Smart City-Konzept für die Stadt Erlangen

Im Rahmen des Projektes „Regionale Digitalisierungskonzepte“ des Zentrum Digitalisierung Bayern (ZD.B)

Projektzeitraum: Juli 2020 – Juni 2021

Kuratoren: Tobias Heuser, Andreas Ueckert [ui!] Urban Mobility Innovations

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

Zusammenfassung

Im Auftrag des Zentrum Digitalisierung Bayern (ZD.B) wurden im Rahmen des Projektes „Regionale Digitalisierungskonzepte“ auf der Grundlage eines standardisierten, aber auf den jeweiligen lokalen oder regionalen Kontext angepassten Prozesses für insgesamt elf Gebietskörperschaften des Bundeslandes Bayern bedarfsorientierte Digitalisierungskonzepte erstellt. Diese Digitalisierungskonzepte wurden von dem durchführenden Unternehmen [ui!] Urban Mobility Innovations (UMI) in engem Austausch mit lokalen Akteuren aus Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Bürgerschaft entwickelt, um die konkreten Bedarfe vor Ort zu erheben und durch kollaborativ erarbeitete Maßnahmenvorschläge adressieren zu können. Mithilfe eines dreistufigen Verfahrens wurden in jeder Gebietskörperschaft die Ist-Zustände der Digitalisierung in insgesamt 17 Handlungsfeldern erhoben und strategische Zielsetzungen definiert. Für fünf Handlungsfelder, in denen Digitalisierungsmaßnahmen als besonders dringlich oder potentialträchtig identifiziert worden sind, wurden konkrete Maßnahmenvorschläge entwickelt und formuliert. Im vorliegenden Dokument werden die Ergebnisse dieses Prozesses in der Stadt Erlangen vorgestellt.

In Kapitel 1 wird inhaltlich in das Projekt „Regionale Digitalisierungskonzepte“ eingeführt. Hier werden Hintergründe, angestrebte Ergebnisse sowie das durchführende Unternehmen [ui!] Urban Mobility Innovations vorgestellt. In Kapitel 2 liegt der inhaltliche Fokus auf der Digitalisierung und auf der Transformation von Städten und Gemeinden im Allgemeinen. Hier werden organisatorische und technische Voraussetzungen einer Smart Region bzw. Smart City erörtert und archetypische Meilensteine auf dem Weg dorthin definiert. In Kapitel 3 wird das Prozessvorgehen von der Kick-Off Veranstaltung bis hin zur Erstellung und Übergabe des Digitalisierungskonzepts beschrieben und die angewandte Methodik skizziert. In Kapitel 4 werden die Ergebnisse der fünf zur vertieften Behandlung ausgewählten Handlungsfelder ausgeführt. Inhaltlich wird hier jeweils der Ist-Stand, die Vision sowie konkrete Maßnahmenempfehlungen zur Digitalisierung je Handlungsfeld vorgestellt. In Kapitel 5 werden die durch den Steuerungskreis ausgewählten vielversprechendsten Maßnahmen, die sich aus den Maßnahmenempfehlungen der Workshops entwickelt haben, detaillierter ausgeführt. Diese können als Grundlage für Beschlussvorlagen politischer Gremien herangezogen und vertieft werden. In Kapitel 6 erfolgt ein Ausblick auf das weitere Vorgehen nach Übergabe des Digitalisierungskonzepts. Im Anhang finden sich ergänzende Informationen über die Ergebnisse der Experteninterviews (aller Handlungsfelder) sowie zum verwendeten Konzept der Expertenworkshops sowie zum Konzept der durchgeführten Bürgerbeteiligungen.

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung in das Projekt ... 1
1.1. Hintergrund ... 1
1.2. Angestrebte Ergebnisse ... 1
1.3. Handlungsfelder der regionalen Digitalen Agenda ... 2
1.4. Unternehmensvorstellung ... 5

2. Die Digitale Transformation von Städten und Gemeinden ... 7
3. Vorgehen und Methodik ... 13
4. Digitalisierungskonzept Smart City ... 17
4.1. Rahmendaten der Stadt Erlangen und zentrale Ergebnisse des Smart City-Konzeptes ... 17
4.2. Handlungsfeld Mobilität ... 19
4.3. Handlungsfeld Umwelt ... 24
4.4. Handlungsfeld Energie ... 28
4.5. Handlungsfeld Dienste ... 31
4.6. Handlungsfeld Handel ... 34

5. Maßnahmen-Ausarbeitung ... 45
5.1. Handlungsfeld Mobilität ... 45
5.2. Handlungsfeld Umwelt ... 48
5.3. Handlungsfeld Energie ... 51
5.4. Handlungsfelder Dienste ... 54
5.5. Handlungsfeld Handel ... 57

6. Zentrale Ergebnisse der Stakeholder-Befragung ... 61
7. Ausblick ... 63
Anhang ... 64
A. Ergebnisse der Experteninterviews ... 64
B. Konzept Expertenworkshop ... 79
C. Prozessbeteiligte Institutionen ... 80
D. Auswertung der Online-Stakeholder-Befragung zum Thema „Smart City“ ... 81

Literaturverzeichnis ... 89

1. Einführung in das Projekt

1.1. Hintergrund

Bedingt durch die geographischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen in den Regionen Bayerns gibt es mittlerweile sehr unterschiedlich ausgeprägte Aktivitäten, um die Herausforderungen der digitalen Transformation zu meistern. In einigen Regionen sind in den letzten Jahren, u.a. auch durch Bayern Digital I+II, (Digitale) Gründerzentren, wissenschaftliche Einrichtungen und Professuren, wie auch Acceleratoren, Netzwerke und Arbeitskreise entstanden, die rund um das Thema Digitalisierung aktiv sind und durch zahlreiche Veranstaltungen über ihre Themen informieren. Damit diese Organisationen, Unternehmen und Initiativen vorhandene regionale Synergien noch besser nutzen und kein Nebeneinander entsteht, sondern eine strategische Klammer, sollten interessierte bayerische Gebietskörperschaften ihre eigene regionale digitale Agenda erarbeiten können. Das erstellte Digitalisierungskonzept soll organisationsübergreifend Anschub bzw. eine Verstetigung der lokalen / regionalen Digitalisierungsaktivitäten in Richtung einer Smart City/Smart Region vorantreiben. Konkret soll die digitale Ausgangssituation in der Region, anhand eines standardisierten themenübergreifenden Analyse-Verfahrens die Grundlage für konkrete Maßnahmen sein, um die Region fit bzw. resilient für die zu erwartenden Herausforderungen der Digitalisierung zu machen.

Der Freistaat unterstützt mit seiner Bayern-Digital-Strategie I+II und zusätzlichen Aktivitäten der einzelnen Ministerien eine Vielzahl an Institutionen, Initiativen und Fördermaßnahmen, um Bayern fit zu machen für die Digitale Transformation. In den Kommunen und Regionen Bayerns gibt es mittlerweile eine wachsende Zahl an interessanten Umsetzungsprojekten, insbesondere in den Sektoren Mobilität, Energie, Gesundheit und eGovernment. Diese Projekte gestalten sich zunehmend wirkungsvoller und produzieren in ihrem Sektor, neben umfangreichen Erfahrungen, auch zunehmend Daten. Eine systematische landesweite Nutzung dieser Potenziale erfolgt bisher, mangels Transparenz der bereits vorhandenen Projekte und letztlich auch wegen einer fehlenden gemeinsamen Datengrundlage, kaum bis gar nicht. Eine zentrale Herausforderung ist es daher, die bisher sektoralen Projekte und Anwendungen systematisch a) zugänglich zu machen, b) handlungsfeldübergreifend zu betrachten, c) sie datentechnisch integrierbar und d) für unterschiedliche Gruppen nutzbar zu machen.

1.2. Angestrebte Ergebnisse

Oberstes Ziel des Projektes ist es zu erforschen, wie eine exemplarische Förderung/Unterstützung bei der Erstellung einer regionalen Digitalen Agenda für Regionen, Städte und Kommunen Bayerns zu gestalten ist, um sie fit zu machen für die Herausforderungen der digitalen Transformation. Dazu werden, koordiniert durch die ZD.B-Themenplattform Smart Cities and Regions, exemplarisch regionale Digitalisierungskonzepte mit bis zu 10 Gebietskörperschaften erstellt.

Diese Maßnahme dient speziell dazu:

1. regionale Aktivitäten im Bereich der Digitalisierung transparenter zu machen und zu bündeln,
2. systematisch vor Ort weitere zielführende Digitalisierung-Projekte zu generieren,
3. einen wirkungsvollen Know-how-Transfer innerhalb der Regionen zu etablieren,
4. vorhandene sowie geplante regionale, nationale und internationale Digitalisierungsaktivitäten zu vernetzen sowie
5. eine tragfähige regionale Infrastruktur aufzubauen (Konzept, Experten-Forum, Maßnahmen, Monitoring, Benchmarking), um das Potenzial an Digitalisierungs-Know-how der regionalen Unternehmen, der Wissenschaft sowie der zahlreichen regionalen Netzwerke und Initiativen in Bayern optimal zu nutzen.

Das Digitalisierungskonzept folgt einer vordefinierten Struktur. Es besteht aus folgenden Bestandteilen:

1. Ausarbeitung und Zusammenfassung vorhandener Konzepte (z.B. Stadt- bzw. Regionalentwicklung, Klimaschutz) sowie eine allgemeine Einschätzung der Ist-Situation und den digitalen Herausforderungen vor Ort.
2. Benennung relevanter regionaler Akteure/Expert*innen aus allen gesellschaftlichen Bereichen
3. Beschreibung einer regionalen digitalen Vision und Ziele bis 2025
4. Beschreibung konkreter Umsetzungs-Projekte samt Zeitplan für die ersten 3 Jahre

Das regionale Digitalisierungskonzept wird im Rahmen eines partizipativen Prozesses erstellt. D.h. relevante regionale Akteure/Expert*innen entwickeln gemeinsam ein für ihre Region passgenaues Konzept. Der Erstellungsprozess wird professionell moderiert sowie öffentlichkeitswirksam begleitet, sodass möglichst viele Personen in den Erstellungsprozess involviert werden können. Ergebnis ist dieser Abschlussbericht samt Vision, Ziele, Strategien für den Zeitraum bis 2025 und einer standardisierten Beschreibung von konkreten Projekten (samt Kosten-/und Finanzierungsplan), die möglichst in den nächsten drei Jahren in Angriff genommen werden.
Das Konzept ist dem jeweiligen regionalen Entscheider-Gremium (Kreistag, Stadt- bzw. Gemeinderat) zur Verabschiedung vorzulegen. Die bewilligten Maßnahmenpläne, samt Statusberichte während der Umsetzung, dienen gleichzeitig als transparente Projektesammlung für den Know-how-Transfer zwischen den Regionen und Akteuren.

1.3. Handlungsfelder der regionalen Digitalen Agenda

Im Fokus der Themenplattform Smart Cities and Regions steht die sektorübergreifende Betrachtung und Vernetzung. Insgesamt 17 Handlungsfelder sind dazu ausgewählt worden, einen definierten Rahmen zur Analyse und Nutzung dieser komplexen Herausforderung zu bekommen. Neben einer Sammlung

bereits existierender bayerischer Umsetzungsprojekte in 17 Handlungsfeldern (Smart Cities and Regions-Projekte-Atlas Bayern) sollen bayerische Gebietskörperschaften in die Lage versetzt werden, ein eigenes Digitalisierungskonzept für ihre Gebietskörperschaft zu erstellen und als systematisches Steuerungsinstrument zu nutzen. Nachfolgend werden jene 17 Handlungsfelder kurz beschrieben:

Handlungsfeld	Kurzbeschreibung
	Maßnahmen zum flächendeckenden Breitbandausbau (Glasfaser & Mobilfunk) sowie zum Ausbau von anderen Informations- und Kommunikationsnetzen, wie z.B. LoRaWAN- und WLAN-Netzen.
	(E-Government) Projekte und Maßnahmen mit dem Ziel, Fachaufgaben und Prozesse innerhalb der Verwaltung zu optimieren sowie die Kommunikation und Interaktion mit den Bürgern/Unternehmen zu unterstützen bzw. den Zugriff auf Dienste möglichst komfortabel zu gestalten.
	(Regionale bzw. lokale) Datenplattformen, Datenkataloge und Services, die als Wissens - und Informationsquelle für verschiedenste Akteure und Anwendungsfälle dienen.
	Maßnahmen zur Bündelung Security-relevanter Aktivitäten sowie Kooperationsprojekte zur Unterstützung von Security-relevanten Einsatzkräften.
	Sicherung der medizinischen Versorgung durch neuartige Informations- und Kommunikationstechnologien, z.B. Tele-Diagnose oder und Überweisung zum Facharzt bzw. ins Krankenhaus, »Rollende Praxis« sowie Sicherstellung einer optimalen Betreuung pflegebedürftiger Menschen durch IT-unterstützte Maßnahmen.
	Regionale Vermittlungsplattformen für unterschiedliche Zielgruppen (Berufstätige, Familien, Rentner, …) um ihre Fahrten optimal miteinander abzustimmen, z.B. durch Mitfahrzentralen, Car-Sharing und Taxi-Apps. Projekte zur intelligenten Verkehrssteuerung (z.B. Parkraummanagement und Unterstützung bei der Parkplatzsuche), umweltfreundliche Fahrangebote und Multimodalität bis hin zum (Teil-) autonomen Fahren sowie der Erforschung innovativer Mobilitätskonzepte für den Luftraum und KI-basierte Mobilität.
	Sicherung altersgerechter Wohnbedingungen durch intelligenten, flexibel gestalteten Wohnraum, z.B. durch spezielle Haustechnik (»Smart Home«) sowie altersgerechte Assistenzsysteme (Ambient Assisted Living AAL), Betreuungsmöglichkeit in den eigenen Räumen.

	Nutzung neuartiger Formen der Bildung zur gezielten Förderung und Betreuung für Schüler, Studierende und Erwachsene. Projekte zur IT-Ausstattung von Bildungseinrichtungen, zur Vermittlung von Lerninhalten sowie für Initiativen und Netzwerken zur Förderung von Kooperationen zwischen Bildungsbereichen. Nachhilfeangebote, z.B. über Videokonferenzen, durch ehrenamtliche Senioren, Hausaufgabenbetreuer.
	Systematische Vernetzung der am Planen und Bauen Beteiligten über geeignete Management-Systeme (BIM). Erstellen von Digitalen Zwillingen von Gebäuden und Quartieren. Anhand von Gebäude-Simulationen Neubau bzw. Sanierungsmaßnahmen zu optimieren.
	Schaffung neuer Arbeitsmodelle mit Hilfe von moderner Telearbeit. Flexiblere Arbeitsmodelle, z.B. durch neue Co-Working-Spaces in Gewerbegebieten oder in der Gemeinde als digitale Arbeitszentren.
	Intelligente Systeme zur Erfassung und Aufbereitung von Erzeugung-, Verteilungs- und Verbrauchsdaten. Optimierung des Energiemanagements durch smarte Technologien in Quartieren und Regionen. Intelligente Abstimmung zwischen Energieerzeugung und –verbrauch sowie sektorübergreifend (Sektorkopplung). Erstellung und Umsetzung smarter Energielösungen in Wohnhäusern, gewerblichen oder öffentlichen Gebäuden.
	Digitale Instrumente zur Unterstützung des lokalen Handels durch Aufbereitung / Verbreitung von Angeboten, Unterstützung bei der Warenauslieferung sowie Bedarfserfassung, regionale Erzeuger- bzw. Verbraucherplattformen.
	Digitale Lösungen z.B. zur Luft- und zur Lärmmessung sowie Wasserqualität durch Einsatz von Sensorik. Optimierung der regionalen Wertstoffströme, intelligente Abfallbeseitigung in der Region und Recyclingmaßnahmen.
	Digitalisierung nutzen, um Kultur zu erhalten und zu vermitteln. Digitaler Medieneinsatz zur Erhaltung von Brauchtum und regionalen Eigenheiten, archivieren und ansprechendes Gestalten von Geschichten und Ereignissen. Vermittlung an jüngere Generationen durch digitale Medien, z.B. durch Video-Tutorials.
	Den Tourismus mit digitalen Angeboten beleben. Digitale Angebote wie beispielsweise interaktive Wanderkarten, digitale Beschilderungen mit Informationen und Geschichten rund um den Aufenthaltsort oder aber auch Warn-Apps zu besonderen Wetterlagen. Standardisiertes zugänglich machen von touristischen Informationen auf unterschiedlichen Kanälen.

	Berücksichtigung innovativer Lösungen in der Landwirtschaft für den Erhalt der biotischen und abiotischen Ressourcen. Digitale Methoden, z. B. automatisierte Dokumentation, GPS-Tierortung digitale Erfassung und Überwachung von Daten aus der Tierhaltung und Anwendungen zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen und der Produkte.
	Das Gewerbe & Handwerk steht vor wichtigen Herausforderungen durch die Digitalisierung. Insbesondere KMUs müssen bei relevanten Themen Unterstützung erfahren. Über mögliche Risiken, beispielsweise durch Cyberangriffe, muss aufgeklärt werden und Vorteile durch die Digitalisierung sollten aktiv aufgezeigt werden.

1.4. Unternehmensvorstellung

Die Firma [ui!] Urban Mobility Innovations (UMI) ist Teil der [ui!]-Gruppe und Anbieter von Mobilitätsdienstleistungen sowie Lösungen im Bereich „Smart City“. Die [ui!]-Gruppe ist selbst Marktführer bei Infrastruktur und Daten für intelligente Städte und liefert erfolgreiche Smart City-Projekte in ganz Europa (u.a. Vorsitzender des EIP-Aktionsplans für Verkehr, H2020-Projekte einschließlich GrowSmarter and Sharing Cities, von der EIB finanzierte Stadtmobilitätsprogramme für fünf Länder). Die [ui!]-Gruppe hat Unternehmen in Deutschland, UK, Ungarn, USA und Australien. [ui!] versteht sich als Partner der Städte und Kommunen, wenn es um die Entwicklung neuer digitaler Mehrwertdienste geht. Wir stehen uns als vertrauenswürdiger Berater an Ihrer Seite und entwickeln bezahlbare und tragfähige Lösungen durch die Nutzung urbaner Echtzeit-Daten. Gerade im Zeitalter der „Sharing Economy“ entstehen neue Dienstbündel, die neue Betreibermodelle und Geschäftsbeziehungen erfordern. Ein Beispiel hierfür ist die Elektrifizierung und das gemeinsame Nutzen („Sharing“) von Flottenfahrzeugen, die sich im Quartier bewegen. Das Experten-Team der [ui!] besteht aus ausgewiesenen Fachleuten, das vielfach nationale und internationale Städte beraten hat und über umfangreiche Erfahrungen mit digitalen Technologien besitzt. Zusätzlich wurde als Koordinator die Standardisierung zentraler Smart City Lösungen gestaltet und vorangetrieben, wie der „offenen urbanen Datenplattform“, der „Architektur von Mobilitätsdaten für Echtzeit-Anwendungen“ und der „multifunktionalen Straßenbeleuchtung“ (DIN SPEC 91347, 91357, 91367[1]). Die UMI mit ihren Standorten Garching bei München, Berlin und Darmstadt ist dabei spezialisiert auf Softwarelösungen und Dienstleistungen im Bereich Mobility-as-a-Service und auf Cloud-basierte Personenbegleitservices von ÖPNV bis zum autonomen Fahrzeug. Schwerpunkte des Produktspektrums sind maßgeschneiderte mobile Lösungen rund um die Elektromobilität (sowohl B2B als auch B2C) und urbane Mobilitätsdienstleistungen (Proactive Seam-

[1] Mehr Informationen in (91347:2018-03, 2020)

less Mobility) bietet UMI Städten, Kommunen und Unternehmen individuell angepasste Beratungsangebote zur Entwicklung geeigneter Betreiber- und Geschäftsmodelle unter Berücksichtigung von datenbasierten Analysewerkzeugen.

2. Die Digitale Transformation von Städten und Gemeinden

Die digitale Transformation führt zu neuen Chancen für die regionale Wertschöpfung. Sie bedarf aber den Einsatz geeigneter innovativer Technologien und ein regionales Digitalisierungskonzept. „Smart City“ und „Smart Region“ sind vielfältig definierte und interpretierte Konzepte. Eine in Europa gängige Definition stammt von der Europäischen Innovationspartnerschaft für Smart Cities and Communities (Smart Cities Marketplace, 2020):

„Smart Cities“ verbinden durch ihre digitalen Projekte und Umsetzungsvorhaben vielfältige Technologien, um ihren Umwelteinfluss zu verringern und den Bürger*innen eine bessere Lebensqualität zu ermöglichen. Dies ist jedoch keine rein technische Herausforderung. Ein Organisationswandel in der Verwaltung – und in der Gesellschaft insgesamt – ist in diesem Zusammenhang genauso wichtig. Zu den Beteiligten, sogenannte „Stakeholder“, gehören die städtischen Verantwortlichen, innovative Unternehmen, regionale Wirtschaftsförderer, nationale und europäische politische Entscheider, Wissenschaftler und die Zivilgesellschaft.

„Smart Region“ bezieht sich auf den eher ländlichen Raum, der aber auch urbane Elemente sowie die Anbindung an regionale Zentren, wie etwa in Metropolregionen, aufweisen kann. Zu den Aufgaben einer Smart Region zählen:

- die Lebensqualität so zu gestalten, indem regionale funktionsfähige Strukturen geschaffen bzw. erhalten bleiben.
- die Effizienzsteigerung durch Vernetzung von Daten und Diensten und Automatisierung und damit gegebenenfalls sogar verloren gegangene Dienstleistungen digital bereitzustellen,
- möglichst flächendeckende und skalierbare digitale Lösungen und Dienstleistungen anzubieten, die die besonderen Bedarfe ländlicher Räume berücksichtigen, um so die Resilienz zu erhöhen, sodass Bedrohungen wie Volatilität, technisches und menschliches Versagen und Cyberangriffe neutralisiert oder abgeschwächt werden.
- unabhängig von der Siedlungsdichte bezahlbare, d.h. wirtschaftlich tragfähige Lösungen und Dienstleistungen zu stimulieren und den geeigneten Rahmen im Bereich der Wirtschaftsförderung zu gewährleisten.

Hierbei gilt es gleichzeitig die Bedürfnisse der jetzigen und der zukünftigen Generationen im Hinblick auf Wirtschaft, Soziales und Umwelt zu respektieren. Ein gesamtheitliches Vorgehensmodell ist notwendig, um alle Beteiligten, die entsprechenden Bedarfe und Rahmenbedingungen einer Stadt bzw. Region erfolgreich miteinander zu integrieren. Ein solches Vorgehensmodell sieht wie folgt aus:

Eine Smart Region ist dadurch gekennzeichnet, dass sie einen Rahmen zur integrierten Zusammenarbeit durch die Nutzung digitaler Technologien schafft. Der Rahmen umfasst mehrere Aspekte:

- Strukturpolitische Rahmenbedingungen
  Welchen neuen Aufgaben muss sich die Region als Gemeinschaft stellen? Was sind die Rollen der einzelnen Akteure? Welche Strukturen gilt es gegebenenfalls neu zu schaffen?
- Technologische Rahmenbedingungen
  Welche neuen Möglichkeiten bieten digitale bzw. smarte Technologien? Welche Risiken entstehen, wenn die Digitalisierung nicht entsprechend genutzt wird?
- Wirtschaftliche Rahmenbedingungen
  Welche neuen Geschäftsmodelle lassen sich durch die Digitalisierung erschließen? Wie verändern sich die Wirtschaftskreisläufe? Wo entsteht die neue Wertschöpfung?

In Abbildung 1[2] sind fünf Kernprozessschritte der digitalen Transformation einer Region und deren Zusammenwirken dargestellt.

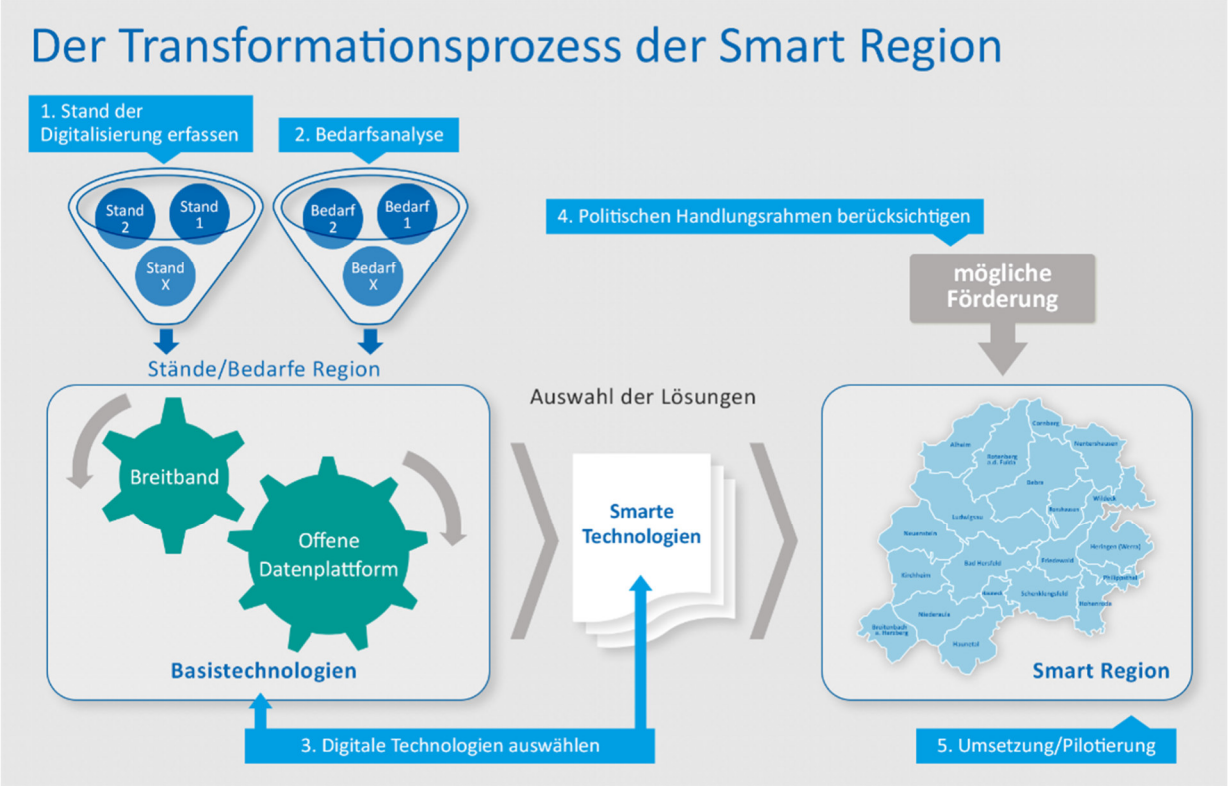


Abbildung 1: Der Transformationsprozess der Smart Region.

[2] Entnommen aus der Studie „Smart Region“ der HTAI (bisher unveröffentlicht).

Die einzelnen Phasen des Vorgehensmodells können wie folgt beschrieben werden:

1. Der **Stand der Digitalisierung** bezieht sich auf vorhandene Daten und Dienste, die als Grundlage für neue Wirtschaftskreisläufe und Wertschöpfungsketten genutzt werden können. Welche Daten und Dienste liegen bereits heute vor? Wie können diese Daten Dritten in Form von Nutzungslizenzen gegebenenfalls zur Verfügung gestellt werden? Wie können Prozesse datengetrieben effektiver und effizienter gestaltet werden?

2. In der **Bedarfsanalyse** wird identifiziert, wer zur digitalen Transformation in einer Smart Region beitragen kann, wer die Bedarfsträger sind, die ihrerseits die digitale Transformation vollziehen müssen, und welche Bedarfe diese haben.

3. Auf Basis der Bedarfsanalyse und dem Ist-Bestand der Daten kann ein Soll-Ist-Abgleich erfolgen, um zu erkennen, welche Daten möglicherweise noch fehlen. Darauf aufbauend werden potenzielle **digitale Technologien identifiziert.** Grundlage bilden die notwendigen digitalen Basistechnologien, wie der Breitbandausbau und die offene Datenplattform zur Vernetzung von regionalen Daten und Diensten[3] zu Mehrwertdiensten. Zu den wichtigsten regionalen Infrastrukturen für die digitale Transformation zählen etwa die Verkehrsinfrastruktur, die Straßenbeleuchtung, die Strom-, Gas- und sonstigen Energienetze, Entsorger von Müll und Abwasser, Liegenschaften sowie Land- und Forstwirtschaft.

4. Die Leitplanken für die digitale Transformation in Regionen bildet der **politische Handlungsrahmen**, etwa welche Domänen in der Region bei der digitalen Transformation priorisiert angegangen werden. Dabei sind sowohl die (übergeordneten) politischen Ziele als auch mögliche regulatorische Rahmenbedingungen, wie etwa die verbindlichen EU Klimaschutzziele 2020, zu betrachten. Aus dem politischen Kontext wird der regionale Handlungsrahmen abgeleitet.

Wir sind überzeugt, dass die folgenden Erfolgskriterien maßgeblich relevant für eine erfolgreiche digitale Transformation entlang des obigen Vorgehensmodells sind:

- **Integriertes Gesamtkonzept**: Auch wenn Einzelmaßnahmen ausgehend von akuten Bedarfen projektbasiert umgesetzt werden, so muss die Grundlage ein integriertes Gesamtkonzept sein, welches soziale, technische und wirtschaftliche Aspekte gleichermaßen behandeln sollte. Integration bedeutet, dass sowohl innerhalb der Verwaltungsorgane, zwischen denselben und mit den übrigen Stakeholdern wie Infrastruktur- und Liegenschaftsbetreibern eine integrierte Vorgehensweise abgestimmt und vereinbart wird. Dort sollten Kernstrukturen festgeschrieben sein.

[3] Analog zu Din SPEC 91357.

Das Gesamtkonzept sollte den Willen der Zusammenarbeit verschiedener Infrastrukturen deutlich herausarbeiten. Smart Region ist mehr als die Summe einzelner, paralleler Aktivitäten – deshalb verfolgen wir mit unserem Digitalisierungsprojekt das Vorantreiben eines solchen integrierten Gesamtkonzeptes als höchste Priorität.

- **Offene und standardbasierte Basistechnologien:** Der Erfolg der Umsetzung einer Smart Region Strategie hängt auch von der nachhaltigen Zukunftsfähigkeit der ausgewählten Basistechnologien ab. Die Entwicklung auf den Gebieten der Informations- und Telekommunikationstechnik (IKT-Technologie) schreitet derart schnell voran, dass die Regionen und ihre Gemeinden diesen Wandel nachhaltig und zukunftsorientiert angehen sollten. Offene Standards bieten hierfür die geeignete Planungssicherheit. DIN bietet hierzu ein umfangreiches Portfolio von DIN SPEC Standards an und hat zudem ein Smart City Standard Forum gebildet. International arbeiten verschiedene Standardisierungsgremien ebenfalls daran; die Europäische Innovationspartnerschaft „Smart Cities and Communities“ hat hierzu ebenfalls Untersuchungen (ESPRESSO Projekt, 2020) organisiert.

- **Herstellerübergreifende Lösungs- und Technologiekataloge:** Für smarte Technologien und Lösungen gilt analog, dass der Wandel in der IuK-Technologie wesentlich schneller voranschreitet als in anderen Bereichen. Daher sollten auch hier offene und standardbasierte Lösungen favorisiert werden. Dies wird beispielhaft an der Digitalisierung der Straßenbeleuchtung skizziert: Die multifunktionale integrierte Straßenbeleuchtung der Zukunft, wie sie in der DIN SPEC 91347 spezifiziert wird, kann sehr unterschiedliche Technologiezyklen integrieren. Während die LED-Leuchten möglicherweise auf mehr als ein Jahrzehnt ausgerichtet sind, dürften integrierte Sensoren, wie etwa Umweltsensoren, möglicherweise nicht mehr als ein bis zwei Jahre zuverlässig arbeiten. Daher müssen Lösungsangebote möglichst offen und einfach integrierbar sein. Gerade die aktuelle Diskussion zur „sauberen Luft“ zeigt den Handlungsbedarf, der sich nicht mehr nur auf die Großstädte beschränkt. Die Nordallianz (Nordallianz , 2020) ein informeller Zusammenschluss von acht Gemeinden nördlich von München, baute eines der größten regionalen Umweltnetze im Herbst 2019 auf.

- **Neudefinition von Geschäfts- und Betreibermodellen:** Die Geschäftsmodelle der digitalen Transformation erfordern eine engere Zusammenarbeit zwischen Unternehmen, Kommunen und regionalen Infrastrukturbetreibern. Hierbei steht der Austausch von Daten, oftmals in Echtzeit, sowie deren Verarbeitung zu neuen Mehrwertdiensten (Smart Services) im Zentrum der neuen Geschäftsmodelle. Der Wert und Nutzen von Daten sind durch die vielfältige Diskussion ebenso erkannt, wie es auch die damit verbundenen Risiken, etwa im Bereich Datenschutz und Privatsphäre, sind. Gerade Kommunen und regionale Organisationen müssen sich der Frage

stellen, wie sie die Datennutzung so organisieren, dass sie dem zuvor gemachten Anspruch an eine hohe Lebensqualität im regionalen Raum auch gerecht werden. Mangelndes Fachwissen und fehlende Verordnungen führen in Deutschland eher zu einer Frage der Risikovermeidung. Gemeinden und Regionen betrachten Aufgaben zumeist aus dem Blickwinkel der ihr übertragenen Daseinsvorsorge. Solange eine Digitalisierungs-Strategie noch nicht als solches fest etabliert ist, sollten alternative Geschäfts- und Betreibermodelle in Betracht gezogen werden, um die notwendigen Investitionen zu refinanzieren. Hierbei sollten kommunale Unternehmen eine Vorreiterrolle spielen, da sie einerseits entweder eng mit den Kommunen zusammenarbeiten oder sogar selbst die entsprechenden Infrastrukturen betreiben. Andererseits können sie gemeinsam mit (regionalen) Unternehmen Angebote für digitale Mehrwertdienste (smarte Lösungen) entwickeln. So können die mit der Digitalisierung verbundenen Risiken besser abgedeckt werden. Die Stadt Bad Hersfeld beispielsweise möchte urbane Daten, die aus bestehenden öffentlichen Infrastrukturen gewonnen werden und von Unternehmen wirtschaftlich genutzt werden können, auch über ihre Wirtschaftsbetriebe lizensieren. So möchte die Stadt an der Wertschöpfung der smarten Lösungen partizipieren.

- **Einheitliche Wissens- und Verständnisförderung:** Anders als in Großstädten, wo das Thema Smart City meist einer Stabs-/Querschnittsstelle in der städtischen Verwaltung oder einem interdisziplinären Team zugeordnet ist und dadurch eine „Knowhow-Bündelung“ erfolgt, findet man in den Strukturen von Landkreisen und kleineren Gemeinden fast ausschließlich uneinheitliche oder gar keine Zuordnungen vor. Der Wissensstand und das Verständnis der Akteure und Entscheidungsträger zum Thema smarte Technologien variieren daher sehr. Deshalb ist es dringend zu empfehlen, den Transformationsprozess zur Smart Region um einen Prozess der Meinungsbildung, das Verständnis von Technologien, deren Nutzen und Ertragskraft für die Wirtschaft sowie Information und Schulung zu Smart City Themen zu ergänzen. Dies sollte bereits im ersten Schritt eine begleitende Maßnahme sein, um eine fundierte Beschlussfassung bei den Mandatsträgern als Einstieg in den Umsetzungsprozess zu ermöglichen. Auch die Wahl eines „Anker-Ortes“[4] wie etwa Bad Hersfeld, der für die Region Hersfeld-Rotenburg Vorreiter ist, stärkt eine fokussierte Wissensbildung, da Technologien und Lösungen vor Ort erlebbar werden.

- **Austausch und Vernetzung:** Smart City/Smart Region ist ein horizontal zu integrierendes Thema; sowohl in den Städten und Kommunen als auch in Regionen. Bisher eher sektoral behandelte Themen, wie etwa die Verkehrsplanung, treffen z.B. durch Elektromobilität auch auf

[4] Als Anker-Ort, oder auch zentraler Ort, werden Klein- und Mittelstädte einer Region bezeichnet, die durch den Einsatz smarter Technologien gestärkt und aus Sicht der Digitalisierung zum zentralen Ort einer Smart Region werden. Die technischen, organisatorischen und prozessualen Voraussetzungen smarter Entwicklungen können vor allem die interkommunale Zusammenarbeit und smarte Entwicklung von Regionen fördern. In den Regionen sollen so die Voraussetzungen für den digitalen Wandel geschaffen werden, ähnlich wie in Städten / Großstädten und Metropolen.

die Netzausbauplanung der Stromnetze oder den sichtbar gemachten Mobilitätsbedarf von Güter- und Personentransport-Flotten. Diese Vernetzung innerhalb der Region sollte durch eine Vernetzung mit anderen smarten Regionen ergänzt werden. Die Inhalte der Themenfelder sind noch jung und Erfahrungswerte oftmals nur im Austausch mit anderen Regionen, Städten und Kommunen zu sammeln. In Deutschland existieren hierzu verschiedene Organisationen und Netzwerke wie etwa das Smart City Forum, das aktuell größte unabhängige Netzwerk zu diesem Thema, der Bundesverband Smart City e.V. oder die Fraunhofer Morgenstadt Initiative. Des Weiteren beschäftigen sich der Verband der Digitalwirtschaft, BITKOM, ebenso wie der Städte- und Gemeindebund und der Verband der kommunalen Unternehmen mit dem Thema, um nur einige Beispiele zu nennen. Die europäische Innovationsplattform „Smart Cities and Communities“ bietet den Austausch auf europäischer Ebene. Wichtig sind dabei die Erfahrungsberichte von konkreten Umsetzungsprojekten, wie sie regelmäßig im Smart City Forum vorgestellt und diskutiert werden.

3. Vorgehen und Methodik

Im Folgenden wird das für das Projekt entwickelte Prozessmodell sowie die zur Anwendung gekommene Methoden im Einzelnen vorgestellt. In den insgesamt fünf Modulen des Projektes (vgl. Abb. 2) wurden unterschiedliche Methoden und Konzepte zur Datenerhebung eingesetzt, so z.B. qualitative und quantitative Datenerhebungsmethoden wie Experten-Fragebögen mit offenen Fragen zur Bestimmung von Ist-Ständen und Soll-Ständen, oder auch Workshop-Formate zur strukturierten Ausarbeitung von Digitalisierungsideen („Barcamp"-Methode in Kombination mit Design Thinking-Ansätzen).

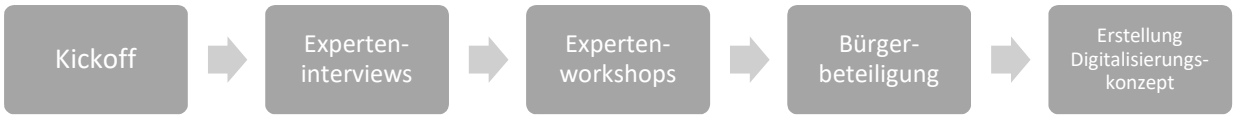


Abbildung 2: Prozessmodell des Projektes „Regionale Digitalisierungskonzepte". Eigene Darstellung.

So wurde sichergestellt, dass die Ergebnisse des Projekts sich maßgeblich an den Bedarfen der Gebietskörperschaft orientieren und auf die individuellen technologischen, organisatorischen, demografischen und finanziellen Rahmenbedingungen eingegangen wird. Im Folgenden sollen die fünf Module bzw. Prozessschritte des Projektes vorgestellt werden.

- **Kickoff**: Die allgemeine Einführung des Projekt-Steuerkreises[5] in das Projekt erfolgte im Rahmen einer Kickoff-Veranstaltung. Innerhalb dieser Veranstaltung stellten die Experten der UMI die Motivation und Zielsetzung des Projekts als auch das weitere Vorgehen (siehe hierfür auch obige Abbildung) vor. Des Weiteren wurden die entsprechenden Handlungsfelder eingeführt und definiert, die die thematischen Leitplanken für die Erstellung des Digitalisierungskonzeptes darstellen und damit einhergehend ebenfalls herangezogen werden, um den Ist-Stand der Digitalisierung in der Gebietskörperschaft zu erheben als auch aufbauend hierauf Soll-Konzepte zu entwickeln.

- **Experteninterviews**: In Kernmodul 2 des Vorgehensmodells wurden im Rahmen von Experteninterviews der Digitalisierungsgrad mittels qualitativer Datenerhebungsmethoden, hier insbesondere Experten-Fragebögen, erhoben. Die Experteninterviews sowie der diese leitende Fragebogen hatte hierbei einen dezidiert offenen, explorativen Charakter – Ziel war eine „erste

[5] Definition Steuerkreis: Der Steuerkreis setzt sich je nach lokalen Gegebenheiten zusammen aus Vertreter*innen der politischen Akteure vor Ort, Vertreter*innen der Stadtverwaltung sowie weiterer relevanter Akteure. Der Steuerkreis hatte die Aufgabe, während des Projekts die Handlungsempfehlungen von [ui!] Urban Mobility Innovations zu überprüfen und die Komptabilität mit den Gegebenheiten vor Ort abzugleichen. Es war final die Entscheidung des Steuerungskreises, welche Workshops in welchen Handlungsfeldern durchgeführt wurden, welche Art der Bürgerbeteiligung vor Ort durchgeführt wurde, und welche Maßnahmen zur weiteren Umsetzung ausgearbeitet wurden.

Orientierung im Feld, […] eine Schärfung des Problembewusstseins [sowie] der Hypothesengenerierung“ (Bogner, 2014) zu Digitalisierungs-Grad und -Aufgaben im jeweiligen Handlungsfeld, worauf dann in den späteren Modulen des Prozesses aufgebaut werden konnte. Jedes der 17 Handlungsfelder wurde hierbei einzeln betrachtet. Mit vom Steuerkreis ernannten Experten wurden die Interviews telefonisch oder über Kommunikationswerkzeuge wie Microsoft Teams oder Cisco WebEx durchgeführt. Die Zielsetzung war die Erhebung von Informationen zum (1) Ist-Stand Digitalisierung als auch der (2) Vision 2025. Die Experten kamen aus Politik, Wirtschaft, Interessenvertretungen oder Ämtern / Behörden. Somit wurde sichergestellt, dass initial Themenfelder breit mit Expertise und passend zum Handlungsfeld abgedeckt werden. Das Ergebnis des Kernmoduls 2 ist eine globale Übersicht über Themen und Projekte im Handlungsfeld; im nächsten Kernmodul 3 wurden die Inhalte aus den Experteninterviews schließlich detaillierter aufgearbeitet. Hierfür wurden nach Abschluss der Experteninterviews dem Steuerkreis der Gebietskörperschaft auf der Grundlage der Ergebnisse derselben die fünf relevantesten Handlungsfelder zur vertiefenden Behandlung vorgeschlagen. Die Auswahl der Handlungsfelder erfolgte durch den Steuerkreis auf Grundlage der Experteninterviews und dem daraus abgeleiteten Potenzial für weitere Schritte.

- **Expertenworkshops**: Dieses Kernmodul 3 griff die Inhalte und Ergebnisse aus den Experteninterviews für die vom Steuerkreis ausgewählten fünf Handlungsfelder auf und vertiefte sie thematisch. Das Format gliederte sich wie folgt:
    - Virtuelle Konferenz über ein gängiges Tool wie z.B. Microsoft Teams oder Cisco WebEx.
    - Zeitraum: 2 – 3h
    - Experten wurden von Steuerkreis benannt und kamen aus Wirtschaft, Forschung, Interessenvertretungen oder Ämtern / Behörden
    - Angewandte Methodik: Die Workshop-Methodik hatte zwei unterschiedliche Anforderungen zu erfüllen – offen genug zu sein, um flexibel die Ideen, Vorschläge und Beiträge der Teilnehmenden aufnehmen zu können, und zielgerichtet und strukturiert genug zu sein, um am Ende des Workshops ein bis zwei konkrete Maßnahmenvorschläge ausgearbeitet zu haben. Um diese beiden Anforderungen erfüllen zu können, wurden zwei unterschiedliche Methoden zu einem Set kombiniert: Die Barcamp-Methode (Dennerlein, 2015) zeichnet sich durch eine sehr offene Sammlung von Ideen und Vorschlägen aus, welche durch Clusterung ähnlicher Ideen und eine abschließende demokratische Wahl zur Auswahl zweier Ideen führt. Eine eigens angepasste und reduzierte Variante von Ko-Kreativem Design-Thinking erlaubte es, gemeinsam folgende Fragen zu bearbeiten und zu beantworten:
        - Wer sind die relevanten Akteure? Welche Funktionen/Rollen erfüllen sie?

- Welche Funktionen/Eigenschaften sollte die umgesetzte Idee erfüllen?
- Welche offenen Fragen gibt es?
- Welche konkreten Maßnahmen und ersten Schritte müssen zur Realisierung des Vorschlags eingeleitet werden, und welche Roadmap ergibt sich daraus?

Dieses Methoden-Set garantiert in seiner Kombination eine strukturierte Aufnahme und Diskussion der Fachinformationen der Experten im Workshop, sowie eine fokussierte Erarbeitung konkreter Maßnahmenvorschläge, die einer der Grundlagen für die Maßnahmenempfehlungen des Digitalisierungskonzeptes bilden.

- **Bürgerbeteiligung:** Ein Bürgerdialog stellt das Kernmodul 4 in unserem gesamtheitlichen Vorgehen dar. Gemeinsam mit Bürger*innen möchten wir die erste Säule des Digitalisierungskonzepts, nämlich die Fachexpertise zu Projekten, Themen und Ideen in der Gebietskörperschaft, ergänzen um die Säule „Bürgersicht". Die Beteiligung der Bürger*innen findet je nach Gebietskörperschaft und den Gegebenheiten vor Ort in unterschiedlichem Rahmen statt.
  - Ein einmaliger Online-Bürgerdialog Online (2-3 Stunden), in denen die bisherigen Ergebnisse aus den Experteninterviews sowie den Expertenworkshops vorgestellt und zur Disposition gestellt werden (z.B. via Cisco WebEx – respektive einer anderen Plattform, die von der Gebietskörperschaft verwendet wird)
  - Eine Bürgerbeteiligung im Rahmen einer Meinungsumfrage bei den Bürgern*innen der Gebietskörperschaft. Auch hier werden bereits erzielte Ergebnisse und Erkenntnisse zur Disposition gestellt, um die Meinung des Bürger*innen in das Digitalisierungskonzept einfließen zu lassen. Je nach Gebietskörperschaft wurden hier bereits Erfahrungen mit bestehenden Plattform gemacht.

  Beide Möglichkeiten haben sich bereits bewährt und bieten den Bürger*innen bzw. den von Ihnen gewählten Vertreter*innen (Stadtrat) und (Orts)Beirät*innen bzw. Interessensvertreter*innen in kommunalen Gremien die Möglichkeit, sich aktiv am Digitalisierungsprozess zu beteiligen. Im Kontext von Erlangen wurde eine breit angelegte Stakeholder-Befragung durchgeführt. Die Ergebnisse werden in Kapitel 6 dargestellt.

- **Erstellung und Übergabe des Digitalisierungskonzeptes:** Im letzten Kernmodul wird das Digitalisierungskonzept von [ui!] – Urban Mobility Innovations auf Grundlage der Ergebnisse der Module 1 bis 4 im Detail ausgearbeitet. Die Beiträge der Expert*Innen und Bürger*Innen werden paraphrasiert und auf der Grundlage der Expertise der UMI sowie weiterführenden Recherchen kombiniert. Hier wird insbesondere ein Fokus auf bis zu fünf Maßnahmen gelegt, die im Detail ausgearbeitet und gesondert im Kapitel 5 präsentiert werden. Der Inhalt des Digitalisie-

rungskonzeptes soll als Grundlage für Beschlussvorlagen dienen, um auch ein politisches Mandat zu schaffen, Smart-City Lösungen sowie weitere im Rahmen des Projekts „Regionale Digitalisierungskonzepte“ festgestellte Digitalisierungsmaßnahmen umzusetzen.

4. Digitalisierungskonzept Smart City

4.1. Rahmendaten der Stadt Erlangen und zentrale Ergebnisse des Smart City-Konzeptes

Die Stadt Erlangen liegt im Regierungsbezirk Mittelfranken und ist eine Kreisfreie Stadt. Sie hat etwa 114.000 Einwohner (Stand: 30.09.2020), die sich auf 18 amtlichen Gemeindeteile aufgliedern (Stadt_Erlangen, 2020). Die Stadt Erlangen gehört damit zu den größeren Städten des Freistaates Bayerns. Sie ist Tourismusregion als auch starke Bildungsregion mit der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg und leistungsfähiger Wirtschaftsstandort mit innovativen KMUs und Konzernen. Der aktuelle Bürgermeister ist Dr. Florian Janik (SPD). Der Haushalt 2020 hat ein Volumen von etwa 500 Mio. Euro (Haushalt2020, 2020).

Durch ihre Größe, die kulturelle und touristische Bedeutung sowie die starke wirtschaftliche Kraft und Entwicklung Erlangen selbst hat die Stadt herausragend gute Voraussetzungen, die digitale Transformation aktiv zu gestalten. Im Folgenden soll dies unterstützt werden, indem für fünf der insgesamt 17 betrachteten Handlungsfelder Ist-Stände, strategische Zielsetzungen und konkrete Digitalisierungsmaßnahmen vorgestellt werden. Diese Darstellung ist Ergebnis eines mehrstufigen Prozesses (vgl. Kapitel 3. Vorgehen und Methodik), der in seiner ersten Stufe, die Durchführung und Auswertung der Experteninterviews, für alle 17 Handlungsfelder durchgeführt wurde. Auf der Grundlage der Ergebnisse der Interviews wurden Empfehlungen ausgesprochen, wie groß der Handlungsdruck sowie das Potential für Digitalisierungsmaßnahmen im jeweiligen Handlungsfeld ist. Auf der Grundlage der Empfehlungen beauftragte das Steuerungsgremium der Stadt Erlangen die vertiefte Ausarbeitung der fünf relevantesten Handlungsfelder: „Mobilität“, „Umwelt“, „Energie“, „Dienste“ und „Handel“.

Handlungsfeld	Argumente
Mobilität	Die Verkehrswende kann auch in der Stadt Erlangen nur mithilfe neuer, intermodaler(er) und intelligenter(er) Verkehrssysteme bewältigt werden. Die Digitalisierung spielt hier eine Schlüsselrolle; zu klären ist aber, welche Maßnahmen hier am vielversprechendsten sind.
Umwelt	Sensoren und datengetriebene Entscheidungssysteme sollten eingesetzt werden, um die Lebensqualität in der Stadt (Luftreinheit, etc.) zu erhöhen.
Energie	Intelligente Systeme zur Erfassung und Aufbereitung von Erzeugung-, Verteilungs- und Verbrauchsdaten führen durch datengetriebene Entscheidungen zu geringeren Verbräuchen und weniger Emissionsausstößen.

Dienste	Verwaltungstechnische Prozesse müssen effizienter und effektiver gestalten werden. Auch sollen Bürgerinnen und Bürger mehr an politischen Entscheidungen beteiligt werden, es besteht in diesem Kontext der Bedarf passende Werkzeuge und Plattformen einzusetzen.
Handel	In Zeiten steigenden Onlinegeschäftes muss sich die Stadt Erlangen über innovative, digitale und neue Wege zur Stärkung der Wirtschaft Gedanken machen. Es müssen alle Beteiligten in diesen Prozess eingebunden werden.

Tabelle 1: Übersicht über die ausgewählten Handlungsfelder

Im Anhang finden sich die Ergebnisse der Experteninterviews zu allen 17 Handlungsfeldern. Die Ergebnisse der u.a. durch Expertenworkshops und einen Bürgerdialog vertieften Ausarbeitung der relevantesten Handlungsfelder werden im Folgenden präsentiert; die detaillierte Ausarbeitung jeweils einer konkreten Digitalisierungsmaßnahme pro Handlungsfeld finden sich in Kapitel 5.
Im Folgenden sollen die querliegenden, zentralen Ergebnisse aus der Smart City-Konzepterstellung dargestellt werden.

Zentrale, übergeordnete Ergebnisse des Smart City-Konzeptes
In den verschiedenen Stufen des Erarbeitungsprozesses (vgl. Kap. 3) wurde eine Reihe von übergeordneten Erkenntnissen generiert. Diese sind von domänenübergreifender Bedeutung, und werden deshalb hier gebündelt vorgestellt.

1. Dem Thema Smart City wird in Erlangen eine **große Bedeutung für nachhaltige, ressourcensparende und lebensqualitätssteigernde Stadtentwicklung** zugesprochen. Sowohl in den Interviews als auch in den Workshops sowie der Stakeholder-Befragung wurden technische Lösungen als positiv für die Adressierung städtischer Herausforderungen betrachtet. Dies ist eine wichtige Grundvoraussetzung für digitale Transformation.
2. Als relevante **Themengebiete** für Smart City-Anwendungsfälle werden aufgrund der aktuellen Herausforderungen insbesondere Mobilität & Verkehr, Umwelt/Nachhaltigkeit, Dienste/E-Government sowie der Handel bzw. die allgemeine Innenstadtförderung erachtet. Diese Priorisierung deckt sich im Wesentlichen mit der vieler anderer Kommunen.
3. Im städtischen Ökosystem begrüßen die relevanten Stakeholder eine **proaktive Digitalisierung** in den genannten Feldern. Teilweise werden bereits pilothaft Smart City-Applikationen oder -Infrastrukturen implementiert.
4. Die Stadt bzw. die Stadtwerke verfügen technisch-infrastrukturell aktuell über **keine spezifische Smart City-Basisarchitektur** (v.a. offene Datenplattform und flächendeckendes mioty (miniaturisiertes IoT-Sensornetzwerk). Es gibt aber bereits mioty-Piloten der Stadtwerke sowie an unterschiedlichen Stellen vereinzelte Smart City-Projekte, allerdings noch keine integrierte Gesamt-Architektur.

5. In der Stadtverwaltung gibt es derzeit organisatorisch **keine eigene Smart City-Einheit** mit einem entsprechenden Mandat. Daher sind bereits laufende Maßnahmen derzeit nicht in übergeordnete Initiativen eingebettet. Es sollte geprüft werden, inwieweit diese in Zukunft (besser) vernetzt werden können.

Zusammengefasst sehen die lokalen Stakeholder die Notwendigkeit und Nützlichkeit einer Smart City-Transformation (vgl. 1, 3), um die Themen in den unterschiedlichen Handlungsfeldern zu adressieren (vgl. 2), in denen viele Kommunen in Deutschland vor ähnlichen Herausforderungen stehen. Um die Smart City-Transformation aber tatsächlich realisieren zu können, bedarf es in Zukunft sowohl einer technisch-infrastrukturellen Basisarchitektur (vgl. 4) als auch einer Organisation des Prozesses, z.B. durch eine Smart City-Einheit oder einem an anderer Stelle verorteten Mandat zur Koordination der Aktivitäten.

In folgendem Abschnitt werden die fünf Handlungsfelder detaillierter betrachtet, sowie eine konkretisierte Ausarbeitung der Maßnahmen, die in den Expertenworkshops erarbeitet wurden, vorgenommen. Hier ist zu berücksichtigen, dass eine detaillierte Ausarbeitung nicht für alle Ideen aus den Expertenworkshops durchgeführt wird, sondern für die konkreten Maßnahmen, die vom Steuerungskreis der Gebietskörperschaft in detaillierter Ausarbeitung beschlossen wurden.

4.2. Handlungsfeld Mobilität

Regionale Vermittlungsplattformen für unterschiedliche Zielgruppen (Berufstätige, Familien, Rentner und weitere) um ihre Fahrten optimal miteinander abzustimmen, z.B. durch Mitfahrzentralen, Car-Sharing und Taxi-Apps. Projekte zur intelligenten Verkehrssteuerung (z.B. Parkraummanagement und Unterstützung bei der Parkplatzsuche), umweltfreundliche Fahrangebote und Multimodalität bis hin zum (Teil-) autonomen Fahren sowie der Erforschung innovativer Mobilitätskonzepte für den Luftraum und KI-basierte Mobilität.

Im Handlungsfeld Mobilität wird ein breites Themenspektrum betrachtet. Oft steht das Mobilitätsangebot für die Bürger*innen der Gebietskörperschaft im Fokus. Wie können neue oder innovative Mobilitätsformen, wie Car- oder Bike-Sharing oder Mitfahrplattformen mit dem bestehenden Angebot des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) verknüpft werden? Maßnahmen können unter Anderem sein, ein Angebot an sicheren Abstellplätzen für E-Bikes zu schaffen, die Einrichtung von Mobilstationen in Gemeinden oder Quartieren, die Bündelung von Angeboten in (MaaS-)Plattformen um die Konkurrenzfähigkeit des ÖPNV in Vergleich zum motorisierten Individualverkehr (MIV) zu erhöhen; die weitere Digitalisierung der ÖPNV-Angebote, die Aggregation und Auswertung von Verkehrs- bzw. Mobilitätsdaten zur Optimierung der Infrastrukturplanung und Verkehrssteuerung oder auch Smart Parking Lösungen können exemplarisch als weitere Themen aufgeführt werden.

Auch das Thema Elektromobilität spielt eine große Rolle. Sowohl der Ausbau der öffentlichen, halböffentlichen und privaten Ladeinfrastruktur (LIF) als auch die Elektrifizierung und ergänzend die Digitalisierung des Managements der Flotten der Gebietskörperschaften, sowie auf Elektrofahrzeugen basierende Sharing-Angebote sind Gegenstand der Betrachtung.
Abgerundet wird das Spektrum durch zukunftsweisende Themen, wie z.B. autonomes oder teilautonomes Fahren und die Berücksichtigung des Luftraums für Mobilitätslösungen (Urban Air Mobility).

4.2.1. Ist-Stand der Digitalisierung

Im Rahmen der Phase „Experteninterviews“ wurden zu vorher definierten Handlungsfeldern Experteninterviews durchgeführten. Die Datenerhebung erfolgte in qualitativer Form und basierte weitgehend auf offenen Expertenfragen, ergänzt durch einzelne quantitative Fragen zu konkreten Kennzahlen. Die Experten wurden durch die Gebietskörperschaft benannt. So ist sichergestellt worden, dass die relevante Expertise in die Interviews eingebunden wird.[6]
Für die Stadt Erlangen hat das Handlungsfeld Mobilität eine Bedeutung, weshalb eine neue Stelle für Mobilität(-Management) geschaffen wurde. Zudem ist ein Mobilitätsplan (Verkehrsentwicklungsplan = SUMP) in Fertigstellung (Beginn 2011). Aus dem Experteninterview und dem durchgeführten Workshop ließen sich vier aktuelle Themenfelder identifizieren:

(Pendler-)Verkehr

Das Verkehrssimulationsmodell (Visum) wurde fortgeschrieben: Zwei Drittel des Verkehrs sind Einpendler – Erlangen hat 114.000 Einwohner, verkehrlich jedoch geschätzte 200.000 Personen. Der Binnenverkehr im Sommer ist bis zu 50% Fahrradverkehr (vergleichbar mit Münster). Ein großes Problem, welches die Experten geschildert haben, ist dass das (Umwelt-/ Verkehrs-)Bewusstsein der Pendler fehlt. Daher wurde das Forschungsprojekt „Straße der Zukunft“ ins Leben gerufen. Hierin soll unter anderem erörtert werden, wie insbesondere Mitarbeiter*innen der Firma Siemens dazu gebracht werden können, das Auto stehenzulassen.
Im Workshop thematisierte ein Experte, dass hinsichtlich Lösungen für diese Thematik der Blick nicht nur auf Erlangen gerichtet, sondern eine regionale Perspektive, die neben Erlangen zumindest noch Nürnberg und Fürth einschließt, betrachtet werden sollte, um Pendlerverflechtungen berücksichtigen zu können. Nicht zu vergessen ist zudem die Anbindung des ländlichen Raums und die Thematik der Erschließung der letzten Meile z.B. mit On-Demand Verkehr wie Rufbussen.

Shared-Mobility

[6] Die Definitionen bzw. Beschreibungen der einzelnen Handlungsfeldern findet sich weiter oben in dieser Ausarbeitung.

In Erlangen gibt es bislang nur wenig Carsharing. Das bereits vorhandene E-Scooter-Angebot wird primär von Studenten und Siemens-Mitarbeiter*innen genutzt, im Rahmen des Studentenausweises und ÖPNV-Tickets werden hier spezielle Vorteile geboten. Die E-Scooter werden in diesem Kontext als potentiell gute Lösung zur Überwindung der letzten Meile erachtet.
Es gibt acht Lastenräder (ohne E-Antrieb) für die Bürger*innen, die kostenlos von der Stadt gestellt werden. Versuche das Nürnberger Fahrradverleihsystem auf Erlangen zu übertragen sind bislang erfolglos aufgrund von Herausforderungen bei Ausschreibungen (z.B. dürfen Verkehrsbetriebe nur im eigenen Hoheitsgebiet fahren).

ÖPNV

Der regionale Busverkehr ist für Erlangen von großer Bedeutung. Eine Buslinie von Fürth nach Erlangen ist seit 5 Jahren in Erarbeitung. Dieses Thema wird auch in der Fortschreibung des Nahverkehrsplans eine Rolle spielen, hier sollte vor dem Hintergrund der sehr guten S-Bahn-Anbindung geprüft werden, inwieweit eine Nachfrage für eine direkte Linie über Vach bzw. Hüttendorf besteht.
Es gibt ein neues Betriebsleitsystem, welches Zählsensoren bei Ein- und Ausstieg, digitale Bildschirme in Bussen und e-Tickets beinhaltet. Zudem wurden sie an die DEFAS-Schnittstelle in München angeschlossen. Ein aktuelles Projekt ist die E-City Linie (E-Bus), um neben den Kliniken auch den Altstadt-/Innenstadtbereich anzubinden und einen Umstieg zum Regionalverkehr Richtung Osten zu schaffen.
Die Nutzung des ÖPNV unterstützt die Stadt, indem sie den Stadtverwaltungsmitarbeitern Jobtickets für den Verkehrsverbund Großraum Nürnberg (VGN) anbietet, die sie mit 50% bezuschusst; dasselbe Modell wird auch von der ESTW seit mehr als einem Jahrzehnt umgesetzt. Zur weiteren Förderung empfehlen die Experten dies auch in anderen Unternehmen zu incentivieren.
Trotz der bereits umgesetzten Verbesserungen, der geplanten Buslinie und den Kundeninformationssystemen via Apps und DFIs sehen die Experten weiteres Verbesserungspotenzial bei der Optimierung des Fahrplans sowie der Informationen für den Kunden. Zwei aktuelle Faktoren, die Veränderungen im ÖPNV-Netz bedürfen werden, ist der Umzugs von Siemens aus der Innenstadt sowie die Erweiterung der Hochschule.

Multi-/ Intermodalität

Die Multimodalität ist ein immer größeres und wichtiger werdendes Thema in der Mobilität. Die Kombination verschiedener Verkehrsmittel, sei es Shared Mobility, ÖPNV und weitere, zur Erreichung seines Ziels ist ein mögliches Mittel, um den MIV zu verringern. Eine Herausforderung, die ein Experte im Workshop angesprochen hat, ist, dass es viele App-Angebote gibt. Jeder Anbieter hat seine eigene Plattform, über die man den Streckenabschnitt, den man mit diesem Verkehrsmittel zurückzulegen plant, buchen und bezahlen muss. Wünschenswert wäre die Kombination bzw. Zusammenfassung der existierenden Angebote (regional, oder gar bundesweit), eine Bündelung könnte hier im VGN erfolgen.

4.2.2. Vision & strategische Ziele

Die Vision für 2025 für die Stadt Erlangen im Handlungsfeld Mobilität ist, dass der ÖPNV inklusive Radverkehr attraktiver gestaltet wird. Hierfür gibt es bereits den Plan im nächsten Jahr das Betriebsleitsystem um 25 weitere dynamische Fahrgastinformationen (DFI) zu erweitern. Dies wird über Förderanträge finanziert. Zudem gibt es einen Test von digitalen Fahrplänen an einer Haltestelle. Nicht zuletzt sollen die Fahrscheinautomaten auch Echtzeitdaten bekommen.

4.2.3. Konkrete Maßnahmen-Ideen

Im Einklang mit dem Ist-Zustand sowie der Vision für 2025 brachten die Experten im Interview und im Workshop folgende Ideen an:

Maßnahmen-Idee 1: Verkehrsverbund/ Städteachse mit benachbarten Landkreisen
Städteverbund statt nur eine einzelne Stadt/ Zweckverband als intermodaler Anbieter eines übergeordneten Systems (ähnlich zu MaaS mit aktuellen Informationen; Vgl. Nürnberger Verkehrsverbund für ÖPNV & Fahrradverleih; viele Herausforderungen, z.B. Städte und Landkreise sind sehr unterschiedlich, Konkurrenz zwischen Fürth und Nürnberg).

Maßnahmen-Idee 2: Integration der Arbeitgeber bei Mobilitätsberatung/-konzept
Mitarbeiter-Erreichbarkeit, Anbindung, Anreize wie gefördertes Jobticket (seit einem Jahr für die MitarbeiterInnen der Stadtverwaltung).

Maßnahmen-Idee 3: Analyse von Fußgängern
Letzte Meile fokussieren – wo starten sie & wo wollen sie hin?

Maßnahmen-Idee 4: Digitale Anzeige der Stellplatzkapazität im öffentlichen Raum (wie bei Parkhäusern) und Möglichkeit diese zu reservieren

Maßnahmen-Idee 5: Elektrifizierung einzelner Buslinien
Zu entscheiden: Wasserstoff oder Batterie.

Maßnahmen-Idee 6: Optimierung der Fahrpläne und Ausbau der Kundeninformationen, um den ÖPNV attraktiver zu machen.

Maßnahmen-Idee 7: Flottenanalyse im Hinblick auf Elektrifizierung der städtischen Flotte

Maßnahmen-Idee 8: Auswirkungen des Umzugs von Siemens aus der Innenstadt und gleichzeitig die Erweiterung/Verlagerung von Teilbereichen der FAU

Verschiebung wesentlicher Achsen im ÖPNV, Wegfall kostenloser Parkplätze für Siemens-Mitarbeiter im Zentrum, keine Einkäufe in Mittagspause, veränderte Mobilität innerhalb Erlangens: Mehr Fahrrad statt Auto durch Studenten, mehr Fahrradstellplätze, etc.

Maßnahmen-Idee 9: Reduzierung der Schadstoffbelastung in der Innenstadt durch Verkehrsoptimierung

Bislang gibt es nur Messstellen in Nürnberg. Zielführend ist eine eigene Datenerhebung zum IST-Verkehr (automatische Verkehrszählungen, etc.), um den Verkehr sinnvoll zu leiten und den Bürger*innen Verkehrsketten aufzuzeigen, die auf aktuellen Daten basieren.

Maßnahmen-Idee 10: Multi-/Intermodales Informationsangebot aller Mobilitätsanbieter

Im Expertenworkshop haben die Experten die zwei wichtigsten Maßnahmen-Ideen gewählt – dies waren Nummer 2 und Nummer 10, um diese detaillierter zu erörtern. Die Ergebnisse dieser Diskussionen werden in den nächsten Absätzen aufgeführt.

Integration der Arbeitgeber bei Mobilitätsberatung/-konzept

Die Stadt hat vor einem Jahr ein vergünstigtes ÖPNV-Jobticket für ihre Mitarbeiter*innen eingeführt. Die Idee ist, dieses Konzept und weitere Konzepte auf Unternehmen auszuweiten. Somit müssen Verbindungen zu den Unternehmen aufgebaut oder bereits existierende Netzwerke genutzt werden. Die Experten sehen hierfür die Notwendigkeit, eine „Toolbox“ zu entwickeln, mit der man auf die Unternehmen zugehen kann. Diese soll u.a. Vorschläge für konkrete Informations- und Tarifpakete für die Mitarbeiter*innen, Standorte von Leifahrrädern, Mitarbeiterbefragungen, sowie Input von Unternehmen beinhalten. Die Befragung der Mitarbeiter ist essenziell, um zu verstehen, was sie sich wünschen würde und was für sie hilfreich ist. Das Feedback von Mitarbeiter*innen sollte, laut einem Experten, regelmäßig eingeholt werden, sodass es eine kontinuierliche Kommunikation gibt. Hierfür soll eine digitale Lösung geschaffen werden.

Zudem sollte sich ein Bild gemacht werden, was die Unternehmen und auch der aktuell gebaute Campus gegebenenfalls bereits tun und anbieten (z.B. Werksbusse, Mob-Hubs, Räder, etc.). Somit sind die relevanten Akteure, die integriert werden sollten, die Unternehmen, z.B. Siemens, Adidas, Schaeffler, etc., die Universität (Studenten, Mitarbeiter, Klinikum), sowie die Akteure, die bei der Mobilitätserhebung aus 2011 beteiligt waren.

Multi-/Intermodales Informationsangebot aller Mobilitätsanbieter (inkl. Routing)

Ein wichtiges Merkmal der Idee ist, dass die Plattform Echtzeitinformationen, Änderungen im Netz und weitere berücksichtigt und anzeigt. Zudem sollte eine Bestandsaufnahme der vorhandenen Daten gemacht werden und Handlungsbedarf sowie fehlende Datenquellen identifiziert werden.

In einem Lastenheft/ Handlungsleitfaden muss klar und strukturiert festgehalten werden, was umgesetzt werden soll. Der Vorschlag der Experten ist es, den ÖPNV als Rückgrat des Angebots zu haben. Carpooling, Sharing-Angebote (Scooter, Bike, Car) sowie Werksverkehre (Busse) sollten als ergänzenden Optionen integriert werden.
Für folgende offenen Fragen sehen die Experten einen Klärungsbedarf:

- Marktvergleich – welche Angebote gibt es bereits?
- „Systemgrenze" – wie weit möchte man das Angebot fassen und mit welcher Zielgruppe wird begonnen?
- Datenzentrierte Auswahl – welche Anbieter können Daten liefern, wie/wann können diese Schrittweise eingebunden werden?
- Wie hoch sind die Lizenzkosten für Routing/ Datendienste/ Einbindungsoptionen?

Relevante Akteure zur erfolgreichen Umsetzung der Maßnahmen-Idee sind die Aufgabenträger (Stadt Erlangen und benachbarte Städte), die VGN, Mobilitätsanbieter, die Parkhausbetreiber (für Angebote von Kombitickets), sowie die Entwickler und Betreiber der Lösung.
In Kapitel 5.1 wird die Idee eines intermodalen Informationsangebots (inkl. Routing) als Maßnahmenvorschlag konkret ausgearbeitet.

4.3. Handlungsfeld Umwelt

Für das Handlungsfeld Umwelt kann folgende Definition bezüglich digitalisierungsrelevanter Themen umrissen werden: Sensorbasierte digitale Lösungen werden z.B. in den Bereichen Luft- und Lärmmessung sowie zur Überprüfung der Wasserqualität eingesetzt. Weiterhin können digitale Lösungen zur Optimierung der regionalen Wertstoffströme, intelligente Abfallbeseitigung in der Region und effizientere Recyclingmaßnahmen und -kreisläufe genutzt werden. Auch ist eine Ausweitung dieses Begriffes möglich sowie eine Synergienutzung mit anderen Handlungsfeldern.

4.3.1. Ist-Stand der Digitalisierung

In der Stadt Erlangen werden vom Wasserwirtschaftsamt Daten erhoben. Von den Betreibern selbst wird jedoch keine Messwerterhebung durchgeführt. Weiterhin betreibt das Landesmessnetz für Umweltdaten Stationen in Erlangen. Grundsätzlich ist bei Daten bezüglich der Wasserwirtschaft darauf zu achten, dass es sich um kritische Infrastruktur handelt und die Stadtwerke Erlangen bei der Datenverwendung bzw. Herausgabe in ihrem Handeln limitiert sind.
Lärmmessungen werden im Bedarfsfall durch Gutachter erstellt, die Stadt Erlangen erhebt hier aktuell keine Daten durch Sensoren. GIS bezogene Umweltdaten werden seit Jahren gepflegt.

Auch konnte im Workshop zum Handlungsfeld Umwelt von Erfahrungen aus den IHK-Gremium-Workshops berichtet werden. Projekte zum Thema Smart City wurden vorgestellt. Eins davon ist basierend auf der Datenerfassung von Schadstoffsensoren und zur daraus erfolgenden Maßnahmen zur Schadstoffreduktion.
In Erlangen soll ein Pilotprojekt im Bereich Stadtgrün umgesetzt werden („StadtGrünDigital")", das von einem Start-up der Universität Erlangen entwickelt wurde. Sensoren in der Erde an städtischen Bäumen messen die Bodenfeuchtigkeit und aufgrund der Daten wird eine Route für die Fahrzeuge zur Pflege und Wässerung berechnet. Hiermit soll die Pflege optimiert werden, wodurch weniger Nachpflanzungen nötig werden. Ziel ist es, mit weniger Aufwand mehr (Pflege-)Leistung zu erbringen. Auch gibt es bereits ein System, in dem Bürger*innen vorschlagen können, wo in der Stadt Erlangen neue Fahrradbügel angebracht werden sollten. Ein ähnliches Projekt in Erlangen bietet Bürger*innen die Möglichkeit, Vorschläge zu Baumstandorten machen zu können. [7]

4.3.2. Vision & strategische Ziele

Die Digitalisierung sollte als Werkzeug die Abläufe und Erfassung der Daten vereinfachen und zur Erreichung von Klimaschutzzielen und Umweltschutzprojekten beitragen. Auf Basis von erfassten Echtzeitdaten können so Handlungsempfehlungen abgeleitet und Maßnahmen getroffen werden. Auch kann durch die Erfassung von Echtzeitdaten Transparenz nach Außen geschaffen werden. Ausgewählte Daten können den Bürger*innen visualisiert, beispielsweise mittels eines Dashboards, zur Verfügung gestellt werden. In der folgenden Abbildung findet sich ein Beispieldashboard der Stadt Bad Hersfeld, welches von [ui!] entwickelt wurde.

Echtzeitdaten zum Thema Umwelt / Verkehr sollen langfristig vermehrt gesammelt werden. Die Handlungsempfehlungen, die auf Grundlage von anonymisierten Daten getroffen werden können, tragen zur Evaluierung und Lösung von Verkehrsproblemen bei und können eine intelligente Verkehrsplanung unterstützen. Weiterhin ist zu erwähnen, dass inhaltlich viele Gemeinsamkeiten zu den gesammelten Ideen im Handlungsfeld Dienste festgestellt wurden. Eine gemeinsame, gesamtheitliche Betrachtung in der Umsetzung wird empfohlen.

[7] Abrufbar unter: www.baumradar.erlangen.de

Abbildung 3: Urbane Datenplattform – Bad Hersfeld[8]

4.3.3. Konkrete Maßnahmen-Ideen

Im Workshop zum Handlungsfeld Umwelt wurde eine Idee ausgewählt, die gemeinsam mit den anwesenden Experten konkretisiert wurde. Die Maßnahme wird im folgenden Abschnitt kurz vorgestellt und in Kapitel 5.2 im Detail ausgearbeitet.

Maßnahmen-Idee 1: **Aufbau eines Umweltsensornetzwerks mit Offener Datenplattform**

Der Aufbau eines Sensornetzwerks zur kontinuierlichen Erfassung von Umweltdaten erfordert eine gute Planung. Diese beginnt mit der Erfassung der Zielgruppen (Fachabteilungen, Bürger*innen, etc.) und Use Cases der einzelnen Fachabteilungen. Aus diesen leiten sich die notwendigen Standorte sowie die zu erfassenden Messgrößen und Eigenschaften, die erfasst werden müssen, ab. Zusätzlich ist das Thema Vernetzung der Sensoren mit einer offenen Datenplattform von großer Bedeutung. „Offen“ bedeutet in diesem Kontext, dass die Stadt über die volle Datensouveränität verfügt, und die gesammelten Daten nach Belieben (DSGVO-konform) weiterverwenden oder an Dritte, z.B. die Entwickler von Dienstleistungen, weitergeben kann. Nicht-offen wäre hingegen eine Datenplattform, auf der die Zugriffsrechte von einem Unternehmen gesteuert wären.

[8] Abrufbar unter: https://badhersfeld.urbanpulse.de/#!/tiles/

Mögliche Vernetzungsinfrastrukturen bieten existierende moderne Straßenbeleuchtungen, die in der Regel über Ethernet oder auch schon über Glasfaser angebunden sind, oder aber über ein LoRaWAN-Netzwerk, das für die kostengünstige Übertragung von geringen Datenmengen ausgelegt ist.

Abbildung 4: Ein beispielhafter Sensor

Neben der technischen Umsetzung ist ein weiteres Ziel, den Zusatznutzen der Erfassung und Analyse von Umweltdaten an die Bürger*innen zu kommunizieren. Hierzu können öffentliche Dashboards, wie z.B. das der Stadt Bad Hersfeld ([ui!] Cockpit Bad Hersfeld, 2020), dienen. Auf diesen sollten auch die erzielten Veränderungen durch den Einsatz von beschlossenen Maßnahmen dargestellt werden.

Wie oben angeschnitten ist darüber hinaus das Thema „Datenhoheit“ von großer Bedeutung. Die Stadt sollte immer die vollen Nutzungsrechte an den erfassten Daten behalten, um diese maximal nutzen zu können. In diesem Kontext kann die Weiterverwertung von Daten der Stadt eine weitere Einnahmequelle eröffnen, z.B. durch Zugangsgewährung für Unternehmen oder andere Institutionen. Inwieweit die Bürger*innen der Stadt und zivilgesellschaftliche Akteure freien Zugriff auf alle oder bestimmte Datenarten haben, wäre in diesem Falle Gegenstand eines kommunalen Aushandlungsprozesses; die Stadt hätte als Betreiberin aber in jedem Fall die Möglichkeit, hier flexibel vorzugehen.

Maßnahmen-Idee 2: Dachflächenbörse

Mithilfe einer „Dachflächenbörse“ können Dachflächeninhaber (also in der Regel Immobilienbesitzer), Investoren und ggf. Energiebetreiber zusammengebracht werden. Ziel ist es, bisher ungenutzte Dachflächen mit PV-Anlagen auszustatten, um den Anteil erneuerbarer Energien am Energiemix in Erlangen zu erhöhen. Als Grundlage kann hier der Solarkataster von Stadt und Landkreis dienen, darüber hinaus braucht es aber Anreizsysteme für alle Akteursgruppen, eine solche Börse tatsächlich aufzubauen.

4.4. Handlungsfeld Energie

Im Handlungsfeld Energie stellt die Verwendung intelligenter Systeme zur Erfassung und Aufbereitung von Erzeugung-, Verteilungs- und Verbrauchsdaten einen Fokus der Betrachtung dar. Voraussetzung für die Optimierung des Energiemanagements durch smarte Technologien in Quartieren und Regionen sind die Erfassung und Aufbereitung der entsprechenden Daten. Intelligente Abstimmung zwischen Energieerzeugung und –verbrauch, die Steigerung der Erzeugung und Verwendung von erneuerbaren Energien und die Berücksichtigung der an Bedeutung gewinnenden Thematik (Elektro-) Mobilität im Sinne der Sektorenkopplung sind relevante Aspekte.
In vielen Fällen ist die Ausweitung von erfolgreich umgesetzten Pilotmaßnahmen auf alle relevanten Liegenschaften zielführend, aber gegebenenfalls herausfordernd, hierfür bedarf es entsprechender Vorgehenspläne. Selbiges gilt in verstärktem Maße für die Integration von weiteren (privaten, gewerblichen und öffentlichen) Akteuren in solche Systeme/Projekte, da hier durch die Vielzahl derselben und teilweise unterschiedliche Interessenlagen und Motivationen die Komplexität solcher Prozesse steigt. Dies muss durch entsprechend Steuerungs- und Change-Bemühungen adressiert werden.

4.4.1. Ist-Stand der Digitalisierung

Zum Ist-Stand des Handlungsfeldes Energie in der Stadt Erlangen machten die Experten die folgenden Angaben: Aktuell läuft ein **Pilotprojekt** am Anger zur **intelligenten Stromnetzsteuerung**. Die intelligente Steuerung der Netze soll zur Transparenz der Lastflüsse sowie der Einspeisungen beitragen. Sie ist komplett mit Messtechnik ausgestattet, die an die Leitwarte per Glasfaserverbindung ankommt. Erzeugungsanlagen und Verbraucher werden in Echtzeit mit einer Vielzahl von Sensoren ausgerüstet.
Des Weiteren ist ein **Smart Meter Rollout** in Planung: Der Rollout-Plan wird aufgelegt; eine Powerline wird neben Funk und Glasfasernetz getestet. Hierfür gibt es eine Kooperation mit neun Stadtwerken (u.a. Bamberg, Bayreuth, Fürth), die eine gemeinsame **Gesellschaft zum Aufbau der Backendsysteme** gegründet haben.
Auf Basis einer vorliegenden **Analyse zur Spannungsqualität** in einem Gebiet mit hohem PV-Anteil sind folgenden zwei Aktionen geplant: **Aufbereitung von Zeitreihen** sowie **regelbarer Ortsnetztransformator** (RONT), um das Übersetzungsverhältnis automatisiert variieren zu können.
Hinsichtlich einer Überschneidung mit der IT-Infrastruktur gäbe es die Möglichkeit zur **Anbindung der Anlagen mit Mioty /LoRaWAN**. Für das Projekt „Mioty“ gibt es eine Partnerschaft mit der Firma Diehl sowie dem Fraunhofer Institut.

4.4.2. Vision & strategische Ziele

Die Vision für 2025 für die Stadt Erlangen im Handlungsfeld Energie kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Umsetzung der Klimaschutzziele mithilfe eines übergeordneten, detaillierten Masterplans durch die Vernetzung aller Stakeholder (anstelle vieler einzelner Pilotprojekte),
- Einbindung von zentraler und dezentraler Wärmespeicherung,
- Vorgabe durch Stadtratsbeschluss vom 26.11.2020: Klimaneutralität bis 2030. Darunter fällt, dass die ESTW ihre Fernwärmeversorgung ab dem 1.1.2021 über Kompensationszertifikate CO2-freistellen müssen. Ziel ist es, bis 2030 den fossilen Energieträger Erdgas - soweit verfügbar und wirtschaftlich darstellbar - schrittweise durch klimaneutrale Alternativen in den Wärmenetzen der Stadt zu ersetzen, sodass ein Großteil der heutigen auf Erdgas basierenden Infrastruktur weiter genutzt und ausgebaut werden kann.

4.4.3. Konkrete Maßnahmen-Ideen

Im Einklang mit dem Ist-Zustand sowie der Vision für 2025 brachten die Experten im Interview und im Workshop folgende Ideen an:

Maßnahmen-Idee 1: Konzepte zur Verminderung des Primärenergieeinsatzes
Bewohner fragen die Stadtwerke nach Lösung; Gasleitung verlegen ist teuer, eventuell Wärmepumpen und weitere Optionen.

Maßnahmen-Idee 2: Untersuchung zum Ausbau von Nahwärmenetzen und zur Integration in das bestehende Fernwärmenetz

Maßnahmen-Idee 3: PV – Solarthermische Anlagen in Kooperation mit GEWOBAU
Diese können genutzt werden, um die Energie in das Fernwärmenetz einzuspeisen (technische Anforderungen an die Anlagen)

Maßnahmen-Idee 4: Nutzung von Wärmepumpenanlagen
Abwärme soll genutzt und in Nah- und Fernwärmenetze eingespeist werden (im industriellen Kontext)

Maßnahmen-Idee 5: Kohlebunker wird nicht mehr benötigt → **Aufbau von Wärmespeicher** wird betrachtet (Konzeptions-/ Planungsphase)

Maßnahmen-Idee 6: Digitalisierung des Gebäudemanagements

Nutzung digitaler Infrastruktur zur Datenerfassung, Controlling und Steuerung. Z.B. Automatisches Ablesen von Zählerständen, Mieterstrommodelle für Eigentümergemeinschaften sowie smarte Abrechnung in der Wohnungswirtschaft ist ein Wunsch der Wohnungsbaugesellschaften /-genossenschaften (WBG).

Maßnahmen-Idee 7: Grundsatzentscheidung über Standard: Mioty oder LoRaWAN

Maßnahmen-Idee 8: Aufbau „Smarte Ladeinfrastruktur“ (LIS)
Nutzung digitaler Infrastruktur zur Umsetzung einer „smarten Ladeinfrastruktur“. Mögliche Kooperationen mit WBGs, da diese bzgl. dieser Thematik bereits auf die Stadtwerke zugegangen sind.

Maßnahmen-Idee 9: Konzept zur vollständigen Substitution des von den EStW zur Wärme- und Stromversorgung benötigten sowie an private Endkunden vertriebenen Erdgases bis 2030 durch "grünen" Wasserstoff.
Mit Hilfe von "grünem" Wasserstoff, der aus Elektrolyse-Anlagen gewonnen wird, soll bis zum Jahre 2030 die Versorgung des Heizkraftwerkes, dezentraler Blockheizkraftwerke und der "Gas-Kunden" der EStW vollständig dekarbonisiert werden.

Maßnahmen-Idee 10: Angebot und Nachfrage von Energien in Einklang bringen
Im Expertenworkshop haben die Experten die zwei wichtigsten Maßnahmen-Ideen vorausgewählt – dies waren Nummer 6 und 8 –, und diese detaillierter erörtert. Die Ergebnisse dieser Diskussionen, werden in den nächsten Absätzen aufgeführt.

Digitalisierung des Gebäudemanagements
Ein wesentliches Merkmal dieser Maßnahmen-Idee ist, dass ein robustes System aufgebaut werden soll, welches einfach und verlässlich ist. Es sollte Heizungen, Klimatisierung und Beleuchtung ansteuern können. Hierbei sollen abrufbare Statusmeldungen über den Zustand von Anlagen, sowie Trend- und Anomalie Erkennungen erstellt werden und bei Bedarf automatisch relevante (Warn-)Meldungen gesendet werden, ohne eine unnötige Flut an irrelevanten Meldungen zu produzieren. Zudem könne laut den Experten eine Abflachung der Lastkurve, eine Entzerrung des Bedarfs von Gebäude-Ensemblen, Vermeidung von Lastspitzen sowie eine Reduktion von zusätzlichen Anschlussleitungen erreicht werden, da unterschiedlich genutzte Gebäude zusammengefasst werden können.
Energien sollen effizient eingesetzt werden, z.B. durch bedarfsabhängige Beheizung und der Netzausbau durch Digitalisierung vermieden werden. Laut einem der Experten sind bereits die Hälfte aller Schulen mit einem System ausgestattet, welches die Abfrage von Zuständen ermöglicht. Zudem werden im Zuge von Sanierungen Gebäude mit Leittechnik ausgestattet.
Der Aufbau einer solchen Infrastruktur geht einher mit hohen Kosten, jedoch sehen die Experten besonders langfristig einen hohen Mehrwert eines solchen Systems.

Aufbau „Smarte Ladeinfrastruktur“

Die Experten stellen sich unter dieser Idee den Aufbau öffentlicher sowie privater LIF für E-Autos und E-Bikes vor. Private (Wohn-)Gebäude sollen als erster Schritt gefolgt von öffentlichen Parkhäusern ‚versorgt‘ werden. Die Technologie soll zunächst „Vehicle-to-Grid“, in einer zweiten Phase „Vehicle-to-Vehicle“ sein. Der Preis soll sich dynamisch gestalten und bestehende Stromanschlüsse, die meist limitiert sind, sollen dabei intelligent genutzt werden, auch durch eine optimale Verteilung der Ladepunkte auf Stellplätzen.

Eine weitere Idee der Experten ist, dass die Stadtwerke ein Pilotprojekt in Form einer Neuerstellung eines Parkhauses mit mehr als 100 Parkplätzen mit modularem Aufbau von LIF, intelligenter Steuerung des Stromnetzes, Preismodelle und Drosselung der Leistung durchführen.

Offene Fragen, die noch der Klärung bedürfen sind u.a. baurechtliche Themen, Brandschutz, Bedarfsermittlung bezüglich der Verfügbarkeiten von Ladekapazitäten, Strategien zur Überzeugung von Bauträgern bzgl. der Notwendigkeit der Installation von LIS. Relevante Akteure dieser Idee sind somit die Stadtwerke als Netzbetreiber und Energieanbieter, WBGs, sowie die Privatwirtschaft.

In Kapitel 5.3 wird die Idee des Aufbaus smarter Ladeinfrastruktur als Maßnahmenvorschlag konkret ausgearbeitet.

4.5. Handlungsfeld Dienste

Das Handlungsfeld Dienste spielt in einem zunehmend digitalen Umfeld eine wichtige Rolle. Die Anforderungen an die Leistungen, die von Verwaltungsseite zu leisten sind, ändern sich zunehmend und auch die Geschwindigkeit, mit der Lösungen zustande kommen müssen, verändert sich. Auch der Nutzen für die einzelnen Bürger*innen für (Bürger)-Dienste und die zu leistenden Anforderungen sorgen für Handlungsdruck.

Datenplattformen, Datenkataloge und Services, die als Wissens - und Informationsquelle für verschiedene Akteure und Anwendungsfälle dienen, müssen eingerichtet werden und unter Abwägung von Leistung und Nutzen an die regionalen Gegebenheiten angepasst werden. Der Open-Data Ansatz sowie die Frage, wie man mit Daten umgeht, die sowohl für Bürger*innen als auch für Unternehmen einen Mehrwert darstellen, bedürfen einer umfangreichen Evaluierung. Auch das Onlinezugangsgesetz (OZG) definiert neue Anforderungen an die Verwaltung, die entsprechend zu berücksichtigen sind.

4.5.1. Ist-Stand der Digitalisierung

Bezüglich der Dienste und Datenbanken lässt sich für die Stadt Erlangen das folgende festhalten: alle Ämter nutzen spezielle Fachanwendungen für ihren Bereich, um ihre Aufgaben fachgerecht bearbeiten zu können. Die Daten dieser Fachanwendungen sind in der Regel schutzwürdig und unterliegen dem Datenschutz. Trotzdem gibt es auch Daten von allgemeinem Interesse, die nicht schutzwürdig sind. Diese Daten sollen künftig verstärkt als Open Data bereitgestellt werden. Open-Data Lösungen sind und werden ein wichtiger Aspekt für die Stadt Erlangen. Einige Datensätze sind bereits auf erlangen.de veröffentlicht. Das Thema soll verstärkt betrachtet werden und ist im GIS-Bereich des eGovernment-Centers angesiedelt. Insbesondere stellt sich in dem beschriebenen Zusammenhang die Frage, wie mit Daten umgegangen werden soll, die auch für Bürger*innen interessant sind. Der Aufbau einer Open Data-Plattform sowie die Überzeugung der Ämter, interessante, nicht schützenswerte Daten bereitzustellen, stellen hier eine wichtige Grundlage dar.
Es wurde bereits die Qualität und Struktur einiger Daten von offizieller Seite gesichtet. Aktuell gibt es noch keine konkreten Use Cases, es werden derzeit noch vorbereitende Arbeiten durchgeführt. Der grundsätzliche politische Wille zur Bereitstellung offener Daten zur Schaffung von Mehrwert-Diensten ist den Aussagen der Interview- und Workshopteilnehmer zufolge vorhanden.
Ein Dokumentenmanagementsystem ist bei der Stadt Erlangen in weiten Teilen eingeführt und ermöglicht das Arbeiten mit digitalen Akten, auch im Home Office.
Bezüglich dem OZG lässt sich folgender Ist-Stand beschreiben: Formularserver werden zurzeit aufgebaut. Die erforderlichen Basisdienste (ePayment, Authentifizierung, elektronischer Postkorb für die sichere Zustellung) werden zentral vom Freistaat bereitgestellt. Die elektronischen barrierefreien Formulare werden mit diesen Basiskomponenten verbunden, um den Bürger*innen und Unternehmen eine rechtsverbindliche Antragstellung zu ermöglichen.
Weiterhin ist bereits ein Content-Management-System im Einsatz. Ein Relaunch der Webseite ist in Planung. Technologien, die im Mitarbeiter-Portal eingesetzt werden, sollen auch auf der städtischen Webseite eingesetzt werden.
Geoinformationssysteme (GIS-System) sind ebenso bereits im Einsatz. Klärungsbedarf gibt es hinsichtlich vorhandener Schnittstellen und der Frage, wo ggf. neue Schnittstellen geschaffen werden können. Eine Zusammenarbeit mit den Stadtwerken findet hier in Ansätzen bereits statt. Viele GIS-Daten sind bereits in die Homepage integriert. Es ist allerdings zum heutigen Zeitpunkt kein klassisches Geodatenportal geplant, sondern relevante Daten und Inhalte sollen auf der Homepage thematisch passend veröffentlicht werden. Sie sind somit nutzbar für Bürger*innen, Unternehmen und zu Forschungszwecken. Besonders schützenswerte Daten der kritischen Infrastruktur (z.B. Leitungsdaten) sind hier gesondert zu betrachten.

4.5.2. Vision / strategische Ziele

Als Vision für die Ausrichtung im Handlungsfeld Dienste wurden bereits Ziele formuliert. So ist geplant, die Bereitstellung aller mehrwertbringenden Daten nach innen und außen bis 2025 umzusetzen. Als mögliche Umsetzungsstrategie wird der Aufbau einer Datenplattform erwogen.
Auch wurde erkannt, dass der Einsatz von Sensorik an Bedeutung gewinnen wird. Wichtige Themen in diesem Kontext sind insbesondere die Landwirtschaft, der Verkehr. die Luftbelastung, Lärm- und CO_2-Emissionen. Im Bereich Verkehr soll die Verknüpfung von Verkehrsmitteln und Routen verkehrsmittelübergreifend geplant werden (Multimodalität). Dabei sollen Anwender*innen und Kund*innen überfordert werden, die Relevanz von Daten und deren Veröffentlichung sind auf Basis des spezifischen Anwendungsfall zu beurteilen. Auch die Verknüpfung von Daten über Schnittstellen hinweg spielt in dem Zusammenhang eine wichtige Rolle.

4.5.3. Konkrete Maßnahmen-Ideen

Im Workshop zum Handlungsfeld Dienste wurde drei konkrete Maßnahmen diskutiert Die nachfolgenden Maßnahmen 1 und 2 wurden als prioritär eingestuft. Maßnahme 3 wird kurz erläutert, weitere detaillierte Ausführungen wird verzichtet.
Maßnahme 1: OpenData Plattform – In jeder Stadt fallen große Datenmengen an, die oftmals in Datensilos abgespeichert werden. Die Stadt Erlangen ist auf dem Weg zu einer offenen urbanen Daten-Plattform, auf der Inhalte aus unterschiedlichen Datensilos zusammengeführt und Anwendungen zur Verfügung gestellt werden können. Bei der Konzeption der Datenplattform sollen unterschiedliche, relevante Stakeholder, wie Stadtverwaltung, die Stadtwerke Erlangen, die IHK und weitere Akteure, mit eingebunden werden. Ein wichtiger Punkt bei der Umsetzung ist die Konformität mit den geltenden DSVGO-Richtlinien.
Maßnahme 2: Stadtweites Sensornetzwerk - LoRa-WAN/mioty und Anbindung von Sensoren – Die Stadtwerke Erlangen erproben den Einsatz von mioty als Funksensornetzwerk und erwägen den Ausbau eines Netzwerkes auf Basis von mioty oder LoRa-WAN. Denkbar sind Anwendungen, die Daten von Sensoren zum Grundwasserstand, zum Füllstand von Abfalleimern oder zu der Bewässerung von Grünflächen oder öffentlichen Bäumen verarbeiten.
Maßnahme 3: Digitaler Zwilling der Stadt Erlangen – Das Konzept des Digitalen Zwillings beschreibt die Abbildung eines physischen Gegenstands in einer virtuellen Repräsentation. Anhand der Daten von digitalen Abbildern können Rückschlüsse gezogen werden auf das echte Abbild. Eine Beispielanwendung stellt die folgende Beschreibung dar: Das Tracking von Fahrradrouten und Rückschlüsse daraus, ob es sinnvoll ist, zwischen bestimmten Streckenabschnitten weitere Stoppschilder aufzustellen, um Unfälle zu minimieren (exemplarisches Beispiel).

4.6. Handlungsfeld Handel

Der stationäre Handel steht vor großen Herausforderungen. 2016 wurde der deutschlandweite Gesamtumsatz desselben zum ersten Mal durch den des Online-Handels überholt. Die Lieferzeiten des Online-Handels werden immer hochfrequenter, die Preise sind online meist niedriger. Der stationäre Handel benötigt neue Ansätze, um seine zweifelsohne vorhandenen Stärken voll auszuspielen, und gleichzeitig von der Digitalisierung zu profitieren. Konkret können digitale Instrumente zur Unterstützung des lokalen Handels durch Aufbereitung oder Verbreitung von Angeboten helfen, z.B. in Form von regionalen Erzeuger- und Verbraucherplattformen. Darüber hinaus können digitalgestützte Prozesse bei der Bedarfserfassung und Warenauslieferung Effizienzsteigerungen ermöglichen. Durch eine Kombination mit neuen oder digital verfeinerten Kundenbindungsprogramme zum Beispiel aus dem Bereich des Loyality-Marketing kann der stationäre Handel so Umsätze sichern und ausbauen.

4.6.1. Ist-Stand der Digitalisierung

Insbesondere vor dem Hintergrund der Corona-Pandemie ist Erlangen ebenso wie andere Städte Deutschlands verstärkt von Geschäftsaufgaben und – schließungen insbesondere im inhabergeführten **Einzelhandel und teils auch der Gastronomie** betroffen. Alteingesessene Händler*innen kämpfen seit langem mit stagnierenden oder zurückgehenden Umsätzen, ein Trend, der sich während der Pandemie drastisch verstärkt hat. . Entstehende Leerstände finden keine qualitativ gleichwertige Folgenutzung ((z.B. sogenannte „1 Euro-Shops“) die Nachnutzung erfolgt durch Filialen großer, (inter-)nationaler Ketten (**Filialisierung; Franchising**). Ersteres wirkt sich negativ sowohl auf das Erscheinungsbild des Zentrums als auch auf die Qualität des Angebots aus, Filialisierung und Franchising führt zu einer Vereinheitlichung der Innenstädte und des dort verfügbaren Warenangebots. Die innerstädtische **Shopping-Mall** (Erlanger Arcaden) ist bereits überwiegend von Filialisten geprägt. Grundsätzlich kann die **Erlanger Innenstadt** mit ihren Qualitäten einen hervorragenden Ankerpunkt für den stationären Handel und angeschlossene oder begleitende Aktivitäten bieten (Events), allerdings ist die **Frequenz** in Bereichen der Altstadt in den letzten Jahren deutlich zurückgegangen, was wiederum vermehre Leerstände zur Folge hatte und hat.

In Erlangen gibt es **kein zentrales Online-Shopsystem**, das Einzelhändler*innen zum Angebot ihrer Produkte nutzen können (lokaler online-Marktplatz). So werden mögliche Potenziale für lokal gebundenen E-Commerce nicht bzw. nur wenig genutzt. Diese Lücke wird teilweise durch das städtische **Schaufenster** (erlangen.info/schaufenster) geschlossen. Hier gibt es für Einzelhändler*innen die Möglichkeit, ihre Präsenz einzubetten, was aktuell ca. 110 Händler und Dienstleister nutzen. Allerdings bleibt es damit bei einer nicht-interaktiven, digitalen Visitenkarte, die an kein übergreifendes online-shop System angebunden ist.

Die Attraktivität innerstädtischer Lagen wird für den MIV stellenweise durch die Möglichkeit des Handy-Parkens gesteigert, und könnte in Zukunft durch eine flächendeckende Ausweitung noch erhöht

werden. Eine zukünftige Herausforderung wird es sein, Anreize zu schaffen, die die Beschäftigten (bis zu 25.000 Personen) auf dem neuen **Siemens-Campus** im Süden Erlangens zum Einkaufen in der Stadt bewegen können.

4.6.2. Vision & strategische Ziele

Um die Herausforderungen des stationären Handels und Stadtentwicklungsmaßnahmen wie die Errichtung des Siemens-Campus im Süden zu adressieren, bedarf es eines Ansatzes, der verschiedene „Baustellen" gleichzeitig bedient, und den Handel in Erlangen unterstützt. Kleinteilige Ansätze wirken nur bedingt geeignet, die grundlegenden, oben skizzierten Herausforderungen zu lösen. Notwendig sind vielmehr Leuchtturmprojekte mit Strahlkraft, die Akteure auf Angebots- und Nachfrage-Seite gleichermaßen aktivieren, und positive Effekte auch auf andere Bereiche wie Gastronomie und Kultur haben können. Die Steigerung der Aufenthaltsqualität in der Innenstadt wird zwangsläufig auch zu höheren Frequenzen führen.
Die strategischen Ziele von solchen Leuchtturmprojekten sollten sein:

1. Die Attraktivität des Zentrums als „Multifunktionsraum" nutzen, um ein ganzheitliches Einkaufserlebnis zu schaffen und Synergiepotenziale zu heben.
2. Den Einkauf beim stationären Handel mit digitalen Tools auf verschiedenen Ebenen attraktiver zu machen.
3. Das Angebot von lokalen Händlern und Dienstleistern transparenter und online zugänglich zu machen, um die Trennlinie zwischen stationärem und lokalem Online-Handel aufzuweichen.

Die Verfolgung dieser drei strategischen Ziele soll zu einer Steigerung der Frequenz in der Innen- und v.a. der Altstadt Erlangens führen, und den Anbietern lokaler Leistungen neue Impulse verschaffen. Hierbei ist es wichtig, „Stadt" als komplexes System unterschiedlicher Sub-Systeme und Akteure zu verstehen, die sich wechselseitig beeinflussen (vergleiche Abbildung 6).
Will man die Stärken „der" Stadt für den stationären Handel (im Vergleich zum Online-Handel) voll ausspielen, gilt es, die unterschiedlichen Funktionen zu verstehen, die eine Stadt für Menschen erfüllt – und die enormen Potentiale, die in einer zielgerichteten und digital unterstützten Kombination dieser Funktionen liegt, voll auszuschöpfen. Denn so effizient und kostengünstig der Online-Handel ist – er bleibt letztlich eine isolierte, zweckmäßige Transaktion zwischen einem anonymen Händler und dem Nutzer. Dieser enge Fokus – der zugleich Stärke und Schwäche des Online-Handels ist – wird in absehbarer Zeit und trotz VR- und AR-Erweiterungen nicht überwunden werden können. Soziale Interaktion, die Einbettung des Einkaufs in der Stadt in ein ganzheitliches, z.B. durch Gastronomie und Live-Musik ergänztes Erlebnis, und vor allem Serendipitäts-Effekte sind etwas, das der Online-Handel nur bedingt liefern kann. Unter Serendipitäts-Effekten versteht man Ereignisse, in denen eine Person wie nebenbei oder zufällig auf etwas stößt (Produkte, Dienstleitungen, aber auch Informationen oder Wissen), die

diese Person nicht aktiv gesucht hat, aber trotzdem als nützlich, hilfreich oder interessant empfindet. Die Algorithmus-Logik des Online-Handels bewirkt eher eine Verengung des Such-Fokus auf ähnliche Dinge („anderen Nutzern gefiel auch...“), die räumliche Logik eines Stadtraums erlaubt aber, dass man von A nach B läuft, und dabei zufällig auf Angebote stößt, an die man nicht gedacht geschweige denn gesucht haben mag, die aber positiv *überraschen* – und interessieren.

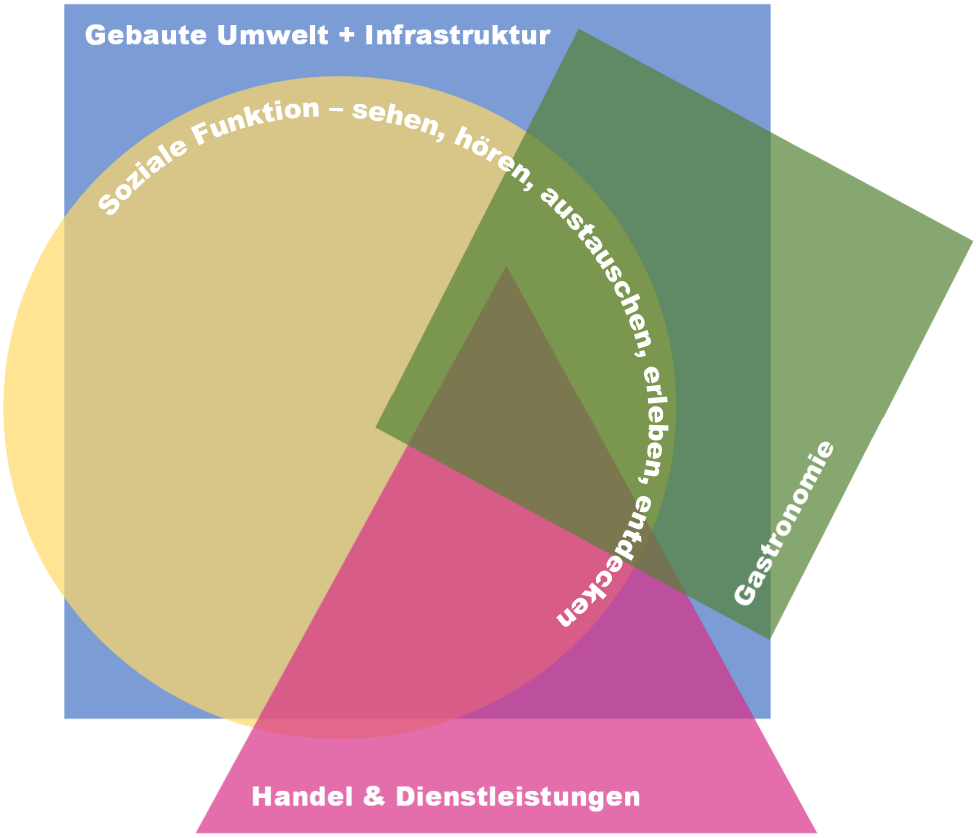


Abbildung 6: Ausgewählte Systeme und Funktionen des Systems „Stadt“. Eigene Darstellung

Die strategische Zielsetzung für Digitalisierungsmaßnahmen des Handels muss es sein, obige Stärken des Systems Stadt mit den neuen Möglichkeiten digitaler Anwendungen und Plattformen zu verbinden, um hierdurch diese Stärken weiter auszubauen. Ausgangspunkt jeglicher Überlegungen darf hier nicht der Handel sein, sondern die Perspektive der Nutzer*innen („customer centricity“) – was wollen sie, was kann ihnen der Handel bieten, und wo können andere Funktionen und Angebote anderer Akteure in Wert gesetzt werden, um den Konsument*innen attraktive, umfassende Wertversprechen zu machen, die diese von einem Stadtgang überzeugen.

4.6.3. Konkrete Maßnahmen-Ideen

Im Rahmen des Prozesses wurde eine Reihe von Maßnahmen-Ideen entwickelt, die mittel- oder unmittelbar den Handel unterstützen sollen. Teilweise sind diese eher allgemeinerer Natur, teilweise aber auch

sehr konkret. Im Folgenden werden die andiskutierten Maßnahmen-Ideen kurz vorgestellt, um im Anschluss darauf aufbauend eine Maßnahmen-Empfehlung zu entwickeln.

- **Einkaufen als Event**: Zusammenbringen von Einkaufserlebnissen z.B. mit Kultur-Erlebnissen oder Veranstaltungen.
- **Alleinstellungsmerkmal (USP) von Erlangen** identifizieren, Entwicklung von Ansätzen, die bewusst auf diesem USP aufbauen und ihn stärken. Unter anderem darauf aufbauend Entwicklung einer Digital-Strategie zur Vermarktung der Stadt Erlangen.
- **Erprobung neuer Formen**, Bürger*innen vom EZH zu überzeugen, bspw. (elektronische) Parktickets, die als Gutscheine für bestimmte Angebote dienen.
- **Sammlung von Daten** zu Einkaufs- und Nutzungsverhalten im Bereich Handel und Dienstleistungen, Auswertung dieser Daten und Schaffung neuer Angebote und Mehrwert-Dienste.
- **App, die die „Reise" des Kunden abdeckt**, Mehrwertdienste anbietet, und intelligente Empfehlungen gibt. Beispielhaft könnte diese App multi- und intermodale Nahverkehrsempfehlungen geben, das Buchen und Abrechnen von Parktickets erlauben, sowie ein Treuepunkt-System integrieren. Eine Pay-by-phone-Funktion würde den Ansatz abrunden. Vorbildgebend könnte hier z.B. der Langenfelder Stadtschlüssel sein.
- Entwicklung einer bidirektionalen **Austauschplattform** zwischen Anbieter*innen und Bürger*innen. Inhalte dieser Austauschplattform können sein: Stadtneuigkeiten (z.B. Content des Hugo-Magazins), Event-Ankündigungen sowie die Präsentation bestimmter Sonder-Angebote. Nutzer*innen wiederum könnten Themen/Präferenzen angeben und upvoten, was z.B. dem Handel die Möglichkeit gibt, sein Angebot anzupassen, oder in bestimmte Themenwochen einzubetten.

Vor dem Hintergrund der strategischen Zielsetzung, mit einem ambitionierten, dem Ruf und den Möglichkeiten Erlangens angemessenen Leuchtturmprojekt den Handel und die Innenstadt als Ganzes zu stärken, und in diesem Zuge Angebots- und Nachfrage-Seite gleichermaßen weiterzubringen, soll im Folgenden ein Maßnahmenvorschlag entwickelt werden. Dieser baut auf den genannten strategischen Zielsetzungen auf und kombiniert auf deren Grundlage verschiedene Maßnahmen-Ideen miteinander.

Maßnahmen-Vorschlag ist die Entwicklung einer App bzw. Plattform mit dem Projekttitel „Integrierte, digital gestützte Zentrumsförderung" (IDZ). Diese hat drei übergeordnete Zielsetzungen:

1. **Datengestützte Förderung** des stationären Einzelhandels, der Gastronomie und von Dienstleistern in der Innenstadt.
2. **Schaffung von Mehrwerten** für Einzelhandel/Anbieter, Bürger*innen und Stadt gleichermaßen.

a. Befähigung von Anbietern, flexibel eigene unternehmerische Entscheidungen zu treffen und die Stärken des Analogen auszuspielen („Hilfe zur Selbsthilfe“).
b. Schaffung von Anreizen für Bürger*innen, die Stadt zu besuchen und dort zu verweilen.
c. Erleichterung des Einkaufs durch die Integration eines Pay-by-Phone-Angebots.
d. Schaffung einer Datengrundlage, die für Data Analytics in den Bereichen Wirtschaftsförderung, Stadtentwicklung und Verkehrsplanung genutzt werden kann.

3. **Incentivierung nachhaltiger Mobilität**, Verknüpfung der „Shopper/Consumer Journey“ mit Anreizen zur Nutzung des Umweltverbundes oder Sharing-Mobilitäts-Systeme durch die Schaffung von Schnittstellen zu Mobilitätsanbietern, dadurch Beitrag zur Verkehrswende.

Eine umfassende Datenerhebung und darauf aufbauend eine detaillierte **Datenauswertung auf Mashine Learning-Basis erlaubt** ein besseres Verständnis von Nutzerverhalten und -Interesse, die Identifizierung typischer Routen durch die Stadt, und die (Weiter-)Entwicklung angepasster Angebote. Optionale Angebote für das Sharing von Angeboten, Beiträgen und weitere erzeugen mehr Frequenz auf der Plattform. Die Daten-Auswertung und anoymisierte Verwendung erlaubt die zielgruppenspezifische Ansprache durch Cross-Selling-Gutscheine und Aktions-Tage, z.B. für Siemens-Mitarbeiter*innen, Senior*innen, Schüler*innen, Studierende etc. Das digitale Grundgerüst ermöglicht eine flexible Gestaltung und die Verknüpfung mit Loyality-Konzepten. Das Ergebnis könnte eine Plattform sein, die alle drei der oben formulierten strategischen Zielsetzungen erfüllt, und damit zum übergeordneten Ziel beiträgt, der Frequenzsteigerung in der Innensatdt. Im Folgenden soll dargestellt werden, wie eine solche Plattform aussehen kann.Im Einzelnen sind dies die Funktionalitäten der App, mittelbare Mehrwerte, Voraussetzungen und Umsetzungsempfehlungen.

Funktionalitäten

IDZ ist als ein modulares System zu verstehen, dem ideell das Konzept einer „Urban Journey“ zugrunde liegt. Warum gehen Menschen überhaupt in die Stadt? Was machen sie dort? Was sind typische Stationen? Wie kommen Sie von A nach B? Wie bezahlen Sie für die verschiedenen Aktivitäten? An jedem dieser Punkte kann ein digitales Instrument unterstützen, und IDZ soll dies mit folgenden Funktionen tun:

- **Kommunikations-/Community-Funktion** für EZH, Gastronomie und Dienstleister einer- und Bürger*innen andererseits (vgl. Idee der bidirektionalen Austauschplattform). Anbieter sind in der Lage, Nachrichten & Postings (im Folgenden als „Kampagnen“ bezeichnet) unterschiedlichen Inhaltes mit den Menschen der Stadt zu teilen: Eventankündigungen (Autorenlesungen, Beratungs-Session zum Themenfeld „die besten Wanderschuhe für Sie!“ usw.), Sonderrabatte („Morgen von 10-12 Uhr: 10% auf alles!“) oder Bündel-Events (im Folgenden als „Bundles“ bezeichnet, z.B.; „Wer heute Abend im Markgrafen-Theater dem Stück XY beiwohnt, erhält in der nahen Weinkellerei den ersten Wein umsonst – und eine Interpretation des Stücks

durch die Expertin Fr. Y“). Kampagnen können besonders spannend sein für Popup-Stores, welche über IDZ Aufmerksamkeit generieren können; dies unterstützt junge und innovative Angebote bei der Etablierung.

Funktionalitäten: Über die App erhalten die Nutzer*innen Benachrichtigungen über die unterschiedlichsten Kampagnen. Diese können Sie Filtern, nach Vorlieben sortieren usw. So möchte eine bestimmte Person vielleicht hauptsächlich über Rabatte informiert werden, eine andere Person vielleicht insbesondere über raffinierte Bundles. Andere möchten bestimmten Anbietern/Akteuren folgen, um über jedes Angebot derselben informiert zu werden. Die Kampagnen lassen sich von den Nutzer*innen kommentieren und teilen, entweder innerhalb der App-Community, oder über Social Media-Plattformen und -Netzwerke wie Instagram oder Whatsapp.

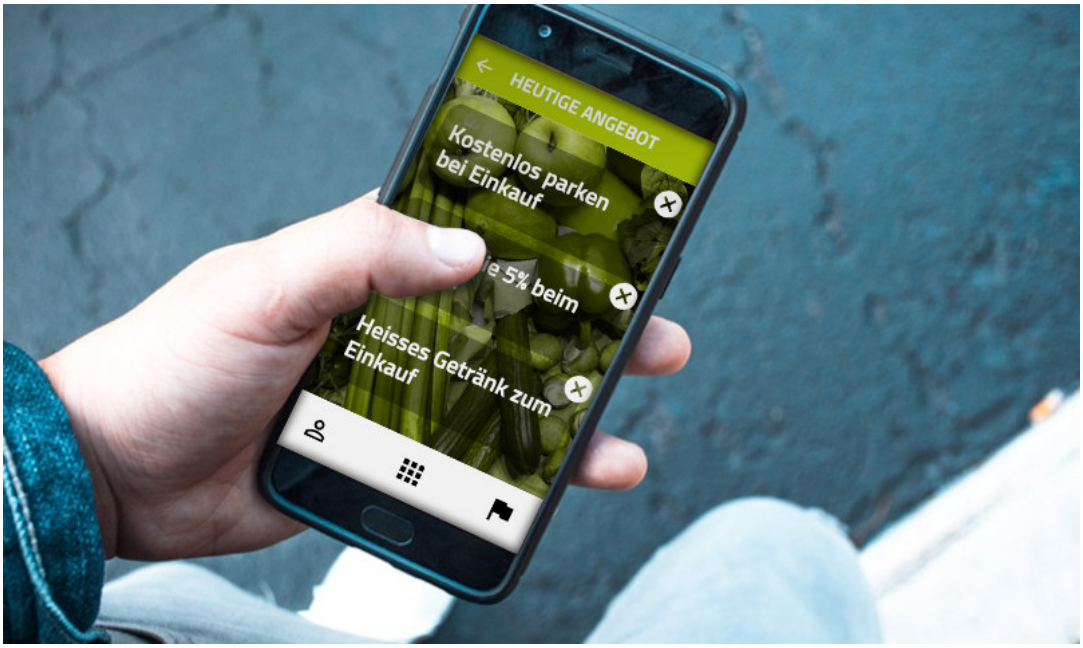


Abbildung 7: Design-Studie Front-End der IDZ-App.

- **Intermodales Routing:** Über Schnittstellen zu verschiedenen Mobilitätsdienstleistern, insbesondere der VGN, kann innerhalb der App automatisch ein Routing zum ausgewählten Event oder dem Anbieter von Interesse erstellt werden. Wie von Mobilitäts-Apps bekannt, können hier unterschiedliche Mobilitäts-Modi ausgewählt werden (zu Fuß, per Rad, ÖPNV, intermodal usw.), und auch direkt ein Ticket gebucht werden, zum Beispiel für den ÖPNV. Über Punkte-/Treue-Systeme bei Einkäufen oder Dienstleistungswahrnehmung im Zentrum können Menschen beim Einkauf „Mobilitätspunkte“ gutgeschrieben werden, die dann in Rabatte oder Gratistickets für den Umweltverbund umgewandelt werden können.

  Funktionalitäten: Schnittstelle zu Mobilitätsapp (VGN), automatisches Routing und Pricing. Buchung z.B. durch Weiterleitung auf Mobilitäts-App, ggf. auch Integration in IDZ; Mobilitätspunkte als Loyality-System und zum Anreiz für nachhaltige Mobilität.

- **Paybyphone-Funktion:** Die „Urban Journey“ soll möglichst hemmschwellenarm sein. Das Einkaufen, das Buchen von Tickets usw. sollten nach Möglichkeit digital funktionieren, und somit den Convenience-Aspekt des städtischen Einkaufs stärken. Hierbei kann eine integrierte Paybyphone-Funktion unterstützen, die z.B. von einer lokalen Bank bereitgestellt und in IDZ integriert wird. Über deren Kundenstamm können Menschen auch für die IDZ-App begeistert und aktiviert werden. Über das Bezahlen per IDZ/Paybyphone können außerdem Loyalitätspunkte vergeben werden, z.B. in Form von Mobilitätspunkten (s.o.).
  Funktionalitäten: Integriertes Payment, z.B. durch lokale Bank; Loyalitätssystem.

Die dargestellten Funktionen erzeugen Interesse/Aufmerksamkeit (Community-Funktion), erleichtern die Planung intermodaler Fahrten und regen zu nachhaltigen Mobilitätsmodi an (Intermodales Routing), und machen das Zahlen in der Stadt bequemer (Paybyphone-Funktion). Weitere ergänzende Funktionen – zum Beispiel eine Integration eines städtischen Lieferservices für Einkäufe – sind denkbar, aber im Einzelnen zu prüfen.

Mittelbare und unmittelbare Mehrwerte der Datensammlung

Das Sammeln von anonymisierten Daten, insbesondere Bewegungsdaten, erlauben neue Anwendungsmöglichkeiten für unmittelbare und mittelbare Mehrwertdienste. Ein direkter Mehrwert, insbesondere für Anbieter in der Stadt, sind Analysen, die für unternehmerische Entscheidungen interessant sein können, z.B. „wie viele Menschen sind gerade in der Stadt? Wie viele davon waren schon einmal Kunden bei mir?“. Diese Informationen können in der Händer-/Anbieter-seitigen Part der App dargestellt werden, z.B. in einem „Händler-Cockpit“.

Sind gerade besonders viele Menschen in der Stadt, und besonders viele davon meine Kunden, so kann dies eine gute Grundlage dafür bereitstellen, auch spontan Kampagnen zu erstellen. Beispielsweise könnte an einem regnerischen, kühlen Novembertag die Kampagne „Kostenloser Tee in der Leseecke“ leseaffine Menschen dazu anregen, mal wieder im örtlichen Buchhandel vorbeizuschauen, einen Tee zu trinken, in ein Buch hineinzustöbern – und dasselbe vielleicht auch zu kaufen.

Die Kombination aus Echtzeit-Datenanalyse und Kommunikations-Tool kann hier große Mehrwerte schaffen und den stationären Handel stärken, indem seine spezifischen Stärken besser zum Tragen kommen. So wird nicht mit dem Online-Handel auf Ebenen konkurriert, auf denen das von vornherein zum Scheitern verurteilt ist (Verfügbarkeit, Auswahl, Kosteneffizienz), sondern es werden die Vorteile ausgespielt, die nur der stationäre Handel bieten kann – ein ganzheitliches Einkaufserlebnis, Beratung, Nähe. Der Vorteil des offenen Kampagnen-Formates ist es, dass der Kreativität der Anbieter keine Grenzen gesetzt sind – alles ist möglich, und die verschiedenen Ansätze können erprobt werden.

Abbildung 8: Design-Studie – ein Händler-Cockpit.

Mittelbare Mehrwerte ergeben sich aus der Datensammlung in anderen Feldern: *Wo sind wann wie viele Menschen, wo halten sie sich besonders lange auf, wo nur kurz? Wo bewegen sie sich langsam, wo schnell?* Diese Fragen können in Echtzeit und retrospektiv mithilfe von Live-Daten und historischen Daten beantwortet werden. So werden zielgerichtete Datenauswertungen für Stadtplanung, Mobilitätsmaßnahmen, Wirtschaftsförderung usw. in großem Maßstab möglich. Das Stadtsystem kann so wesentlich effizienter gestaltet, geplant und weiterentwickelt werden. Je mehr Daten hierbei anfallen, desto bessere KI-Algorithmen können außerdem angelegt werden, um mittelfristig auch Prognosen anzustellen und „Empfehlungen" bzgl. bestimmter Fragestellungen zu geben.

Voraussetzungen

Das vorgestellte System beruht auf dem permanenten und situativen Austausch von Echtzeit-Daten. Dieser Austausch ist zum einen verantwortungsvoll zu gestalten (vgl. z.B. die Empfehlungen der Smart City Charta), und muss andererseits bestimmte funktionale Qualitätsmerkmale erfüllen. Für den vorliegenden Anwendungsfall, in dem verschiedene Akteure und Systeme zusammengeführt werden (Mobilitätsanbieter, städtischer EZH, Payment-Anbieter usw.), ist eine gemeinsame, sichere Datenplattform unerlässlich. Diese muss garantieren, dass anonymisierte Daten aus unterschiedlichen Quellen (Positionsdaten, Daten aus Bezahlvorgängen usw.) zentral zusammengeführt und hochfrequent weiterverarbeitet werden können – und das sicher, also datenschutzkonform (DSGVO). Gleichzeitig soll die Datenplattform aber auch offen sein und Datensouveränität ermöglichen in dem Sinne, dass die Verwaltungsorganisation der Plattform souverän über die Art und das Maß der Weiterverarbeitung von Daten bzw. Datenarten durch Dritte entscheiden kann, also selbst über die Daten verfügt. So wird ein sog. Vendor-Lock-In-Effekt verhindert – die anfallenden Daten sind nicht im Besitz des Unternehmens, das

die Datenplattform anbietet, sondern im Besitz der Organisation, die die Datenplattform administriert. Die technischen Spezifikationen einer solchen Offenen Urbanen Datenplattform sind in der DIN SPEC 91357 – Referenzmodell Offene Urbane Datenplattform des Deutschen Instituts für Normung im Detail beschrieben.

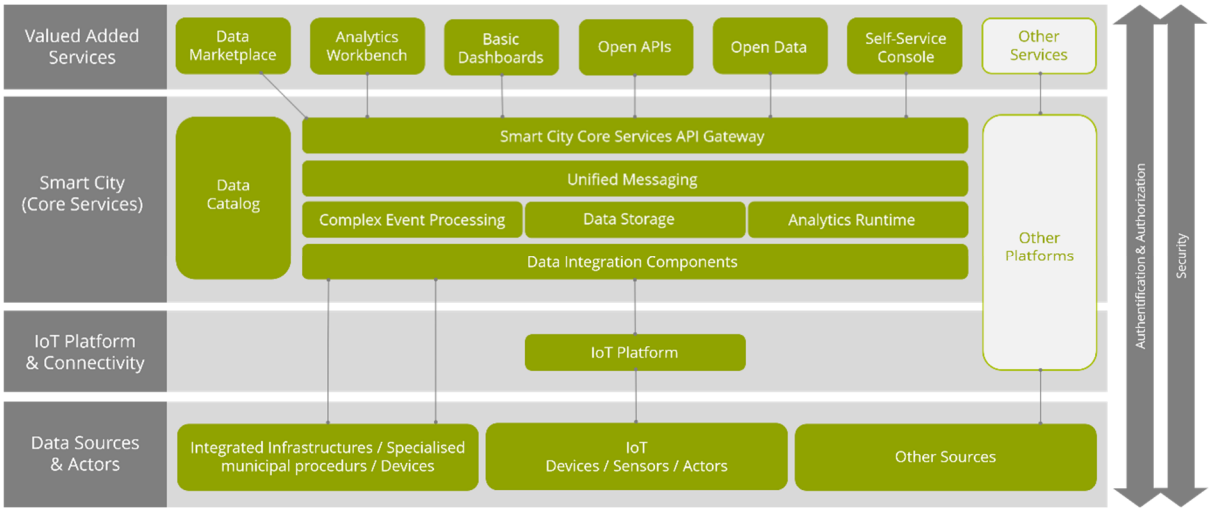


Abbildung 9: Architektur einer offenen urbanen Datenplattform.

Kurz gesagt erlaubt eine offene urbane Datenplattform das Strukturieren, Aggregieren und Speichern von Daten, was für weitere Funktionalitäten notwendig ist (vgl. Ausführungen in 4.3.3.) – und insbesondere erlaubt sie das „Andocken" von weiteren Services, Dienstleistungen, Analyse-Tools usw., ist also besonders flexibel und modular in der Nutzung (vgl. Ebene „Value Added Services" in Abb. 9).

Umsetzungsempfehlungen

Wesentliche Voraussetzungen für die erfolgreiche Implementierung des Systems ist eine nutzerorientiere Perspektive, und ein dezidiert iterativer Ansatz, der erst einmal mit einem Bündel kleinerer, aber voll funktionstüchtiger Anwendungen startet, und diese dann auf der Grundlage der gemachten Erkenntnisse iterativ weiterentwickelt und ausbaut. Eine weitere Voraussetzung ist das Mitdenken und Implementieren von Schnittstellen zu anderen Systemen. So ist die Entwicklung digital einlesbarer bzw. verwendbarer „Mobilitätspunkte" für den ÖPNV komplex, denn dies stellt spezifische Anforderungen an den Buchungs- und Bezahlprozess, um Medienbrüche nach Möglichkeit zu vermeiden.

Eine weitere Herausforderung ist es, ein „minimal viable product" (MVP) zu entwickeln, das alle drei bzw. vier der oben genannten Funktionen abdeckt, denn es ist erst die Kombination dieser Funktionen, die den vollen Mehrwert für die Angebots- und Nachfrage-Seite schafft, sowie eine Datengrundlage für elaborierte Data Analytics schafft.

Neben diesen technischen Aspekten spielt erfahrungsgemäß aber auch die menschlich-organisatorische Seite von digitalem Wandel eine große Rolle. Teilnehmende Akteure, bspw. Einzelhändler, müssen aktiv dabei beraten und unterstützt werden, ihre Angebote und Leistungen auf attraktive Weise in die IDZ

zu integrieren. Die personellen Ressourcen für solcherlei Beratungsleistungen müssen geschaffen und vorgehalten werden, um eine Annahme der Plattform durch Akteure des EZH/Dienstleistungsanbieter zu gewährleisten, und Vorbehalte und Hindernisse abzubauen („Change Management“).

Der Umsetzungsprozess für eine solche Lösung ist sowohl auf der technischen als auch auf der organisatorischen Ebene komplex und anspruchsvoll, und muss von einem zentralen Akteur orchestriert werden. Dieser kann auch die Initiativen der Einzelhändler/anderer Anbieter orchestrieren in dem Sinne, dass gemeinsame Initiativen angestoßen (Event-Tage/-Wochen) oder Weiterbildungen und Wissenstransfer-Events angeboten werden. Der Betreiber der Plattform wird somit auch Kompetenzvermittler, diese Rolle kann z.B. eine städtische Tochtergesellschaft spielen, wie zum Beispiel das City-Management.

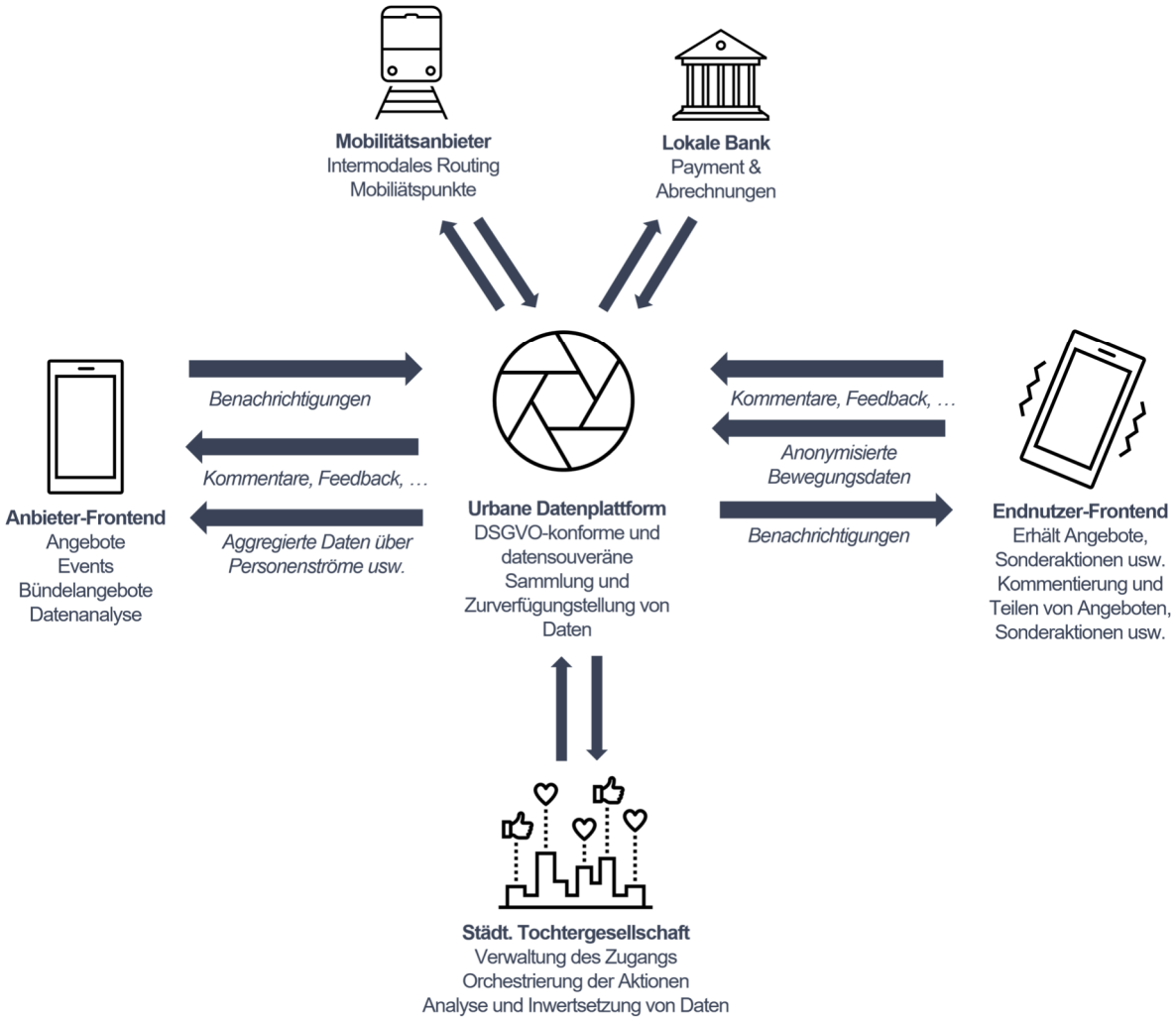


Abbildung 10: Schematische Darstellung der IDZ-Plattform.

Eng mit der Frage nach der Betreiber-Rolle hängt auch die Frage des Geschäftsmodells zusammen. Eine Grundfinanzierung könnte hier durch die Stadt Erlangen erfolgen, weitere Möglichkeiten der Finanzierung könnte die Vergabe zeitlich begrenzter Nutzungsrechte an den (anonymisierten) Daten sein, die Erhebung von angedockten Services von Drittanbietern, sowie u.U. eine Abgabe durch EZH, Gastronomie usw. Abzuraten ist von einer Kostenpflichtigkeit der App für die Bürger*innen, erfahrungsgemäß wird dies nicht angenommen.

In Kapitel 5 wird ein Prozessvorschlag zur Realisierung der IDZ-Plattform gemacht.

5. Maßnahmen-Ausarbeitung

In folgendem Abschnitt wird eine konkretisierte Ausarbeitung der Maßnahmen, die in den Expertenworkshops entwickelt wurden, vorgenommen. Hier ist zu berücksichtigen, dass eine detaillierte Ausarbeitung nicht für alle Ideen aus den Expertenworkshops durchgeführt wird, sondern für die fünf konkreten Maßnahmen, die vom Steuerungskreis der Gebietskörperschaft zur detaillierten Ausarbeitung beschlossen wurden. Der Detailgrad sowie der Fokus der Ausarbeitungen unterscheidet sich von Handlungsfeld zu Handlungsfeld, was mit den jeweiligen Rahmenbedingungen, Betrachtungstiefen in den Workshops sowie der variierenden Vorhersagbarkeit bzw. Planbarkeit je Maßnahmen-Vorschlag zusammenhängt.

5.1. Handlungsfeld Mobilität

Ausarbeitung:

Projekttitel:	**Intermodales Informationsangebot (inkl. Routing)**
Projektbeschreibung:	Die Zielsetzung eines intermodalen Informationsangebots ist die deutliche Attraktivitätssteigerung des ÖPNV in Verknüpfung mit weiteren Mobilitätsangeboten wie Carpooling oder Sharing-Angeboten. Je komfortabler, einfacher und verlässlicher die Planung von Fahrten mit dem ÖPNV und den ergänzenden Angeboten für den Nutzer ausgestaltet ist, umso höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Mobilitätsangebot auch tatsächlich genutzt wird und sich als Alternative zum motorisierten Individualverkehr etabliert.
Zeitlicher Rahmen (Phasen):	Phase 1: 6-9 Monate Phase 2: 12-18 Monate
Vorgehen:	**Phase 1: Lastenhefterstellung und Organisationsstruktur** In einem ersten Schritt gilt es, im Sinne eines Lastenhefts, den inhaltlichen und geografischen Umfang der Maßnahme zu definieren. Wo soll die Systemgrenze des Angebots verlaufen? Dabei ist es naheliegend, dass sich das Angebot nicht nur auf die Stadt Erlangen beschränken sollte. Insbesondere im Hinblick auf die hohe Anzahl an Berufspendlern in Erlangen sollte in Erwägung gezogen werden auch benachbarte Städte, Gemeinden und Landkreise in die Maßnahme mit einzubeziehen. Im Expertenworkshop wurde die Städteachse inkl. der benachbarten Landkreise als

	sinnvolle Systemgrenze erachtet. Die mit der unterschiedlichen Siedlungsstruktur einhergehenden Herausforderungen, z.B. im Vergleich zwischen Städten und Landkreisen sind zu berücksichtigen. Ebenso muss in der ersten Phase im Detail herausgearbeitet werden, welche Funktionalitäten das Angebot enthalten soll und welche Aufgaben daraus resultieren: Im Hinblick auf die Mobilitätsanbieter bildet der ÖPNV das Rückgrat des Angebots. Ebenso sind weitere Mobilitätsangebote, wie z.B. Sharing-Angebote (Carsharing, Bikesharing, Scootersharing, Carpooling bzw. Mitfahrportale oder Werksverkehre) zu berücksichtigen. Darüber hinaus können weitere Funktionalitäten wie z.B. die Reservierung von Parkplätzen in Parkhäusern / auf Parkplätzen oder das Routing zu freien Stell- bzw. Parkplätzen ergänzt werden. Die Kombination von Parktickets und ÖPNV unter der Voraussetzung der entsprechenden Anbindung steigert die Attraktivität des Park&Ride-Angebots. Auch Informationen für den MIV zu Verkehrslage, Baustellen oder Störungen können integriert werden. Das intermodale Informationsangebot wird den Nutzern per Mobilfunkapp oder Webanwendung zur Verfügung gestellt werden. Dabei empfehlen wir einen stufenweisen Ausbau der Funktionalitäten (siehe Phase 2). Unabhängig davon gilt es den für die letzte Ausbaustufe vorgesehenen Funktionsumfang zu definieren, um die Anforderungen an die Lösung bei der Auswahl der Anbieter berücksichtigen zu können. In Abhängigkeit vom geografischen und inhaltlichen Umfang, ist die notwendige Organisationsstruktur zu erstellen. Verantwortliche Akteure bei den Aufgabenträgern sind zu bestimmen. Die nötigen Ressourcen sind bereit zu stellen. Auf Seiten der Stadt bzw. der Stadtwerke ist mindestens eine Vollzeitstelle für die Umsetzung der Maßnahme erforderlich, ein verantwortlicher Projektleiter ist zu definieren. Die Herangehensweise für die Entwicklung (Kooperation mit existierendem Angebot oder Eigenentwicklung) und das Geschäftsmodell für den operativen Betrieb ist zu erarbeiten. Förderprogramme für die unterstützende Finanzierung der Maßnahme sind zu identifizieren. **Phase 2: Marktanalyse, Bestandsaufnahme und Umsetzung** Basierend auf dem in Phase 1 definierten Lastenheft sind die am Markt verfügbaren Angebote zu vergleichen. Auch die Option der Kooperation mit existierenden Lösungen, wie z.B. VGN, sollte hierbei in Erwägung

	gezogen werden. In anderen Städten bzw. Regionen in Deutschland oder Europa bereits umgesetzte Lösungen mit vergleichbaren Funktionalitäten bieten einen guten Anhaltspunkt für den Vergleich der Anbieter. Bei der Bewertung der Anbieter sind insbesondere der derzeitige Entwicklungsstand der Lösung und die Entwicklungsroadmap für die nächsten Jahre zu betrachten. Im Zuge der Bestandsaufnahme sind zunächst die laufenden Aktivitäten in Erlangen bzw. der Region zu berücksichtigen. Welche Projekte im Mobilitätssektor sind in der Planung oder bereits in der Umsetzung, die für diese Maßnahme eine Rolle spielen könnten? Besteht die Möglichkeit, die Aktivitäten zusammenzuführen? Im Hinblick auf die Mobilitätsanbieter empfehlen wir eine datenzentrierte Herangehensweise: Was ist der Status quo der Datenanbindung der relevanten ÖPNV-Anbieter? Ist eine Anbindung an das bayernweite DEFAS-System vorhanden? Die weiteren Mobilitätsangebote, wie z.B. Sharing-Angebote (Carsharing, Bikesharing, Scootersharing, Carpooling bzw. Mitfahrportale oder Werksverkehre) sind einerseits hinsichtlich der grundsätzlichen Bereitschaft der Mitwirkung an dem intermodalen Informationsangebot und andererseits bezüglich der vorhandenen Schnittstellen zur technischen Anbindung an das System zu betrachten. Gleiches gilt für die Anbieter der weiteren in der Maßnahme zu berücksichtigenden Funktionalitäten wie z.B. die Reservierung von Parkplätzen oder das Routing zu freien Stell- bzw. Parkplätzen. Hierbei ist eine detaillierte Definition von Schnittstellen erforderlich. Basierend auf der datenzentrierten Bestandsaufnahme empfehlen wir, den Aufbau der Funktionalitäten stufenweise durchzuführen. In einem ersten Schritt sollten sämtliche Soll- und Echtzeitdaten des ÖPNV zur Verfügung gestellt werden, um ein durchgängiges Routing zu gewährleisten. Entsprechende Daten für die Busse auf den Linien der ESTW können aus den Systemen der ESTW zur Verfügung gestellt werden. Zu beachten ist hier, dass die Erhebung und Verarbeitung der Daten teilweise mit erheblichem Aufwand verbunden sind. Weitere Mobilitätsangebote wie z.B. Sharing-Angebote (Carsharing, Bikesharing, Scootersharing), Carpooling bzw. Mitfahrportale oder Werksverkehre können zunächst übergangsweise per Verlinkung eingebunden werden, bis in einem zweiten

	Schritt eine tiefere Integration durchgeführt werden kann. Gleiches gilt für die weiteren Angebote zu Parkplätzen bzw. zur Verkehrslage. In einem dritten Schritt kann, sofern gewünscht, eine übergreifende Buchungs- bzw. Bezahlungsfunktion eingeführt werden. Die tatsächliche Integration inkl. einer übergreifenden Buchungs- bzw. Bezahlfunktion bietet den größtmöglichen Komfort für die Nutzer der Anwendung. Sie können eine Teilstrecke ihrer Fahrt mit Bus oder Bahn zurücklegen und die zweite Teilstrecke z.B. mit einem elektrisch angetriebenen Carsharingfahrzeug, wobei beide Streckenkomponenten über die App gebucht und abgerechnet werden. Dieser Grad der Integration setzt das Einverständnis bzw. die Kooperation der jeweiligen (Sharing-)Anbieter voraus. Die Erfahrung zeigt, dass etablierte Anbieter über die erforderlichen Schnittstellen verfügen.
Kosten/Finanzierung:	Es fallen u.U. Lizenzierungskosten für Softwarelösungen an – genaue Zahlen können gegenwärtig nicht genannt werden, sondern sind Bestandteil von Verhandlungen mit Softwareanbietern

5.2. Handlungsfeld Umwelt

Ausarbeitung:

Projekttitel:	**Umweltsensornetzwerk auf der Grundlage einer offenen urbanen Datenplattform**
Projektbeschreibung:	Der Aufbau eines Sensornetzwerks zur kontinuierlichen Erfassung von Umweltdaten erfordert eine umfassende Planung. Diese beginnt mit der Identifikation der Zielgruppen (Fachabteilungen, Bürger*innen, etc.) und Erstellung von Use Cases basierend auf dem Input der Zielgruppen. Aus diesen leiten sich die notwendigen Standorte für Sensoren sowie die

	zu erfassenden Messgrößen und Eigenschaften ab. Zusätzlich zu Hardware-Sensoren sind auch Daten aus anderen Systemen wie zum Beispiel Wetterdaten oder Verkehrsdaten relevante Eingangsinformationen. So liefern Floating Car Data wertvolle Informationen zum aktuellen, aber auch vergangenem Verkehrsgeschehen, die für eine umweltsensitive Verkehrsplanung wichtig sind. Das Thema Vernetzung der Sensoren mit einer offenen Datenplattform ist bei einer möglichen Umsetzung von großer Bedeutung. Mögliche Vernetzungsinfrastrukturen bieten existierende moderne Straßenbeleuchtungen, die in der Regel über Ethernet oder auch schon über Glasfaser angebunden sind, oder aber über ein LoRa-WAN-Netzwerk, das für die kostengünstige Übertragung von geringen Datenmengen ausgelegt ist. Eine offene urbane Plattform bietet einen vollständig integrierten Zugang zu regionalen (z.B. der Stadt Erlangen und dem Landkreis Erlangen), aber auch überregionalen Sensordaten aus den unterschiedlichen Domänen. So können die vielfältigen Datenquellen kombiniert werden und anschließend aussagekräftig visualisiert werden. Hierdurch können Sachverhalte besser verstanden werden und. Verwaltung, Unternehmen und Einzelpersonen können die von einer offenen, bestenfalls nach DIN SPEC 91357 spezifizierten Datenplattform gesammelten, erzeugten und bereitgestellten Informationen nutzen, um ihre individuellen Entscheidungen zu optimieren und ihre digitalisierten Dienste und Prozesse zu verbessern. Eine Datenplattform sollte die Nutzung von Daten für alle unterstützen, und auch für die Aufnahme der Daten durch die Bürger*innen (Meldungen oder Daten von privaten Sensoren) offen sein. Darüber hinaus ist das Thema „Datenhoheit“ von großer Bedeutung. Die Stadt sollte immer die vollen Nutzungsrechte an den erfassten Daten behalten, um diese maximal nutzen zu können. Ferner können mit den erhobenen und verarbeiten Daten auch datenschutzkonform potenzielle Zusatzeinnahmen generiert werden.
Zeitlicher Rahmen (Phasen):	Phase 1: 4 Monate Phase 2: + 6-9 Monate Phase 3: + 3-6 Monate
Vorgehen:	**Phase 1 – 2021/2022 – Anforderungsanalyse:** Für die Spezifikation wird eine breitaufgestellte Anforderungsanalyse mit unterschiedlichen

	Stakeholdern empfohlen, um verschiedene und komplementäre Aspekte zu erfassen. Auf dieser Basis sollte eine Evaluation der notwendigen Sensoren bezüglich ihrer Wirtschaftlichkeit (Anschaffungskosten und laufende Kosten), aber insbesondere auch der Qualität (Messgenauigkeit und Lebensdauer) erfolgen. Für die Übertragung der Daten stehen, je nach Anforderung an die notwendige Bandbreite, unterschiedliche Technologien zur Verfügung. **Phase 2—Implementierung – 2022:** Im Anschluss an die Erhebung der Anforderungen erfolgt die Implementierung des Umweltsensornetzwerks. Die Sensoren werden an den definierten Standorten installiert und über das Sensornetzwerk mit der zentralen offenen Datenplattform verbunden. Die Datenplattform kann als on-premise Lösung oder auch in der Cloud umgesetzt werden. Über Schnittstellen (Konnektoren) werden die Daten der unterschiedlichen Datenquellen eingebunden. **Phase 3 – Anwendungen – 2022 / 2023:** Nach (bzw. auch schon während der) Umsetzung von Phase 2 werden die Anwendungen definiert und umgesetzt. Die Definition kann und sollte mit unterschiedlichen Interessengruppen durchgeführt werden. Eine datengetriebene Exploration oder Datenwettbewerbe (z.B. Hackathons) bieten zusätzliche Inspirationsquellen für mögliche Anwendungen. Weitere Treiber für Anwendungen sind in gesetzlichen Vorgaben zu finden. Für die Umsetzung wird ein agiler und partizipativer Umsetzungsansatz empfohlen, um frühzeitig das Feedback der Stakeholder einholen zu können und geeignet darauf reagieren zu können.
Kosten/Finanzierung:	Die Darstellung der mit der Umsetzung der Maßnahme einhergehenden Kosten ist als erste Schätzung zu betrachten. Insbesondere die Wahl und das Mengengerüst der Sensoren macht eine genaue Angabe der Kosten unmöglich. Für einen sehr akkuraten und erprobten Umweltsensor müssen ca. 8.000€ gerechnet werden. Für die Konzeption, den Aufbau und Betrieb einer urbanen Datenplattform muss mit Kosten von 130.000€/Jahr kalkuliert werden.

5.3. Handlungsfeld Energie

Ausarbeitung:

Projekttitel:	**Aufbau „Smarte Ladeinfrastruktur“**
Projektbeschreibung:	Das übergeordnete Ziel der Maßnahme „Smarte Ladeinfrastruktur“ ist die Unterstützung des Umstiegs auf alternative Antriebstechnologien. Der Aufbau soll bedarfsgerecht erfolgen. Soweit wie möglich sollen digitale Technologien, wie z.B. smart charging zum Einsatz kommen, um den oft teuren und langwierigen Ausbau des Stromnetzes zu vermeiden. Als Standorte für die Ladeinfrastruktur kommt sowohl der öffentliche, der halböffentliche als auch der private Raum in Frage. Der Fokus dieser Maßnahme liegt auf dem Auf- bzw. Ausbau der halböffentlichen und privaten Ladeinfrastruktur im Wohnbau, bei Unternehmen bzw. Arbeitgebern oder in Parkhäusern bzw. auf Parkplätzen. Die Stadtwerke Erlangen als Netzbetreiber, Energieanbieter und 100%ige Tochter der Stadt Erlangen sollte ihre Kompetenzen im Bereich Ladeinfrastruktur / smart charging weiter ausbauen. Somit ist gewährleistet, dass für alle Interessenten ein lokaler Akteur bei der Umsetzung unterstützen kann und auch die Interessen der Stadt Erlangen berücksichtigt werden. In der Umsetzung ist zunächst eine Bedarfsanalyse durchzuführen. Neben dem Aufbau der erforderlichen Infrastruktur spielen auch Themen wie Kommunikation, Marketing und rechtliche Rahmenbedingungen (inkl. möglicher Förderprogramme) eine Rolle und sind entsprechend zu berücksichtigen.
Zeitlicher Rahmen (Phasen):	Phase 1: 6-12 Monate Phase 2: 12-36 Monate
Vorgehen:	**Phase 1: Feststellung Bedarf und Identifikation der early adopter** Um eine gewisse Planungssicherheit zu gewährleisten ist der Bedarf für Ladeinfrastruktur in den zentralen Zielgruppen Wohnbau, bei Unternehmen bzw. Arbeitgebern oder in Parkhäusern bzw. auf Parkplätzen festzustellen. Unter der Berücksichtigung der stetig wachsenden Zulassungszahlen von Elektrofahrzeugen ist von einem ebenso wachsenden Bedarf für Ladeinfrastruktur auszugehen. Bei der Fest-

	stellung des zukünftigen Bedarfs ist auch das Gebäude-Elektromobilitätsinfrastrukturgesetz[9] zu berücksichtigen, dass zukünftig bestimmte Quoten für Ladestationen für Park- bzw. Stellplätze vorschreibt. Wir empfehlen, im Zuge der Bedarfsfeststellung sowohl die Nachfrage nach Ladeinfrastruktur in Erlangen in den nächsten fünf Jahren zu betrachten als auch bereits laufende (Pilot-)Projekte und potenzielle Early Adopter zu identifizieren. Die Feststellung des Bedarfs in den nächsten fünf Jahren bietet die nötige Planungssicherheit für die Konzeption des Angebots der Stadtwerke Erlangen. Laufende Projekte zum Thema smart charging, bereits existierende Ladeinfrastrukturinstallationen innerhalb der Zielgruppe und Early Adopter sollten möglichst früh in die Konzeption des smart charging Angebots der Stadtwerke einbezogen werden. Die frühe Anbindung einzelner Ladeinfrastrukturprojekte liefert wertvolle Erkenntnisse zu den Kundenanforderungen, die für den weiteren Ausbau erforderlich sind. Neben der direkten Ansprache der in Frage kommenden Akteure sollten bei der Bedarfserhebung auch Multiplikatoren wie z.B. die IHK eingebunden werden. Als Ergebnis der ersten Phase stehen einerseits der Bedarf für Ladeinfrastruktur in Erlangen in den nächsten fünf Jahren als Planungshorizont und andererseits laufende Projekte bzw. potentielle Early Adopter für eine zeitnahe Umsetzung von ersten Anbindungen an die smarte Ladeinfrastruktur fest. **Phase 2: Umsetzung – Infrastruktur, Backend, Betrieb und Beratung** Die Kernaufgabe der Stadtwerke Erlangen liegt im Aufbau des Backends, des zentralen Systems zur Steuerung der Ladeinfrastruktur und dessen Einbindung die existierende (Netz-)Infrastruktur. Bei der Auslegung des Backends sind sowohl die langfristige Entwicklung des Bedarfs für Ladeinfrastruktur, zukünftige Technologien wie z.B. „Vehicle 2 Grid“ und auch die Option der Anbindung von Fremdanbieter an die smart charging Lösung der Stadtwerke Erlangen zu berücksichtigen. Bei der Einrichtung der erforderlichen Kommunikationsinfrastruktur kann auf das gut ausgebaute Glasfasernetz in Erlangen zurückgegriffen werden. Weiterhin ist im Hinblick auf die Kommunikationsinfrastruktur der smart-meter Rollout im Energiesektor berücksichtigt werden. Gegebenenfalls kann die Ansteuerung der Ladeinfrastruktur über die smart-meter Gateways realisiert werden.

[9] Pressemitteilung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie zum Gebäude-Elektromobilitätsinfrastrukturgesetz vom 03.04.2020, heruntergeladen am 16.11.2020: https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2020/20200304-kabinett-verabschiedet-gesetz-zum-aufbau-von-lade-und-leitungsinfrastruktur-elektromobilitaet.html

	Im Hinblick auf die Hardware, also die Ladestation oder Wallbox beim Kunden vor Ort, empfehlen wir die Kooperation mit entsprechenden Anbietern, um den unterschiedlichen Anforderungen der Kundengruppen (gemäß den in Phase 1 identifizierten Bedarfen) gerecht zu werden. Eine zentrale Zielsetzung der Maßnahme ist, durch den Einsatz digitaler Technologien den mit hohen Kosten verbundenen Netzausbau soweit wie möglich zu ersetzen. Ein wichtiges Instrument dafür ist das Lastmanagement der Ladevorgänge unter Berücksichtigung der Anforderungen der Kunden. Grundsätzlich ist es erforderlich, das entsprechende Bewusstsein bei den Kunden im Hinblick auf die Verfügbarkeit der Ladekapazitäten zu schaffen. Die Option der Drosselung der Ladeleistung muss als Option klar kommuniziert werden. Im Geschäftsmodell der Stadtwerke sind entsprechende Anreize für die unterschiedlichen Anwendungsfälle zu berücksichtigen. Definierte Mindestladeleistungen, die Option zur Drosselung in vorgegebenen Zeitfenstern, dynamische Preise oder Rabatte sind Beispiele für Angebotskomponenten. Eine wichtige Rolle spielt das Thema Beratung bzw. Aufklärung: In vielen Fällen ist bei Wohnbauunternehmen, Parkhaus- bzw. Parkplatzbetreibern oder Arbeitgebern von einem noch begrenzten Wissen zum Thema Ladeinfrastruktur auszugehen. Wir empfehlen, dass die Stadtwerke Erlangen das erforderliche Know-how aufbauen, um als kompetenter Berater zum Thema Ladeinfrastruktur wahrgenommen zu werden, oder dass der Schulterschluss mit etablierten lokalen bzw. regionalen Akteuren gesucht wird. Dabei ist ein breites Themenspektrum zu berücksichtigen: grundlegende baurechtliche Themen, akteursspezifische Fragestellungen zur Abrechnung bei dienstlicher und privater Nutzung im Fall von Ladeinfrastruktur bei Arbeitgebern oder Vorgaben zu Ladeinfrastruktur in Parkhäusern / auf Parkplätzen sind exemplarische Beispiele. Als Ergebnis der zweiten Phase sind die Stadtwerke Erlangen innerhalb der anvisierten Zielgruppe als kompetenter Ansprechpartner etabliert. Das erforderliche Backend zum Betrieb der Ladeinfrastruktur ist aufgebaut und in die existierende Infrastruktur der Stadtwerke integriert. Die Dienstleistung „smarte Ladeinfrastruktur“ der Stadtwerke Erlangen ist am Markt verfügbar und Early Adopter haben die Lösung bereits im Einsatz und dienen als Referenzkunden. **Ergänzung:** Im Expertenworkshop wurden weitere Aspekte diskutiert, die nicht im Kern der Maßnahme liegen, jedoch im Gesamtkontext Elektromobilität und Ladeinfrastruktur in Erwägung gezogen werden sollten:

	- Mögliche Kooperation mit Fahrzeuganbietern die smart charging Funktionalitäten anbieten, wie z.B. Sono Motors - Laden von Elektrofahrzeugen über das Beleuchtungsnetz (z.B. zwei Ladepunkte in einem Straßenstrang) - Entwicklung von smart charging Lösungen spezifisch für die Anforderungen von Eigentümergemeinschaften (Bestandsgebäude)
Kosten/Finanzierung	Akkurate Kostenschätzungen müssen Ergebnis einer vertiefenden Anforderungsliste sein, im Folgenden werden deshalb lediglich Kostenarten genannt: • Lizenzierungskosten für SoftwarelösungenKosten für Tiefbauarbeiten-Kosten für Beratungsleistungen • Kosten für Betrieb und Wartung.

5.4. Handlungsfelder Dienste

Ausarbeitung:

Projekttitel:	**OpenData Plattform: Stadtverwaltung mit Einbindung der Stadtwerke, IHK und weitere Akteure**
Projektbeschreibung:	Eine offene urbane Datenplattform bietet einen vollständig integrierten Zugang zu regionalen und überregionalen Sensordaten aus den unterschiedlichen Domänen von Stadt und Region. So kombiniert sie die vielfältigen Datenquellen unterschiedlicher Ausprägungen, um diese aussagekräftiger zu visualisieren und zu verstehen und so besser deren Bedürfnissen nachkommen zu können. Verwaltung, Unternehmen und Einzelpersonen können die von einer offenen, bestenfalls nach DIN SPEC 91357 spezifizierten Datenplattform gesammelten, erzeugten und bereitgestellten Informationen nutzen, um ihre individuellen Entscheidungen zu optimieren und ihre digitalisierten Dienste und Prozesse zu verbessern. Weiterhin kann rund um die Datenplattform und Open-Data-Diensten eine lebendige Community entstehen, die weitere Auswertungen der Daten erstellen, aber auch innovative Dienste und Anwendungen umsetzen.

	Darüber hinaus ist das Thema „Datenhoheit“ und DSVG von großer Bedeutung. Die Stadt sollte immer die vollen Nutzungsrechte an den erfassten Daten behalten, um diese vollumfänglich nutzen zu können. Ferner können mit den erhobenen und verarbeiteten Daten auch datenschutzkonform potenzielle Zusatzeinnahmen generiert werden. So können über Mechanismen wie k-Anonymität oder Homomorphe Verschlüsselung eine Gleichzeitigkeit von Datenschutz und Datenanalysemöglichkeiten erreicht werden.
Zeitlicher Rahmen (Phasen):	
Vorgehen:	**Phase 1 –2021 – Anforderungsanalyse:** Für die Spezifikation wird eine breitaufgestellte Anforderungsanalyse mit unterschiedlichen Stakeholdern (z.B. Stadtverwaltung, IHK, Stadtwerke, aber auch Universitäten und Bürger*innen) empfohlen, um verschiedene und komplementäre Aspekte zu erfassen. Auf dieser Basis sollte eine Identifikation der notwendigen Datenquellen, die initial einbezogen werden sollen, durchgeführt werden. **Phase 2—Implementierung – 2022:** Im Anschluss an die Erhebung der Anforderungen erfolgt die Implementierung der offenen urbanen Datenplattform. Die Datenplattform kann als on-premise Lösung oder auch in der Cloud umgesetzt werden. Über Schnittstellen (Konnektoren) werden die Daten der unterschiedlichen Datenquellen eingebunden. **Phase 3 – Anwendungen – 2022/2023**: Nach (bzw. auch schon während der) Umsetzung von Phase 2 werden die Anwendungen definiert und umgesetzt. Die Definition kann und sollte mit unterschiedlichen Interessengruppen durchgeführt werden. Eine datengetriebene Exploration oder Datenwettbewerbe (z.B. Hackathons) sowie Bürger*innendialoge bieten zusätzliche Inspirationsquellen für mögliche Anwendungen. Weitere Treiber für Anwendungen sind in gesetzlichen Vorgaben zu finden. Für die Umsetzung wird ein agiler und partizipativer Umsetzungsansatz empfohlen, um frühzeitig das Feedback der Stakeholder einholen zu können und geeignet darauf reagieren zu können.
Kosten/Finanzierung:	Akkurate Kostenschätzungen müssen Ergebnis einer vertiefenden Anforderungsliste sein, im Folgenden werden deshalb lediglich Kostenarten genannt: • Kosten für die Plattformlösung

	• Kosten für die Entwicklung von Konnektoren, um Datenquellen auf der urbanen Datenplattform zu integrieren • u.U. Beratungskosten • Wartungskosten

Ausarbeitung:

Projekttitel:	**Stadtweites Sensornetzwerk – LoRa-WAN/mIoTy und Anbindung von Sensoren**
Projektbeschreibung:	Der Aufbau eines Sensornetzwerks zur kontinuierlichen Erfassung von Daten aus dem Stadtgebiet erfordert eine intensive Planung. Diese beginnt mit der Erfassung der Zielgruppen (Fachabteilungen, Bürger*innen, aber auch Unternehmen (wie z.B. Siemens Energie), etc.) und Use Cases der einzelnen Fachabteilungen. Aus diesen leiten sich die notwendigen Standorte der Gateways, der Sensoren sowie die zu erfassenden Messgrößen und Eigenschaften ab. Das Thema Vernetzung der Sensoren mit einer offenen Datenplattform ist von großer Bedeutung. Mögliche Vernetzungsinfrastrukturen bieten LoRa-WAN-Netzwerk oder auch das mioty-System. Beide sind für die energiesparende und kostengünstige Übertragung von geringen Datenmengen ausgelegt. Die Umsetzung des stadtweiten Sensornetzwerks kann auf einem Pilotprojekt aufbauen, dass von der Stadt geplant ist und für das sie sich im Rahmen des bayerischen Förderprogramms Kommunal?Digital! um eine CO-Finanzierung bemüht. In diesem Projekt sollen Sensoren verbaut werden, die den Feuchtigkeitsgehalt im Boden messen, wodurch Bewässerungsaktivitäten von städtischen Bäumen in verschiedener Hinsicht optimiert werden können.
Zeitlicher Rahmen (Phasen):	Phase 1: 4 Monate Phase 2: + 6-9 Monate
Vorgehen:	**Phase 1 –2021 – Anforderungsanalyse:** Vor einer Implementierung erfolgt eine detaillierte Anforderungsanalyse, zu der Stakeholder aus unterschiedlichen Bereichen und mit verschiedenen Hintergründen hinzugezogen werden sollten. Hierdurch kann ein möglichst breites und umfassendes Spektrum an Anforderungen erfasst werden.

	Bei der Auswahl der Netzwerkkomponenten sowie angeschlossener Sensoren soll eine Evaluation bezüglich ihrer Wirtschaftlichkeit (Anschaffungskosten und laufende Kosten, aber insbesondere auch der Qualität der Transferspezifikation, der Messgenauigkeit und Lebensdauer sowie Batterielaufzeit) erfolgen. **Phase 2—Implementierung – 2021/2022:** Im Anschluss an die sorgfältige Anforderungsanalyse erfolgt die Umsetzung eines stadtweiten LoRa-WAN oder mioty-Netzwerks in Erlangen. Ausgewählte Sensoren werden an den definierten Standorten installiert und über das Sensornetzwerk mit der zentralen offenen Datenplattform verbunden. Die Datenplattform kann als on-premise Lösung oder auch in der Cloud umgesetzt werden. Über Schnittstellen (Konnektoren) werden die Daten der unterschiedlichen Datenquellen eingebunden. Parallel zum Aufsetzen des Netzwerks müssen Übertragungstests durchgeführt werden, die belastbare Aussagen zur Datentransferqualität unter unterschiedlichen Randbedingungen und Auslastungen geben können. Basierend auf diesen Ergebnissen kann anschließend optional das Netzwerk adaptiert werden.
Kosten/Finanzierung:	• Kosten für Sensortechnologie • Kosten für die Installation Kosten für Datenbanksysteme, auf denen die Sensordaten gespeichert werden. • Wartungskosten All diese Kosten können gegenwärtig noch nicht quantifiziert werden, sondern sind auszuarbeiten mit den auszuwählenden Softwareanbietern.

5.5. Handlungsfeld Handel

Ausarbeitung:

Projekttitel:	**Integrierte, digital gestützte Zentrumsförderung (IDZ)**
Projektbeschreibung:	Das Projekt soll demonstrieren, wie die intelligente Verknüpfung von digitalen Mehrwertdiensten entlang einer „Urban Journey“ (oder auch „Shopper Jour-

	ney“) zu einer ökonomisch und ökologisch nachhaltigen Belebung (innen-)städtischer Lagen beitragen kann. Die Verbindung der Angebote von Dienstleistern aus Einzelhandel, Gastronomie, Kulturbetrieb und Mobilität untereinander mithilfe einer offenen urbanen Datenplattform ermöglicht erstmals die systematische, digital gestützte Hebung von spezifisch städtischen Synergiepotentialen durch die Schaffung von Mehrwertdienst-Bündeln. Szenarien wie „wenn Sie heute bei Einzelhändler x einkaufen, erhalten Sie bei Gastronom y für ein Abendessen 10% Rabatt – und eine kostenlose Rückfahrt mit dem ÖPNV“, werden so erstmals flexibel und in Echtzeit umsetz- und datengestützt planbar, mit direktem Mehrwert für alle Beteiligten. Über eine Community-/Netzwerk-Funktion werden diese Angebote und andere Kampagnen, z.B. besondere Beratungsevents, mit den Menschen der Stadt teilbar. Durch die Integration von Mobilitätsanbietern wird außerdem intermodales Routing und Ticketing zu den ausgewählten Orten und Events möglich, mit einem spezifischen Fokus auf den Umweltverbund und Sharing-Angebote (Fahrrad; E-Scooter; …). Durch die Integration einer Payment-Funktion (z.B. durch die Partnerschaft mit einer lokalen Bank) wird die Convenience beim Einkaufen erhöht, und ein digitales Loyalitäts-System für Einkäufe (z.B. Mobilitätspunkte für den Umweltverbund) ermöglicht. Über den direkten Nutzen hinaus erlaubt IDZ durch die DSGVO-konforme Datensammlung nach DIN SPEC 91347 die Generierung wertvoller Erkenntnisse für Wirtschaftsförderung, Stadtplanung und Verkehrsplanung, z.B. über die KI-gestützte Auswertung von Bewegungsdaten. Durch die Weiterverwertung der anonymisierten Daten, z.B. via temporäre Nutzungsrechte für Unternehmen, ließen sich ggf. auch neue Einnahmequellen erschließen.
Zeitlicher Rahmen (Phasen):	1) **Konzeptionelle Grundüberlegungen:** 3 Monate. 2) **Funktionalitäten, Organisationsmodell, Wertversprechen, MVP-Definition**: 3-6 Monate. 3) **Technische Entwicklung und Integration von Mehrwertdiensten und Datenquellen für den MVP:** 9-12 Monate. 4) **Deployment und Weiterentwicklung des MVP, Integration weiterer Funktionen:** Folgezeitraum.
Vorgehen:	1) **Konzeptionelle Grundüberlegungen – Urban Journeys & Funktionsskizzen** Was macht „das Städtische“ für Menschen aus, wie verläuft eine typische „Urban Journey“ in die Stadt hinein und hinaus, was sind die verschiedenen Stopps

	und Aktivitäten – und an welchen Punkten kann diese „Urban Journey“ mithilfe digitaler Ansätze attraktiver gestaltet werden, um mehr Menschen für die Stadt zu begeistern? Mithilfe welcher Ansätze können bestimmte Verhaltensweisen gefördert werden, z.B. die Nutzung des Umweltverbundes? **Maßnahmen:** - Analyse durch Desk-Research, Befragungen vor Ort, Experteninterviews. - Ableitung und Entwicklung von“ Urban Journeys“. - Identifikation von Abschnitten, in denen durch digitale Maßnahmen neue Mehrwerte geschaffen und das städtische Moment gestärkt werden können. - Entwicklung erster Funktionsskizzen. - Einbindung in die Initiative „Zukunft Innenstadt / WerkRaum Erlangen“, die als „sounding board“ für das IDZ oder ähnliche Ansätze fungieren soll **2) Funktionalitäten, Organisationsmodell, Wertversprechen, MVP** In welche konkreten Funktionen und Mehrwertdienste lassen sich die konzeptionellen Grundüberlegungen übersetzen? Welche Akteure/Institutionen müssen für die Realisierung der Funktionen einbezogen werden, und welchen Wert ziehen die Akteure/Institutionen selbst daraus? Zusammengefasst: was ist das Wertversprechen von IDZ für die unterschiedlichen Akteursgruppen? **Maßnahmen:** - Auf der Grundlage der Funktionsskizzen Durchführung von Design-Thinking-Workshops mit Vertretern relevanter Anbieter aus EZH, Gastronomie, Kulturbetreibern, Mobilitätsdienstleistern usw. - Weiterentwicklung und Prototypisierung der Funktionsskizzen. - Ableitung konkreter Funktionen und Entwicklung entsprechender User Stories je Akteursgruppe. - Entwicklung des Wertversprechens (Geschäftsmodell). - Definition eines Minimum Viable Product (MVP). **3) Technische Entwicklung und Integration von Mehrwertdiensten und Datenquellen und Deployment von IDZ** Wie können mithilfe einer offenen urbanen Datenplattform die identifizierten Funktionen und Mehrwertdienste entlang der „Urban Journey“ integriert werden? Wie muss das Front-End für Nutzer*innen aussehen, wie das Back-End für Anbieter aus Einzelhandel, Dienstleistung, Gastronomie, Kulturbetrieb und Mobilität, wie für den Betreiber des Dienstes? **Maßnahmen:**

	- Aufbau einer urbanen Datenplattform. - Technische Entwicklung/Integration der relevanten Funktionen, Anbindung von Datenquellen über Konnektoren. - Entwicklung von Front- und Back-End (via User Centred Design) für Dienstleister. - Deployment von IDZ, Begleitet durch Fortbildungen für die Anbieter durch einen zentralen Akteur, z.B. das City Management. - Kontinuierliche Überprüfung der Nutzung und des Impacts anhand von KPIs. - Verfeinerung des MVP, Weiterentwicklung der Funktionen.
Kosten/Finanzierung:	Ob die Plattform sich langfristig selbst tragen können sollte, oder ob sie als öffentliche Dienstleistung im Rahmen der Wirtschaftsförderung verstanden wird, ist eine politische Entscheidung. Grundsätzlich sind folgende Einnahmemodelle auf der Plattform denkbar: • Regelmäßige Grund-Gebühr für teilnehmende Anbieter. • Gebühr für die Schaltung von Aktionen (Rabatte, Gutscheine usw.), dies ist allerdings nicht ratsam, da dies die Frequenz dieser Aktionen negativ beeinflussen könnte, und somit eine der Kernfunktionen der Plattform. • Data Analytics-Dienste für Unternehmen, mit deren Hilfe diese ihr Angebot verbessern können. • Advertisements von lokalen/regionalen oder auch (inter-)nationalen Unternehmen. Am nachhaltigsten ist voraussichtlich ein Mix dieser unterschiedlichen Modelle, der eine Grundfinanzierung durch die Stadt ergänzt. Die Höhe der Kosten können nicht nicht abgeschätzt werden, da sie sehr stark abhängig sind von den konkreten Funktionen und Funktionsumfängen. Potentielle Kostensynergien ergeben sich bspw. im Bereich der offenen urbanen Datenplattform, die auch der Maßnahme im Bereich „Umwelt“ als Infrastruktur zugrunde liegt.

6. Zentrale Ergebnisse der Stakeholder-Befragung

Parallel zur in Kapitel 3 beschriebenen Prozesses zur Entwicklung eines Smart City-Konzeptes wurde eine Online-Stakeholder-Befragung zum Thema „Smart City“ durchgeführt. Befragt wurden Mitglieder des Erlanger Stadtrats und die Vorsitzenden der Stadtteil-/Ortsteilbeiräte sowie die Vorsitzenden des Seniorenbeirats, des Nachhaltigkeits-, des Jugendparlaments sowie des Ausländer- und Integrationsbeirats zum Thema „Smart City“. Im Folgenden sollen die zentralen Ergebnisse der Stakeholder-Befragung vorgestellt werden; die Detail-Auswertung in Anhang D.

a) Wichtigste Themen im Themenfeld „Smart City“

Das Themenfeld „Smart City“ ist breit und divers, unterschiedliche Menschen verbinden hiermit unterschiedliche Vorstellungen und Wünsche, was einen direkten Einfluss auf konkrete Maßnahmen und damit verbundene Technologien hat. Den Befragten lagen im Kontext des Themenfeldes „Smart City“ insbesondere drei Themen am Herzen:

- Eine ressourcenschonende und nachhaltige Stadtentwicklung durch smarte Technologien und Anwendungen.
- Eine stärker vernetzte Mobilität.
- Die umfassende Einführung digitaler Dienstleistungen (e-Government).

Weitere wichtige Themen waren außerdem ein freies W-Lan im Stadtgebiet als Infrastruktur-Angebot, eine digitale Verkehrssteuerung sowie bessere Möglichkeiten zur (digitalen) Partizipation.

b) Informationsstand zum Thema Smart City

Obwohl die Smart City- und Digitalisierungs-Diskussion nicht neu ist, gibt es hier teilweise immer noch Unsicherheiten und Informations-Rückstände, die auch die öffentliche Meinung, politische Agenden sowie konkrete Umsetzungsmaßnahmen beeinflussen. Die Befragten schätzen Informiertheit der Bürger*innen hierbei eher schlecht ein, mit 3,2 von 10 möglichen Punkten. Besser, aber nicht wesentlich besser beurteilen sie ihre eigene Informiertheit – mit 4,8 von 10 möglichen Punkten. Hieraus lässt sich ein Bedarf an Informations- und Weiterbildungsangeboten ableiten, die der Unter-Informiertheit abhelfen könnten.

c) Digitalisierungsstand der Stadt Erlangen

Die Einschätzung der Befragten hinsichtlich des digitalen Entwicklungsstandes der Stadt Erlangen war ebenfalls gemischt. Hinsichtlich des Standes der digitalen Verwaltungsangebote ergab die Umfrage eine

Bewertung von 5,0 von 10 Punkten, was genau zwischen den beiden Polen „steht am Anfang“ und „weit fortgeschritten“ angesiedelt ist. Etwas schlechter wurde die Fähigkeit der Stadt bewertet, digitale Technologien in den Bereichen Stadtplanung und -entwicklung, Umwelt, Verkehr und Energie einzusetzen und weiterzuentwickeln: dies wurde mit 4,4 Punkten bewertet.

d) Zentrale Themen eines Smart City-Konzeptes

Die 17 Handlungsfelder des Bayern-Atlasses, die auch diesem Smart City-Konzept zugrunde liegen, wurden von den Befragten auf einer Skala von 1 (sehr wenig) bis 10 (sehr viel) in ihrer Relevanz für ein Smart City-Konzept bewertet. Als die vier wichtigsten Themenfelder wurden die Themen Energie, IT-Infrastruktur, Bildung und Verwaltung (E-Government) bewertet. Die vier am wenigsten relevanten Themenfelder waren Wohnen / Smart Living, Tourismus, Kultur und Gesundheit.

e) Widerstand gegenüber Smart City-Angeboten und -Technologien

Nach wie vor stoßen bestimmte Aspekte der Digitalisierung bzw. der Smart City auf Ablehnung. Die Befragten machten folgende Gegenargumente gegen die Digitalisierung aus: (1) Erhebung und Sammlung personenbezogener Daten, (2) Nutzung von öffentlichen Daten für kommerzielle Angebote durch privatwirtschaftliche Unternehmen, (3) Misstrauen gegenüber der Verwaltung/dem Staat hinsichtlich der Erhebung/Verwendung von Daten, (4) Hacker-Angriffe und eventuelle Datenlecks, (5) zu große Abhängigkeit von Technik und Maschinen.

Weitere Detail-Ergebnisse sowie weitere freie Antworten finden sich in Anhang D.

7. Ausblick

Im Auftrag des Zentrum Digitalisierung Bayern (ZD.B) wurden im Rahmen des Projektes „Regionale Digitalisierungskonzepte“ auf der Grundlage eines standardisierten, aber auf den jeweiligen lokalen oder regionalen Kontext angepassten Prozesses für insgesamt elf Gebietskörperschaften des Bundeslandes Bayern bedarfsorientierte Digitalisierungskonzepte erstellt. Diese Digitalisierungskonzepte wurden von dem durchführenden Unternehmen [ui!] Urban Mobility Innovations in engem Austausch mit lokalen Akteuren aus Politik, Verwaltung und Bürgerschaft entwickelt, um die konkreten Bedarfe vor Ort erheben und durch kollaborativ erarbeitete Maßnahmenvorschläge adressieren zu können. Mithilfe eines dreistufigen Verfahrens wurden in jeder Gebietskörperschaft die Ist-Zustände der Digitalisierung in insgesamt 17 Handlungsfeldern erhoben und strategische Zielsetzungen definiert. Für mehrere Handlungsfelder, in denen Digitalisierungsmaßnahem als besonders dringlich oder potentialträchtig identifiziert worden sind, wurden konkrete Maßnahmenvorschläge entwickelt und skizziert. Im vorliegenden Dokument wurden die Ergebnisse dieses Prozesses in der Stadt Erlangen vorgestellt.

Mit der Übergabe des Smart City-Konzeptes an die Stadt Erlangen ist das Projekt „Regionale Digitalisierungskonzepte“ in Kooperation mit dem Zentrum Digitalisierung Bayern (ZD.B) und [ui!] Urban Mobility Innovations abgeschlossen. Das ausgearbeitete Konzept, insbesondere die Detailausarbeitung der in den Workshops gesammelten Ideen, dient als Basis für mögliche Digitalisierungsmaßnahmen in den jeweiligen Handlungsfeldern. Auf der Grundlage dieses Konzeptes kann die städtische Politik nun gemeinsam mit der Verwaltung und der Stadtgesellschaft einen Prozess anstoßen, der die Realisierung von den skizzierten, priorisierten Maßnahmen zum Ziel haben kann, um eine nachhaltige, bedarfsorientierte und bürgernahe digitale Transformation in Gang zu setzen.

Anhang

A. Ergebnisse der Experteninterviews

A.1 Handlungsfeld IT-Infrastruktur

Ist-Stand:

- Als Infrastrukturbetreiber der Stadt Erlangen (Erlanger Stadtwerke AG) gibt zwei es Technologien:
    - Glasfaserinfrastruktur, seit Jahren entwickelt und Ausbau
    - Neuer Technologien, z.B. LoRaWAN wird verwendet
- 60 Prozent aller Haushalt sind angeschlossen an das Glasfasernetz
- Zusammenarbeit mit Fraunhofer – MIOTY Projekt (LoRaWAN) Pilotprojekt – Grundwassersensoren
- Anwendungsbeispiel: Wurzelwerk von Bäumen kann so kontrolliert werden, kontrollieren wie trocken der Boden ist, um gezielt zu gießen
    - Bietet eine Bedarfsgerechnete Analyse – Vielzahl von Anwendungen, die gefunden werden müssen, aber hier ist man schon weit
    - Gibt verschiedenste Hardwarekomponente, hier wird die Industrie helfen
- Defizitäre Geschäftsfelder werden versucht nicht weiter zu verfolgen, Nachhaltigkeit ist ein sehr wichtiges Thema in Erlangen
- Schulen: Plan, alle Erlanger Schulen ans Glasfasernetz anzubinden (31 Objekte)
    - 12 Schulen sind bereits angeschlossen, 7 weitere stehen noch aus für das Jahr 2020, 12 kommen noch im Jahr 2021

Vision:

- Die komplette Infrastruktur aus der Sicht der Stadt Erlangen für die Zukunft fit machen – viel ist hier bereits geschehen
- Festlegung auf ein einheitliches LoRaWAN-Netz, um weitere Smart-City Themen zu fixieren und umzusetzen
- Umsetzung von nachhaltigen Smart-City Lösungen – Nachhaltigkeit als wichtiges Thema der Stadt Erlangen/Stadtwerke Erlangen

A.2 Handlungsfeld Verwaltung (E-Government)

Ist-Stand:

- e-Government: Zusammen mit Accenture wurde 2001 ein Konzept erstellt. Review nach 10 Jahren, Konzept weiterentwickelt. Internes Digitalisierungskonzept nun intern neu aufgesetzt (entlang aktueller Anforderungen) und aktuell in Abstimmung mit beteiligten Ämtern.
- GIS Team: Migration GIS System, 20 Jahre altes System soll durch neues System (Open Source GIS) ersetzt werden. Ziel: Kosten sparen und flexibler sein bei Erstellung von digitalen Karten sowohl intern als auch extern
- Intranet, Internet Team
- IT-Sicherheits-Team
- eAkte: DMS zentral eingeführt, viel Ressourcen notwendig und eingesetzt, 90% der Ämter sind umgestellt, 1500 User, Anbindung von Fachverfahren, Digitalisierung der Eingangspost, DMS als „Prio1"-Thema erkannt und umgesetzt.
- Mitarbeiter-Portal: letztes Jahr konzipiert und umgesetzt. Social Media Aspekte, einheitliches Content-Management-System
- Internetauftritt: Relaunch „Erlangen.de", gleiche technologische Basis wie bei Mitarbeiter-Portal.
- Social Media: professioneller Umgang mit dem Thema durch Social Media Managerin, Schulungen werden angeboten für Mitarbeiter*innen
- Informationssicherheitskonzept: wird aktuell umgesetzt
- E-Learning-Plattform: Online-Fortbildung von Mitarbeiter*innen mit Themen aus vielen Bereichen (Datenschutz, Informationssicherheit, personalrechtliche Themen, Softwareunterstützung…). Teilweise Einkauf von Videos und teilweise selbst erstellte Videos.
- Elektronischer Rechnungsworkflow: Annahme von eRechnung verpflichtend. Ziel ist Digitalisierung des gesamtem elektronischen Rechnungsworkflows, Archivierung von Rechnungsbelegen, Kassenprozesse neu denken und definieren, digitale Signaturen
- Zentrale Vergabestelle: eVergabeplattform, (abgeschlossen)
- Formularserver wird aktuell aufgebaut und wird nun sukzessive mehr genutzt. Alle Formulare (digitalisierte Dokumente, PDF) werden in Webformulare migriert. Prozesse beinhalten ePayment, digitale Signatur, Authentifizierung, sichere Kommunikation.
- OZG: Konzept wird aktuell entwickelt. Formulare werden bereitgestellt für Bürger*innen
- Cloud: mobile Zugriffe, sichere Kommunikation nach außen, Zusammenarbeit mit externen Partnern
- Messenger Einsatz von „Wire" als Alternative zu WhatsApp
- Digitale Signatur: im Einsatz sind Komponenten vom Freistaat Bayern, e-ID, Aufwand, auch für Bürger*innen, mit digitaler Signatur relativ hoch und relativ kompliziert. (Herausforderung)

- Keine eigene IT-Abteilung mehr. KommunalBIT mit Sitz in Fürth als Dienstleister.

Vision:

- Open Data: Open Dataplattform ist für städtische Daten eingeführt OZG: gesetzliche Anforderungen sind erledigt. Für Bürger*innen sind rechtsverbindliche Behördengänge digital möglich. Die Daten fließen ohne Medienbruch in Fachverfahren, bestehende Prozesse sind digital optimiert.
- „KI“ und „Automatisierung“ sind sind integrierte Bestandteile der Verfahren.
- Home Office ist selbstverständlich; technische Ausstattung entspricht dem tatsächlichen Bedarf. Co-Working-Spaces: neue Raumkapazitäten zur gemeinsamen Arbeit sind eingerichtet, Attraktivität der Stadt als Arbeitgeber ist hoch.

A.3 Handlungsfeld Dienste

Ist-Stand

- Dienste und Datenbanken: alle Ämter haben eigene Fachlösungen.
- Open Data: wichtiger Aspekt. Einige Datensätze sind auf erlangen.de veröffentlicht. Thema soll verstärkt werden und ist angehängt an das eGovernement-Center. Welche Daten sind auch für Bürger*innen interessant? Datenplattform aufbauen, Daten von den Ämtern einholen. Politischer Wille ist da. Viel geografische Informationen.
- Dokumenten-Management-System ist weitgehend eingeführt: OZG: Formularserver wird aufgebaut. Basisdienste kommen vom Freistaat, Formulare werden an diese Basisdienste angebunden.
- Content-Management-System im Einsatz. Relaunch der Webseite ist geplant. Technologien, die im Mitarbeiter-Portal eingesetzt werden, sollen auf Webseite auch eingesetzt werden.
- GIS-System: Migration in ein neues GIS-System (Open Source) Zusammenarbeit mit Stadtwerke . Viele GIS-Daten in Homepage integriert. Kein klassisches Geodatenportal geplant, sondern Inhalte werden auf Homepage thematisch passend platziert. Daten werden im Internet veröffentlicht und sind nutzbar für Bürger*innen, Unternehmen und Forschung
- Fahrradzählstation
- Baustellen: zentrale Informationen auf Homepage

Vision:

- Bereitstellung aller mehrwertbringenden Daten nach innen und außen bis 2025 -> Stichwort Datenplattform.
- Einsatz von Sensoren wird an Bedeutung gewinnen: wichtige Themen: Landwirtschaft und Verkehr. Luftverschmutzung, Lärm, C02.

- Verkehr: Verknüpfung von Verkehrsmitteln. Routen verkehrsmittelübergreifend planen (Multimodalität).
- User nicht überfordern, Relevanz von Daten beurteilen und beschränken, was wo eingesetzt wird.
- Verknüpfung von Daten über Schnittstellen wichtig

A.4 Handlungsfeld Sicherheit

Ist-Stand:

- Sicherheit im öffentlichen Raum: regelmäßige Befragungen zum Sicherheitsempfinden von Bürger*innen -> sehr gute Ergebnisse (Nur 4% von Bürger*innen fühlen sich nicht ausreichend sicher im öffentlichen Raum), sehr niedrige Kriminalitätsraten
- Öffentliche Ordnung gut
- Keine Überwachung öffentlicher Ordnung mit Kameras geplant, keine Notwendigkeit
- Großveranstaltung: Auf Festgelände keine regelbaren Zugänge bspw. für Zählung von Bürger*innen. Wichtig: Wie viele Bürger*innen halten sich auf dem Gelände auf. Ansatz: Über Funkzellen Hochrechnung der Anzahl von Besuchern (Personendichten). Datenschutz sehr wichtig
- Katastrophenschutz: EPS-Web (Kommunikation mit übergeordneten Ämtern über Webschnittstelle)
- Leitstelle Nürnberg
- Digitale Kommunikation der Blaulichtorganisation über Digitalfunk

Vision:

- Beleuchtung öffentlicher Raum: in Grünanlagen (Ansammlung von Menschen bei Festen oder sonstigen Veranstaltungen im öffentlichen Raum) adäquate Beleuchtung, intelligente Steuerung wäre super, aber keine hohe Priorität des Themas aktuell
- Personendichten bestimmen über mobile Endgeräte

A.5 Handlungsfeld Gesundheit

Ist-Stand:

- Medical Valley Center Erlangen, einem Start-up Inkubator für Medizintechnik, mittlerweile MVC auch in Forchheim, Bamberg und Amberg-Weiden

- Es gibt unheimlich viele technologieorientierte Projekte in Erlangen – aber können nur im Markt wirken, wenn die Strukturen im Gesundheitssystem so sind, dass die Innovation tatsächlich integriert werden kann
- Medical Valley und Stadt Erlangen: „Wir könnten die fortschrittlichste Gemeinde/Kommune/Stadt sein, wenn es um digital unterstützte Gesundheitsversorgung geht“
- Tele Diagnose ist heute schon möglich – Schon seit Jahren, gibt z.B. in Nordbayern ein Schlaganfall Netzwerk (Steno) z.B. Schlaganfall bei einem Patienten in Lichtenfels, wird automatisch ein Arzt in Erlangen für eine Diagnose zugeschaltet (ist schon Standard)
- Es entstehen immer mehr Tele-Arztpraxen – Tele Health Service Center
- Pflegeassistenzsysteme – Beispielsweise Start-ups (Spin-offs aus Pflegeeinrichtungen) – Wundbehandlung gibt es auch vor Ort – Telekonzile für Augenerkrankungen
- DSGVO Problematik im Gesundheitsbereich ist auch immer ein Thema, dem hohe Aufmerksamkeit geschenkt wird und was viel Zeit in Anspruch nimmt

Vision:

- Die Stadt Erlangen hat deutschlandweit die beste Gesundheitsversorgung – Digitale Angebote ergänzen die Versorgung vor Ort
- Spürbar beim Bürger*innen ankommen – als Region und Stadt positionieren, wie Versorgung tatsächlich optimiert werden kann
- Modelregion – vieles ist schwer umzusetzen, da es sehr bürokratisch zugeht und es viele Stakeholder gibt, die alle auf einem gemeinsamen Nenner gebracht werden müssen

A.6 Handlungsfeld Mobilität

Ist-Stand:

- Neue Stelle für Mobilität(-smanagement) wurde geschaffen
- Mobilitätsplan (=Verkehrsentwicklungsplan = SUMP) in Fertigstellung (Beginn 2011)
- Verkehrssimulationsmodell wurde (Visum) wurde fortgeschrieben; 2/3 des Verkehrs sind Einpendler (Stadt 110.000 Einwohner, verkehrlich 200.000); Binnenverkehr im Sommer bis zu 50% Fahrradverkehr (vergleichbar mit Münster)
- Bewusstsein der Pendler fehlt; Forschungsprojekt „Straße der Zukunft“ (u.a. wie „Siemensianer“ dazu gebracht werden können, das Auto stehenzulassen)
- Versuche das Nürnberger Fahrradverleihsystem auf Erlangen zu übertragen bislang erfolglos aufgrund von Herausforderungen bei Ausschreibungen (z.B. dürfen Verkehrsbetriebe nur im eigenen Hoheitsgebiet fahren)
- E-Scooter werden von Studenten und Siemens MAs genutzt

- In Erlangen bislang nur wenig Carsharing; Scooter Carsharing aus Nürnberg ggf. bald auch in Erlangen nutzbar
- Regionaler Busverkehr von großer Bedeutung; Buslinie von Fürth nach Erlangen seit 5 Jahren in Erarbeitung
- Jobtickets für Stadtverwaltungsmitarbeiter: 50% Zuschuss im VGN
- 8 Lastenräder (ohne E-Antrieb) für die Bürger*innen kostenlos von der Stadt gestellt
- Neues Betriebsleitsystem: Zählsensoren bei Ein- und Ausstieg, digitale Bildschirme in Bussen, an DEFAS-Schnittstelle in München angeschlossen, e-Ticket

Vision:

- ÖPNV inkl. Radverkehr attraktiver gestalten: Plan für Betriebsleitsystem: 25 weitere DFI für nächstes Jahr, finanziert über Förderanträge; Test von digitalen Fahrplänen an einer Haltestelle; Fahrscheinautomaten sollen auch Echtzeitdaten bekommen
- Stadtumlandbahn (StuB)

A.7 Handlungsfeld Wohnen & Soziales

Ist-Stand:

- Die GEWOBAU Erlangen hat ca. 8000 Wohnungen im Stadtgebiet – Knapp ein Viertel der Bevölkerung lebt dort
- Vor einigen Jahren dazu übergegangen, sich dem Neubau zu widmen – innerhalb dieser Tätigkeit schon dabei, digitale Projekte zu machen
- Z.B. in jeden Neubau eine Basisinfrastruktur legen um digitale Anwendungen irgendwann dann laufen lassen zu können
- Z.B. jede Wohnung wird mit Glasfaser ausgestattet – auch Netzwerkkabel in die Wohnungen gelegt aus dem Keller, für ein Netzwerk im Haus in der Zukunft, ohne Eingriff in den Privatbereich des Mieters (Basisinfrastruktur)
- Weiterhin stark dabei, die Gebäude mit MSR Technik auszustatten – zentrale Gebäudekomponente, Umweltpunkte, Heizung, Aufzüge etc.
- Über Zustandsänderungen wird informiert z.B., wenn etwas auf Störung geht, gibt es eine E-Mail und man kann schnell reagieren (3 Einheiten gibt es, die 4. Wohnanlage ist aktuell im Bau)
- 250 Wohneinheiten – werden am Ende somit „überwacht“
- Basisinfrastruktur wird verwendet, um digitale Heizungstechnik zu verwenden – Demenz WG (2 Gebäude)
- Touch Bedienungdisplay eingebaut – Heizverhalten kann ich nach meinen Lebensgewohnheiten anpassen

- In der Demenz WG für den Pflegedienst – AAL Komponenten verbaut, es gibt Bettsensormatten, für Pflegekraft die immer vor Ort ist z.B. Information auf das Handy, wenn die Pflegekraft im Keller ist (AAL)
- Man muss viel Geld in die Hand nehmen, die ganze Infrastruktur bereitzustellen – (GEWOBAU) – deswegen Geschäftsmodel noch schwierig – aber wird kommen

Vision:

- Erlangen ist Vorreiter in Deutschland beim Thema Wohnen und Soziales – sowohl durch die GEWOBAU Erlangen durch innovative und vorausdenkende Konzepte in Neubauten als auch im betreuten Wohnen für alte und hilfsbedürftige Menschen
- Die Infrastruktur (Glasfaseranbindung, Basisinfrastruktur in den Wohneinheiten etc.) steht bereit und technologische Neuerungen können implementiert werden
- AAL Komponenten machen altersgerechtes Wohnen zu einer neuen, innovativen Methode, „gemütlich" alt zu werden – hierbei darf nicht vergessen werden, Menschen mitzunehmen und ausreichend und umfangreich zu Informieren

A.8 Handlungsfeld Bildung

Ist-Stand:

- Schule**:** 2015 gestartet mit einem Konzept „Schule 2015+" – Anschluss: Fortsetzungskonzept „smartERschool 2018-2020" und „smartERschool 2021-24"
- „Stadt Erlangen ist Sachaufwandsträger für 33 Schulen (davon 3 städtische Schulen) – private Träger sind hier außen vor
- Seit Frühjahr 2020 digitale Bildungsregion (Bildungsbüro)
- WLAN gibt es in der Regel – auch oft in jedem Klassenzimmer, Ziel: Vollausstattung der Schulen. Bis 2021 ist jede Schule an Glasfaser angeschlossen
- Förderung „Sonderbudget Leihgeräte" →Anschaffung zusätzlicher mobiler Endgeräte z.B. für hilfsbedürftige Familien
- 4 Medienreferenzschulen (Emmy-Noether-Gymnasium, Ohm-Gymnasium, Realschule am Europakanal, Staatliche Berufsschule)
- VHS**:** SQL Datenbank – gesamtes Kursgeschehen sowie Teilnehmerverwaltung und Honorarmanagement wird hier abgewickelt
- Seit Marz 2020 wurde das Online-Projekt vhs.digitalzeit umgesetzt. Verstärkte Konzeption und Umsetzung von bis zu 100 online-Kursformaten aus allen Fachbereichen
- Dozenten (900 insgesamt) alle Freiberufler – es wird aus rechtlichen Gründen keine Hard- oder Software zur Verfügung gestellt (Selbstständigkeit muss gewahrt bleiben)

- Räume sind aber mit IT ausgestattet – jeder Unterrichtsraum hat einen PC, Dokumentenkamera und auch einen Beamer – aktuell werden auch zwei Smartboard angeschafft
- Gibt WLAN für Dozenten (aus rechtlichen Gründen noch nicht Teilnehmer)

Vision:

- Die Schulen, bei der das Schulamt der Stadt Erlangen als Mittelverwalter fungiert, bauen Ihren Vorsprung weiter aus und bleiben auch in Zukunft in Sachen Digitalisierung ein Vorreiter
- WLAN steht ausnahmslos in jedem Raum der Schule zur Verfügung – Auch Konzepte zur WLAN-Verwendung sind entscheidende Faktoren
- Schulen der Stadt Erlangen „experimentieren“ weiterhin mit Modellprojekten zur Bildung
- Die VHS baut ihr Onlineangebot weiter aus und schafft es, 20 Prozent ihrer Kurse auch vollständig online anzubieten
- WLAN steht nicht nur den Kursleiter*innen zur Verfügung, sondern auch jedem Teilnehmer*innen von Kursen an der VHS

A.9 Handlungsfeld Bauen

Ist-Stand:

- Bestandspläne liegen digital vor, aktuelle Planungen werden stets im CAD erstellt; Projektarbeit über Projektserver
- Ohne GIS kann nicht gearbeitet werden. Detailschärfe entwickelt sich weiter.
- Luftbilderzyklen wird immer kürzer, aber automatische Klassifizierung von Luftbildern müssen händisch validiert werden.
- 2D-Modelle der Gebäude verfügbar
- 3D Gelände- und Gebäudemodelle kommen auf und werden sich in Zukunft weiterentwickeln. Entwicklung von 2D- zu 3D-Katasterkarten
- Bebauungspläne müssen auf Papier vorliegen (Rechtsgründe)
- Stiftstärken von manuell gezeichneten und anschließend digitalisierten Karten bringen Unsicherheit in das System
- Konzeptpapiere wurden erarbeitet
    - SmartERschool zur Digitalisierung von Schulen
    - Strukturierte Verkabelung (Nachrüstung) in Schulen

Vision:

- Ein Bauinformationssystem (BIM) wurde eingeführt und alle relevanten Informationen liegen zentral und digital vor

- Umfassende Anwendung von CAFM-Modulen in allen Bereichen des Gebäudemanagements
- Fachwissen im Bereich BIM und deren Anwendung/Nutzen wurde aufgebaut
- Techn. Ausstattung nach jeweiligem Entwicklungsstand nachziehen (Daueraufgabe)
- Bestandsdaten sind immer aktuell, graphischen, alphanummerischen und Finanzdaten im CAFM zusammengeführt
- Technische Ausstattung und Dateninfrastruktur ist auf dem aktuellen Stand (Videokonferenzen von Laptops, stabiles WLAN in allen Gebäuden)
- Datenbrille für Mixed Reality erhalten Einzug
- Zuverlässig und in kurzen Zyklen werden Aktualisierungen ins GIS überführt. (Statt 1x jährlich). Dichter an die Echtzeit
- Minimierung des Restrisikos einer Diskrepanz zwischen Datensatz und Realität. Unschärfe der Informationen wird geringer werden.
- Verfügbarkeit von 3D Modelle der Gebäude, Hausstrukturen

A.10 Handlungsfeld Arbeiten

Ist-Stand:

- Telearbeit gibt es seit dem Jahr 2000
- Telearbeit in unterschiedlichen Modellen ist heute gewünscht
- Durch Corona wurden die Telearbeitsplätze von ca 300 auf über 1200 erweitert.
- Führungsverständnis hat sich gewandelt. Mehr ergebnisorientiert statt Anwesenheit. Vertrauen in Mitarbeiter*innen gestiegen
- Problem gibt es noch bei der technischen Ausstattung. Z.B. WLAN-Ausstattung hat noch Nachholbedarf (in allen Besprechungsräumen) Projekt dazu ist gestartet
- Ein DMS wird von 90% der Stadtverwaltung genutzt. Prozess ist noch nicht medienbruchfrei.
- OZG als verpflichtendes Regelwerk. Umsetzung Digitalisierung der Prozesse ist geplant.
- Zurzeit noch keine vollständige elektronische Personalakte.
- Lernen, Personalentwicklung, Qualifizierung sollen über eine Lernplattform abgebildet werden.
- Personalmanagementsystem (Urlaubsanträge, Fortbildungen, …) inkl. Unterstützung der Onboardingphase soll entwickelt werden.
- Mehr Videokonferenzen (auch für Vorstellungsgespräche). Auch für den Klimaschutz (Erlangen hat Klimanotstand ausgerufen

Vision:

- Besprechungsmanagementsystem für alle 16 Dienstgebäude im Stadtgebiet
- Aktuelle Homepage und starke Social Media Präsenz
- Anbindung an Glasfasernetz
- Kultur etablieren, dass es normal ist, dass manche MA im remote Office sind.
- Grundsätzlich sollte es möglich sein, alle Arbeit von zu Hause zu erledigen
- Publikumsverkehr (Okt/Nov Sitzung dazu). Man kann viel schon digital mit den Bürger*innen erledigen. Mehr in die Richtung steuern.

A.11 Handlungsfeld Energie

Ist-Stand:

- Aktuell Pilotprojekt am Anger / Stadtviertel intelligenter Stromnetzsteuerung: Intelligente Steuerung der Netze, um Transparenz der Lastflüsse / Einspeisungen zu erzeugen; Komplett mit Messtechnik ausgestattet, das an die Leitwarte per Glasfaser kommt; Erzeugungsanlagen und Verbraucher werden mit einer Vielzahl von Sensoren ausgerüstet; in Echtzeit
- Smart Meter Rollout in Planung: Rollout-Plan wird aufgelegt, Powerline wird neben Funk und Glasfasernetz getestet; Kooperation mit 9 Stadtwerken (u.a. Bamberg, Bayreuth, Fürth) → Es gibt eine gemeinsame Gesellschaft zum Aufbau der Backendsysteme
- Vorliegende Analyse zur Spannungsqualität in einem Gebiet mit hohem PV-Anteil (Aufbereitung von Zeitreihen, regelbarer Ortsnetztransformator (RONT) ist geplant, um das Übersetzungsverhältnis automatisiert variieren zu können
- Überschneidung mit IT-Infrastruktur: Möglichkeit zur Anbindung der Anlagen mit Mioty /LoRaWAN; Projekt „Mioty“ (Partnerschaft mit Firma Diehl und Fraunhofer)
- Erfassung der Erzeugung der KWK-Anlagen Bilanzkreis

Vision:

- Umsetzung der Klimaschutzziele mithilfe eines übergeordneten, detaillierten Masterplans (statt vieler einzelner Pilotprojekte → Vernetzung aller Stakeholder)
- Einbindung von zentraler und dezentraler Wärmespeicherung
- Vorgabe von Stadtratsbeschluss: Bis 2030 50 % regenerative Energien und 50% KWK für die ESTW-Kunden (Plan zur Umsetzung noch nicht vorhanden)

A.12 Handlungsfeld Handel

Ist-Stand:

- Wie in anderen Städten in Deutschland, auch hier geht die Tendenz zu vielen Filialisten
- Shoppingmall innerstädtisch (ECE) mit vielen Filialisten
- Sterben / Ausdünnen von alteingesessenen Einzelhändlern
- Leerstände (Größenordnung nicht genau bekannt)
- Erlanger Altstadt schönster Ankerpunkt. Leidet aber unter schwacher Frequenz
- Kein Shopsystem für den Einzelhandel
- Es gibt Erlangen.info/schaufenster – Werbeplattform, aber die wenigsten Einzelhändler haben ein Shopsystem oder Angebot
- Kostenfreie Wareauslieferung während Corona. Soll auf die Weihnachtszeit verlängert werden.
- Teilweise Handyparken im städtischen Parkraum

Vision:

- Masterplan die verschiedenen Baustellen zusammenzuführen. Leuchttürme. Weg von den kleinteiligen Ansätzen
- Disruptiver Ansatz, wie man den Handel in der Innenstadt unterstützen kann.
- Siemens baut neuen Campus (außerhalb der Innenstadt) 25.000 MA. Mit der Herausforderung, die Flächen in der Innenstadt zu nutzen (Teil an die Uni -> Wohnheim). Investoren.
- Innenstadt stärken. Frequenz schaffen.
- Challenge, wie man online und stationären Handel intelligent verheiratet
- Einkaufen als Event.
- Virtuelles Kaufhaus
- Shop-in Shop Systeme für junge Designer und Start-Ups

A.13 Handlungsfeld Umwelt

Ist-Stand:

- Wasserwirtschaftsämter erheben Daten
- Betreiben selbst so gut wie keine Messwerterhebung
- Landesmessnetz für Umweltdaten betreibt Stationen
- Lärmmessungen werden im Bedarfsfall durch Gutachter erstellt
- GIS Daten zum Handlungsfeld werden seit Jahren gepflegt
- Es gibt eine Initiative Dein Grün - Unsere Stadt
- Klimanotstand (jetzt Klimaaufbruch, Anm. d. Verf.) wurde von der Stadt ausgerufen

Vision:

- Die Digitalisierung sollte als Werkzeug die Abläufe und Erfassung der Daten vereinfachen und die Erreichung von Klimaschutz und Umweltschutz Themen beitragen
- Auf Basis von erfassten Echtzeitdaten Ableitung eines Maßnahmen Paketes und eine Verbesserung der Umweltdaten in der Stadt

A.14 Handlungsfeld Kultur

Ist-Stand:

- Nach vorne gerichteter Kulturszene – Kunst mit digitalen Mitteln ist schon lange Norm und beispielsweise im Kunstpalais der Normalfall (Aktuelle Ausstellung - Survival of the fittest)
- Stadtbibliothek – seit Jahren eine Digitalisierungsstrategie – weil E-Books, neue Medien etc. Standard werden
- Theater hat in Zeiten von Corona eine digitalisierte Vorstellung mit Stream – arbeiten und schon lange mit digitalen Mitteln
- Vor Jahren bereits einen Arbeitskreis, digitale, kulturelle Bildung – ExTeppich (Festival was daraus folgte) Verknüpfung von Wissenschaft, Kunst und Technik
- Ziel: Wissenschaftskommunikation für alle Generation – Digitalisierung ist nicht das Thema, sondern ein Werkzeug

Vision:

- Stadt Nürnberg bewirbt sich für 2025 Kulturhauptstadt Europas – auch Erlangen ist eng mit dabei
- Diese Bewerbung baut auf relevanten Fragestellungen auf – künstlerische Auseinandersetzung mit gesellschaftlichen Themen
- Erlangen als ein „Maker-Ort“
- Die Digitalisierung wird mit dem Klimanotstand in Erlangen abgeglichen – Digitalisierung nicht als Heilsversprechen, sondern als Chance, auch den Nachhaltigkeitsgedanken aktiv mehr einzubinden – weniger Doppelmoral (z.B. Klimanotstand ausrufen und gleichzeitig Smartphones verwenden, die nachweisbar Rohstoffe beinhalten, die nicht unter fairen Arbeitsbedingungen abgebaut wurden)

A.15 Handlungsfeld Tourismus

Ist-Stand:

- ca. 500.000 Übernachtungen p.a. insgesamt
- Geschäftstourismus am wichtigsten; 75% zu 25% Freizeit,

- Freizeit: „Medizin“-Tourismus: Besuche durch hohe Klinik-Dichte (1-2 Nächte)
- „Universität“-Tourismus: Freunde, Bekannte, Familien (mehrere Nächte)
- Geschäftstourismus: sehr große Bedeutung, v.a. Siemens & Töchter, Institute, große Unternehmen (Einzugsgebiet in Landkreise)
- Nähe zu Flughafen
- Übersicht digitale Medien:
    - Web-Seite, Infoportal mit Koppelung zu Social Media, Online-Schaufenster (kein Online-shop), Eigene Booking-Seiten (selbständig), Buchung, Vernetzung mit Anbietern, ca. 100 Betriebe
- Vernetzung in die Tourismus-Verbände der Region: „Marketing-Drehkreuz“
- Daten- und Bilddatenbanken etc. automatisch angebunden
- Digitale Audio-Guides: Aktivierung durch App oder Telefon, abhören, PoIs oder Tour ablaufen; nicht GPS-gestützt

Vision:

- Richtung Freizeit-Tourismus intensivieren: Fahrrad, Laufen, Berggehen, Klettern
- Geschäftsreisen tendenziell abnehmend (durch neue digitale Lösungen), Arbeitsplätze, Geschäftstermine digital

A.16 Handlungsfeld Landwirtschaft

Ist-Stand:

- Naturschutz und Gewässerschutz ist wichtig: Land außerhalb des bebauten Raums hat hohe Stellung für Natur- und Artenschutz
- Umweltamt: Digitalisierungsthemen kommen schnell in den Kontext des Freistaat Bayerns.
- Gewässerschutzrandkonzept: Umsetzung aus Sicht der Landwirte nicht so einfach; wo am Acker muss begonnen werden?
- Daten werden erhoben und in Portale eingetragen. Datenbanken sind verknüpft mit geografischen Informationssystemen
- Aufnahme von Flächen und Zuständen von Flächen. Hohe Genauigkeit der Daten wichtig.
- Fachstelle für Nachhaltigkeit: Stadt als Konsument, aber auch als Informationsinstrument für Bürger*innen
- Regionale Produkte unterstützen aus städtischer Sicht
- Digitalisierung landwirtschaftlicher Prozesse weit vorangeschritten, insbesondere was Maschinen der Landwirte angeht und Genauigkeit der landwirtschaftlichen Arbeiten auf den Äckern, hochpräzise Maschinen.
- Freiwillige Zusammenarbeit von Landwirten bei regionalen Produkten, Direktvermarktung
- Erlangen großer Eigentümer von Flächen, Schnittstelle zu Liegenschaftsamt, auch hier Dreieck Liegenschaftsamt, Umweltamt und Landwirtschaftsamt
- Umweltamt: DMS, sehr viel digital. Schnittstellen nach außen müssen noch etabliert werden.

Vision:

- Anwenderfreundlichkeit der Dienstleistungen für Bürger*innen
- Für Plattform der Vermarktung: Interaktiver gestalten und übersichtlicher. Aktualität sicherstellen und hier entsprechende Kommunikation und Prozesse aufbauen. Für die einzelnen Betriebe ist diese Vermarktung wichtig. Einige Betriebe machen schon mit.
- Natur- und Artenschutz ganz wichtig: bessere Kommunikation zu den Landwirten, um Zustände von Flächen qualitativ zu erheben und Maßnahmen ableiten kann
- Prozesse digitalisieren, Kommunikation mit Landwirten häufig noch in Papier, wenig in eMail. Hier Schaffung einer gemeinsamen Plattform (öffentliches Amt und Landwirte). Schaffung dieser Plattform eher auf Landesebene.

A.17 Handlungsfeld Gewerbe & Handwerk

Ist-Stand:

- Unternehmensspezifisch läuft eine Menge branchenbezogen – wenn es z.B. um Stundenerfassung geht, Materialwirtschaft, spezielle Ware (JIT)
- Z.B. Baustelle – morgens bestellt, nachmittags auf der Baustelle
- Es gibt Programme, bei denen ich den Einsatz von bestimmten Maschinen digital planen kann – Ist aber immer Betriebs und Branchen Bezogen (Fachverband ist manchmal dabei)
- Kammern sind aktiv – Unternehmensbezogen
- Projekt „Reste“ Lagerreste – bei Auftrag X habe ich teile Z übrige und es gibt jetzt eine Tauschbörse (Nachhaltigkeitsgedanke spielt mit)
- Cyberangriffe kommen ab und zu vor, bislang kein größerer Flurschaden, aber Thema darf nicht unterschätzt werden

Vision:

- Smart City Planung – Verwaltung, Stadtwerke und Unternehmen an einen Tisch bringen – Leute in den laufenden Prozess reinnehmen, wo sich Ideen konkretisieren und realisieren können
- Etablierung einer aktiven Arbeitsgruppe mit Vertretern aus Verwaltung, Gewerbe und Handwerk
- Die Stadt Erlangen hat Smart City Lösungen erfolgreich implementiert und profitiert von der Voraussicht der Verantwortlichen – laufender Prozess

B. Konzept Expertenworkshop

ÜBERBLICK

Zielsetzung	a) Identifizierung des Ist-Zustandes je Handlungsfeld und konkretem Thema auf der Grundlage der Experteneinschätzung. b) Formulierung einer Vision pro Handlungsfeld/Themengebiet bis 2025. c) Identifizierung und Ausarbeitung von konkreten Maßnahmen zur Verbesserung der Situation im jeweiligen Handlungsfeld/Themengebiet bis 2023.
Rahmendaten	Dauer 2,0 – 3,0 h (150 min), Teilnehmende optimalerweise 5-12, via MS Teams respektive jeweiliger städtischer Plattform.
Zu beachten	Klare Strukturierung des Workshops (vom Allgemeinen zum Konkreten) zur Komplexitätsreduzierung. Strukturierung entlang der in der Ausschreibung definierten Zielsetzung.

1. **Begrüßung & Vorstellung** der teilnehmenden Experten*innen und der Moderator*innen

2. **Einführung in das ZD.B-Projekt:** Ziele, Ablauf, beteiligte Akteure

3. **Einführung in das überwölbende Handlungsfeld:** Definition & Beispiele

4. **Diskussion des konkreten Themas 1:** Sammlung bisheriger Initiativen & Projekte im Themenfeld, Erörterung des Ist-Zustands, der Herausforderungen, der Vision & konkreter Maßnahmen zur Realisierung der Vision.

5. ***Pause***

6. **Diskussion des konkreten Themas 2**: Sammlung bisheriger Initiativen & Projekte im Themenfeld, Erörterung des Ist-Zustands, der Herausforderungen, der Vision & konkreter Maßnahmen zur Realisierung der Vision.

7. **Ausblick, Dank, Abschluss**

C. Prozessbeteiligte Institutionen

An den unterschiedlichen Phasen der Konzepterstellung waren zahlreiche Vertreter*innen von unterschiedlichen lokalen und regionalen Institutionen beteiligt. Im Folgenden werden die beteiligten Institutionen aufgelistet.

Prozessbeteiligte Institutionen: Kickoff, Experten-Interviews & Expertenworkshops	
1601.communication GmbH	IHK-Gremium Erlangen
Amt für Gebäudemanagement	Imbus AG
Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung	Klimaschutzbeauftragte
Amt für Umweltschutz & Energiefragen	Kreishandwerkerschaft
Abteilung Verkehrsplanung	Kulturamt
Bürgerenergiegenossenschaft EnergieWende	Medical Valley Center
Bürgermeister- und Presseamt	OMICRON electronics Deutschland GmbH
Code Manufaktur	Personal- und Organisationsamt
Connect mobility / uRyde	Radverkehrsbeauftragte
Curry Solutions GmbH	Referat II – Wirtschaft und Finanzen
EB 77 (Grünflächenmanagement)	Referat III - Recht, Personal, Digitalisierung
eGovernment-Center Erlangen	Referat VI - Planen und Bauen
ESTW - Erlanger Stadtwerke	Schulverwaltungsamt
Framatome GmbH	Siemens Mobility / Siemens AG
Fraunhofer IIS	Stadterneuerung- und Stadtgestaltung Stadt Erlangen
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen	Tourismus und City-Management
Gebäudemanagement Stadt Erlangen	Umweltamt
GEWOBAU	Volkshochschule Erlangen
GF Intersport Eisert	Wirtschaftsförderung Erlangen
HWK	ZD.B - Zentrum Digitalisierung Bayern

D. Auswertung der Online-Stakeholder-Befragung zum Thema „Smart City“

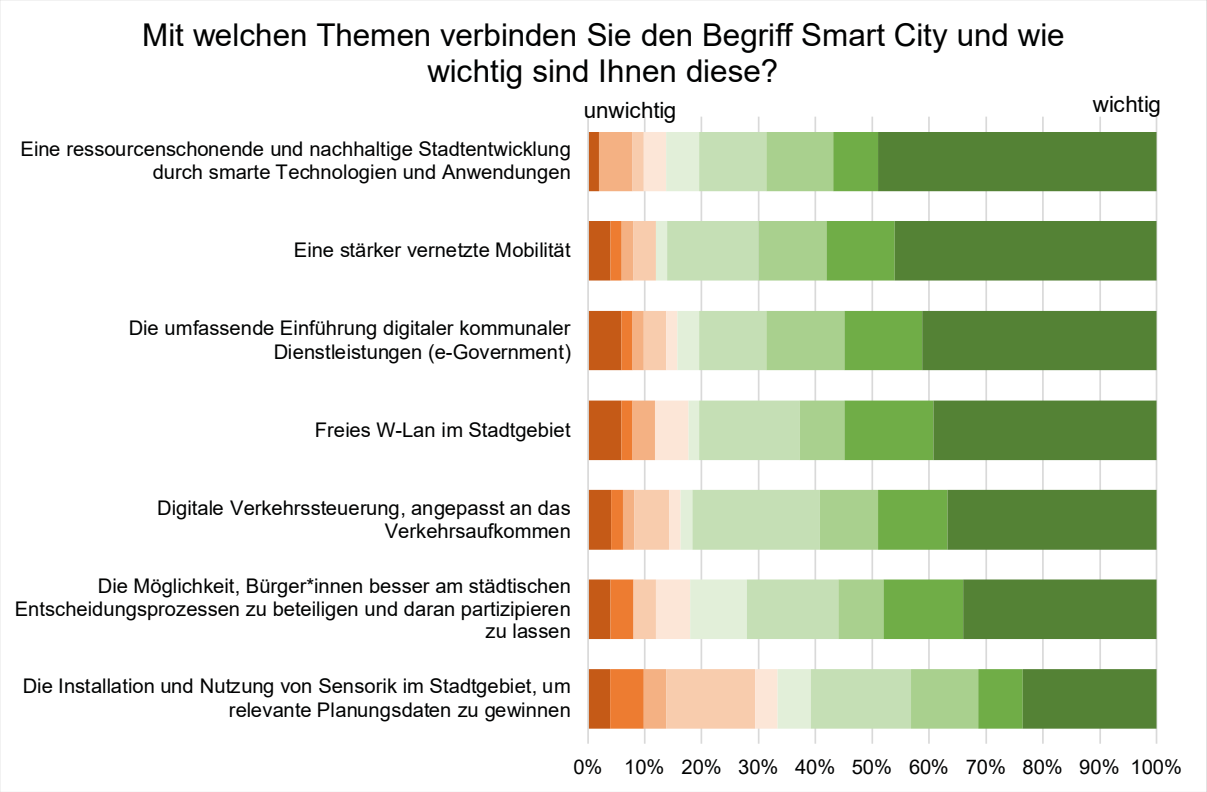
Online-Befragung von Mitgliedern des Erlanger Stadtrats und den/der Vorsitzenden der Stadtteil-/Ortsteilbeiräte sowie der Vorsitzenden des Seniorenbeirats, des Nachhaltigkeits, des Jugendparlaments sowie des Ausländer- und Integrationsbeirats zum Thema „Smart City“

Informationen zur Durchführung:
Zeitraum: 14.1.2020 bis 27.1.2020
Befragte: 67 Personen
Rücklaufquote: 76 %
Durchführung: Stadt Erlangen, Statistik und Stadtforschung

Auswertung

1 Der Begriff „Smart City“ wird im Zusammenhang mit der Digitalisierung von Städten verwendet. Mit welchen Themen verbinden Sie den Begriff Smart City und wie wichtig sind Ihnen diese?	Durchschnitt
Eine ressourcenschonende und nachhaltige Stadtentwicklung durch smarte Technologien und Anwendungen	8,2
Eine stärker vernetzte Mobilität	8,2
Die umfassende Einführung digitaler kommunaler Dienstleistungen (e-Government)	7,9
Freies W-Lan im Stadtgebiet	7,8
Digitale Verkehrssteuerung, angepasst an das Verkehrsaufkommen	7,8
Die Möglichkeit, Bürger*innen besser am städtischen Entscheidungsprozessen zu beteiligen und daran partizipieren zu lassen	7,6
Die Installation und Nutzung von Sensorik im Stadtgebiet, um relevante Planungsdaten zu gewinnen	6,7

Anzugeben war ein Wert auf einer Skala von 1 (unwichtig) bis 10 (wichtig)

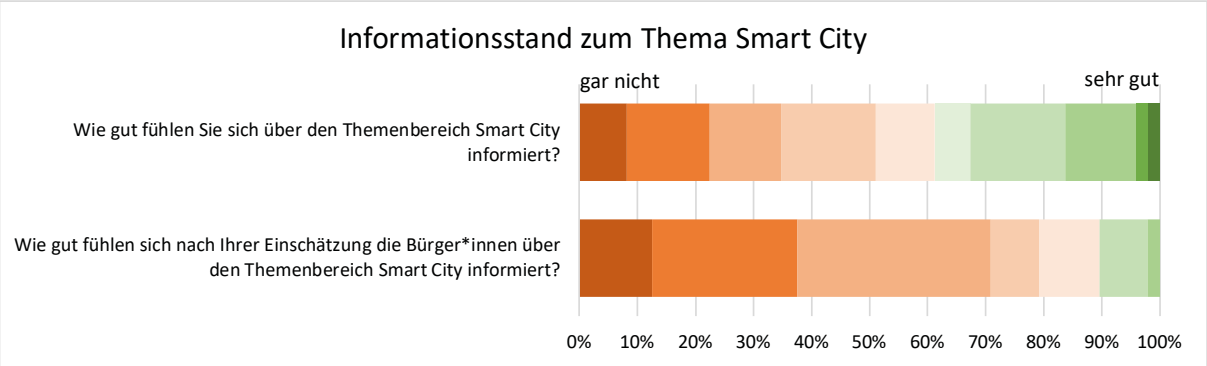


Welche Themen sind Ihnen im Zusammenhang mit Smart City noch wichtig?

- Datenschutz und -sicherheit bei den digitalisierten Prozessen; Wirkliche Kostensenkung in der Verwaltung, wenn Prozesse digitalisiert werden, Nutzen der zeitlichen Freiräume der Mitarbeiter*Innen für andere Aufgaben, um Personalaufbau und damit langfristige Haushaltsmittelbindung zu verhindern Städteübergreifender Datenaustausch bei relevanten Themen (Umzug, Wohnsitzmeldung, Stadtwerkeummeldung, Beantragung von Sozialleistungen, etc.)
- Kritisches Nachfragen, was genau eine Smart City sein soll? Überwachung der Bürger, die vor allem als Konsumenten gesehen werden? Hoher Energieverbrauch durch viel Energie, hier ist zu hinterfragen, ob die Einsparung größer ist als die Energie, die reingesteckt wird.
- Mehr Fahrrad- und Fußverkehr
- Öffentliche Netzleitungen und öffentliche Server/Datenclouds sowie öffentliche Knotenpunkte
- Schul-IT; alle Schulen bestmöglich digital ausstatten
- Wie die derzeitige Situation zeigt, sind Sitzungen in digitaler Form möglich. Entsprechende rechtliche Grundlagen müssten für die Zukunft gesichert werden.
- Dass Smart City nicht zu stupid people führt.
  Anmerkung zum Fragebogen: Es ist nicht hilfreich, wenn in der Frage mehrere Punkte gleichzeitig abgefragt werden, denn man kann z.B. Lufttaxis als Irrweg betrachten, jedoch andere innovative Mobilitätsangebote begrüßen. Diese Vermischung verschiedener Punkte kam öfters vor.

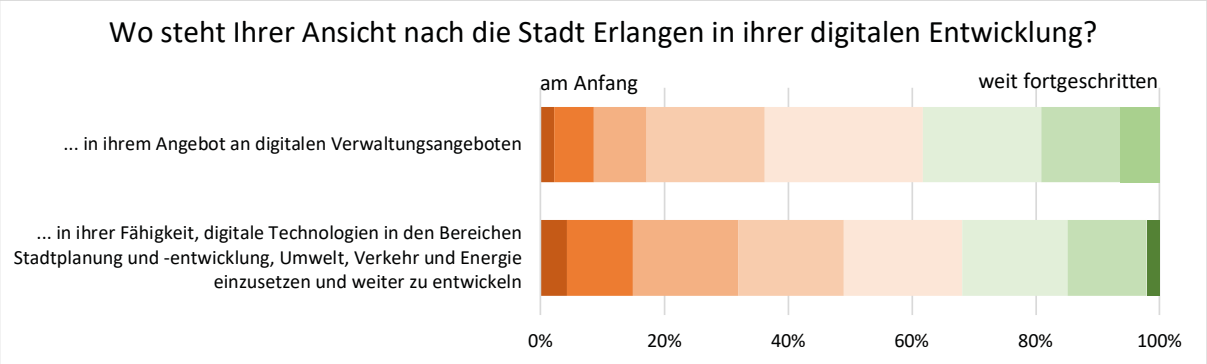
2 Informationsstand zum Thema Smart City	Durchschnitt
Wie gut fühlen Sie sich über den Themenbereich „Smart City“ informiert?	4,8
Wie gut fühlen sich nach Ihrer Einschätzung die Bürger*innen über den Themenbereich „Smart City“ informiert?	3,2

Anzugeben war ein Wert auf einer Skala von 1 (gar nicht) bis 10 (sehr gut)



3 Wo steht Ihrer Ansicht nach die Stadt Erlangen in ihrer digitalen Entwicklung?	Durchschnitt
... in ihrem Angebot an digitalen Verwaltungsangeboten	5,0
... in ihrer Fähigkeit, digitale Technologien in den Bereichen Stadtplanung und -entwicklung, Umwelt, Verkehr und Energie einzusetzen und weiter zu entwickeln	4,4

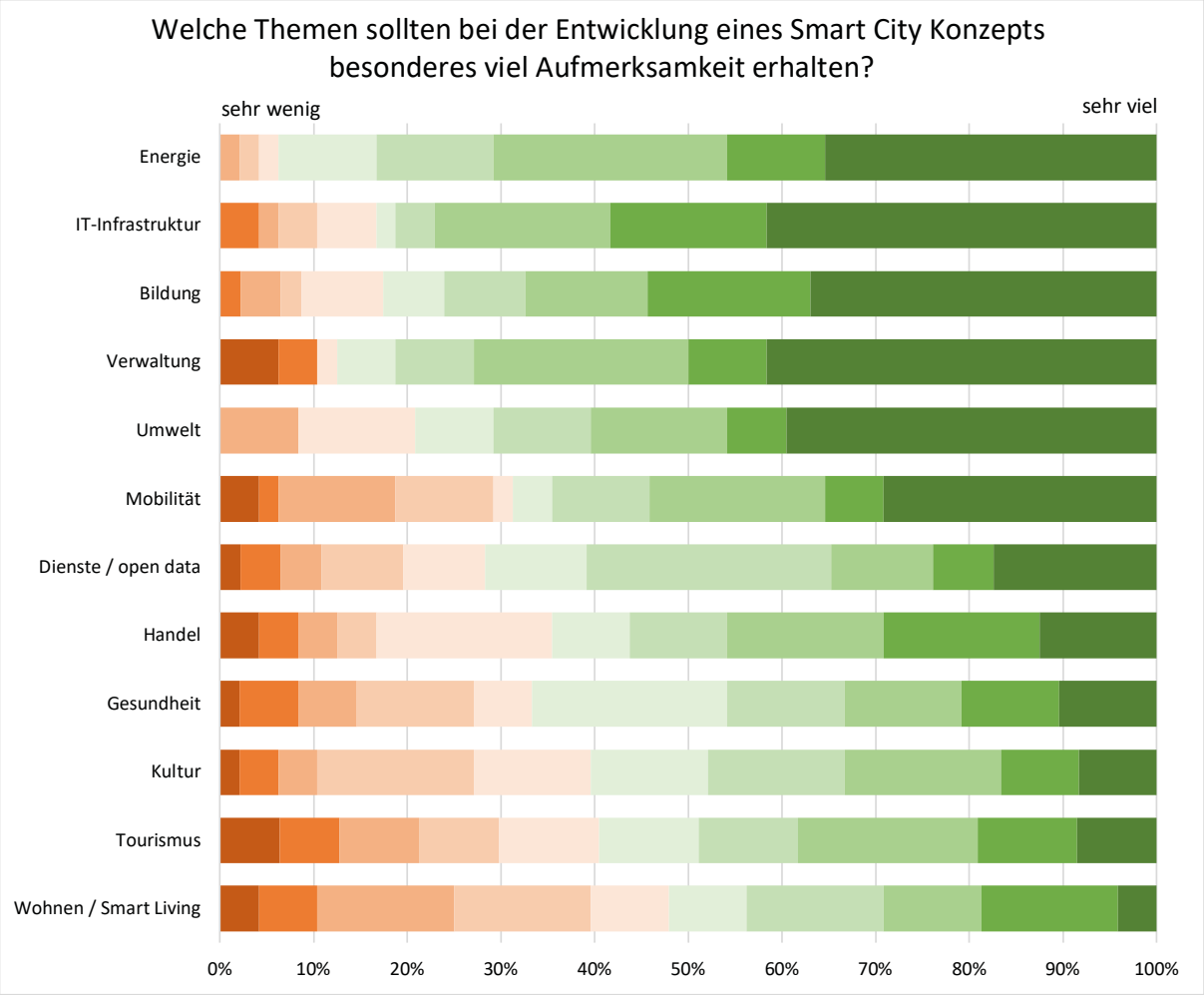
Anzugeben war ein Wert auf einer Skala von 1 (am Anfang) bis 10 (weit fortgeschritten)



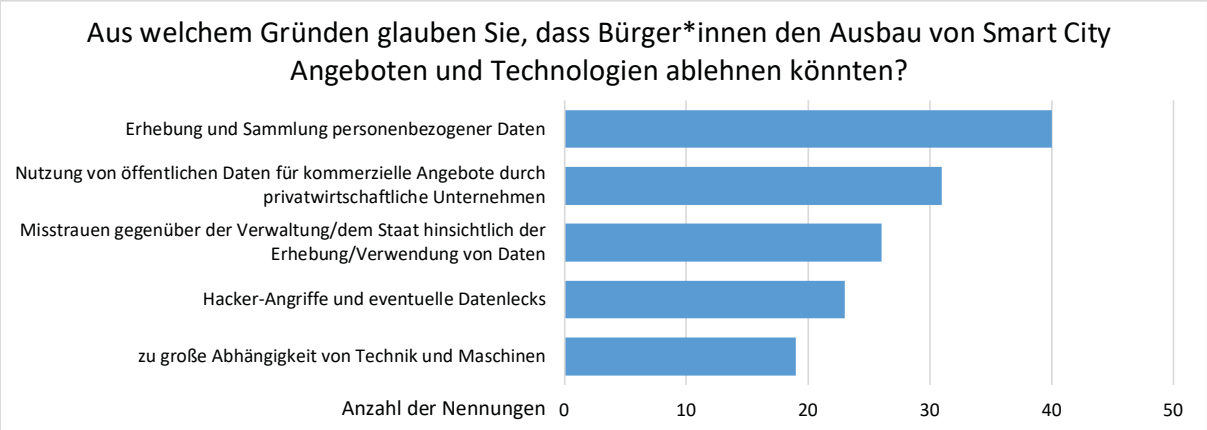
4 Welche Themen sollten bei der Entwicklung eines Smart City Konzepts besonderes viel Aufmerksamkeit erhalten?	Durchschnitt
Energie (Optimierung des Energiemanagements; intelligente Systeme zur Erhebung/Aufbereitung von Erzeugungs-, Verteilungs- und Verbrauchsdaten; Sektorkopplung (Strom, Wärme, Verkehr) und intelligente Abstimmung von Erzeugung und Verbrauch)	8,2
IT-Infrastruktur (Ausbau des flächendeckenden Breitbands sowie anderer Informations-, Funk- und Kommunikationsnetze)	8,2
Bildung (Nutzung neuartiger Formen und Formate der Bildung für alle Ziel- und Altersgruppen; Projekte zur IT-Ausstattung von Bildungsträgern etc.)	8,0
Verwaltung (E-Government-Aktivitäten, digitaler Zugriff auf kommunale Dienste)	8,0
Umwelt (Einsatz von Sensorik zur Luft-, Lärm- und Bodenfeuchtigkeitsmessung u.a.; Optimierung regionaler Wertstoffströme; smarte Abfallentsorgung durch digitale Füllstandsmessung u.ä.)	7,8

Mobilität (Multimodale Mobilitätsangebote (incl. intelligente Verknüpfung der selbigen) bis hin zum (teil)autonomen Fahren und der Erforschung innovativer Mobilitätsangebote (z.B. Lufttaxis))	6,9
Dienste / open data (Datenplattformen, -kataloge und Services für unterschiedliche Anwendungen und Akteure)	6,7
Handel (Digitalisierung bestehender stationärer (Einzel)handelsangebote, hybrides Einkaufen; Optimierung von Logistikketten)	6,7
Gesundheit (Neuartige Informations- und Kommunikationstechnologien zur Patientenversorgung und Prophylaxe, z.B. Telediagnostik)	6,3
Kultur (Digitale Tools zur Kulturvermittlung; Digitalisierung des Kulturangebots)	6,2
Tourismus (digitale / virtuelle Angebote zur Belebung / Bewerbung des touristischen Angebots)	6,0
Wohnen / Smart Living (Intelligente, vernetzte Haustechnik („Smart home"), altersgerechte Assistenzsysteme (Ambient Assisted Living)	5,7

Anzugeben war ein Wert auf einer Skala von 1 (sehr wenig) bis 10 (sehr viel)



5 Aus welchem Gründen glauben Sie, dass Bürger*innen den Ausbau von Smart City Angeboten und Technologien ablehnen könnten?			
	Antworten	in % der Befragten	in% der Antworten
Erhebung und Sammlung personenbezogener Daten	40	83,3%	28,8%
Nutzung von öffentlichen Daten für kommerzielle Angebote durch privatwirtschaftliche Unternehmen	31	64,6%	22,3%
Misstrauen gegenüber der Verwaltung/dem Staat hinsichtlich der Erhebung/Verwendung von Daten	26	54,2%	18,7%
Hacker-Angriffe und eventuelle Datenlecks	23	47,9%	16,5%
zu große Abhängigkeit von Technik und Maschinen	19	39,6%	13,7%



6 Im Rahmen der Themenplattform Smart Cities and Regions des Zentrums Digitalisierung Bayern (Z.DB) haben sich Experten aus Verwaltung, Wirtschaft und Verbänden in Workshops mit den folgenden fünf Handlungsfeldern befasst.
Nennen Sie bitte in wenigen Worten die aus Ihrer Sicht maximal zwei wichtigen Themen/Aspekte in einem oder mehreren der oben genannten Handlungsfelder.

Mobilität

- abgasfreie Mobilität durchsetzen, autofreie Innenstadt einführen
- Einfache Preis- und Fahrtenermittlung von ÖV-Tickets von allen Anbietern über alle Angebote Kombitickets für Parken und ÖV Kombitickets für ALLE Veranstaltungen
- intelligente Verkehrssteuerung
- Mobilität ist ein Grundbedürfnis einer jeden modernen Gesellschaft. Sie ist zentralem Handlungsfeld und eine wichtige Voraussetzung für wirtschaftliches Wachstum, Beschäftigung und Teilhabe des Einzelnen am gesellschaftlichen Leben
- nicht nur auf den öffentlichen Nahverkehr konzentrieren, individueller PKW Verkehr ist gerade für die ältere Generation sowie für eingeschränkt bewegliche Menschen wichtig, Kurzparkzonen! Mehr Geschwindigkeitssmileys aufstellen
- Rad und Fußverkehr sollten mit weitem Abstand höchste Priorität haben, dann folgt der ÖPNV, dann lange nichts und dann PKW-Verkehr (geteilt und kleine, leichte Fahrzeuge)
- sinnvoll getakteter Nahverkehr, Netzausbau
- Steuerung des Individualverkehrs hin zu Nutzung des Parkraums außerhalb des Zentrums - smarte Technologien ergänzen mit finanziellen Argumenten: nur kostenpflichtiger und beschränkt verfügbarer Parkraum in der Stadt, ergänzt mit attraktiven ÖPNV Angeboten (kostenlos/kostengünstig/hohe Taktfrequenz)
- umfassendes Konzept zur Reduzierung des Individualverkehrs

- vernetzte und hybride Mobilität
- Vernetzung der unterschiedlichen ÖPNV-Teile
- Weniger Flächenverbrauch durch Autos, Emissionsreduktion durch vernetzte Mobilität
- Ziel der Verkehrssteuerung: Vorrang für ÖPNV, Fuß- und Radverkehr App zur integrierten Mobilität für alle Bürger: ÖPNV, Mitfahr-APP, Sharing (Fahrrad, Roller, (E)-Autos) zur optimalen Ausnutzung und Vernetzung vorhandener Mobilität

Umwelt

- Abfallentsorgung, Optimierung von Lieferbeziehungen, ansonsten siehe Mobilität und Energie (Wärme UND Strom!)
- Aufwertung bestehender Grün- und Freiflächen, um Aufenthaltsqualität zu erhöhen. Bank- und Baumsponsoren online suchen.
- Enthitzung / Kühle Zonen, Müll-Minderung
- Erhebung von Umweltdaten (NOx, Feinstaub, Lärm etc.)
- Grenzwertanzeigen als öffentlicher Hinweis, Veröffentlichung von Verbräuchen
- Informationsvermittlung und Antragstellung vereinfachen
- Intelligentes Abfallmanagement, Belohnung von Müllvermeidung.
- Klimaschutz durch Naturschutz. Ich denke konkret an den Wiesengrund.
- Klimaschutz und Artenschutz höchste Priorität
- Luftreinheit, Lärmbelastung, Hitzegebiete überall/repräsentativ vor Ort messen und entsprechende Maßnahmen treffen, um z.B. schlechte Luft zu bekämpfen
- Mehr Grünflächen besseres Wassermanagement keine to go Produkte
- Messdaten erheben
- Messung von Umweltdaten, z.B. Feinstaubbelastung, Stickoxide
- Monitoring des Stadtklimas,
- Offener und zurückhaltender
- Parkplatzauslastungssteuerung mit Restparkzeitberechnung
- Schutz von Bäumen und kleinen Biotopen z.B. vor Hitze- und Trockenstress
- Von Digitalisierung kann die Umwelt nicht profitieren
- Wassermanagement, Müllervermeidung - massive Reduzierung von Plastikmüll
- weniger Individualverkehr verringert die Umweltbelastung

Energie

- co2 Steuer oder Abgabe mehr PV
- Datenerhebung und -Auswertung
- Energiemanagement
- Energiemanagement, Netzstrukturen verbessen, Ladeinfrastruktur für Fahrzeuge mit regenerativen Antrieben, Wasserstofftechnik
- Energien nur noch aus erneuerbaren Energien, transparente Informationen zu Verfügung stellen, wie viel Strom aus welchen Quellen bezogen wird
- Energieverbrauch reduzieren
- Energiewende, Energiesparen
- Fernwärmenetz ausbauen
- Förderung privater Initiativen Vorreiterfunktion der GEWO-Bau
- Intelligente Gebäudesteuerung insbesondere von großen Gebäuden
- intelligente Ladezeiten von Autobatterien. Steuerung der Einspeisung von Photovoltaik-Strom.
- Intelligente Systeme zur Steuerung der Speicherung und bedarfsgerechten Energieverteilung zum verstärkten Ausbau umweltfreundlicher Energiegewinnung und Förderung der Beteiligung der Bürger*innen etc.
- Lowtech und CO_2 neutral, attraktive Angebote
- Nachhaltiger

- Regenerative Energie - Aufhebung der Begrenzung der Abgabemenge privater Solaranlagen, Förderung von Batterietechnologien
- Sektorkopplung, Effizienzmaßnahmen, intelligente Steuerung von Erzeugung und Verbrauch
- Senkung des Energieverbrauchs und Verlagerung des Energieverbrauchs auf Zeiten, in denen viele Erneuerbare Energien zur Verfügung stehen
- Steuerung von Verbräuchen z. B. Waschmaschine oder auch industrielle Bedarfe werden wo möglich nach Stromangebot gesteuert.
- Urbane Energierückgewinnung, Erneuerbare Energien als Hauptquelle
- Ziel: Optimierung von Energieverbräuchen, z.B. beschleunigte Installation von Smart Meter, Angebote zur Vernetzung von dezentraler Energieerzeugung und Speicherung (falls möglich auch von Privathaushalten) zur optimierten Nutzung
- zielgerichteter Einsatz von Energiequellen zum Zweck der Energieeinsparung
- Zu den wichtigsten Handlungsfeldern des kommunalen Klimaschutzes gehört der Bereich Energie. Hier stehen hauptsächlich drei Ziele im Mittelpunkt: Die Verringerung von Energieverbräuchen, die Steigerung der Effizienz sowie die klimafreundliche Erzeugung von Energie.

Dienste / open data

- datensichere Onlineservices anbieten; Google-Suchfunktion auf erlangen.de ist oftmals nicht hilfreich!
- eGov
- eGovernment (z.B. online Beantragung neuer Ausweise) - Orientierung an z.B. Estland als Benchmark
- eGovernment weiter ausbauen, belastbare Internetverbindungen, kostenloses WiFi Innenstadt
- Einfach und Nutzerorientiert, (App), intuitiv
- Einfacher
- Erhobene Messdaten transparent machen
- Folgen des Verkehrsaufkommens auf Lärmpegel, Luftqualität, Besetzung der öffentlichen Flächen. Weg von Google Earth. Zu OpenMaps beitragen.
- Freies WLAN
- Leistungen (v.a. im Bürgeramt) digital zur Verfügung stellen, datenschutzfreundliche Plattformen bieten (z.B. Pads)
- Medienkompetenz in ALLEN Schulen steigern Quelltexte offenlegen, dadurch erfolgt eine ständige Verbesserung
- Neue Webseite Stadt Erlangen priorisieren - Voraussetzung für alle anderen Maßnahmen in Richtung eGovernment, Bürgerbeteiligung etc.
- nicht prioritär, aber wo bleibt bei diesen Themenfeldern die Bildung???
- Nutzung von elektronischen Tools für Verwaltungsvorgänge / transparente Verwaltung Zugang zu freiem WLAN / Breitband Internet für die Allgemeinheit
- Umfassendes Online-Angebot, bruchlose Verarbeitung eingegebener Daten.
- Verwaltungsdienstleistungen
- Wege sparen

Handel

- Click & Collect ausweiten, Übersicht mit online-Angeboten von städtischen Einzelhändler*innen
- Darstellung der aktuellen Warenverfügbarkeit in den einzelnen Geschäften.
- Der Handel in der Innenstadt braucht nicht primär digitale Kraftanstrengungen, sondern ein sinnvolles Stadtentwicklungskonzept
- Eigenständiger und regionaler
- Eigenverantwortliches Handeln, CO2 Ampel im Handel an den Produkten
- Kaufen vor Ort und Liefern (alle Sparten des lokalen Einzelhandels)

- Klimafreundliche Konzepte im Präsenzhandel, Kombination mit digitalen Lösungen
- Kreislaufwirtschaft, Nachhaltigkeit
- Lieferungen in der Innenstadt ohne große LKW durchsetzen, Einkaufen ohne Auto ermöglichen
- mit Qualität werben nicht mit Geiz Lieferketten offenlegen
- Nördliche Altstadt retten!
- Online Shopping-Plattform
- Privatwirtschaft sollte die Kommune erst in späteren Schritten berücksichtigen
- Stärkung des Einzelhandels in der Innenstadt, gegen Onlinehandel
- Unterstützung des lokalen Einzelhandels durch digitale Angebote
- Verknüpfung stationärer und Onlinehandel über städtische Plattform
- Verstärkung des Einzelhandels auch nach Corona.
- Weniger Konsum, Kreislaufwirtschaft, nachhaltige, langlebige Produkte, Teilen, selber machen, reparieren
- Zu vielseitig, um Vor- und Nachteile abzuwägen.

Literaturverzeichnis

[ui!] Cockpit Bad Hersfeld. (2020). Retrieved from https://badhersfeld.urbanpulse.de/

91347:2018-03, D. S. (2020, 10). *DIN SPEC 91347:2018-03 Integrated multi-functional Humble Lamppost (imHLa)*. Retrieved from https://www.beuth.de/en/technical-rule/din-spec-91347/286057133

Berchtesgadener_Anzeiger. (2020, 04). *Nachbesserung möglich – Dreistellige Millionenbeträge im Landkreis-Haushalt*. Retrieved from https://www.berchtesgadener-anzeiger.de/startseite_artikel,-nachbesserung-moeglich-dreistellige-millionenbetraege-im-landkreishaushalt-_arid,563688.html

Bogner, A. B. (2014). *Interviews mit Experten. Eine praxisorientierte Einführung.* Wiesbaden.

Dennerlein, S. e. (2015). *Knowledge strategies in organisations: A case for the barcamp format.* European Conference on Knowledge Management. Academic Conferences International Limited.

ESPRESSO Projekt. (2020). Retrieved from http://espresso-project.eu/

Haushalt2020. (2020, 10). *Beschluss über die Haushaltssatzung 2020*. Retrieved from https://ratsinfo.erlangen.de/vo0050.php?__kvonr=2133667

LRA_BL. (2020, 10). *Landratsamt Berchtesgadener Land*. Retrieved from https://www.lra-bgl.de/

Nordallianz . (2020). Retrieved from Metropolregio München Nord: https://nordallianz.de/

Smart Cities Marketplace. (2020). Retrieved from https://eu-smartcities.eu/

Stadt_Erlangen. (2020, 10). *Stadt Erlangen* . Retrieved from https://www.erlangen.de/

Würzburg, L. (2020, Feb). Retrieved from https://www.landkreis-wuerzburg.de/B%C3%BCrger-Politik-Verwaltung/Politik-im-Landkreis/Haushalt/Kreistag-beschlie%C3%9Ft-Haushalt-2020.php?object=tx,2680.5&ModID=7&FID=2680.21219.1&NavID=2680.386&La=1

Würzburg, L. (2020). *Zahlen & Fakten*. Retrieved from https://www.landkreis-wuerzburg.de/Unser-Landkreis/Zahlen-Fakten

Impressum

Kontaktadresse

[ui!] Urban Mobility Innovations | B2M Software GmbH

Lichtenbergstr. 8

85748 Garching b. München

Telefon +49 162 4073850

www.umi.city

Dr. Manuel Görtz

manuel.goertz@umi.city

[ui!]

urban mobility innovations