen in zusammengehörige Maßnahmenbündel soll bereits jetzt die dauerhafte Integration in die Verwaltung fördern und

Des Weiteren soll geprüft werden, inwieweit Aalen und Heidenheim in Kooperation selbst den dauerhaften Betrieb der Maßnahmen sicherstellen und so Kompetenzen in den Smart City Teams dauerhaft halten und bündeln können. Im Sinne des internen Kompetenzaufbaus und der

Verstetigung der digitalen Stadtentwicklung als dauerhafte Aufgabe der beiden Verwaltungen

Verstetigung der digitalen Stadtentwicklung als dauerhafte Aufgabe der beiden Verwaltungen haben diese Überlegungen besondere Relevanz. Wichtig bleibt dabei, dass die Verankerung mit Personal und der Zugriff durch die Verwaltung sichergestellt werden muss.

dauerhafte Fortführung der entwickelten Lösungen

so eine dauerhafte Fortführung der entwickelten Lösungen ermöglichen. Die enge, auch organisatorisch verankerte Zusammenarbeit zwischen den Smart City Teams und den Fachabteilungen

langfristige Tragfähigkeit der umzusetzenden Maßnahmen

zielt ebenso auf die langfristige Tragfähigkeit der umzusetzenden Maßnahmen ab. Mit dem Fokus eines interkommunalen Projektes mit starken lokalen und regionalen Partnern und Kommunalgesellschaften ist zunächst zu klären, ob im Sinne einer Wertschöpfung vor Ort eine Kooperation für den Betrieb einzelner Projektkomponenten mit diesen Partnern infrage kommt. Daher werden mit diesen Partnern Gespräche zu führen sein, um dort Leistungsfähigkeit und Kompatibilität mit bestehenden Konzepten und Leistungen abzugleichen. Auch dieser Netzwerkaufbau trägt maßgeblich dazu bei, die entwickelten Maßnahmen langfristig in der Arbeit der beiden Verwaltungen zu integrieren.

08

Erfolgsvoraussetzungen für
die Umsetzungsphase

**DIE GEMEINSAMEN
ERFAHRUNGEN**

8. Erfolgsvoraussetzungen für die Umsetzungsphase

8.1. Erfolgskritische Pfade und Learnings aus der Strategiephase

Modellprojekte haben den Charme, dass die geförderten Kommunen Neues ausprobieren, Modellanwendungen testen und mit innovativen Partnern zusammenarbeiten dürfen, die die Technik dafür entwickeln und liefern können. Der Handlungsrahmen von Städten und Gemeinden ist aber weitgehend gesetzlich festgelegt und lässt nur bei freiwilligen Pflichtaufgaben sowie bei freiwilligen Aufgaben Entscheidungsspielräume, die jedoch durch Vorschriften und Richtlinien eingeengt sind.

In der kommunalen Praxis stehen den Zielen der Förderung folgende Stolpersteine im Weg:

sehr begrenzt zur Verfügung und können vom öffentlichen Dienst auch nicht marktüblich bezahlt werden.

Daraus ergibt sich die erste zentrale Hürde bei der Umsetzung des Förderprogramms. Im Fall von Aalen und Heidenheim konnten die Stellen erst verzögert besetzt werden, davor wurden die technischen Stellen mehrmals erfolglos ausgeschrieben. Der Fachkräftemangel verschärft sich auch für den öffentlichen Dienst, d. h. dringend erforderliche weitere Assistenzen können – wenn überhaupt – nur fachfremd besetzt werden. Das hat längere Einarbeitungs- und Fortbildungszeiten zur Folge. Angespannte Haushaltslagen zwingen zu reduzierter Besetzung, da auch der Eigenanteil von 35 Prozent finanziert werden muss.

Fachkräftemangel

Das Modellprojekt Smart Cities kann mit dem vorhandenen Personal weder inhaltlich noch zeitlich abgedeckt werden. Es braucht zusätzliches Personal mit Projektmanagementkompetenz und technischem Fachwissen. Wissen rund um das Thema „Smart City“ wird derzeit an den Hochschulen eher beiläufig in wenigen Studiengängen wie etwa zur Raum- und Stadtplanung vermittelt. Smart City Engineering bzw. Smart City Solutions findet man vereinzelt an privaten Hochschulen oder beispielsweise an der Hochschule für Technik in Stuttgart in Zusammenhang mit Architektur und Gestaltung. Die neu entwickelte Zusatzausbildung zum Smart City Expert (IHK) in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Digitale Entwicklung in Westhausen bringt jetzt erste Absolvent*innen auf den Markt. Technikexpert*innen im Bereich Smart Cities stehen auf dem Arbeitsmarkt schlichtweg nicht oder nur

Vergabevorschriften

Die Vergabevorschriften für die Kommunen binden an zwingend vorgeschriebene Ausschreibungsfristen, die sich vor allem zeitlich mit den vom Fördermittelgeber vorgesehenen Laufzeiten für die Strategie- und Umsetzungsphase kaum vereinbaren lassen. Darüber hinaus müssen geeignete Anbieter für die ausgeschriebenen Leistungen gefunden werden, die entweder über erforderliche Referenzen oder Nachweise verfügen, dass sie die Leistungen entwickeln und vollbringen können. Insbesondere intensive Markterkundungsverfahren tragen maßgeblich dazu bei, geeignete Partner und besonders innovative Lösungen für anstehende Projekte zu identifizieren. Doch auch diese gehen häufig mit zeitintensiven Prozessen einher. Je nach Komplexität und Neuartigkeit des Projektansatzes ist es teilweise schwierig, überhaupt drei Anbieter zu finden, die das notwendige Produktportfolio führen. Für die

Markterkundung ist wiederum technisches Fachwissen erforderlich, für das die Kommunen kein geeignetes Personal haben und für das sie auf externes Beratungswissen angewiesen sind. Ein weiterer Fallstrick der Markterkundungsverfahren besteht darin, die Informationstransparenz für alle potenziellen Partner identisch zu halten. Es darf keinem Anbieter ein Wissensvorsprung ermöglicht werden, welcher den Vergabeprozess zu dessen Gunsten beeinflussen könnte. Vor der Komplexität des Gesamtprojekts und den begrenzten Kapazitäten der Projektteams stellen die Vergabevorschriften die Modellkommunen vor Herausforderungen und erschweren innovatives, agiles und schnelles Handeln. Die Modellprojekte sollen jedoch vor allem innovativ, modellhaft und möglichst auf andere Kommunen übertragbar sein. Innovatives muss – wie der Name sagt – entwickelt werden. Der dafür besonders geeignet erscheinende Vergabeprozess der Innovationspartnerschaften ist jedoch noch zeitintensiver und wurde von den Vergabespezialist*innen des Fördermittelgebers deswegen auch nicht empfohlen. Daraus ergibt sich in der Praxis ein Widerspruch zwischen der Entwicklung innovativer smarter Anwendungen und der Suche nach geeigneten Anbietern am Markt. Die Definition der Modellhaftigkeit ist zudem nicht abschließend geklärt und birgt die Gefahr, dass sich Entwicklungen bereits in der Planungsphase oder während des Vergabeprozesses technologisch überholen.

Beauftragte Partner

Die Komplexität der Aufgabenstellungen führt teilweise dazu, dass Aufträge durch Partner erst im laufenden Projekt in Gänze durchdrungen werden und die Aufwände nachträglich stark von den angesetzten Kosten abweichen. Dies führt zur Unzufriedenheit der Anbieter und wirkt sich qualitativ auf die abschließend zu erbringenden Leistungsbausteine aus. Aufgrund der Vielschichtigkeit und Neuartigkeit von Smart City Projekten kommt es außerdem vor, dass Zeitpläne und einzelne Fristen nicht eingehalten werden können. Der Zeitbedarf für Neuentwick-

lungen und Individualisierungen auf die Spezifika der Leistung werden unterschätzt. Die Menge an parallellaufenden Projekten bedarf in den Smart City Projektteams viel Erfahrung im Projektmanagement, um mehrere zeit- und erfolgskritische Großprojekte parallel zu steuern. Aktuell versuchen zahlreiche Unternehmen im Smart City Umfeld Fuß zu fassen, das bestehende Produktportfolio zu erweitern und neue Geschäftsmodelle zu erschließen.

Die hohe Öffentlichkeitswirkung der Smart City Modellförderung führt dazu, dass vor allem die neuen Anbieter mit intensiven Vertriebstätigkeiten von den Förderungen partizipieren wollen. Dabei stehen die Projekte und Dienstleistungen teilweise noch vor der Marktreife, sodass Beauftragungen vielmehr einer Entwicklungspartnerschaft als einem klassischen Auftragsverhältnis entsprechen. Dies führt zu hohen Zeitaufwänden in den Projektteams oder erschwert die Sicherstellung der Qualität der erbrachten Leistung. Die hohen Zeitverluste bei der Projektumsetzung mit externen Partnern bringen das Gesamtprojekt in Verzug. Die Kommunen können die Strategiephase aber maximal um ein halbes Jahr verlängern, dann verfallen die Fördermittel. Das heißt, die Rechnung für die eigentlich zu 65 Prozent geförderte Leistung muss dann zu hundert Prozent selbst von der Kommune getragen werden. Das wiederum ist auch für den Fördermittelgeber nicht zufriedenstellend, weil die Mittel eingeplant und bereitgestellt sind und Haushaltsreste nicht übertragen werden können. So entsteht ein allseitiger Rechtfertigungsdruck gegenüber der Politik, warum die Mittel nicht abgerufen werden.

Änderung der Vorgaben des Fördermittelgebers

Die ursprüngliche Zuschusszusage für die zweite Staffel erfolgte zusammen für die Strategie- und Umsetzungsphase bis 2027. Mit Projektstart war davon auszugehen, dass nicht ausgegebene Mittel der Strategiephase in die Umsetzungsphase übertragen werden können. Dies wurde

im Laufe der Strategiephase geändert. Die Folge war, dass nur eine Verlängerung der Strategiephase beantragt werden kann und anschließend die Mittel verfallen. Das Projektteam wurde organisatorisch bereits eingerichtet und die mit der Antragsstellung eingereichten Projekte schon aufgegleist. Deswegen erschwerte diese Änderung heute eine fundierte Planung, einen intensiven Wissensaustausch und eine abschließende Fertigstellung der Antragsprojekte sowie die sinnvolle Investition der verfügbaren Mittel.

Der bewilligte Antrag umfasste fünf angemeldete Teilprojekte. Das Themenfeld „Smarte Urbane Logistik“ wurde nach einem Jahr aus der Förderung mit Hinweis auf das Beihilferecht herausgenommen, obwohl die Prüfung eines Fachanwalts zu einem anderen Ergebnis kam. Für die Erzielung von Projektergebnissen wurden wertvolle Zeitressourcen aufgebracht, die Stand heute vergebens waren. Die Hoffnungen der Stakeholder – insbesondere aus dem Handel und der Gastronomie in der Innenstadt – auf eine Verbesserung der Aufenthaltsqualität durch eine Reduzierung des Lieferverkehrs, können vorerst nicht wie geplant weiterverfolgt werden.

Mit dem Wechsel der Verantwortung des Förderprojekts vom Bundesministerium des Innern für Bau und Heimat in das Bundesministerium für Wohnen, Bauen und Stadtentwicklung haben sich auch die inhaltlichen Schwerpunkte des Projekts merklich verändert. Mit hoher Flexibilität und einem umfassenden Handlungsspielraum gestartet, entwickelte sich im weiteren Projektverlauf ein starker Fokus hin zur baulichen und räumlichen Stadtplanung unter Berücksichtigung digitaler Lösungen. So rücken einfache, für den Bürger im Alltag spür- und sichtbare Innovationen wie beispielsweise neue Mobilitätsangebote in den Hintergrund, obwohl deren Relevanz für die Stadtgesellschaft im Zuge der Bürgerbeteiligungsverfahren deutlich herausgearbeitet werden konnten. In den Vordergrund treten hochkomplexe und extrem ressourcenintensive Technologieprojekte mit starkem Bezug zu Bau- und Stadtplanungsthemen wie beispielsweise die Erstellung eines Digitalen Zwillinges oder die Einführung von BIM. Dies führt teilweise zum

Unverständnis der beteiligten Akteure, da eingebrachte Ideen und innovative digitale Lösungen womöglich nicht über die MPSC-Förderung umgesetzt werden können.

Umfassende Reportings mit mehrfach deckungsgleichen Inhalten binden weitere Kapazitäten in den Projektteams und verlangsamen den Projektfortschritt. Derweil steigt der Druck aus Politik, Stadtgesellschaft, Wirtschaft und Verwaltung. Das ist stets das oberste Ziel der Städte Aalen und Heidenheim: Sie wollen Mehrwerte generieren, Nutzen gegenüber der Stadtgesellschaft stiften und alltagsrelevante Lösungen zur Verbesserung der Lebensqualität implementieren – und zwar spürbar und nachhaltig.

Open Source

In der interkommunalen Kooperationsvereinbarung von Aalen und Heidenheim vom 18. Januar 2021 zum Smart City Modellprojekt verpflichten sich die Städte unter anderem zu Open Source: „Wir treten für die Einhaltung und Schaffung ‚freier Quellen‘ ein und dies soll bei Anwendung im Rahmen der Möglichkeiten stets geprüft werden“. Dies ist auch Fördervoraussetzung des Bundes.

Open Source dient zwar der freien Weiterentwicklung und Verbesserung von technischen Anwendungen und ist ein theoretisch sinnvolles Ziel. In der Praxis müssen Unternehmen jedoch mit ihren Entwicklungen als „geistiges Eigentum“ Geld verdienen und werden immer nur Teile ihrer Produkte unter einer Copyleft Open-Source-Lizenz zur Verfügung stellen (Copyleft garantiert, dass freie Software frei bleibt). Für die Kommunen können langfristige Folgekosten für Customizing und spezielle Serviceleistungen entstehen, die in der Weiterentwicklung erforderlich werden. Open Source ist damit oft nur teilweise umsetzbar. Bei der quelloffenen Bereitstellung der entwickelten Software ist zudem kritisch zu betrachten, dass die häufig hohen Startinvestitionen in Open-Source-Entwicklungen immerhin zu 35 Prozent aus den Eigenmitteln der Kom-

mune getragen werden. Werden entsprechende Weiterentwicklungen somit frei zur Verfügung gestellt, stehen einzelne Kommunen und damit deren Bürgerschaft für die Entwicklungskosten ein. Empfehlenswert wäre als Lösungsansatz eine deutliche Erhöhung der Förderquoten bei der Entwicklung von Open-Source-Komponenten. Ein solch flexibles Fördermodell könnte zu Investitionen in übertragbare Lösungen animieren und den Wissenstransfer verbessern. Bei modellhaften Investitionen in die eigene kommunale Infrastruktur mit Weitergabe von Erfahrungswerten zur Sicherstellung von Skaleneffekten kann die bisherige Förderquote beibehalten werden. So lassen sich die Ausgaben gegenüber Politik und Gemeinderat rechtfertigen.

Bürgerbeteiligung

Für das Digitale Stadtentwicklungskonzept wurde eine umfangreiche Bürgerbeteiligung von beiden Städten konzipiert und durchgeführt. Der Aufwand für die Ansprache war sehr aufwendig. Digitale Beteiligungsformate werden nur punktuell angenommen, wenn sie kurz zuvor über verschiedene Kanäle sozialer Medien beworben werden. Eine kontinuierliche Beteiligung ist nicht zu erreichen. Statt Quantität durften wir eine hohe Qualität der Beteiligung durch authentisch interessierte und zum großen Teil auch fachkundige Persönlichkeiten verzeichnen. Die Beteiligungsformate in der Strategiephase wurden durch die Corona-Pandemie stark eingeschränkt und in der Dynamik behindert. Videokonferenzen konnten Präsenzveranstaltungen in der Qualität der Ergebnisse nur schwer ersetzen. Die Auswertung der Ergebnisse verzögerte sich deshalb stark, sodass sich die begrenzte Zeit der Strategiephase für das Digitale Stadtentwicklungskonzept zum erfolgskritischen Faktor entwickelte.

Ängste / Vorbehalte

Smart City Lösungen lassen sich nur umsetzen, wenn auch die Stadtverwaltungen mit ihren Fachabteilungen bzw. Ämtern Mehrwerte für sich erkennen. Verwaltungen haben systemimmanent zunächst Vorbehalte gegen Innovationen, die sie im Detail nicht greifen können und die andernorts nicht erfolgreich erprobt wurden. Komplexe rechtliche, technische und finanzielle Fragestellungen, die oft nicht auf die Schnelle beantwortet werden können, weil es sich um Modellprojekte „ohne Muster“ handelt, schüren Unsicherheit, Ängste und damit zunächst Ablehnung. In neue Lösungen müssen am Anfang in der Regel viel Energie und entsprechend hohe personelle Kapazitäten investiert werden; der „Return on Investment“ kommt erst viel später. Das sonst wertvolle Erfahrungswissen ist bei Innovationen eher hinderlich als zielführend. Verwaltungen arbeiten rechtssicher, wägen Entscheidungen sorgfältig ab und erledigen vor allem gesetzliche und freiwillige Pflichtaufgaben, die eindeutig geregelt sind. Die bei den Modellprojekten erforderliche „Innovationskultur“ bringen Verwaltungen per se nicht mit. Dies hat zur Folge, dass Überzeugungs- und Mitwirkungsprozesse sehr lange dauern können und einen zeitkritischen Faktor darstellen.

8.2. Erfahrungen aus der interkommunalen Zusammenarbeit

Die Umsetzung von Smart City Projekten stellt Verwaltungsstrukturen vor große Herausforderungen. Für viele Städte und Gemeinden sind derartige Projekte völliges Neuland, das innerhalb der bestehenden Organisationsstrukturen nicht oder bislang nur unzureichend abgebildet sind. Interkommunale Zusammenschlüsse können hier Abhilfe schaffen, sofern einige zentrale Aspekte berücksichtigt werden. Geschieht dies und werden die vorhandenen Vorbehalte überwunden, entstehen große Mehrwerte für alle an den Projekten beteiligten Partnern. Das Modellprojekt #Aalen-HeidenheimGemeinsamDigital verfolgte diesen Ansatz konsequent, von

Erfahrungen und Erkenntnissen können und sollen künftig daher auch andere interkommunale Zusammenschlüsse profitieren können.

1. **Gemeinsames Verständnis entwickeln**

Interkommunale Projekte sind an sich nicht neu für Kommunen. Die interkommunale Zusammenarbeit bei der Entwicklung von Gewerbegebieten, bei der Umsetzung von regional bedeutsamer Infrastruktur oder bei Verkehrsprojekten bildet eine Grundlage, auf der aufgebaut werden kann. Der Unterschied zu interkommunaler Zusammenarbeit bei Digitalisierungsprojekten – insbesondere bei Smart City Projekten ist aber enorm. Befindet man sich bei den genannten Ansätzen auf bekanntem Terrain, betritt man im Smart City Kontext auf Neuland mit einem großen Interpretationsspielraum. Noch vor der Entscheidung zur Zusammenarbeit müssen daher Begriffsverständnis, Zielbilder und strategische Ziele abgeglichen und wenn nötig harmonisiert werden, um erfolgreich und zielgerichtet arbeiten zu können.

2. **Projektbezogenes scheitern zulassen**

Innovative Projekte stehen zumeist auch aufgrund der zugrunde liegenden Kosten im Fokus der Kommunalpolitik und der Öffentlichkeit. Dieser Umstand führt dazu, dass vonseiten der Verwaltungen Risiken gemieden und der vermeintlich einfache Weg gewählt wird. Projekte im Smart City Kontext fallen exakt in diese Kategorie. Im interkommunalen Zusammenhang potenziert sich dieser Umstand parallel zur Anzahl der beteiligten Kommunen. Bereits vorab muss daher eine gemeinsame Fehlerkultur erarbeitet und angenommen werden. Nur dann können innovative und gemeinwohlorientierte Projekte zur Umsetzung kommen.

3. **Zusammenarbeit will gelernt sein: Verwaltung ist nicht gleich Verwaltung**

Entgegen der Annahme, städtische Verwaltungsorganisationen wären ähnlich gelagert organisiert und strukturiert, sind diese im Detail stets unterschiedlich. Zuständigkeiten und inhaltliche Verantwortungen sind oftmals

anders verteilt und organisiert, sodass ein inhaltlicher Austausch eine klare Zuordnung erschwert und verkompliziert. Diese Differenzen in der Organisationsstruktur sollten bereits vorab identifiziert und geklärt werden.

4. **Administrativer und (kommunal-)politischer Rahmen**

So unterschiedlich wie die Organisationsstrukturen der einzelnen Verwaltungen sind, so unterschiedlich sind auch die verwaltungsspezifischen Regelungen. Auch hier gilt es bereits vorab zu klären, welche spezifischen Vorschriften zu Vergaben, technischen Rahmenbedingungen, Eingruppierungen im Gefüge des Tarifvertrages des öffentlichen Dienstes und vielem mehr zu beachten sind. Gerade hier können sich Projekte bedeutend verzögern oder gar scheitern. Insbesondere bei essenziellen Fragestellungen und möglichen Beschlusslagen zu Open Data, der Diskussion zu On-Premise oder Cloud oder der Bindung an bereits bestehende vertragliche Verpflichtungen ist es empfehlenswert, bereits im Vorfeld genaues Augenmerk darauf walten zu lassen.

5. **Inhaltlichen Dissens austragen**

Sichtweisen sind unterschiedlich. Bereits die interdisziplinäre verwaltungsinterne Diskussion kann oft lähmend und innovationshemmend sein. Dennoch müssen bei interkommunalen Projekten inhaltliche Diskussionen geführt und abschließend behandelt werden. Nur dann können interkommunale Projekte umgesetzt werden.

6. **Multiperspektivische Sichtweisen fördern**

Interkommunale Projekte bieten trotz aller Herausforderungen einen zentralen Vorteil. Durch die intensive und interdisziplinäre Auseinandersetzung entstehen vielfach durchdachte, geprüfte und hinterfragte Projektansätze. Diese multiperspektivische Projektarbeit führt zu tragfähigen und zumeist auch sinnvollen Projekten, die in dieser Art und Weise bei rein marktgetriebenen Modellen nicht zum Tragen kommen können.

7. **Kooperative Entwicklung fördert Skalierbarkeit: Insellösungen können so vermieden werden**

Ein wesentlicher Grund, den interkommunalen Pfad einzuschlagen, ist die projekthärente Skalierbarkeit, Replizierbarkeit und Übertragbarkeit von interkommunal erarbeiteten Projekten. Derartige Projekte lösen Probleme nicht nur in einer Kommune: Sie sind so angelegt, dass zumindest zwei Kommunen einen nachhaltigen Nutzen aus dem Projekt ziehen. Singuläre Ansätze – also Insellösungen – werden so vermieden und schaffen Ansatzpunkte für eine flächendeckende Umsetzung.

8. **Digitalisierungsprojekte sind aufwendig: Begrenzte Ressourcen bündeln**

Wie bereits ausgeführt, sind Digitalisierungsprojekte kosten- und personalintensiv. Insbesondere für Mittelstädte bieten Kooperationen daher ein großes Potenzial zur Umsetzung von aufwendigen und besonders innovativen Projekten. Trotz des erhöhten Koordinationsaufwands der beiden parallelen Organisationseinheiten, der damit verbundenen administrativen Aufwände und der Einbeziehung beider interner und externer Akteursnetzwerke im Vorfeld, können die begrenzt zur Verfügung stehenden Ressourcen effizienter und zielgerichteter eingesetzt werden. Durch diese Vorgehensweise können Projekte in ungeahnter Komplexität und Größe umgesetzt werden.



ANHANG

Steckbriefe

Zielbild 1: Innovativ resiliente Städtedatenstruktur

Maßnahmenbündel: Innovative Dateninfrastruktur planen und aufbauen



Der Aufbau einer Dateninfrastruktur ist die zielbildübergreifende Grundlage aller Teilprojekte und damit Grundlage zur Etablierung aller Smart City Anwendungen. Die Dateninfrastruktur schafft und vernetzt Datenquellen innerhalb beider Städte. Im Fokus stehen dabei die Netzinfrastruktur sowie die schrittweise Ausbringung von Sensorik zur Etablierung einer nachhaltigen Sensordatenbasis.

AUF EINEN BLICK

Gesamtkosten: 2.025.000 € für beide Städte
 Umsetzungszeitraum: 03/23 - 12/27
 Personalaufwand*: 33,15 PM (ca. 0,55 VZÄ bzw. 13,8% der geplanten PK) pro Stadt



ZIELSETZUNG

- Schaffung einer zukunftsfähigen Dateninfrastruktur
- Strategischer Ausbau der Dateninfrastruktur
- Schaffung von Standortvorteilen durch eine innovative digitale Infrastruktur
- Erhöhung der regionalen Wertschöpfung
- Smart City als Nährboden für Weiterentwicklungen und neue Geschäftsmodelle



TEILPROJEKTE

- Fortschreibung der synergetischen Infrastrukturplanung
- Aufbau und Betrieb eines LoRa-WAN-Netzes auf der Gemarkungsfläche
- Nachhaltiger Aufbau und Betrieb einer IoT-Sensordatenbasis auf der Gemarkungsfläche



AUFWAND & ZEITRAMEN

100.000 € pro Stadt; 6/24 - 12/24 & 12/26 - 06/27; 2,4 PM / 0,04 VZÄ / 1% PK pro Stadt

175.000 € (AA), 150.000 € (HDH) 03/23 - 12/24; 16,5 PM / 0,275 VZÄ / 6,9% PK pro Stadt

750.000 € pro Stadt 03/23 - 12/2027; 14,25 PM / 0,24 VZÄ / 5,9% PK pro Stadt



BESCHREIBUNG

Aalen und Heidenheim planen und forcieren als strategisches Ziel den nachhaltigen Aufbau einer innovativen Dateninfrastruktur. Dabei steht einerseits die konvergente Planung aller Netzebenen (Glasfaser, Mobilfunk und Sensoriknetze im Fokus. Denn Ziel der weiterführenden Infrastrukturplanung ist der mittel- bis langfristige Endausbau hin zu einem gigabitfähigen Netz, welches die Grundlage für smarte Anwendungen darstellt. Eine synergetische Betrachtung der Netzebenen eröffnet dabei Synergien und reduziert Planungs-, Tiefbau- und Materialkosten. Ein weiterer Schritt ist der flächendeckende Ausbau des LoRaWAN-Standards in beiden Städten als Übertragungstechnologie zur Übermittlung von Sensordaten im Stadtgebiet. Die Etablierung von verschiedenster Zählsensorik (Hardware) trägt dazu bei, verschiedene Echtzeitdaten und Zeitreihenvergleiche für nachgelagerte Handlungsfelder und Anwendungsfälle zu generieren. Dies ermöglicht den Aufbau einer vielfältigen Datenbasis, um eine kritische Menge an Echtzeitinformationen zur Realisierung nutzenstiftender Anwendungen zu generieren.

PM = Personenmonate; VZÄ = Vollzeitäquivalente; PK = (der geplanten) Personalkapazitäten
 *Personalaufwand bezieht sich rein auf das Smart City Projektteam (nicht auf Mitwirkende aus den Fachabteilungen)

Zielbild 1: Innovativ resiliente Städtedatenstruktur

Maßnahmenbündel: Digitale Datenräume erschließen



Daten bilden die Grundlage unserer digitalen Gesellschaft und sie sind das Antriebselement für neue Entwicklungen. Daten helfen dabei, Verwaltungsentscheidungen auf eine solidere Grundlage zu stellen. Zudem unterstützen sie dabei, Regulierungen, Fördermaßnahmen und Dienstleistungen zu schaffen, die besser auf die Bedürfnisse der Bürgerschaft, der Wirtschaft und Wissenschaft eingehen.

AUF EINEN BLICK

Gesamtkosten: 4.800.000 € für beide Städte
 Umsetzungszeitraum: 01/23 - 12/27
 Personalaufwand*: 65,25 PM (ca. 1,09 VZÄ bzw. 27,2% der geplanten PK) pro Stadt



ZIELSETZUNG

- Smart City als Nährboden für neue Geschäftsmodelle
- Synergien innerhalb der Stadtverwaltung und zu weiteren Akteursnetzwerken
- Effizienzsteigerung in Prozessen
- Dateninteroperabilität und Datenverfügbarkeit
- Sicheres, effizientes, nachhaltiges Datenmanagement
- Verankerung von Open Government und Open Data in den Werten der Verwaltung
- Aufbau eines digitalen Ökosystems



TEILPROJEKTE

- Planung, Aufbau und Betrieb einer quelloffenen kommunalen Datenplattform
- Bereitstellung eines Open Data Portals
- Entwicklung/Aufbau eines Digitalen Zwillings
- Entwicklung einer Datenstrategie im Kontext von Daten management, Datensicherheit und Datenethik



AUFWAND & ZEITRAMEN

1.500.000 € pro Stadt 06/23 - 12/27; 30 PM / 0,5 VZÄ / 12,5% PK pro Stadt

100.000 € pro Stadt; 06/24 - 12/27; 10,5 PM / 0,18 VZÄ / 4,3% PK pro Stadt

750.000 € pro Stadt 12/25 - 12/27; 24 PM / 0,4 VZÄ / 10% PK pro Stadt

50.000 € pro Stadt 01/23 - 04/23; 0,75 PM / 0,01 VZÄ / 0,31% PK pro Stadt



BESCHREIBUNG

Daten brauchen einen zentralen Ort, wo sie gesammelt, strukturiert bzw. vorverarbeitet und gespeichert werden. Dieser Ansatz wird über eine kommunale Datenplattform realisiert. Dabei werden spezifische Datensätze zusammengeführt, die es mittelfristig ermöglichen, Vorhersagen über verschiedene Modelle zu physischen Gütern der Städte zu beziehen. Durch datenbasierte Entscheidungen und Prognosen schaffen beide Städte ergänzend zu den analogen Möglichkeiten eine neue Planungsgrundlage. Dazu müssen die Daten innovativ, verantwortungsvoll, gemeinwohlorientiert und transparent genutzt werden. Das städtische Zusammenleben soll vor dem Hintergrund aktueller Krisen und Herausforderungen verbessert und natürliche Ressourcen sollen geschützt und effizienter eingesetzt werden können. Dort, wo es der Datenschutz zulässt, werden Daten offen und über ein zu entwickelndes städtisches Open Data Portal der Stadtgesellschaft und allen interessierten Akteuren zum Aufbau eines digitalen Ökosystems zur Verfügung gestellt. Datensilos werden so aufgebrochen und echte Mehrwerte für die Stadtgesellschaft entstehen.

Zielbild 2: Nachhaltig klimabewusste Städte

Maßnahmenbündel: Klimazentrierte Datennutzung ermöglichen



Um ein gesundes und nachhaltiges Stadtleben zu etablieren und die künftige Lebensqualität zu sichern, gestalten Aalen und Heidenheim den Umwelt- und Klimaschutz aktiv. Ziel des Maßnahmenbündels „Klimazentrierte Datennutzung“ ist es, den hochaktuellen Herausforderungen aktiv zu begegnen.

AUF EINEN BLICK

Gesamtkosten: 800.000 € für beide Städte
 Umsetzungszeitraum: 12/23 - 12/27
 Personalaufwand*: 19,8 PM (ca. 0,33 VZÄ bzw. 8,25% der geplanten PK) pro Stadt



ZIELSETZUNG

- Klimaneutrale Stadt
- CO2-Einsparung
- Klimawandel beherrschbar machen
- Autonomie bei der Energieversorgung
- Lösungsansätze für die 17 Ziele der Nachhaltigkeit



TEILPROJEKTE

- Aufbau von Klima- und Umweltsensorik
- Etablierung von Frühwarn- und Gefahrenanalysesystemen



AUFWAND & ZEITRAMEN

250.000 € pro Stadt
 12/23 - 12/26; 10,8 PM / 0,18 VZÄ / 4,5% PK pro Stadt

150.000 € pro Stadt
 12/24 - 12/27; 9 PM / 0,15 VZÄ / 3,75% PK pro Stadt



BESCHREIBUNG

Aalen und Heidenheim setzen zur Entwicklung konkreter Lösungsansätze und für einen messbaren Beitrag zum Umweltschutz auf digitale Lösungen, die sowohl in den Teilorten als auch im urbanen Raum anwendbar sind. Die flächendeckende Erfassung von Umweltdaten soll Belastungshotspots identifizieren, kritische Räume in den Fokus rücken und mit entsprechenden Maßnahmen das Stadtklima in den nächsten Jahren nachhaltig verbessern. Krisensituationen soll zukünftig mithilfe von Frühwarn- und Gefahrenanalysen proaktiv entgegengewirkt werden, um neben der Wohlfühlumgebung auch harte Faktoren wie das Sicherheitsbedürfnis der Menschen in den Fokus zu rücken. Ziel ist eine Modellierung und Ergebnisverwertung der gesammelten Umweltdaten mit echtem Mehrwert für die Stadtgesellschaft. Aalen und Heidenheim gehen so auf die klimatischen variablen Veränderungen ein und entwickeln ein ganzheitliches und ressourcenschonendes datenbasiertes Klima- und Umweltmanagement. Im Sinne eines ganzheitlichen Klimamodells sind diese Daten und Themenbereiche schrittweise miteinander zu verknüpfen, sodass Krisen- und Katastrophenschutz resilient funktionieren.

PM = Personenmonate; VZÄ = Vollzeitäquivalente; PK = (der geplanten) Personalkapazitäten
 *Personalaufwand bezieht sich rein auf das Smart City Projektteam (nicht auf Mitwirkende aus den Fachabteilungen)

Zielbild 2: Nachhaltig klimabewusste Städte

Maßnahmenbündel: Smarte effiziente Stadträume gestalten



Stadträume sollen im Sinne eines ganzheitlichen Workforce-Managements zunehmend smart und effizient verwaltet und abgebildet werden. Dies betrifft neben der Messung von Umwelt- und Belastungseinflüssen auch den Umgang mit natürlichen Ressourcen.

AUF EINEN BLICK

Gesamtkosten: 800.000 € für beide Städte
 Umsetzungszeitraum: 11/23 - 12/27
 Personalaufwand*: 20,1 PM (ca. 0,34 VZÄ bzw. 8,4% der geplanten PK) pro Stadt



ZIELSETZUNG

- Klimaneutrale Stadt
- CO2-Einsparung
- Klimawandel beherrschbar machen
- Autonomie bei der Energieversorgung
- Ressourcenschonung und –bündelung
- Vermeidung Parksuchverkehr
- Effizienzsteigerung



TEILPROJEKTE

- Intelligentes klimafolgen angepasstes Stadtgrün
- Digitales Parkraummanagement



AUFWAND & ZEITRAMEN

150.000 € pro Stadt
 11/23 - 12/27; 9,6 PM / 0,16 VZÄ / 4% PK pro Stadt

250.000 € pro Stadt
 06/24 - 12/27; 10,5 PM / 0,18 VZÄ / 4,4% PK pro Stadt

BESCHREIBUNG



Die Erhebung, Speicherung, Analyse und Verknüpfung von Daten können enorm zu einem effizienten Einsatz von kommunalen Ressourcen beitragen. Durch eine datenbasierte, optimierte Planung von Arbeitskräfteeinsatz, Fahrzeugen und anderen Betriebsmitteln können urbane Räume besser bewirtschaftet und gepflegt werden. Gerade vor dem Hintergrund der In-Wert-Setzung von öffentlichen Räumen, einer klimagerechten und nachhaltigen Bewirtschaftung von kommunalen Grünflächen und einer gezielten Kontrolle und Bewirtschaftung des ruhenden Verkehrs ergeben sich vielfältige Anwendungsfälle für die datenbasierte Ressourcenoptimierung. Die Effizienzsteigerung und Ressourceneinsparung wirken sich dabei vielfältig auf den Schutz von Klima und Umwelt aus, indem Fahrstrecken eingespart werden, der Wasserverbrauch deutlich reduziert werden kann oder Belastungswerte reduziert werden. Aalen und Heidenheim hinterfragen dazu bestehende Prozesse mit Schnittmengen zu Klima- und Umweltschutz innerhalb der beiden Verwaltungen kritisch. Sie implementieren schrittweise effizienzsteigernde und ressourcensparende Optimierungen mithilfe digitaler Lösungen. Die Städte erhoffen sich mithilfe dieser Prozessinnovationen, ihre Handlungsfähigkeit als Kommune im Kontext des spürbar voranschreitenden Personal- und Fachkräftemangels zu sichern.

Zielbild 2: Nachhaltig klimabewusste Städte

Maßnahmenbündel: Grenzenlos bewegte Stadt



Aalen und Heidenheim liegen im ländlichen Raum und Mobilität ist in der Region daher ein zentrales Thema. Im Zuge beschäftigt deshalb beide Städte die Frage nach der Vereinbarkeit des Mobilitätsbedürfnisses der Menschen mit den wachsenden Anforderungen an Nachhaltigkeit und Klimaschutz. Denn die Zukunft der Mobilität ist nachhaltig, klimafreundlich und menschenzentriert

AUF EINEN BLICK

Gesamtkosten: 450.000 € für beide Städte
 Umsetzungszeitraum: 12/24 - 12/27
 Personalaufwand*: 18 PM (ca. 0,3 VZÄ bzw. 7,5% der geplanten PK) pro Stadt



ZIELSETZUNG

- Klimaneutrale Stadt
- CO2-Einsparung
- Lösungsansätze für die 17 Ziele der Nachhaltigkeit
- Nachhaltigkeit durch Vernetzung
- Ressourcenschonung und -bündelung
- Stärkung ÖPNV und Reduzierung des Individualverkehrs
- Autofreie Innenstadt



TEILPROJEKTE

Bereitstellung von Echtzeitdaten aus dem Bereich Mobilität

Bündelung von intermodalen Mobilitätsdaten zur Verknüpfung mit bestehenden Nutzeranwendungen



AUFWAND & ZEITRAMEN

150.000 € pro Stadt
 12/24 - 12/26;
 12 PM / 0,2 VZÄ / 5% PK pro Stadt

75.000 € pro Stadt
 12/26 - 12/27;
 6 PM / 0,1 VZÄ / 2,5% PK pro Stadt



BESCHREIBUNG

Die größten Probleme und Herausforderung im Mobilitätskontext wurden im Bereich von nachhaltigen, flexibleren und bedarfsgerechten Mobilitätslösungen identifiziert. Bei der Zugänglichkeit von Informationen zu Mobilitätsangeboten wird also Verbesserungspotenzial durch beispielsweise ÖPNV-Echtzeitdaten oder Verfügbarkeitsinformationen zu Sharing-Angeboten usw. gesehen. Ein weiterer Fokus soll in Zukunft auf der Förderung umweltverträglicher Mobilitätsformen liegen. Dies bedarf spezifischer Anreize, um die Nutzungszahlen umweltschonender Verkehrsmittel zu erhöhen und für einen Mobilitätswandel zu motivieren. Der erste Schritt liegt dabei in der Sammlung von Datensätzen mit Mobilitätsbezug, um eine ganzheitliche Betrachtung von Verkehren in der Stadt. Nur durch eine Integration der gesammelten Mobilitätsdaten in übergeordnete Plattformen können die zentralen Zielsetzungen schrittweise erreicht werden. Dazu gehören die Schließung von Mobilitätslücken zu Randzeiten oder in Randgebieten, die Verbesserung der Zugänglichkeit von Informationen zu Mobilitätsangeboten oder die flexiblere Nutzung von Mobilitätsangeboten. Die Entwicklungen begünstigen dann wiederum die Ausbreitung und verstärkte Nutzung der klimafreundlichen, bedarfsgerechten Mobilität in den Städten und die Reduzierung des Individualverkehrs.

PM = Personenmonate; VZÄ = Vollzeitäquivalente; PK = (der geplanten) Personalkapazitäten
 *Personalaufwand bezieht sich rein auf das Smart City Projektteam (nicht auf Mitwirkende aus den Fachabteilungen)

Zielbild 3: Vernetzte lebenswerte Stadträume

Maßnahmenbündel: Digitale Orte im analogen Raum vernetzen



In einer umgesetzten Smart City müssen besonders im Hinblick auf die digitale Teilhabe die verschiedenen Bevölkerungsgruppen und ihre individuellen Bedarfe berücksichtigt werden. Die Vernetzung digitaler Services mittels Technik im analogen Raum soll helfen, diesem Ziel näher zu kommen.

AUF EINEN BLICK

Gesamtkosten: 1.022.890 € für beide Städte
 Umsetzungszeitraum: 12/24 - 12/27
 Personalaufwand*: 61,5 PM (ca. 1,03 VZÄ bzw. 25,6% der geplanten PK) pro Stadt



ZIELSETZUNG

- Zeitersparnis im Alltag
- Informationstransparenz und Bürgernähe
- Belebung und Attraktiveren der Innenstadt
- Steuerung von Besucherströmen
- Stärkung von Gesellschaft und sozialem Miteinander
- Stärkung des gesellschaftlichen Zusammenhalts
- Lösungen müssen möglichst vielen Menschen dienen
- Einsatz von Technologien zum Nutzen der Bürgerschaft
- Stärkung von Teilorten durch Digitalisierung



TEILPROJEKTE

Verbesserte Aufenthaltsqualität in der Innenstadt, (Orts-)Zentren und POI (Point of Interest)

Digitales Informationssystem und intelligente Beschilderung der Ortseingänge

Stadt-Plattform inkl. digitales stadtübergreifendes Bonussystem

Freizeit-, Tourismus- und Kulturangebote digital



AUFWAND & ZEITRAMEN

150.000 € pro Stadt
 12/24 - 12/26; 19,5 PM / 0,33 VZÄ / 8,1% PK pro Stadt

125.000 € pro Stadt
 12/24 - 06/27; 19,5 PM / 0,33 VZÄ / 8,1% PK pro Stadt

108.945 € (AA), 113.945 € (HDH)
 03/25 - 06/27; 13,5 PM / 0,23 VZÄ / 5,6% PK pro Stadt

150.000 € (AA), 100.000 € (HDH)
 09/25 - 12/27; 9 PM / 0,15 VZÄ / 3,75% PK pro Stadt

BESCHREIBUNG



Die Beteiligung hat gezeigt, dass die soziale Komponente der Smart Cities für die Menschen vor Ort eine große Rolle spielt und niemand durch die digitale Transformation abgehängt werden darf. Die Smart Cities helfen, Technologien zum Nutzen der Menschen einzusetzen und die Menschen zur digitalen Teilhabe zu befähigen. Es soll allen möglich sein, noch besser an der Stadtgesellschaft teilzunehmen. Die Smart City Prinzipien des integrierten Zielbilds setzen im gesamten Stadtgebiet und folglich auch in den Teilorten an, um die Städte Aalen und Heidenheim für die Zukunft zu rüsten. Dahingehend wird die Aufenthaltsqualität der Städte verbessert und neue Angebote zur digitalen Vernetzung der Stadtgesellschaft geschaffen. Die Umsetzung der Maßnahmen erfolgt in beiden Städten regionsspezifisch. Die Anforderungen der beiden Städte werden in den Anwendungsfällen vereinheitlicht und gemeinsam betrachtet. Die Erfahrungen zu verschiedenen Problemlagen können aus beiden Städten genutzt werden, da beide Städte vor vielfältigen, aber dennoch ähnlichen Herausforderungen stehen. Die interkommunalen Stärken werden durch diese Zusammenarbeit und die Lösung von Problemen im Modellprojekt nutzbar gemacht, indem auf unterschiedliche Herausforderungen gemeinsam reagiert werden kann. Diese skalierbaren Erfahrungen werden für Interessierte über verschiedene Kanäle zugänglich gemacht. Der analoge Raum „Stadt“ soll durch drei Teilprojekte mit den „digitalen Orten“ vernetzt werden.

Zielbild 3: Vernetzte lebenswerte Stadträume

Maßnahmenbündel: Smarte vernetzte Stadtgesellschaft sein



Die Vielzahl an technologischen Innovationen, die steigende Anzahl an digitalen Angeboten, wachsende Mobilitätsansprüche, mobiles Arbeiten und die Erfahrungen aus der Corona-Pandemie verstärken den Trend zu immer stärker vernetzten Lebenswelten. So wie sich Lebensräume digital über Anwendungen vernetzen, müssen die Anwendungen auch wieder auf den analogen Raum rückwirken.

AUF EINEN BLICK

Gesamtkosten: 850.000 € für beide Städte
Umsetzungszeitraum: 01/23 - 12/27
Personalaufwand*: 14,75 (AA) bzw. 26,75 (HDH) PM (ca. 0,25 / 0,45 VZÄ bzw. 6,25% / 11,1% der geplanten PK) pro Stadt



ZIELSETZUNG

- Themen erlebbar machen – Wissen in die Bürgerschaft tragen
- Begegnungs- und Erlebnisorte kreieren
- Stärkung des gesellschaftlichen Zusammenhalts
- Teilhabe ermöglichen
- Abbau/Überwindung von Ängsten/Bedenken gegenüber digitalen Technologien durch Transparenz und Kommunikation
- Kulturwandel: Offenheit für neue Wege



TEILPROJEKTE

Smart City Living Labs & Citizen Science, Wissenstransfer

Sensorik für ein selbstbestimmtes Wohnen im Alter



AUFWAND & ZEITRAMEN

350.000 € pro Stadt
01/23 - 12/27; 1
4,75 PM / 0,25 VZÄ / 6,25% PK pro Stadt

110.000 € (HDH), 40.000 (AA)
04/26 - 12/27; 12 PM / 0,2 VZÄ / 5% PK für Heidenheim



BESCHREIBUNG

Die Teilhabe der Stadtgesellschaft ist ein großes Anliegen, das aus der Beteiligung in Aalen und Heidenheim auch klar hervorging. Die digitalen Angebote sollen für alle zugänglich, nutzbar und verständlich sein. Dabei spielen Schulungs- und Weiterbildungsangebote eine ebenso bedeutende Rolle wie intelligente Informationsangebote oder auch zentrale Anlaufstellen als „Lernorte für Digitalisierung“ (Living Labs). Ziel soll es sein, durch die Verstärkung von Unterstützungsangeboten (wie z. B. Kursangebote zur Nutzung der Smart City Anwendungen vor Ort, Vorträge in spezifischen Formaten zu verschiedenen Smart City Themen, Werkstätten zum Ausprobieren von Sensorik etc.) das Thema für die Stadtgesellschaft greifbarer zu machen. Um die Stadtbevölkerung in diesem Prozess mitzunehmen und eine größtmögliche Akzeptanz der Anwendungen zu erreichen, wurde die Einrichtung von Living Labs in städtischen Quartieren wie den Innenstädten geplant. Damit sollen digitale Lösungen bedarfsgerecht vermittelt und eine zentrale Anlaufstelle für Fragen rund um Smart City Themen geschaffen werden. Die Living Labs fungieren als Begegnungsorte und Herzstück lebenswerter, vernetzter Städte. Der Wunsch nach einem Live-Showcase der Smart City Anwendungen kam in der Beteiligung beider Städte an vielen Stellen auf. Dabei soll unter anderem der Einsatz von Sensorik für ein selbstbestimmtes Wohnen im Alter in den Fokus genommen werden.

PM = Personenmonate; VZÄ = Vollzeitäquivalente; PK = (der geplanten) Personalkapazitäten
*Personalaufwand bezieht sich rein auf das Smart City Projektteam (nicht auf Mitwirkende aus den Fachabteilungen)

GLOSSAR

5G/5G-NETZ	5G bezeichnet die 5. Generation von Mobilfunktechnologien und -netzen mit Übertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 10 Gigabit pro Sekunde. Erste Netze sind für Endverbraucher seit ca. 2020 verfügbar.
APPLICATIONS PROGRAMMING INTERFACE (API)	Eine Programmierschnittstelle (genauer Schnittstelle zur Programmierung von Anwendungen), häufig als API abgekürzt, ist ein Programmteil, das von einem Softwaresystem anderen Programmen zur Anbindung zur Verfügung gestellt wird.
AUGMENTED REALITY (AR)	Augmented Reality bedeutet die computergestützte Erweiterung menschlicher Sinneswahrnehmung, wie z. B. durch visuelle Darstellungen und Ansagen des Navigationssystems zur Routenführung im Auto.
BIDIREKTIONALES LADEN	Bidirektionales Laden ist ein Begriff aus dem Bereich der Elektromobilität und beschreibt das „Laden in zwei Richtungen“ Einerseits fließt dabei Strom aus dem Netz in ein E-Auto. Andererseits kann der Strom aus dem Fahrzeug zurück gewonnen und genutzt werden, um elektrische Geräte in einem Haus zu versorgen.
BIG DATA	Big Data bezeichnet das im Zuge der Digitalisierung enorme Anwachsen von Datenmengen sowie den Prozess zur Analyse großer Datenmengen mit Hilfe von leistungsstarken Computern und Softwareprogrammen (in Echtzeit). So werden beispielsweise Daten von Suchanfragen und Einkäufen vieler Konsument*innen analysiert, um ihnen und anderen Konsumenten mit ähnlichen Vorlieben individualisierte Werbung einzublenden.
BUILDING INFORMATION MODELLING (BIM)	Beim Building Information Modeling handelt es sich um eine digitale Methode des Bauprojektmanagements: Vom Entwerfen und Planen über Bau und Betrieb bis hin zum Abriss eines Bauwerks. Mithilfe von BIM Standards kann der gesamte Lebenszyklus eines Bauprojekts virtuell abgebildet werden.
BLOCKCHAIN	Eine Blockchain ermöglicht es, Informationen mithilfe einer dezentralen, von vielen Teilnehmern gemeinsam genutzten Datenbank fälschungssicher zu übermitteln. Sie speichert Datensätze in einzelnen Blöcken, die über ein Konsensverfahren validiert und durch Verschlüsselungsverfahren an eine bestehende Kette angehängt werden. Die Blockchain erhöht dabei das Vertrauen, die Sicherheit, die Transparenz und die Rückverfolgbarkeit von Daten.

CITIZEN SCIENCE	Citizen Science umfasst die Beteiligung der Bürgerschaft in verschiedenen Phasen des Forschungsprozesses. Die Bürgerschaft kann dabei beispielsweise neue Entwicklungen und Anwendungen testen und vor der offiziellen Einführung Feedback zu den Funktionalitäten geben, um diese noch stärker an den Bedürfnissen der späteren Nutzer*innen auszurichten. Ziel aller Citizen Science Projekte ist das Schaffen neuen Wissens für alle Beteiligten.
COPYLEFT	Copyleft-Lizenzen unterscheiden sich von den sogenannten freizügigen oder „permissiven“ Open-Source-Lizenzen durch die Anforderung, dass diese Rechte auch bei Veränderungen des Programms (abgeleiteten Werken) weiter erhalten bleiben müssen.
DATEN-GOVERNANCE	Daten-Governance bedeutet, interne Standards bzw. Datenrichtlinien für die Erfassung, Speicherung, Verarbeitung und Vernichtung von Daten festzulegen. Daten-Governance legt fest, wer auf welche Arten von Daten zugreifen kann und welche Arten von Daten der Governance unterliegen.
DATA SCIENCE	Data Science kombiniert Techniken der Mathematik und der Informatik mit dem Wissen über verschiedene Anwendungsfelder zur Verarbeitung großer Datenbestände.
DATENEXZELLENZ (DX)	Datenexzellenz bedeutet, über die Grenzen des klassischen Verständnisses von Daten-Governance hinaus, alle erforderlichen Maßnahmen zu setzen, um den Vermögenswert von Daten nachhaltig zu optimieren. Mithilfe einer Datenexzellenz ist es möglich, den zukünftigen Herausforderungen hinsichtlich des Datenmanagements zu begegnen.
DATENINFRASTRUKTUR	Der Begriff Dateninfrastruktur bezieht sich auf die verschiedenen Komponenten einschließlich Hardware, Software, Netzwerke, Services, Richtlinien usw., welche die Nutzung und Speicherung von Daten ermöglichen. Die richtige Strategie für die Dateninfrastruktur ist entscheidend für Organisationen, die eine datenorientierte digitale Transformation anstreben.
DIGITALE TRANSFORMATION	Die digitale Transformation bezeichnet einen fortlaufenden Veränderungsprozess innerhalb der Gesellschaft, der durch digitale Technologien hervorgerufen wird.

DIGITALER ZWILLING

Ein Digitaler Zwilling ist die Weiterentwicklung eines digitalen geografischen Modells einer Stadt. Er umfasst eine Vielzahl von Modellen und Daten zu verschiedensten Themen. Ziel eines Digitalen Zwillings ist es die Stadt als eine veränderliche, dynamische und lebendige Umgebung abzubilden. Digitale Zwillinge werden insbesondere aufgrund der zunehmenden Komplexität und den vielschichtigen Anforderungen in der Stadtplanung eingesetzt

DISRUPTION

Disruptive Innovationen sind neue Technologien, die bestehende Strukturen und ganze Märkte radikal verändern. Darunter ist also ein Prozess zu verstehen, bei dem bestehende Produkte oder Dienstleistungen durch neue Marktansätze verdrängt werden und somit vollständig ersetzt werden (z.B. Ipod und MP3-Player versus Walkman und Kassettenrekorder oder Videorecorder und Videostreaming-Dienste).

EGOVERNMENT

Gemeint ist der verstärkte Einsatz von modernen IT-Techniken und elektronischen Medien für Regierungs- und Verwaltungsprozesse. Ämter, Behörden und Bürger kommunizieren untereinander auf elektronischem Weg. Beispiele für eGovernment sind die Online-Steuerklärung, -Zulassung und -Vergabeverfahren.

GAMIFICATION

Gemeint ist der verstärkte Einsatz von modernen IT-Techniken und elektronischen Medien für Regierungs- und Verwaltungsprozesse. Ämter, Behörden und Bürger kommunizieren untereinander auf elektronischem Weg. Beispiele für eGovernment sind die Online-Steuerklärung, -Zulassung und -Vergabeverfahren.

GIGABIT

Abkürzung für giga binary digit per second (englisch für eine Milliarde binäre Einzelinformationen), ist die Übertragungsgeschwindigkeit, bei der in einer Sekunde ein Gigabit – also etwa 1 Milliarde binäre Einzelinformationen (0 oder 1) – übertragen werden. Ein Gigabit/s entspricht 1.024 Mbit/s.

GIT HUB

GitHub ist eine Art soziales Netzwerk für Softwareentwickler. Die Mitglieder können einander folgen, die Arbeit der anderen bewerten, Updates für bestimmte Projekte erhalten und öffentlich oder privat kommunizieren. Dabei werden insbesondere Softwareentwicklungen für andere nutzbar zur Verfügung gestellt.

INTERNET OF THINGS (IOT)

Das Internet of Things bezeichnet ein System von miteinander über das Internet vernetzten Gegenständen wie Maschinen, Anlagen und Geräten, die selbständig kommunizieren können. Der Anwendungsbereich erstreckt sich dabei von einer allgemeinen Informationsversorgung über automatische Bestellungen bis hin zu Warn- und Notfallfunktionen.

KEY PERFORMANCE INDIKATOREN (KPI)

Mit dem Begriff Key Performance Indikator sind Leistungsindikatoren gemeint, die den Fortschritt wichtiger Zielsetzungen hinsichtlich Erfolg und Leistung abbilden. KPI haben in den meisten Fällen einen direkten Bezug zu Prozessen. Die Kennzahl wird so ausgewählt, dass sichtbar wird, inwiefern der Leistungsgrad bzw. der Erfüllungsgrad des Prozesses den ursprünglichen Anforderungen entspricht.

KONVERGENTE NETZPLANUNG (KNP)

Hinter dem Begriff der Konvergenten Netzplanung verbirgt sich ein Ansatz zur ganzheitlichen Planung der Telekommunikationsinfrastruktur. Mit der Planung kann der Ist- und Sollzustand von Infrastrukturkomponenten wie Glasfaser, Mobilfunk, und Sensoriknetzwerken dargestellt werden. Ziel ist die Identifikation, welche Schritte bis zu einem gigabitfähigen Netz noch nötig sind – also einem Netz das Daten mit besonders hoher Geschwindigkeit übertragen kann.

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ (KI)

Künstliche Intelligenz beschreibt die Fähigkeit von Maschinen, basierend auf Algorithmen Aufgaben selbständig auszuführen und dabei anpassungsfähig auf unbekannt Situationen zu reagieren. Eine KI lernt aus Erfolg und Misserfolg und passt ihr Verhalten entsprechend an.

LAST MILE SOLUTION

„Als letzte Meile“ wird das letzte Wegstück beim Transport von Waren und Paketen zur Haustür des Kunden bezeichnet. Dieses Wegstück ist für Dienstleister, Logistiker und Kurier-Express-Lieferanten eine große Herausforderung und gleichzeitig eine Belastung für die Aufenthaltsqualität in Innenstädten.

LIVING LAB

Living Labs sind Räume und Orte zur kreativen Zusammenarbeit von Forschenden, Start-ups, Unternehmen und Designern, um innovative Produkte und Dienstleistungen schneller voranzutreiben, als es in klassischen Arbeitsumgebungen und -prozessen möglich ist.

LORAWAN (LONG RANGE WIDE AREA NETWORK)	LoRaWAN zählt zu den Low-Power-Wireless-Netzwerkprotokollen. Es handelt sich um ein Netzwerkprotokoll, das sich vor allem durch das energieeffiziente Senden von kleineren Datenmengen über lange Strecken auszeichnet. LoRaWAN kommt vor allem im Zusammenhang mit dem Internet of Things (IoT) zum Einsatz.
LOW-CODE PROGRAMMIERUNG / NO-CODE	Bei der Low-Code-Entwicklung wird größten Teils auf das klassische, manuelle Programmieren verzichtet. Stattdessen arbeitet man auf einer grafischen Benutzeroberfläche und verwendet vordefinierte, visuelle Bausteine. Low-Code-Entwicklungsplattformen erfordern einige grundlegende Programmierkenntnisse, damit die Benutzer*innen komplexe Anwendungen entwickeln und integrieren können, während für No-Code-Entwicklungsplattformen (NCDP) keinerlei Programmierkenntnisse erforderlich sind.
LTE (LONG TERM EVOLUTION)	LTE bezeichnet (mit dem Zusatz „Advanced“) die 4. Generation von Mobilfunk-Technologien und -Netzen mit Übertragungsgeschwindigkeiten von bis zu 1000 Megabit pro Sekunde, die heute für den Endverbraucher in der Fläche bereits verfügbar sind.
METVERSE	Das Metaverse ist ein virtueller Raum, in dem sich Benutzer*innen digital bewegen können. In einer Art virtueller 3D-Welt kann man dort leben, arbeiten, lernen, Handel treiben, Gespräche führen und Beziehungen aufbauen. Die Weiterentwicklung des Metaverse hängt maßgeblich von Technologien wie VR und AR ab. Relevant für die Smart Cities ist Metaverse, weil zukünftig vermehrt Städte und Regionen auf digitale Zwillinge setzen werden.
MQTT – STANDARDISIERTER AUSTAUSCH VON DATENPAKETEN	MQTT ist ein Standard zur Übertragung von (Sensor-)Datenpaketen zwischen unterschiedlichen Teilnehmern eines IoT-Systems. Dabei geschieht der gesamte Austausch über einen Broker. Dieser Broker empfängt und sendet Daten in Echtzeit von und zu jeweils authentifizierten Datenquellen. Damit kann ein zuverlässiger Datenaustausch auch mit weniger leistungsfähigen Endgeräten sichergestellt werden.
NBIOT – SENSORDATEN ÜBER MOBILFUNKNETZE	Bei der Übertragung von Sensordaten via NBloT werden schmalbandige Übertragungskanäle in bestehenden Mobilfunknetzen verwendet. Es sind im Vergleich zu LoRaWAN keine dezidierten Gateways als Infrastruktur notwendig, dafür jedoch eine SIM-Karte. NBloT bietet sich zur Anbindung sehr weniger, weit verstreuter Sensoren an.

ON-PREMISE	Die Bezeichnung On-Premise (oder On-Prem) wird verwendet, um ein Lizenz- und Nutzungsmodell für Software zu beschreiben. Software On-Premises zu betreiben, heißt, sie auf eigenen Servern zu hosten. Das Gegenmodell zur On-Premise-Lösung ist die Cloud-Lösung, bei der Software genutzt wird, die auf nicht-unternehmens-eigenen Servern (z.B. in einem Rechenzentrum) betrieben wird.
OPEN ACCESS	Open Access zielt als wissenschaftliche Bewegung und digitale Strategie darauf ab, Forschungspublikationen für Nutzer*innen frei zugänglich zu machen oder diese über Lizenzen sogar für eine Weiterbearbeitung zur Verfügung zu stellen.
OPEN CODE	Open CoDE ist ein Projekt der öffentlichen Verwaltung. Ziel ist der Aufbau einer gemeinsamen Plattform für den Austausch von Open Source Software (siehe Open Source). Durch die zentrale Ablage von offenen Quellcodes soll die Wiederverwendung und gemeinsame Arbeit an Softwarelösungen zwischen Verwaltung, Industrie und Gesellschaft gefördert werden.
OPEN DATA	Open Data sind Daten, die ohne Einschränkungen zugänglich sind und allgemein weiter genutzt, verarbeitet oder verbreitet werden dürfen. Open Data kann von verschiedenen Akteuren und in verschiedenen Formaten zur Verfügung gestellt werden. Häufig werden sie auf Plattformen bereitgestellt.
OPEN DATA PORTAL	Offen zugängliche Daten sowie verfügbare Echtzeitdaten werden über ein zentrales Portal (Dashboard) transparent nutzbar gemacht. Nutzer*innen können gleichzeitig als Datenquelle fungieren und somit selbst das Portal füllen. Das soll Transparenz schaffen und einen Nährboden für Zusammenarbeit, Vernetzung und neue Service- und Business-Modelle bilden.
OPEN KNOWLEDGE	Open Knowledge bezeichnet Inhalte, deren freie Nutzbarkeit gewährleistet und deren Weiterverbreitung urheberrechtlich grundsätzlich erlaubt ist. Freies Wissen umfasst sowohl Inhalte wie Bücher, Filme oder Musik als auch Daten und Informationen.
OPEN SOURCE	Open-Source-Software ist eine Computersoftware, die unter einer Lizenz veröffentlicht wird, bei der der Urheberrechtsinhaber den Benutzer*innen das Recht einräumt, die Software und ihren Quellcode an jedermann und für jeden Zweck zu verwenden, zu studieren, zu ändern und zu verteilen.

RESILIENZ	In einem ökonomischen Zusammenhang versteht man unter Resilienz die Fähigkeit einer Volkswirtschaft, vorbereitende Maßnahmen zur Bewältigung einer Krise zu ergreifen, im Krisenfall die Folgen abzumildern und sich auf die veränderten Rahmenbedingungen einstellen zu können.
ROADMAP	Eine Roadmap ist ein visuelles Hilfsmittel zur Darstellung von „wesentlichen“ Informationen, insbesondere zeitlichen Abfolgen im Zuge von Projekten oder Produkt- und Dienstleistungsentwicklungen. In der Unternehmenspraxis versteht man darunter einen Fahrplan, der einen Weg zu einem definierten Ziel visualisiert.
ON DEMAND/SHARING MOBILITÄT	On Demand Mobilität umfasst Fahr-Services, die ihre Fahrgäste individuell und auf Abruf von einem Standort zum gewünschten Ziel befördern und damit Lücken im ÖPNV schließen. Von Sharing-Mobilität ist die Rede, wenn sich mehrere Nutzer*innen ein Verkehrsmittel (z.B. Fahrrad oder E-Scooter) teilen.
SKALIERBARKEIT	Skalierbarkeit beschreibt die Fähigkeit stetig zu expandieren. Im Kontext des Modellprojekts geht es dabei im Wesentlichen darum smarte Lösungen so aufzubauen, dass sie von anderen Kommunen aufgegriffen, weiterentwickelt und individualisiert werden können.
SMART CITY	Smart City ist ein Sammelbegriff für gesamtheitliche Entwicklungskonzepte, die sich mit der zukunftsfähigen Entwicklung von Städten beschäftigen. Ziel der Smart City Initiative ist es, Städte effizienter, technologisch fortschrittlicher sowie umwelt- und ressourcenschonender zu gestalten..
SMART CITY COCKPIT	Das Smarte Cockpit macht als zentrale IoT-Plattform („Internet of Things“) Leistungen wie intelligente und nachhaltige Mobilität, Energieeffizienz, Luftverschmutzung usw. beider Städte nach außen und innen sichtbar. Das Smarte Cockpit trägt wesentlich dazu bei klassische Verwaltungsprozesse zu vereinfachen, effizienter zu gestalten und Kosten einzusparen. Gleichzeitig visualisiert das Smarte Cockpit aber auch bürgerrelevante Informationen wie beispielsweise Verkehrs-, Parkplatz- oder Klimadaten anschaulich in Echtzeit.

SMART GRID	Intelligente Stromnetze (Smart Grids) kombinieren Erzeugung, Speicherung und Verbrauch. Eine zentrale Steuerung stimmt sie optimal aufeinander ab und gleicht somit Leistungsschwankungen im Netz aus. Das bedeutet, dass in einem Smart Grid nicht nur Energie sondern auch Daten transportiert werden, sodass Netzbetreiber in kurzen Abständen Informationen zu Produktion und Verbrauch von Energie bekommen..
SMART METER	Mit intelligenten Informationsnetzen können Energieerzeugung und -verbrauch effizient verknüpft und ausbalanciert werden. Wichtige Elemente eines solchen Netzes sind intelligente Messsysteme. Auf der einen Seite sorgen sie für Verbrauchstransparenz, auf der anderen Seite für die sichere Übermittlung von Messdaten
STAKEHOLDER	Unter dem Begriff der Stakeholder (auch: Anspruchsgruppen, Interessengruppen) fasst man alle Personen, Gruppen und Organisationen zusammen, die von den Belangen einer Organisation betroffen sind, die Interesse an dieser Organisation haben und/oder Einfluss ausüben können oder sollen.
WHITEPAPER	Ein Whitepaper ist ein kostenloser Ratgeber, in dem zu einer spezifischen Fragestellung Lösungsvorschläge zusammengestellt sind. Auch Studien, Analysen und Ergebnisse von Marktforschungen werden hier kurz und knapp aufgearbeitet.
WORKFORCE MANAGEMENT	Workforce Management zielt im Kern auf die Optimierung der Mitarbeiterproduktivität ab. Vereinfacht gesagt, sollen die richtigen Mitarbeitenden in der passenden Anzahl, zur richtigen Zeit am richtigen Ort sein und mit den vorhandenen Arbeitsmitteln, die für sie passenden Aufgaben erledigen..

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Projektübersicht Strategiephase	19
Abbildung 2: Strategischer Rahmen für das Digitale Stadtentwicklungskonzept.....	24
Abbildung 3: 17 Ziele der Nachhaltigkeit.....	27
Abbildung 4: Der digitale Kompass.....	28
Abbildung 5: Einordnung der Fachstrategien in den Erarbeitungsprozess des DSEK.....	33
Abbildung 6: Arbeitsphasen zur Ableitung des Digitalen Stadtentwicklungskonzeptes.....	52
Abbildung 7: Meilensteinplan der Strategiephase.....	54
Abbildung 8: Projektorganisation in der Strategiephase	60
Abbildung 9: Aufgabenschwerpunkte des Projektteams	61
Abbildung 10: Beteiligungsprozess im Jahr 2022	64
Abbildung 11: Wichtigkeit der Digitalisierungs-Handlungsfelder für die Bürgerschaft.....	66
Abbildung 12: Priorisierungsprozess Projektentwicklung.....	84
Abbildung 13: Integrierte Leitziele im Abgleich zur Smart City Charta.....	90
Abbildung 14: Acht zentrale Handlungsfelder	91
Abbildung 15: Bündelung der acht Handlungsfelder in drei Zielbilder	96
Abbildung 16: Zusammenhang der Zielbilder	98
Abbildung 17: Zeit- und Meilensteinplanung von 2023 bis 2027.....	140
Abbildung 18: Technische Zusammenhänge der integrierten Zielbilder.....	162
Abbildung 19: Vernetzung der Dateninfrastrukturen am Beispiel einer Quartiersplattform.....	171
Abbildung 20: Organisatorische Verankerung des Projektmanagements für (Daten-)Infrastruktur.....	177
Abbildung 21: Organisatorische Verankerung des Projektmanagements für Daten.....	178
Abbildung 22: Organisatorische Verankerung des Projektmanagements für Datenanalyse/Anwendungen	179
Abbildung 23: Organisationsbeispiel Spotify-Modell.....	180
Abbildung 24: Aufgabenverteilung im Smart City Management.....	181
Abbildung 25: Governance-Struktur der Umsetzungsphase	181
Abbildung 26: Entwicklungsschritte zur Daten-Governance	183
Abbildung 27: Auszug aus der Kompetenztafel für Smart City Kompetenzschulungen.....	184
Abbildung 28: Ziele, Aufgaben und Merkmale der strategischen Verwaltungskommunikation	186
Abbildung 29: Erfolgsmessungskennzahlen der Maßnahmenbündel	190
Abbildung 30: Wirkungsmessung, Monitoring und Evaluation in der Umsetzungsphase	191
Abbildung 31: Trend-Scanning in Kombination mit der STEEP-Methodik.....	193
Abbildung 32: Smarte Stadtmöblierung in Aalen und Heidenheim	195

Abkürzungsverzeichnis

API	Applications Programming Interface
ALOHA Prinzip	Sender bestimmt den Zeitpunkt der Datenübertragung
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BIM	Building Information Modeling
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMI	Bundesministerium des Inneren und für Heimat
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
BSI	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
CityGML	City Geography Markup Language
DHBW	Duale Hochschule Baden-Württemberg
DSEK	Digitales Stadtentwicklungskonzept
DSGVO	Datenschutz-Grundverordnung
E-Government/EGovG	E-Government-Gesetz
FMS	Flächenmanagementstrategie
GIS	Geoinformationssystem
IEKK	Integriertes Energie- und Klimaschutzkonzept
IHK	Industrie- und Handelskammer
IKT-Sicherheit	Sicherheit der Informations- und Kommunikationstechnologie
InKoMo 4.0	Innovationspartnerschaften zwischen Kommunen und Mobilitätswirtschaft 4.0.
InnoZ	Innovationszentrum
IoT	Internet of Things
ISEK	Integriertes Stadtentwicklungskonzept
IWG	Informationsweiterverwendungsgesetz
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KI	Künstliche Intelligenz
KNP	Konvergenter Netzplan
KPI	Key Performance Indikatoren
KRITIS	Kritischer Infrastrukturen
KSG	Bundesklimaschutzgesetz
KTS	Koordinierungs- und Transferstelle Modelprojekte Smart City
LoRaWAN	Long Range Wide Area Network
LPWAN	Low Power Netzwerke
MPSC	Modellprojekte Smart Cities
NB-IoT	Narrowband Internet of Things
Open Wifi	Wireless Fidelity
OSS	Open Source Software
OZG	Onlinezugangsgesetz
PK	Personalkapazitäten
PM	Personenmonate
SDG	Sustainable Development Goals
Start-up WOW	Start-up Region Ostwürttemberg
TKG	Telekommunikationsgesetz
TTDSG	Telekommunikation-Telemedien-Datenschutz-Gesetz
UN	Vereinte Nationen
URI	Uniform Resource Identifier
VZÄ	Vollzeitäquivalente
WLAN Netzwerk	Wireless Local Area network

Literaturverzeichnis

- Aahdhgemeinsamdigital.de (o.J.): Projekthomepage. Online verfügbar unter: <https://aahdhgemeinsamdigital.de/>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023
- Allam, Z.; Dhunny, Z. A. (2019): „On big data, artificial intelligence and smart cities, S. 80-91, Hg. v. The International Journal of Urban Policy and Planning, Volume 89, ScienceDirect by Elsevier B.V. Online verfügbar unter: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264275118315968?via%3Dihub>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023
- BBSR - Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2017): „Smart City Charta – Digitale Transformation in den Kommunen nachhaltig gestalten“. Hg. v. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. Online verfügbar unter: <https://www.smart-city-dialog.de/wp-content/uploads/2019/12/smart-city-charta-langfassung.pdf>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023
- Bertschek, I. (2021): „Metastudie – Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung in Baden-Württemberg“, Hg. v. ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH Mannheim; Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg, Staatsministerium Baden-Württemberg, Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg. Online verfügbar unter: https://ftp.zew.de/pub/zew-docs/gutachten/Metastudie_Digitalisierung_Baden-Wuerttemberg_2021.pdf, zuletzt abgerufen am 12.01.2023
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (2021): Datenstrategien für die gemeinwohlorientierte Stadtentwicklung. Online verfügbar unter: <https://www.smart-city-dialog.de/wp-content/uploads/2021/12/datenstrategien-gemeinwohl-stadtentwicklung-dl-1.pdf>, zuletzt abgerufen 12.01.2023
- Bundeskanzleramt (2021): „Datenstrategie der Bundesregierung“. Online verfügbar unter: <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/992814/1845634/f073096a398e59573c7526feaadd43c4/datenstrategie-der-bundesregierung-download-bpa-data.pdf?download=1>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023
- Bundesministerium des Innern (2009): „Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen (KRITIS-Strategie)“. Online verfügbar unter: https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/themen/bevoelkerungsschutz/kritis.pdf?jsessionid=D1AEB7D027C3A8CD8F085CF2899F4029.2_cid340?__blob=publicationFile&v=4, zuletzt abgerufen am 12.01.2023
- Bundesministerium des Innern (2009): „Open-Data-Strategie der Bundesregierung“. Online verfügbar unter: https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/themen/moderne-verwaltung/open-data-strategie-der-bundesregierung.pdf?__blob=publicationFile&v=4#:~:text=%C2%A7%2012a%20E%2DGovernment%2DGesetz&text=Seit%20dem%2013.%20Juli%202018,und%20f%C3%BCr%20jeder%20mann%20nutzbar%20machen., zuletzt abgerufen am 12.01.2023
- Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (2020): „Neue Leipzig Charta“. Online verfügbar unter: https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/2020/eu-rp/gemeinsame-erklarungen/neue-leipzig-charta-2020.pdf?__blob=publicationFile&v=6, zuletzt abgerufen am 12.01.2023
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (2015): „Zukunftsstadt. Strategische Forschungs- und Innovationsagenda“. Hg. v. Referat Nachhaltigkeit, Klima, Energie. Online verfügbar unter: https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/de/bmbf/7/31014_Zukunftsstadt.pdf?__blob=publicationFile&v=3, zuletzt abgerufen am 12.01.2023
- Bundesministerium für Digitales und Verkehr (2022): „Digitalstrategie Deutschland“. Online verfügbar unter: <https://digitalstrategie-deutschland.de/>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV): Bundes-Klimaschutzgesetz. Online verfügbar unter: <https://www.bmu.de/gesetz/bundes-klimaschutzgesetz>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2007): „Leipzig Charta zur nachhaltigen europäischen Stadt“. Online verfügbar unter: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Nationale_Stadtentwicklung/leipzig_charta_de_bf.pdf, zuletzt abgerufen am 12.01.2023
- Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (2022): Frühzeitig, agil und sichtbar. Leitfaden zur Konzeption und Umsetzung von IT-Entwicklungsvorhaben im SmartCity-Kontext. Online verfügbar unter: https://www.smart-city-dialog.de/wp-content/uploads/2022/08/Fachaufsatz_FFY_Leitfaden-IT-Entwicklungsvorhaben-im-Smart-City-Kontext_22-08.pdf, zuletzt abgerufen 12.01.2023
- Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) (2020): Positionen und Diskussionsbedarf zur Umsetzung der Richtlinie über offene Daten und die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors (EU) 2019/1024. Online verfügbar unter: https://www.smart-city-dialog.de/wp-content/uploads/2021/03/PSI-Richtlinie_Themenpapier_bf_n.pdf, zuletzt abgerufen am 20.01.2023
- Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) (2020): Datensystematik Ein Glossar für die Nationale Dialogplattform Smart Cities. Online verfügbar unter: https://www.smart-city-dialog.de/wp-content/uploads/2021/03/Datensystematik_GlossarDatenarten_bf_n.pdf, zuletzt abgerufen am 20.01.2023
- Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB) (2020): Workshop on Data Sovereignty in Municipalities. Online verfügbar unter: https://www.smart-city-dialog.de/wp-content/uploads/2021/03/Data-Sovereignty_Workshop-report.pdf, zuletzt abgerufen am 20.01.2023
- Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen: Smart City Dialog. Online verfügbar unter: <https://www.smart-city-dialog.de/>, zuletzt abgerufen am 12.02.2023
- CIMA Beratung + Management GmbH (2019): „VIELFALT mit QUALITÄT ERLEBEN – Perspektive Innenstadt Heidenheim“
- City of Helsinki (2019): „The City of Helsinki Data Strategy“. Online verfügbar unter: <https://digi.hel.fi/english/helsinki-city-data-strategy/>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023
- Decentraland (2022): Website. Online verfügbar unter: <https://decentraland.org/>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023
- Deutscher Städtetag (2021): Die Stadt der Zukunft mit Daten gestalten. Souveräne Städte – nachhaltige Investitionen in Dateninfrastrukturen. Online verfügbar unter: <https://www.staedtetag.de/files/dst/docs/Publikationen/Weitere-Publikationen/2021/stadt-der-zukunft-mit-daten-gestalten-studie-2021.pdf> zuletzt abgerufen am 19.01.2023
- digital.Länd [Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg im Auftrag der Landesregierung Baden-Württemberg] (2022): „Digitalisierungsstrategie der Landesregierung Baden-Württemberg“. Hg. v. Ministerium des Inneren, für Digitalisierung und Kommunen Baden-Württemberg im Auftrag der Landesregierung Baden-Württemberg. Online verfügbar unter: <https://digital-laend.de/wp-content/uploads/2022/10/Digitalisierungsstrategie-digital.LAEND-Okttober-2022-1-1.pdf>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023
- digital@bw [Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg] (2017): „Digitalisierungsstrategie der Landesregierung Baden-Württemberg“. Hg. v. Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg. Online verfügbar unter: <https://digital-laend.de/wp-content/uploads/2022/10/Digitalisierungsstrategie-digital@bw-Juli-2017.pdf>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023
- Europäische Kommission (2019): „Europäischer Grüner Deal – Erster klimaneutraler Kontinent werden“. Online verfügbar unter: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de, zuletzt abgerufen am 12.01.2023
- Europäische Kommission (2021): „Digitaler Kompass 2030: der europäische Weg in die digitale Dekade“. Online verfügbar unter: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021DC0118&from=en>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023

Europäische Kommission (o. J.): „Urban Agenda for the EU“. Online verfügbar unter: <https://ec.europa.eu/futurium/en/urban-agenda-eu/what-urban-agenda-eu.html>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023

Europäische Union [Europäische Kommission] (2021): „Ein Weg in die digitale Dekade: gemeinsame Governance und koordinierte Investitionen für den digitalen Wandel in der EU bis 2030“. Hg. v. Europäische Union. Online verfügbar unter: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/b8937194-19b8-11ec-b4fe-01aa75ed71a1/language-de>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023

Fraunhofer FOKUS, Fraunhofer IAIS, Fraunhofer IM (2018): Urbane Datenräume – Möglichkeiten von Datenaustausch und Zusammenarbeit im urbanen Raum. Online verfügbar unter: https://www.iais.fraunhofer.de/content/dam/iais/pr/pi/2018/PI_20180629/UDR_Studie_062018.pdf, zuletzt abgerufen am 21.12.2022

Geschäfts- und Koordinierungsstelle GovData (o. J.): GovData. Online verfügbar unter: <https://www.govdata.de/>, zuletzt abgerufen am 12.02.2023

Grüne Finger [Fakultät Agrarwissenschaften und Landschaftsarchitektur der Hochschule Osnabrück] (o. J.): Website. Online verfügbar unter: <https://gruene-finger.de/projekt/>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023

IHK Ostwürttemberg (2022): „Vorstellung des Masterplans Ostwürttemberg 2030“. Online verfügbar unter: <https://www.ihk.de/ostwuerttemberg/servicemarken/presse/pressemitteilungen/vorstellung-des-masterplans-ostwuerttemberg-2030-5650458>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023

Initiative D21 e.V. (2021): „D21-Digital-Index 2020/2021. Jährliches Lagebild zur Digitalen Gesellschaft“. Online verfügbar unter: <https://www.d21.de/d21-digital-index-2020-2021>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023

Internationaler Rat für Kommunale Umweltinitiativen, Kuhn, S., Suchy, G. & Zimmermann, M. (Hrsg.) (1998): „Lokale Agenda 21 – Deutschland: Kommunale Strategien für eine zukunftsbeständige Entwicklung“. Springer.

KfW (2023): Modellprojekte Smart Cities – Zuschuss. Online verfügbar unter: [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/C3%96ffentliche-Einrichtungen/Kommunen/F%20C3%B6rderprodukte/Modellprojekte-Smart-Cities-\(436\)](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/C3%96ffentliche-Einrichtungen/Kommunen/F%20C3%B6rderprodukte/Modellprojekte-Smart-Cities-(436)), zuletzt abgerufen am 12.01.2023

Komm.ONE, Anstalt des öffentlichen Rechts; Open CoDE (2022): Open Code. Online verfügbar unter: <https://open-code.de/de>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023

Landkreis Heidenheim (2016): „Endbericht Integriertes Klimaschutzkonzept für den Landkreis Heidenheim und seine Städte und Gemeinden“. Online verfügbar unter: https://www.landkreis-heidenheim.de/site/LRA-HDH-Internet/get/documents_E-318516536/lra-hdh/LRA_HDH_Bibliothek_Internet/Publikationen/Image%20Nachhaltigkeit/Integriertes%20Klimaschutzkonzept%20f%C3%BCr%20den%20Landkreis%20Heidenheim%20%28PDF%29.pdf, zuletzt abgerufen am 13.01.2023

Lulu Dans Ma Rue (2016): Lulu Dans Ma Rue Paris. Online verfügbar unter: <https://paris.luludansmarue.org/>, zuletzt abgerufen am 16.01.2023

McKinsey & Company (2017): „McKinsey Quarterly: Reinventing the core. What the advancing forces of digital mean for corporate performance — and how companies can respond“. Hg. v. McKinsey & Company. Online verfügbar unter: <https://www.mckinsey.com/quarterly/the-magazine/2017-issue-1-mckinsey-quarterly>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023

Metropolregion Rhein-Neckar (2022): „Datenstrategie der Metropolregion Rhein-Neckar“. Online verfügbar unter: https://www.m-r-n.com/projekte/smart-region/Projektwebsite/Datenstrategie_Metropolregion_Rhein-Neckar.pdf, zuletzt abgerufen am 12.01.2023

Ministerium für Infrastruktur und Landesplanung des Landes Brandenburg (2019): „Zukunftsaufgaben der Stadtentwicklung“. Online verfügbar unter: <https://mil.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Gutachten%20Zukunftsaufgaben%20der%20Stadtentwicklung%20EBP%202019.pdf>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023

Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg im Auftrag der Landesregierung Baden-Württemberg (2020): „3. Digitalisierungsbericht der Landesregierung Baden-Württemberg“. Online verfügbar unter: https://im.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-im/intern/dateien/publikationen/20210518_Dritter_Digitalisierungsbericht.pdf, zuletzt abgerufen am 12.01.2023

Mobilitätspakt Aalen-Heidenheim [Landratsamt Ostalbkreis] (2020): Website. Online verfügbar unter: <https://aa-hdh.mobilitaetspakt-bw.de/de>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023

MONARES (o. J.): „Leitfaden zur Unterstützung bei der Evaluation von Maßnahmen zur Steigerung der Klimaresilienz“. Online verfügbar unter: https://monares.de/sites/monares.de/files/documents/monares_leitfaden_evaluation_und_wirkungsmessung.pdf, zuletzt abgerufen am 12.01.2023

Morgenstadt (o. J.): Website. Online verfügbar unter: <https://www.morgenstadt.de/>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023

MyData (2023): Website. Online verfügbar unter: <https://www.mydata.org/>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023

Nationale Dialogplattform Smart Cities (2016): Website. Online verfügbar unter: <https://www.smart-city-dialog.de/nationale-dialogplattform>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023

NÖ Energie- und Umweltagentur GmbH (2022): 17 Ziele der Nachhaltigkeit. Online verfügbar unter: <https://www.wir-leben-nachhaltig.at/aktuell/detailansicht/sdgs-sustainable-development-goals/>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023

Nordic Smart City Network (2022): „City of Tampere und Stavanger“. Online verfügbar unter: www.nscn.eu, zuletzt abgerufen am 12.01.2023

Pressemitteilung des Landes Baden-Württemberg vom 02.07.2021: „42 Maßnahmen für den Mobilitätspakt Aalen/Heidenheim“. Online verfügbar unter: <https://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/42-massnahmen-fuer-den-mobilitaetspakt-aalenheidenheim-1/>, zuletzt abgerufen am 13.01.2023

R+T Verkehrsplanung GmbH (2021): „Verkehrsentwicklungsplan 2035“ für Heidenheim. Online verfügbar auf: https://www.verkehrsentwicklung-heidenheim.de/documents/64001/220601/2021-09-21_RT_Pra%CC%88sentation+Zieldiskussion_D.pdf/21a4145e-6b53-6c03-581c-59e80d026b2a?t=1634818474928, zuletzt abgerufen am 13.01.2023

Röder, J. (2021): Kommune, kommuniziere! Zukunftsfähige Stadtentwicklung als sinnstiftende Herausforderung für die strategische Kommunikation. Masterarbeit, Hochschule Neu-Ulm.

SK Standort & Kommune Beratungs GmbH (2017): „Einzelhandelsgutachten für die Stadt Heidenheim an der Brenz vom 19.12.2017“. Online verfügbar unter: <https://heidenheim-sitzungsdienst.komm.one/bi/getfile.asp?id=20980&type=do>, zuletzt abgerufen am 13.01.2023

Snowder, D.J.; Twomey, P.D. (2022): „Empowering digital citizens. Making humane markets work in the digital age“. Hg. v. Global Initiative for Digital Empowerment. Online verfügbar unter: <https://secureservercdn.net/45.40.148.206/8gc.d4c.myftpupload.com/wp-content/uploads/2022/09/Empowering-Digital-Citizens-Report.pdf>, zuletzt abgerufen am 12.03.2023

Stadt Aalen – Amt für Soziales, Jugend und Familie (2020): „Gut Leben und Älterwerden in unserer Stadt Aalen“. Online verfügbar unter: <https://www.aalen.de/gut-leben-und-aelter-werden-in-unserer-stadt-aalen.34169.25.htm>, zuletzt abgerufen am 13.01.2023

Stadt Aalen – Citymanagement / Wirtschaftsförderung (2021): „10-Punkte-Programm zur Stärkung der Innenstadt“

Stadt Aalen – Stadtplanungsamt (2020): „Attraktives Aalen 2030“. Online verfügbar unter: <https://www.aalen.de/integrierte-stadtentwicklung.130424.25.htm>, zuletzt abgerufen am 13.01.2023

Stadt Aalen (2018): Klimagerechtes Flächenmanagement Stadt Aalen, Hg. v. Stadtverwaltung Aalen Grünflächen und Umweltamt / Stadtplanungsamt. Online verfügbar unter: <https://www.aalen.de/klimaschutzteilkonzept-klimagerechtes-flaechenmanagement-der-stadt-aalen.97486.25.htm>, zuletzt abgerufen am 13.01.2023

Stadt Aalen (2019): „Energie- und Klimaschutzbericht 2018“. Online verfügbar unter: <https://www.aalen.de/energie-klimaschutzbericht-2018.141296.25.htm>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023

Stadt Aalen (2022): „Smart City Aalen – Modellprojekt #AAHDHGemeinsamdigital – Abschluss der Bürgerbeteiligung“, Videomitschnitt der Veranstaltung. Online verfügbar unter: <https://youtu.be/VMP1yulaNs8>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023

Stadt Aalen (o. J.): „Lokale Agenda 21“. Online verfügbar unter: <https://www.aalen.de/lokale-agenda-21.68.25.htm>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023

Stadt Aalen und Stadt Heidenheim (o.J.): Projekthomepage aahdhgemeinsamdigital. Online verfügbar unter: <https://aahdhgemeinsamdigital.de/>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023

Stadt Aalen, Dr. Brenner Ingenieurgesellschaft mbH (2015): „Verkehrsentwicklungsplan 2030 – Mobilitätskonzept – Ergebnisbericht Teil 1: Text“. Online verfügbar unter: <https://www.aalen.de/verkehrsentwicklungsplan-der-stadt-aalen-mobilitaetskonzept-.46515.25.htm>, zuletzt abgerufen am 13.01.2023

Stadt Aalen, Dr. Brenner Ingenieurgesellschaft mbH (2015): „Verkehrsentwicklungsplan 2030 – Mobilitätskonzept – Ergebnisbericht Teil 2: Anlagen und Anhang“. Online verfügbar unter: <https://www.aalen.de/verkehrsentwicklungsplan-der-stadt-aalen-mobilitaetskonzept-.46515.25.htm>, zuletzt abgerufen am 13.01.2023

Stadt Heidenheim – Familie, Bildung und Sport (2020): „Schulentwicklungsplan 2020“. Online verfügbar unter: https://www.heidenheim.de/site/Heidenheim/get/documents_E-1119930646/heidenheim/HDH_Stadt_Bibliothek/Bildung/Schulentwicklungsplan2020.pdf, zuletzt abgerufen am 13.01.2023

Stadt Heidenheim - Integriertes Innenstadt Management (2020): Strategiepapier Attraktive Innenstadt.

Stadt Heidenheim - Stadtentwicklung, Umwelt und Vermessung (2022): Verkehrsentwicklungsplan 2035.

Stadt Heidenheim – Wirtschaftsförderung und Tourismus (2021): „Vision Leibniz-Campus“, Az.: 790.7

Stadt Heidenheim (2021): „Integriertes Stadtentwicklungskonzept Stadt Heidenheim“. Online verfügbar unter: https://www.heidenheim.de/site/Heidenheim/get/params_E409894690_Dattachment/831685/Integriertes%20Stadtentwicklungskonzept.pdf, zuletzt abgerufen am 12.01.2023

Stadt Ulm (2019): „Datenethikkonzept für die Stadt Ulm“. Online verfügbar unter: <https://www.zukunftsstadt-ulm.de/sites/default/files/downloads/ulm-201008-txt-datenethikkonzept-stadt-ulm-final.pdf>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023

Superworld (2022): Website. Online verfügbar unter: <https://www.superworldapp.com/>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023

Ulm4Clevercity (2021): „Smart City Strategie Ulm, Clever.Offen.Für alle.Nachhaltig“. Hg. v. Stadt Ulm | Digitale Agenda, S.109 ff. Online verfügbar unter: https://smartcitystrategie.ulm.de/wp-content/uploads/2021/12/2021-12-13_Strategie_Ulm4CleverCity_Langfassung.pdf, zuletzt abgerufen am 12.01.2023

Vereinte Nationen (o. J.): „Ziele für nachhaltige Entwicklung“. Online verfügbar unter: <https://unric.org/de/17ziele/>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023

Viivi Lähteenoja, Sille Sepp (2021): State of MyData 2021 Hg. V.: MyData Global. Online verfügbar unter: https://www.mydata.org/wp-content/uploads/2022/07/State-of-MyData-2021_reduced-2.pdf, zuletzt abgerufen am 12.01.2023

Zukunftsinitiative Ostwürttemberg [Wirtschaftsförderungsgesellschaft mbH Region Ostwürttemberg (WiRO) (2015): Website. Online verfügbar unter: <https://www.ostwuerttemberg.de/die-wiro/aufgaben-ziele>, zuletzt abgerufen am 12.01.2023



Aalen-Heidenheim
Gemeinsam Digital