Stadt Ulm
Digitale Agenda

ulm

Smart City Strategie der Stadt Ulm

Clever. Offen. Für alle. Nachhaltig.

Stadt Ulm

ulm

ULM 4 CLEVER CITY

Gefördert durch:
Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

KFW

ulm. zukunft. stadt.

Ulm4CleverCity

Stimmen aus der Bürgerschaft **- 5 -**

1. Intro **- 7 -**

1.1. Wieso, Weshalb, Warum? *- 7 -*
1.1.1. Smart City und Smart City Charta - 7 -
1.1.2. Warum eine Smart City Strategie? - 8 -

1.2. Nährboden und Projektumfeld: Bisherige Entwicklung zu einer digitalen Stadt *- 9 -*
1.2.1. Ulmer Nährboden - 9 -
1.2.2. Ulmer Digitalprojekte - 13 -

1.3. Post-Corona-Stadt *- 14 -*

1.4. Ulmer Ansatz und Ulmer Werte *- 15 -*

1.5. Smart City Vorbilder *- 16 -*

2. Unsere Ausgangslage und Herausforderungen **- 18 -**

2.1. Region *- 18 -*

2.2. Zukunftsaufgaben der Stadtentwicklung *- 19 -*
2.2.1. Ulm im Wandel - 20 -
2.2.2. Wachsende Stadt - 20 -
2.2.3. Nachhaltige Stadtentwicklung, Klimaschutz und Kreislaufökonomie - 21 -
2.2.4. Umgang mit Daten - 23 -

3. Strategieprozess und Vorgehen: Wie die Strategie entstand **- 23 -**

3.1. Ablauf gesamter Strategieprozess / Prozess und Methodik *- 24 -*

3.2. Partizipation für die Strategieerarbeitung *- 26 -*

3.3. Vorbereitung und Auswahl der langfristigen Umsetzungsmaßnahmen *- 28 -*

4. Ulmer Verständnis einer Smart City – Ulmer Vision und Ziele **- 29 -**

4.1. Ulmer Vision *- 29 -*

4.2. Ulmer Kernziele *- 33 -*

4.3. Ulmer Verständnis der Smart City passt zur Smart City Charta *- 34 -*

5. Zielbilder für die Zukunftsaufgaben – Was wir im Fokus haben **- 35 -**

5.1. Ulm im Wandel *- 35 -*

5.2. Wachsende Stadt *- 36 -*

5.3. Nachhaltige Stadtentwicklung, Klimaschutz und Kreislaufökonomie *- 37 -*

5.4. Umgang mit Daten *- 38 -*

Stadt Ulm
ulm
ULM 4 CLEVER CITY
Gefördert durch:
Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages
KFW
ulm. zukunft. stadt.

Ulm4CleverCity

ulm

6.	**Handlungsfelder: Wo wirkt die smarte Stadt?**	**- 39 -**
6.1.	*Mobilität*	*- 40 -*
6.1.1.	Herausforderungen	- 40 -
6.1.2.	Leitlinien	- 42 -
6.1.3.	Offene Dateninfrastruktur für evidenzbasierte Entscheidungsfindung und Umsetzung	- 43 -
6.1.4.	Bedarfsorientierte Angebote zu Mobility as a Service (MaaS)	- 45 -
6.1.5.	Projekte	- 45 -
6.1.6.	Maßnahmen	- 46 -
6.2.	*Bildung*	*- 47 -*
6.2.1.	Herausforderungen	- 48 -
6.2.2.	Ziele	- 49 -
6.2.3.	Maßnahmen	- 51 -
6.3.	*Kultur*	*- 52 -*
6.3.1.	Herausforderungen	- 53 -
6.3.2.	Ziele	- 54 -
6.3.3.	Maßnahmen	- 56 -
6.4.	*Rettungs- und Katastrophenschutz*	*- 57 -*
6.4.1.	Herausforderungen	- 57 -
6.4.2.	Ziele	- 59 -
6.4.3.	Maßnahmen	- 60 -
6.5.	*Sicherheit*	*- 62 -*
6.5.1.	Herausforderungen	- 63 -
6.5.2.	Ziele	- 64 -
6.5.3.	Maßnahmen	- 65 -
6.6.	*Städte, Gebäude und Wohnen*	*- 66 -*
6.6.1.	Herausforderungen	- 67 -
6.6.2.	Ziele	- 68 -
6.6.3.	Maßnahmen	- 68 -
6.7.	*Umwelt und Klima*	*- 69 -*
6.7.1.	Herausforderungen	- 69 -
6.7.2.	Ziele	- 70 -
6.7.3.	Maßnahmen	- 72 -
6.8.	*Energie*	*- 73 -*
6.8.1.	Herausforderungen	- 74 -
6.8.2.	Ziele	- 75 -
6.8.3.	Maßnahmen	- 77 -
6.9.	*Ver- und Entsorgung*	*- 77 -*
6.9.1.	Herausforderungen	- 78 -
6.9.2.	Ziele	- 79 -
6.9.3.	Maßnahmen	- 81 -
6.10.	*Handel, Innenstadt und Tourismus*	*- 81 -*
6.10.1.	Herausforderungen	- 83 -

ulm.
zukunft.
stadt.

6.10.2. Ziele - 85 -
6.10.3. Maßnahmen - 89 -

6.11. Wirtschaft, Forschung und Entwicklung - 91 -
6.11.1. Herausforderungen - 91 -
6.11.2. Ziele - 92 -
6.11.3. Maßnahmen - 95 -

6.12. Gesundheit - 96 -
6.12.1. Herausforderungen - 97 -
6.12.2. Ziele - 98 -
6.12.3. Maßnahmen - 100 -

6.13. Zusammenleben und Gesellschaft - 101 -
6.13.1. Herausforderungen - 102 -
6.13.2. Ziele - 103 -
6.13.3. Maßnahmen - 105 -

7. Technisches Grundlagenkapitel - 106 -

7.1. Infrastrukturelle Grundlagen für die Smart City - 108 -
7.1.1. Sensorik & Aktorik - 108 -
7.1.2. Übertragung/Netze - 108 -
7.1.3. Status quo und Weiterentwicklung - 109 -

7.2. Dateninfrastruktur in der Smart City - 110 -
7.2.1. Datenplattform - 111 -
7.2.2. Status quo und Weiterentwicklung des Datenhubs zur vollumfänglichen Dateninfrastruktur - 112 -

7.3. Datenspezifische Ziele und Datenexzellenz - 113 -
7.3.1. Datenspezifische Ziele & Leitlinien - 113 -
7.3.2. Datenexzellenz - 114 -
7.3.3. Status quo und Weiterentwicklung - 115 -

7.4. Urban Data Governance - 116 -
7.4.1. Aufbau der Data Governance - 116 -
7.4.2. Geschäfts-/Betreibermodelle - 117 -
7.4.3. Status quo und Weiterentwicklung - 117 -

7.5. Zusammenfassung der Umsetzungsmaßnahmen in der 2. Phase ab 2022 - 119 -

8. Organisatorisches Grundlagenkapitel - 119 -

8.1. Kompetenzen - 120 -

8.2. Geschäfts- und Betreibermodelle - 125 -

8.3. Organisatorische Verankerung - 125 -

8.4. Kommunikation und Beteiligung - 129 -

8.5. Evaluation, Monitoring und Kennzahlen (KPI) - 131 -

8.6. Urban Foresight - 134 -

8.7. Transfer - 137 -

8.8. Zusammenfassung der Umsetzungsmaßnahmen in der 2. Phase ab 2022 - 141 -

Abbildungsverzeichnis - 143 -

Literaturverzeichnis - 144 -

Anhang I

Ulm4CleverCity

Stimmen aus der Bürgerschaft

» Ulm meine Heimatstadt ist voller Schwung und ein Wohlfühlort für Alt und Jung! «

Tommy R. (63)

» Eine notwenige Herausforderung liegt in der Transformation hin zu einer klimagerechten Stadt. «

Sophie R. (21)

» Mithilfe der Digitalisierung kann auf Notfälle, Unfälle, Staus, aber auch Pandemien besser reagiert werden. «

» Aufklärung, Weiterbildung und Diskurs z.B. zum Thema Klimagerechtigkeit und Umweltschutz sind ebenso wie Vernetzung untereinander wichtig, um den Einsatz für ein emissions-'freies' und gutes Leben zu bündeln «

» Es ist essentiell, den Themenbereich 'Nachhaltigkeit' von Beginn an mitzudenken. Wo ist Digitalisierung in welchem Rahmen notwendig bzw. bringt Vorteile? Wie lässt sich das positiv für Klimagerechtigkeit und die Reduktion von Emissionen implementieren? «

»Ulm ist meine Geburtsstadt und die Stadt in der ich mich beruflich austoben kann. Was ich in Ulm anpacke gelingt. Die Ulmer sind tolle Menschen. Eine Pionierstadt.«

Gaby F. (57)

» Ich wünsche mir für die Zukunft die Möglichkeit in Ulm komplett flächendeckend bargeldlos bezahlen zu können.«

Luisa K. (18)

» Stadt heißt Veränderung. «

Ulm4CleverCity

» Ulm braucht Alternativen, um den Verkehr aus der Stadt zu halten, wie mehr Park & Ride, ein gutes und sicheres Radnetz, sowie einen kostengünstigen und gut ausgebauten ÖPNV«

Katharina K. (45)

» Ulm ist wunderschön. Jedoch wäre eine stärkere Begrünung und Ausstattung der Innenstadt mit Bänken wünschenswert. «

» Ich würde mir offenes, flächendeckendes und gutes WLAN in der Stadt sehr wünschen. «

Elena B. (23)

» Ulm 2050 ist eine grüne, lebendige, sozial- und klimagerechte Stadt. «

» Ich wünsche mir für die Zukunft die Möglichkeit in Ulm komplett flächendeckend bargeldlos bezahlen zu können.«

Luisa K. (18)

» Ich liebe die Geschichte und Kultur unserer Stadt, bin auch gerne ein Teil davon und wenn ich aus der Ferne das Münster sehe, dann macht mein Herz einen Riesensprung, denn dann bin ich wieder zuhause! «

» Eine Herausforderung für Ulm liegt darin den Fokus mehr auf Nachhaltigkeit zu werfen. Digitale Technologien können hier in unterschiedlichem Maße helfen.«

Jonas T. (59)

» Das Ulm 2050 hat ein adäquates Parkleitsystem, um die Verkehrsbelastung zu reduzieren. Hierbei können digitale Technologien weiterhelfen. «

Tim L. (30)

Ulm4CleverCity

ulm

1. Intro

1.1. Wieso, Weshalb, Warum?

Ulm ist eine Stadt im Wandel und hat es sich zur Aufgabe gemacht, die Veränderungen und Umbrüche der kommenden Jahre gut zu gestalten. Dabei müssen sich alle kommunalen digitalen Ansätze an den großen Zukunftsaufgaben messen lassen: Wie können wir unsere wachsende und sich wandelnde Stadt so gestalten, dass Nachhaltigkeit und die Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger im Mittelpunkt stehen? Diese Frage steht für uns am Anfang der digitalen Transformation und ist Ausgangspunkt der Smart City Strategie, welche die Richtung für die nächsten 10 bis 15 Jahre vorgeben wird. Dabei beschränkt sich der Wirkungsbereich der Strategie nicht nur auf das Stadtgebiet selbst, sondern bezieht genauso die Region mit ein.
Aufbauend auf der Analyse der Herausforderungen sind Visionen und Zielbilder entwickelt worden. Die verschiedenen Handlungsfelder beleuchten Potentiale und Risiken digitaler Ansätze und geben Umsetzungskonzepte vor.

1.1.1. Smart City und Smart City Charta

Weltweit leben schon heute mehr als die Hälfte aller Menschen in Städten. Der Anteil wird sich bis 2050 auf zwei Drittel der weltweiten Bevölkerung erhöhen. Gleichzeitlich nehmen Städte die meisten Ressourcen in Anspruch. Während die Bündelung von Ressourcen und Menschen auf begrenztem Raum gesellschaftliche, ökologische und strukturelle Herausforderungen darstellt, bietet sie gleichzeitig ein großes Hebel- und Skalierungspotential für mehr Nachhaltigkeit (WBGU , 2019).
Ulm orientiert sich dabei an den 17 globalen Ziele für nachhaltige Entwicklung der Agenda 2030[1]. Sie beinhalten unter anderem Ziele für mehr Krisenresilienz, Ressourcen- und Energieeffizienz, mehr Nachhaltigkeit im Konsum- und Mobilitätsverhalten, wirtschaftliche Innovation und soziale Inklusion. Entsprechend bieten die Ziele auch Ansatzpunkte für die Herausforderungen der zunehmenden Urbanisierung. Der Begriff der Smart City ist unter anderem aus dem Kontext der nachhaltigen Stadtentwicklung entstanden. Das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) versteht unter Smart City die Aus- und Aufrüstung der Städte und ihrer Infrastrukturen mit digitaler Technologie und die Verknüpfung bisher getrennter Infrastrukturen oder ihrer Teilsysteme. Diese Teilsysteme und Infrastrukturen sind beispielsweise Energie, Gebäude, Verkehr, Wasser und Abwasser (BBSR, 2017). Entsprechend erweitert die Smart City „das Instrumentarium der nachhaltigen und integrierten Stadtentwicklung um technische Komponenten, sodass die Gesellschaft, der Mensch und seine Lebensgrundlagen auch zukünftig im Mittelpunkt stehen“ (BBSR, 2017, S. 10).“
Die digitale Stadt verändert fast alle Bereiche des städtischen Lebens. Als Orientierung für die Gestaltung des digitalen Wandels wurde die Smart City Charta entwickelt (BBSR, 2017). Sie verfolgt den Ansatz einer integrierten und nachhaltigen, am Menschen ausgerichteten Stadtentwicklung. Die Charta enthält zwei zentrale Ziele: (1) lebenswerte Städte für Menschen zu schaffen und (2) gleichermaßen Städte als Entwicklungsakteure anzuerkennen.

[1] https://sdgs.un.org/goals

ulm.
zukunft.
stadt.

Diese beiden Ziele werden angesichts der weltweit zunehmenden Urbanisierung, Digitalisierung und Vernetzung künftig von zentraler Bedeutung sein. Denn es geht darum, wie wir in Zukunft leben wollen und wie die dafür nötige Handlungsfähigkeit und Gestaltungskraft der Kommunen gesichert und gestärkt werden kann. Die Stadt Ulm hat inhaltlich an der Smart City Charta mitgearbeitet und verpflichtet sich ebenfalls modellhaft aufzuzeigen, wie sie im kommunalen Handeln und in der Entwicklung unserer Städte verankert und zum Leben erweckt werden kann.
Um die übergeordneten Ziele einer lebenswerten, nachhaltigen und bürgerzentrierten Stadt zu erreichen, ist neben dem Aufbau einer technischen Infrastruktur auch themen- und ressortübergreifendes Handeln erforderlich. Dafür ist es wichtig, dass alle Akteure in einer Stadt – Verwaltung, Stadtwirtschaft, Wissenschaft, lokale Wirtschaft und nicht zuletzt Bürgerinnen und Bürger sowie die vielen Organisationen der Zivilgesellschaft – zusammenarbeiten.

1.1.2. Warum eine Smart City Strategie?

Die Stadt Ulm arbeitet bereits seit vielen Jahren in zahlreichen Projekten und mit vielen Maßnahmen an der Smart City (siehe Anhang). Dadurch hat sich Ulm bereits intensiv mit digitalen Themen beschäftigt und wichtige Grundlagen geschaffen, wie zum Beispiel LoRaWAN und IoT, Datenplattform oder Datenethik-Konzept. Auch im breiteren verwaltungsinternen Kontext betrachtet basiert die Strategie auf einer Vielzahl von Fachstrategien und -konzepten. Hier sind beispielhaft zu nennen: das Integrierte Stadtentwicklungskonzept 2019[2], Klimaschutzprogramm[3] , Mobilitätskonzept, die Kulturentwicklungsplanung[4] und beispielhaft für die Verkehrspolitik ist der Verkehrsentwicklungsplan[5]. **Die Strategie hat nun den Anspruch, diese zu bündeln, zu integrieren und Zusammenhänge herauszustellen.**
Ein wesentlicher Bestandteil der organisationalen Veränderung ist die immer zentraler werdende Beteiligung der Bürgerschaft. Für Ulm ist sie wichtig, um bei der Stadtplanung zwischen dem Versprechen größerer Nutzer- und Bedienerfreundlichkeit für die Individuen in vielen Lebensbereichen einerseits und den übergeordneten Interessen von Stadtentwicklung im Sinne des Gemeinwohls andererseits abwägen zu können. **Die Stadt wird sich dafür in intensive Bürgerbeteiligungsprozesse begeben und die Stadt als Reallabor nutzen, um Bürger*innen zu ermöglichen, die generelle Zielrichtung mitzubestimmen.**
Hervorzuheben ist vor allem auch die Bedeutung des kooperativen Prozesses aller Akteure. Die Stadt spricht hier von einem **Fünfklang, also der Einbeziehung von Bürger*innen, Wirtschaft, Wissenschaft sowie Verwaltung und Politik bei der Smart City Gestaltung.** Er dient dazu, ein gemeinsames Verständnis von den Herausforderungen, Chancen, Zielen und Schwerpunkten zu entwickeln. Nur so kann ein ganzheitlicher und inklusiver Prozess gewährleistet werden, der niemanden zurücklässt und Impulse in alle Bereiche der Stadtgesellschaft leistet. **Die Strategie hat also zum Ziel, die beteiligten Akteure für ein gemeinsames Ziel hinter sich zu versammeln.**

---

[2] Stadt Ulm, 2019: Integriertes Stadtentwicklungskonzept der Stadt Ulm (ISEK)
[3] Stadt Ulm, Klimaschutzkonzept der Stadt Ulm, GD 400/16. Download unter: https://buergerinfo.ulm.de/getfile.php?id=58712&type=do
[4] Stadt Ulm, 2016: Kulturentwicklungsplanung. Download unter: https://www.ulm.de/kultur/st%C3%A4dtische-kultureinrichtungen/kulturabteilung-ulm/kulturentwicklung
[5] Stadt Ulm, Verkehrsentwicklungsplan Ulm (2013). Von: https://www.ulm.de/leben-in-ulm/verkehr-und-mobilitaet/oepnv/verkehrsentwicklungsplan

Ulm4CleverCity

Die smarte Stadt nutzt Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT), um kommunale Infrastrukturen zu verknüpfen. Um diese zu etablieren, sind Entscheidungen zur IKT-Auswahl und der zugrundeliegenden Systemarchitekturen zu treffen. Letzten Endes werden diese Technologien allerdings auch ein Fundament legen (1) für die Absicherung des Zugangs zu (digital gestützten, sozialen) Leistungen der Daseinsvorsorge und (2) für die Erreichung urbaner Entwicklungs- und Nachhaltigkeitsziele. (3) Zudem beeinflussen sie die Gestaltungsautonomie und Lebensqualität der Stadtgesellschaft. Deswegen setzen technologische Entscheidungen ein durchdachtes Abwägen der Alternativen voraus. Die Smart City Strategie legt diese Grundlage. Dabei betrachtet sie auch Zielkonflikte (z.B. zwischen hohem Energieverbrauch digitaler Lösungen und Nachhaltigkeit) holistisch und identifiziert, wo Investitionen den größten Impact haben können.
Die Einführung smarter Technologien geht mit zentralen Risiken einher. Diese Risiken sind beispielsweise, dass durch die Datenspeicherung ein Risiko für staatliche und private Überwachung besteht, dass es ein Risiko zur Abhängigkeit von großen Technologieanbietern gibt und dass Technologien nicht Zweck, sondern Mittel zur Lösung von Stadtentwicklungsherausforderungen sein sollen. Mittels der vorliegenden Strategie gilt es, diese und weitere Risiken eingehend zu verstehen und durch strategische Steuerung zu vermeiden.

1.2. Nährboden und Projektumfeld: Bisherige Entwicklung zu einer digitalen Stadt

1.2.1. Ulmer Nährboden

Ulm beschäftigt sich seit mehr als 10 Jahren intensiv mit den Themen der Digitalisierung im Zusammenhang mit Stadtentwicklung. Dies machen vielzählige Projekte zur Digitalisierung deutlich. Eine Übersicht darüber finden Sie im Anhang. Zudem arbeitet die Stadt strategisch und kontinuierlich an zentralen Themenfeldern, die den Nährboden für den Erfolg der smarten Stadt legen. Diese Felder sind die (1) Teilhabe der Bürgerschaft und

Fünfklang, (2) nachhaltige Strukturen, (3) eingesetzte Verfahren und Methoden und (4) die zugrundeliegende IT-Infrastruktur.

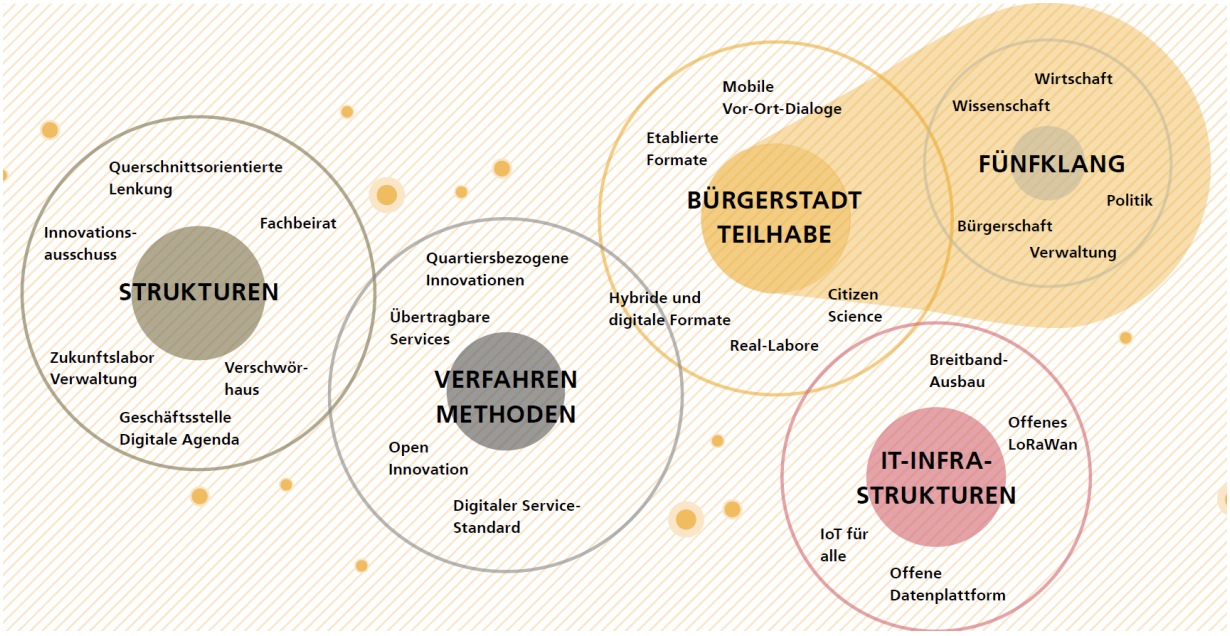


Abbildung 1: Der Ulmer Nährboden

1.2.1.1. Ulm als Lebendige Bürgerstadt: der Fünfklang

Ulm versteht sich als lebendige Bürgerstadt. Die Teilhabe der gesamten Stadtgesellschaft bildet die Grundlage, den Weg der Digitalisierung erfolgreich und vor allem nachhaltig zu beschreiten. Sie legt das Fundament, um Berührungsängste abzubauen und echten Mehrwert zu schaffen. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Digitalisierung sich nutzerzentriert und zum Wohl der Gemeinschaft entwickelt, statt zum Selbstzweck zu werden. Die verschiedenen Akteursgruppen werden dabei mit unterschiedlichen Zielsetzungen eingebunden.

Einbindung im Fünfklang aus Bürgerschaft, Wirtschaft, Wissenschaft, Verwaltung und Politik

Bürgerschaft

Der Bürgerschaft wird eine niederschwellige Beteiligung ermöglicht. Die Ansprache erfolgt stets zielgruppengerecht, um alle Ulmerinnen und Ulmer zu erreichen. Die aktive Mitgestaltung wird vorangetrieben und durch mögliche Ansätze im Bereich von Gamification unterstützt. Zusätzlich beschäftigt sich die Stadt Ulm mit dem Aufbau eines randomisierten Bürgerbeirats, um einen möglichst repräsentativen Querschnitt der Bürgerschaft direkt mit in die Stadtentwicklung zu integrieren. Dieses bietet sich vor allem für die Umsetzungsphase an, wenn konkrete Maßnahmen spezifiziert und noch enger an die Bedürfnisse der Bürgerschaft angepasst werden sollen. Für die Umsetzungsphase ist die konzeptionelle Planung eines Bürgerbeirats durch die geschaffene Open Government Stelle geplant und wird dort zentral verortet.

Neben der Bürgerschaft bedarf es allerdings auch an Akteuren aus Wirtschaft und Wissenschaft. Diese stehen gemeinsam mit der Verwaltung an vorderster Stelle, wenn es darum geht, die Smart City Ulm erfolgreich

umzusetzen und die neuen Betreibermodelle zu ermöglichen. Dabei reicht es nichtmehr aus, die einzelnen Akteursgruppen nur zu informieren. Ihre Interessen, Bedürfnisse und Meinungen müssen aufgenommen und in der Smart City integriert werden. Durch Ko-Kreation und gemeinsames Zusammenarbeiten im Fünfklang aus Bürgerschaft, Wirtschaft, Wissenschaft, Verwaltung und Politik wird die Integration der verschiedenen Perspektiven bestmöglich umgesetzt. Die Stadt Ulm kann hierfür auch auf das starke Netzwerk zivilgesellschaftlicher, wirtschaftlicher und wissenschaftlicher Institutionen und Initiativen zurückgreifen.

Wirtschaft
Die wirtschaftlichen Akteure des starken Ulmer Ökosystems werden eingebunden, um Ideen frühzeitig mitzuentwickeln und Technologien über schnelle Prototypen in die Anwendung zu bringen. Gleichzeitig tragen sie dazu bei, auch große Lösungen umzusetzen und in den langfristigen Betrieb zu übernehmen. Dabei dienen existierende Netzwerke wie der Digital Hub (Digitalisierungszentrum) und die Initiative.ulm.digital e.V. als Multiplikatoren.

Wissenschaft
Die Wissenschaft setzt Impulse und ist Partnerin für Innovation und technologischen Fortschritt. Sie sichert den zukunftsfähigen Erfolg der Smart City Maßnahmen und trägt zum Ruf als Erfinder- und Wissensstadt bei. Dabei werden zukunftsweisende Technologien über die Anwendungsforschung bis hin zu Prototypen entwickelt. Um die Zusammenarbeit mit den wissenschaftlichen Instituten auch nachhaltig zu verankern, werden Kooperationsverträge mit der Universität Ulm, der Technischen Hochschule Ulm, der Hochschule Neu-Ulm sowie der Zeppelin Universität in Friedrichshafen geschlossen.

Verwaltung
Die beschriebenen Prozesse werden durch die Verwaltung ermöglicht, indem sie nutzerorientierte und anpassbare Formate bereitstellt, um den Austausch zu ermöglichen. Gleichzeitig setzt sie wichtige regulatorische Impulse, um sicherzustellen, mit allen Maßnahmen das Gemeinwohl im Blick zu behalten. Diese Prozesse müssen zunächst aufgebaut und aktiv gesteuert werden. Zur Koordination dieser zielgerichteten Kommunikation werden zentrale Strukturen benötigt, die verschiedenen Ansätze unter verschiedenen Zielgruppen zusammenzuführen und als gemeinsame Aktivitäten als Abbild der Stadt Ulm zu vermarkten.

Politik
Die **Politik** ist über den **Gemeinderat** als Hauptorgan eng mit dem Projekt verzahnt. Der Gemeinderat ist das zentrale Steuerungsgremium, in dem die Ausgestaltung und Ausrichtung des Vorgehens beschlossen wird. Alle strategischen Beschlüsse werden durch den Gemeinderat geprüft und dort (oder über Fachausschüsse) entschieden. Dazu gehört auch die **IT-AG**, welche sich aus Mitgliedern des Gemeinderats zusammensetzt.

1.2.1.2. Nachhaltige Strukturen

Nachhaltige Strukturen sind Voraussetzung für eine leistungsfähige und dauerhafte Verankerung im städtischen Handeln. Seit Jahren treibt der Ulmer Oberbürgermeister Gunter Czisch das Thema Digitalisierung als Markenbotschafter sowohl nach innen als auch nach außen an. Unterstützt wird er darin auch durch die

lokalen Politiker*innen und Stadträt*innen. Dies zeigen die zahlreichen richtungsweisenden Beschlüsse, die bereits im Ulmer Gemeinderat gefasst wurden.
Ein wichtiger Meilenstein für die Entwicklung der Smart City wurde mit der Erschaffung der Geschäftsstelle Digitale Agenda erreicht. Sie gehört zum Bereich des Oberbürgermeisters und unterstützt die Beantwortung wesentlicher Zukunftsfragen vor dem Hintergrund digitaler Mehrwerte. Sie entwickelt und testet innovative digitale Lösungen für und mit der Ulmer Bürgerschaft und der Ulmer Stadtverwaltung. Sie ist zuständig für den digitalen Stadtentwicklungsprozess und berät die Stadtverwaltung, um mit digitalen Lösungen schnellere, nutzerzentrierte und effizientere Services für die Bürgerschaft zu bieten. Mit dem Verschwörhaus und dem Kreativraum im Gebäude der Digitalen Agenda gibt es Orte zum Testen und Experimentieren für die Bürgerschaft und die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Verwaltung.
Neben der Digitalen Agenda ist der Innovationsausschuss ein wichtiges Gremium zu Digitalthemen. Er wirkt beratend bei der konzeptionellen Ausrichtung der Stadtpolitik und Stadtverwaltung in Zukunftsfragen im Bereich der Digitalisierung.[6] Ihm gehören der Oberbürgermeister, Gemeinderatsvertreter*innen und Sachverständige an.
Um die Politik und Verwaltung frühzeitig in den Prozess und in die Entscheidungen rund um die Digitalisierung einzubinden, hat es sich auch bewährt, eine querschnittsorientierte Koordinierungsrunde und Lenkungsgruppe einzurichten. Unter anderem über diese Formate werden alle Abteilungen der Stadtverwaltung und die Stadtwirtschaft kontinuierlich über laufende Prozesse informiert, darin eingebunden und beteiligt. Dieses Vorgehen ermöglicht es, ganzheitliche Entscheidungen zur digitalen Transformation zu treffen und einen Kulturwandel innerhalb der Verwaltung und der Bürgerschaft anzustoßen.
Um die Smart City Strategie in Ulm zu festigen, beschäftigt sich das Kapitel 8 vertiefend mit den organisationalen Strukturen.

1.2.1.3. Verfahren und Methoden

Innerhalb der Digitalen Agenda ist seit deren Entstehung Expertise und Methodenkompetenz unter anderem zu Verfahren der nutzerzentrierten Entwicklungen von Services sowie der Entwicklung quartiersbezogener Innovationen aufgebaut worden. Beide sind essenziell für die Ulmer Herangehensweise und fördern eine starke Fokussierung auf die konkreten Herausforderungen der Bürgerinnen und Bürger.
Die konkreten Herausforderungen werden in verschiedenen städtischen Quartieren verortet. Sie sind modellhafte Testräume (Reallabore) für die Einführung digitaler Infrastrukturen und smarter Anwendungen. Dieses Vorgehen stellt sicher, dass die getesteten Lösungen übertragbar sind und neuen Mehrwert für eine Stadt mit hoher Lebensqualität zu schaffen.
Bei der Auswahl der Technologien achtet Ulm darauf, dass diese dem Digitalen Servicestandard (BMI, 2020) entsprechen, also Best Practice-Grundsätzen bei der Gestaltung und Bereitstellung von Diensten folgen. Die Stadt Ulm setzt darauf, dass Technologien dezentral organisiert werden und auf Open Source Software basieren. Bei Open Source Software ist der Quelltext einsehbar, sodass sich ein Programm prüfen, korrigieren und erweitern lässt. Dezentrale Technologien verwalten Daten an verschiedenen Stellen. Sie haben also keinen Single Point of Failure, was sie robuster, effizienter, skalierbarer und demokratischer

[6] Beschluss des Innovationsausschusses in GD 025/18. Download unter: https://buergerinfo.ulm.de/getfile.php?id=68686&type=do

macht. Beispiele für dezentrale digitale Infrastrukturen sind Speicher für offene Daten, Bottom-up-Networking, Ad-hoc-WLAN, zusammengeschlossene Clouds und dezentrale Datenverwaltungssysteme. Auch dezentral gesteuerte Energiesystem zählen dazu.
Beides trägt sowohl zur Resilienz der Verwaltung als auch zur Demokratisierung von Digitalisierungsprozessen bei. Zusätzlich werden auf diese Weise wirksam sogenannte Vendor Lock-In-Effekte vermieden, also die Abhängigkeit der Bürgerinnen und Bürger von einem zentralen IT-Anbieter. Die Auswahl soll mittel- und langfristig auch dazu führen, dass Innovation aus der Bürgerschaft (Bottom-up) und im Ko-Kreationsprozess lokaler Akteure entsteht (Open Innovation) – ganz nach dem Motto: von Ulm für Ulm.

1.2.1.4. IT-Infrastruktur

Das Rückgrat einer zukunftsfähigen digitalen Stadt bildet eine ausgebaute Basisinfrastruktur. Die Stadt Ulm investiert daher seit vielen Jahren über die Stadtwerke große Summen in den Breitbandausbau im Stadtgebiet. Zuletzt konnte im größten städtischen Industriegebiet ein flächendeckender Ausbau fertiggestellt werden. Im Frühjahr 2020 erging zudem der Startschuss für den flächendeckenden Ausbau in der Ulmer Innenstadt. Die Stadtwerke setzen hier auf frühzeitige Information und Einbindung der Bürgerschaft. Weiter soll über rechtzeitige Abstimmung mit anderen Netzanbietern eine optimale Auslastung dieser Infrastruktur sichergestellt werden (Open Access).
Auch das Thema 5G wird durch die Stadtverwaltung aktiv begleitet: Im Rahmen des Innovationswettbewerbs des Bundesministeriums für Verkehr und Digitale Infrastruktur sollen nutzerorientierte Anwendungen für den Einsatz im Rettungswesen erarbeitet werden. Auch diese Technologie setzt auf einer leistungsfähigen Breitbandinfrastruktur auf.
Zudem zählt Ulm zu den ersten Städten weltweit, die ein flächendeckendes LoRaWAN-Netz betreiben und dies offen, frei und kostenlos der Bürgerschaft zur Verfügung stellen.[7] Es wurde speziell für den Einsatz von drahtlosen, batteriebetriebenen Geräten für das Internet der Dinge optimiert, um z.B. für Sensoren eine möglichst lange Batterielaufzeit zu gewährleisten.
Die entstehenden Daten fließen auf einer Datenplattform zusammen. Die Datenplattform ist Grundlage für den urbanen Datenraum, also einen "digitalen Raum, welcher die relevanten Daten für den kommunalen Politik-, Verwaltungs- und Wirtschaftsraum enthält sowie alle Informationen, [...] um die Daten auffindbar und umgehend nutzbar zu machen" (Schieferdecker, et al., 2018, S. 15). Auf Basis des urbanen Datenraums können kommunale datenbasierte Geschäftsmodelle auf lokaler Ebene geschaffen werden. Damit leistet der Datenraum einen Beitrag zur kommunalen Datensouveränität. Wichtige technische Grundlagen, die dafür geschaffen werden müssen, werden in Kapitel 7 der Strategie vorgestellt.

1.2.2. Ulmer Digitalprojekte

Die Stadt Ulm ist Teil der ersten Staffel des Förderprogramms Modellprojekte Smart Cities, in dessen Kontext die vorliegende Smart City Strategie entwickelt wurde. Sie baut auf einer Reihe von Digitalprojekten auf. Insbesondere die Förderprojekte Zukunftskommune@bw und Zukunftsstadt 2030 haben deutlich zur digitalen und nachhaltigen Stadtentwicklung beigetragen. Auf die wesentlichsten Aspekte wird in den folgenden Paragrafen eingegangen. Eine Übersicht über weitere Digitalprojekte finden Sie im Anhang.

[7] https://lora.ulm-digital.com/#map

Ulm4CleverCity

Das Projekt Zukunftskommune@bw wurde vom Land Baden-Württemberg gefördert. Es wurden digitale Angebote geschaffen, die clever, sicher, nachhaltig, offen und für alle Bürgerinnen und Bürger sind. Diese Angebote sind in sechs Themenfeldern zu verorten: (1) Leben im Quartier, (2) Mobilität, (3) Umwelt, Energie, Versorgung und Entsorgung, (4) Handel, (5) Geschäftsmodelle und (6) Datenplattform.
Weiterhin hervorzuheben ist die Förderung als Zukunftsstadt 2030. In diesem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekt entstanden vier weitere Fundamente der Ulmer Smart City, nämlich (a) die Online Bürgerbeteiligungsplattform zukunftsstadt-ulm.de, (b) das Ulmer Datenethik-Konzept, (c) der Umgang mit Daten und die (d) LoRaWAN-Infrastruktur.

1.3. Post-Corona-Stadt

Die Covid-19 Pandemie, vor deren Hintergrund die Strategie entstanden ist, führt auch der Stadt Ulm vor Augen, wie schnell sich der Alltag und feste Gegebenheiten verändern können. Breiter gefasst kann die Pandemie in den Kontext einer immer unbeständigeren, unberechenbaren, komplexeren und mehrdeutigen Umgebung gerückt werden. Im Laufe der Pandemie wurden so beispielsweise Erkenntnisse, Erfahrungen und Ideen gesammelt, wie Städte resilienter werden können. Beispielhaft werden einige hier kurz skizziert.
Ein Ansatz ist in der Schaffung temporärer Plätze zu sehen, die physisches soziales Distanzieren in städtischen Umgebungen wie Straßen, Gassen, freien Flächen und Parkplätzen ermöglichen.[8] Es kann davon ausgegangen werden, dass die sozialen Abstandsregeln langfristig zu einer deutlichen Reduktion der Flächenproduktivität in Gebäuden führen und beispielsweise mit Einschränkungen für den Einzelhandel verbunden sind (Zelt, 2020). Wie Ulm mit innovativen Handels-, Dienstleistungs- und Veranstaltungskonzepten darauf reagiert, wird aktuell und auch in Zukunft erforscht und getestet.
Diese Neuordnung des öffentlichen Raumes kann ebenfalls durch die Ausweitung an Angeboten für virtuelle öffentliche Räume stattfinden. Das Abhalten von einfachen Meetings bis hin zu Digitalkonferenzen gehört mehr und mehr zu den Erfahrungen der Bürgerinnen und Bürger. Besonders bei größeren Events ist allerdings darauf zu achten, dass die Interaktion zwischen den Teilnehmenden und ein Gefühl des räumlichen Zusammenseins entsteht (Zelt, 2020).
Auch die Themen Gesundheit und Bildung rücken im Kontext der Pandemie in den Vordergrund. Die Digitalisierung bietet umfangreiche Chancen, um trotz der sozialen Distanz gute Serviceleistungen erbringen zu können. Dennoch sollten diese Basisdienstleistungen so weit entwickelt werden, dass bestehende soziale Disparitäten im urbanen Raum nicht weiter verschärft werden und anderweitig neu auftreten.
Des Weiteren kann der Mobilitätsalltag mit smarten Mobilitätskonzepten sicherer und nachhaltiger gestaltet werden, nämlich indem der Mix der urbanen Verkehrsträger, also Rad- und Fußwege und der ÖPNV mehr Raum bekommt, um eine neue räumliche Ausgeglichenheit für die Nutzung des öffentlichen Raumes zu schaffen. Der Umbau des Verkehrs, beispielsweise durch die Einführung von Pop-up-Bike-Lanes[9], wird verbunden sein mit mehr ökologischem Bewusstsein.

[8] https://www.designfordistancing.org/
[9] https://www.zeit.de/2020-06/zukunft-stadt-verkehr-bueros-laeden-veraenderungen-coronavirus/komplettansicht

Ulm4CleverCity

Das Wuppertal Institut sieht voraus, dass eine zukunftsfähige Stadt künftig näher, öffentlicher und agiler sein muss, um widerstandsfähig zu bleiben. Näher bezieht sich dabei auf: lokale Solidarität, die Bedeutung von Wirtschaftsstrukturen vor Ort und darauf, die Qualität von Erholungsräumen in unmittelbarer Nähe wieder zu entdecken. Öffentlicher bezieht sich darauf, die Kommunen als Garant der Daseinsvorsorge zu stärken und Nachhaltigkeit und gesunde Bürgerinnen und Bürger zusammen zu denken. Agil bezieht sich darauf, die sozialen und kreativen Potentiale der Stadt durch Digitalisierung zu nutzen (Schneidewind, Baedeker, Bierwirth, Caplan, & Haake, 2020).
Entsprechend steht auch Ulm vor der Frage, welche (digitalen) Gestaltungsformen genutzt werden können, um resilienter zu werden und dabei soziale und wirtschaftliche Verwerfungen zu begrenzen. Diese und weitere Fragen fließen in die Entwicklung der Smart City Strategie der Stadt Ulm ein. Sie sollen einen Beitrag leisten, um aus der Perspektive der Smart City Antworten für eine Bewältigung bzw. einen Umgang mit krisenhaften Umbrüchen zu finden.

1.4. Ulmer Ansatz und Ulmer Werte

Der Ulmer Weg verbindet Lebensqualität und bürgerschaftliche Tradition mit wirtschaftlicher Perspektive – sichtbar und erfolgreich

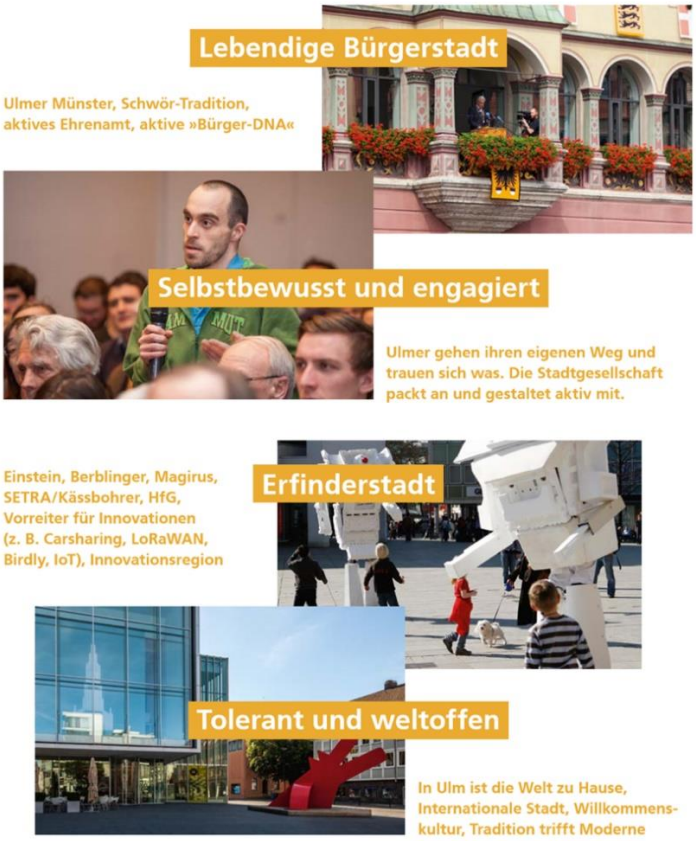


Abbildung 7: Der Ulmer Weg

Ulm4CleverCity

Lebendige Bürgerstadt

Die Ulmer Bürgerschaft hat in der Vergangenheit viel geleistet und zeichnet sich durch ihre eigene Art aus. Eine Meisterleistung ist beispielsweise der über 200 Jahre andauernde Bauprozess des Ulmer Münsters, welches allein durch die Ulmer Bürgerschaft gebaut wurde und das Wahrzeichen der Stadt ist. Ein weiteres Zeichen für die Emanzipation der Bürgerschaft ist der Schwörmontag. An diesem Tag wird der Rechenschaftsbericht des Oberbürgermeisters gegenüber den Bürgerinnen und Bürgern abgelegt – eine Tradition, die sich bis ins Jahr 1345 zurückverfolgen lässt. Auch die Ulmer Hochschule ist aus einer Bürgerinitiative in den 60er Jahren entstanden. Um diese aktive Bürgerschaft aufrechtzuerhalten, unterstützt die Stadt den Kompetenzaufbau der Bürgerschaft in Bezug auf Themen rund um die Digitalisierung.

Selbstbewusst und engagiert

Die Ulmer Bürgerschaft zeichnet sich durch ein breites Engagement in Vereinen und Verbänden, Kirchen, karitativen und anderen gemeinnützigen Organisationen aus. Dieses Engagement soll auch in einer immer technologischeren Welt aufrechterhalten werden. Deswegen sind die Grundsätze der Ulmer Digitalisierungsstrategie*:* offen, für alle, clever und nachhaltig. Außerdem setzt Ulm auf technologische Souveränität, indem sich die Stadt die Unabhängigkeit von digitaler Infrastruktur und Diensten bewahrt und auf Open-Source-Lösungen setzt.

Erfinderstadt

Ulm wurde auch durch Berühmtheiten geprägt wie Albrecht Berblinger, Erfinder und Flugpionier, Albert Einstein, Entdecker der Relativitätstheorie und Conrad-Dietrich Magirus, Technologiepionier und Unternehmer. Aber auch darüber hinaus bietet Ulm Platz für zahlreiche bekannte Unternehmen, wie die 1844 gegründete Seeberger GmbH, Siemens AG und die Breuer GmbH. Die digitale Transformation wird den Erfindergeist der Stadt brauchen, denn die Karten in Bezug auf die Standortpolitik und Stadtentwicklung werden mit der Digitalisierung neu gemischt.

Tolerant und weltoffen

In Ulm leben mittlerweile über 140 verschiedene Kulturen friedlich zusammen – mehr als jeder zweite Einwohner hat Wurzeln in einem anderen Kulturkreis. Ulm ist Wissenschaftsstadt und befindet sich in einer sehr wirtschaftsstarken Region. Beide Kompetenzen sind für die neuen Stadtbürgerinnen und Bürger die Hauptgründe, um nach Ulm zu ziehen. Ulm möchte sich diese Offenheit bewahren, denn sie bildet ein Fundament für das Gemeinwohl der Stadt.

1.5. Smart City Vorbilder

Ulm steht auf dem Weg zu einer besseren Verbindung zwischen Digitalisierung und Stadtentwicklung nicht allein da. Viele, vor allem europäische Städte haben Ideen und Anstöße gegeben. Beispielhaft gehen wir auf drei Städte ein und zeigen, was uns inspiriert hat.
So hebt sich Amsterdam dadurch hervor, dass die Stadt als Erprobungsraum innovativer Lösungen den Bürgerinnen und Bürgern, der Wissenschaft und den Unternehmen angeboten wird. Dadurch möchte die Stadt erreichen, bis zum Jahr 2040 ein nachhaltig und wirtschaftlich starker Standort zu werden. Auch Ulm möchte

Ulm4CleverCity

die Stadt in ein Reallabor umwandeln, wo Smart City Lösungen für die Bürgerschaft greifbar und vor allem nutzerzentriert entwickelt werden.
Für Barcelona dient die smarte Stadt der Zukunft dem Gemeinwohl und somit der Bürgerschaft. Sie baut auf der Beteiligung der Bürgerschaft auf und befähigt die Verwaltung, die Bürgerschaft und die lokale Wirtschaft, die Möglichkeiten der Smarten Stadt zu nutzen. Indem sich Ulm hier ein Vorbild nimmt, wird die Teilnahme der Bürgerschaft weiter gestärkt und die Ansätze der Smart City Charta in der Umsetzung verankert.
Eindhoven setzt den Fokus auf die Smart Society. Damit sieht sie die Bürgerschaft als Schlüssel zur Lösung der wichtigsten Herausforderungen. Um bei einer zunehmend vernetzten Gesellschaft das öffentliche Interesse weiterhin zu wahren und Datenschutz zu gewährleisten, entwickelt die Stadt Eindhoven die Smart Society Charta. Die Charta legt wesentliche IoT-Architekturprinzipien und -Richtlinien fest.[10] Ulm möchte sich unter anderem für die Umsetzung der Ulmer Datenplattform inspirieren lassen.
Für die Entwicklung der Ulmer Smart City Strategie sind diese Erkenntnisse und Erfahrungen sehr wichtig. Gleichzeitig ist die Strategie in den Ulmer Gegebenheiten und der Kultur verortet. So gibt der Ulmer Weg vor, dass die Smart City nicht technologiegetrieben betrachtet wird. Stattdessen soll die Technologie im Sinne der Smart City Charta und für eine nachhaltige Stadtentwicklung und Nachhaltigkeit wirksam werden.

[10] https://data.eindhoven.nl/terms/terms-and-conditions/

Ulm4CleverCity

2. Unsere Ausgangslage und Herausforderungen

Die Smart City Strategie Ulms baut auf vergangenen Entwicklungen und der gegenwärtigen Situation der Stadt auf. Um dies zu erreichen wurden bestehende Konzepte und Gutachten analysiert und Gespräche mit lokalen Akteuren, der Stadtverwaltung und den Stadtwerken geführt. Auf diese Weise generiert die Strategie kontextspezifische Lösungen für die Stadt und somit echten Mehrwert. Im folgenden Kapitel wird die gegenwärtige Situation der Region und der Stadt beschrieben und die Ulmer Zukunftsaufgaben dargestellt.

2.1. Region

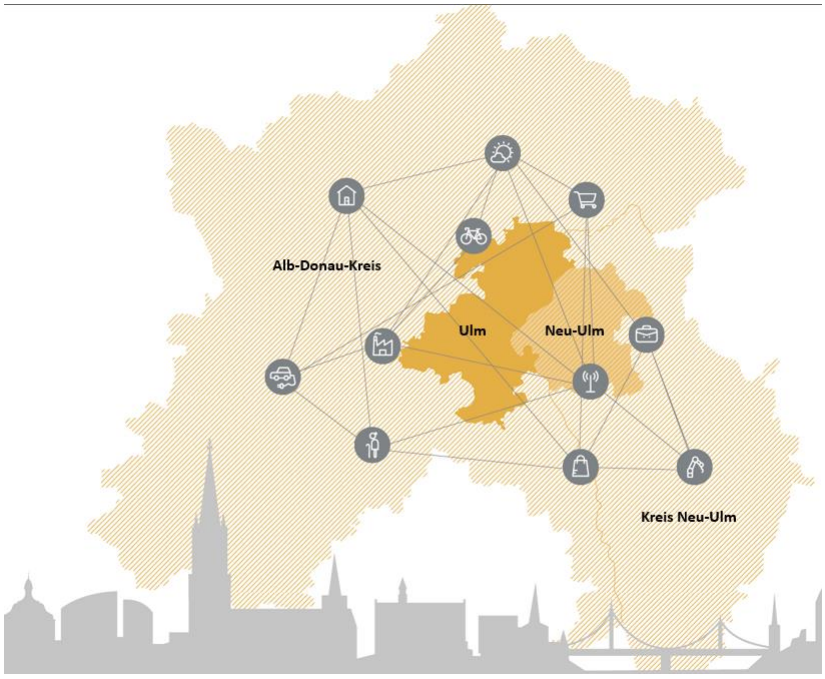


Abbildung 8: Die Innovationsregion Ulm

Ulm ist eine sehr gut vernetzte Stadt und tief verwurzelt mit der Donau-Iller Region, in der sie sich befindet. Es handelt sich hierbei um eine Ländergrenzen überschreitende Planungsregion und Regionalverband in Baden-Württemberg und Bayern. Sie umfasst den Stadtkreis Ulm, den Alb-Donau-Kreis und den Landkreis Biberach in Baden-Württemberg sowie die kreisfreie Stadt Memmingen, den Landkreis Günzburg, den Landkreis Neu-Ulm und den Landkreis Unterallgäu in Bayern.

Die gute Verkehrsanbindung und die Lage im Süden unterstützt die Region darin, eine der wirtschaftlich dynamischsten und gründungsaktivsten Regionen Deutschlands zu sein. Gebündelt werden die wirtschaftlichen, sozialen, kulturellen und bildungsrelevanten Interessen der Region durch den Verein zur Förderung der Innovationsregion Ulm – Spitze im Süden e.V. Sie bildet die Klammer zwischen den beiden Städten Ulm und Neu-Ulm und den umgebenden Landkreisen.

Aus den Herausforderungen ergeben sich drei Zukunftsthemen für die Region, nämlich Mobilität, Energie und Digitalisierung. Diese Schwerpunktsetzung bündelt die Aktivitäten und fördert die Zusammenarbeit. In Bezug auf die Digitalisierung wurde beispielsweise das Digitalisierungszentrum Ulm | Alb-Donau | Biberach gegründet. Hier werden technische Infrastruktur und Know-how zur Erprobung und Entwicklung neuer digitaler Lösungen, Produkte und Geschäftsmodelle für Unternehmen aller Branchen zur Verfügung gestellt. Dazu werden unter anderem auch Räumlichkeiten für Experimentierräume, Informationsräume und Coworking Spaces bereitgehalten.

Aus Raumplanungsperspektive ist Ulm untrennbar mit der Nachbarschaftsstadt Neu-Ulm verbunden. Aus diesem Grund sind verschiedene Themenbereiche zusammen verwaltet. Dies zeigt beispielsweise der im Jahr 2000 ins Leben gerufene Stadtentwicklungsverband Ulm/Neu-Ulm, welcher als grenzüberschreitende Wirtschaftsförderungseinrichtung fungiert. "Mit der Etablierung des Verbandes wollen beide Städte die negative Konkurrenz der Vergangenheit überwinden, die Wettbewerbsfähigkeit stärken, vorhandene Flächenentwicklungspotentiale gemeinsam nutzen und somit zur Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen und der Stärkung des regionalen Bewusstseins beitragen."

2.2. Zukunftsaufgaben der Stadtentwicklung

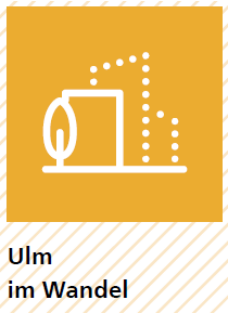
Ulm zählt zu den Städten mit der höchsten Lebensqualität in Deutschland und Europa und ist ein bedeutender Industriestandort und Teil einer der wirtschaftlich stärksten Regionen Europas. Die Stadt kooperiert als Wissenschaftsstadt in einem weit gespannten Netzwerk aus Universitäten, Hochschulen, Kliniken und Forschungseinrichtungen. Industrie und Wissenschaft arbeiten ebenfalls stark verzahnt zusammen. In Zeiten des konstanten Wandels gilt es, diese Lebensqualität und Wirtschaftsstärke aufrechtzuerhalten. Beides soll durch den Ulmer Grundsatz, die Digitalisierung als Chance und als Querschnittsthema der integrierten Stadtentwicklung zu betrachten, aktiv (mit-)gestaltet werden.
Vier übergreifende und querschnittsorientierte Zukunftsaufgaben sind für die Stadt von besonderer Bedeutung (s. Abb. 2): (1) Ulm im Wandel, (2) Wachsende Stadt, (3) Nachhaltige Stadtentwicklung, Klimaschutz und Kreislaufwirtschaft und (4) Urbaner Datenraum, technologische Souveränität und Datenethik. Herausforderungen und Entwicklung als Konsequenz der Corona Pandemie werden hier aufgegriffen. Jede der vier Aufgaben wird in den folgenden Abschnitten genauer beleuchtet.

Abbildung 9: Die Ulmer Zukunftsaufgaben

Um diese Aufgaben zu lösen, möchte Ulm auf seine eigenen Stärken bauen und diese weiterentwickeln. Dazu zählen zum Beispiel (a) die aktive Bürgerschaft, (b) die Forschungskompetenz ausgedrückt in der Wissenschaftsstadt, (c) das engagierte Unternehmertum und (d) das querschnittsorientierte und mutige Herangehen an die Herausforderungen. Die Zukunftsaufgaben sollen exemplarisch in ausgewählten Quartieren bearbeitet werden.
Ulm ist sich dessen bewusst, dass Veränderungen Zeit brauchen, um sich durchzusetzen und um von der Stadtgesellschaft akzeptiert zu werden. Man rechnet mit 10 bis 15 Jahren bis disruptive Erfindungen im Markt ankommen. Genau für diese Zeitspanne (2022–2037) soll die vorliegende Strategie dienen. Besonders die Digitalisierung wird vielfältige soziale, kulturelle und strukturelle Veränderungen mit sich bringen. Diese gilt es

zu gestalten und als Lösungsansatz für die Herausforderung der Stadt zu nutzen. Dafür braucht es Ausdauer und Kreativität, aber auch sichtbare Erfolge, die bei der Bürgerschaft Mut und Zuversicht stiften.

2.2.1. Ulm im Wandel



Die Digitale Transformation wird auch in der Bürgerschaft Veränderungen bewirken. Schon heute verändert sie das soziale Miteinander, welches zunehmend im virtuellen Raum stattfindet. Diese Tendenz hat mit der Corona-Pandemie stark zugenommen. Es stellt sich immer mehr die Frage, wie gesellschaftliche Teilhabe und der soziale Zusammenhalt unterstützt und gefördert werden kann und welche Chancen sich für das Zusammenleben und die Nachbarschaft bieten (s. Handlungsfelder S. - 39 -).
Alle Menschen in Ulm sollen zu einer selbstbestimmten und souveränen Teilhabe am gesellschaftlichen Alltag befähigt werden. Dazu ist ein kontinuierlicher persönlicher Erwerb digitaler Kompetenzen, also lebenslanges Lernen, unerlässlich. Die Vermittlung dieser Kompetenzen begleitet die Bürgerinnen und Bürger ein Leben lang: beginnend in der Schule, über die Aus- und Weiterbildung oder im Studium, im Beruf und darüber hinaus. Die Kultureinrichtungen in der Stadt verstehen sich als Impulsgeber und einladende Orte. Sie nutzen digitale Möglichkeiten für die Entwicklung neuer Angebote und bieten niederschwellige Zugänge.
Benachteiligte Menschen sollen unterstützt, der solidarische Zusammenhalt gestärkt werden und gesellschaftliche Barrieren abgebaut werden. Unabhängig von sozialer Herkunft, Handicaps, Sprache sowie Bildungs- und Einkommensniveau sollen individuelle Entwicklungschancen verbessert werden.

2.2.2. Wachsende Stadt

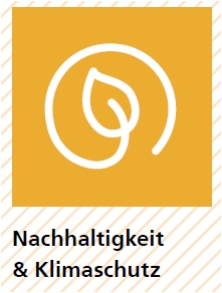
Seit über 10 Jahr erfährt Ulm ein rasantes Bevölkerungswachstum. Im Zeitraum von 2012 bis 2018 ist die Zahl der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten in Ulm um 6 % auf 126.000 Einwohner angestiegen. Dieses Wachstum wird mit dem Ausbau der ICE-Hochgeschwindigkeitsstrecke, welche bis 2022 fertiggestellt sein wird, weiter zunehmen. Der Grund dafür ist, dass die Stadt dadurch noch näher an die Metropolregionen Stuttgart und München heranrückt. Außerdem zieht die prosperierende Wirtschaft zahlreiche Pendler in die Stadt.
Die steigende Zahl an Einwohnern hat in den vergangenen Jahren zu einer Nutzungskonkurrenz zwischen Wohnungs- und Gewerbeflächen geführt. Der ansteigende Personen- und Güterverkehr und die Nähe zu den Metropolregionen stellt die Stadt vor die zentrale Frage: Wie kann bei knapper Flächenverfügbarkeit angemessen Wohn- und Gewerberaum zur Verfügung gestellt, ein zukunftsgerichtetes, nachhaltiges Mobilitätskonzept entwickelt und die Innovationskraft der Wirtschaft aufrechterhalten werden?
Die Digitalisierung im Zusammenhang mit Wohn- und Gewerberaum kann dabei unterstützen, die Nutzung von Räumlichkeiten zu verdichten. Dies veranschaulicht der digitale und mobile Arbeitsplatz verbunden mit dem Homeoffice. Auch Multifunktionsorte verbunden mit Coworking Spaces führen zur Verdichtung der Raumnutzung. Die beschriebenen Ansätze haben mehrere Vorteile: sie reduzieren das Pendler-Aufkommen, sie verbessern die Vereinbarkeit von Beruf, Freizeit und Familie und sie verlagern die Kaufkraft zurück an den Wohnort oder die Innenstadt. Sie haben also das Potential, das Gemeinwohl zu steigern.

Ulm4CleverCity

Nachhaltige Mobilitätskonzepte beziehen sich auf intelligente, intermodale Mobilitätslösungen, die die Umwelt und Ressourcen schonen. Intelligente und bedarfsgerechte Mobilitätsdienstleistungen beabsichtigen, die Nutzung des ÖPNV attraktiver machen und Mobilitätslösungen bedarfsgerecht zu einer individualisierten Mobilitätskette zu kombinieren. Im Ergebnis soll der Individualverkehr reduziert und gezielter durch die Stadt geleitet werden.
Um den Wohlstand der Stadt aufrechtzuerhalten, braucht es eine starke lokale Wirtschaft. Diese sollte die Digitalisierung als Chance sehen, um neue Geschäftsmodelle zu entwickeln. Gleichzeitig sollte sich die Wirtschaft generationengerecht ausrichten und sich an den nachhaltigen Entwicklungszielen orientieren. In diesem Bestreben sollten die Wissenschaft und die Wirtschaft ihre Kooperationen und Vernetzungen weiter intensivieren und ausbauen. Auch die Bürgerschaft sollte in diese Bestrebungen einbezogen werden mit dem Ziel, dass Innovationen nutzerorientiert sind und sichtbar und erfahrbar gemacht werden. Ein Good Practice-Ansatz ist, dafür die Stadt als Reallabor zu nutzen. Die Smart City Projekte und Aktivitäten der Stadt bieten dafür den geeigneten Rahmen.

2.2.3.

2.2.4. Nachhaltige Stadtentwicklung, Klimaschutz und Kreislaufökonomie



Die globalen und lokalen Entwicklungen zeigen immer deutlicher, dass Kommunen resilienter werden müssen, um sich an die Veränderungen der Zeit anpassen zu können. Die Digitalisierung bietet dabei zusätzliche Chancen, dies zu erreichen. Eine nachhaltige Werteorientierung ist dabei wegweisend, um krisenresilient zu werden. Nachhaltigkeit versteht sich als ganzheitlicher Ansatz, indem ein Gleichgewicht zwischen sozialen, ökologischen und ökonomischen Aspekten hergestellt wird. Dies ist für die Stadt Ulm bei der Stadtentwicklung richtungsweisend. Klimaschutz und die Unterstützung einer Kreislaufökonomie sind dafür unerlässlich.
Bei dieser Zukunftsaufgabe orientiert sich die Stadt an den nachhaltigen Entwicklungszielen der Vereinten Nationen (s. Abbildung 3 auf S. - 22 -), am Hauptgutachten „Unsere gemeinsame digitale Zukunft“ und den Prinzipien der Kreislaufökonomie basierend auf der Ellen McArthur Stiftung.[11]

[11] https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/concept

Ulm4CleverCity

Abbildung 10: Nachhaltige Entwicklungsziele der Vereinten Nationen

Das Thema nachhaltige digitale Stadtentwicklung betrifft insbesondere das Ziel 11 – Nachhaltige Städte und Gemeinden. Hier geht es unter anderem um Energie- und Ressourceneinsparung, inklusive und partizipative Stadtplanung und darum, den Technologieeinsatz für alle Bevölkerungsschichten sinnvoll und nutzenstiftend zu steuern.

Die Stadt Ulm hat sich zum Ziel gesetzt, im Bereich der nachhaltigen Entwicklung Vorreiter zu werden. Die Digitalisierung soll sie in diesem Bestreben unterstützen. Seit 2018 laufen im Kontext des Projektes Zukunftsstadt 2030 Aktivitäten, die sich auf das Thema Nachhaltigkeit und Digitalisierung spezialisiert haben. Diese Aktivitäten sollen innerhalb dieser Zukunftsaufgabe ausgebaut werden.

Die Kreislaufwirtschaft leistet einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der nachhaltigen Entwicklungsziele, unter anderem Ziel 11 und Ziel 13 (Klimaschutz), denn mithilfe dieses Ansatzes werden die Material- und Energiekreisläufe optimiert und möglichst geschlossen. Die führt zu (signifikanter) Ressourceneinsparung und reduziert die Emission von Treibhausgasen. Durch die Digitalisierung entstehen Schlüsseltechnologien wie IoT Plattformen und künstliche Intelligenz, welche die Ausweitung der Kreislaufwirtschaft vereinfachen. Gleichzeitig eröffnet sie Chancen für die Entwicklung neuer Geschäftsfelder und Geschäftsmodelle.

Damit Ulm in Zukunft noch krisenresilienter wird, ist der Klimaschutz unerlässlich. Es ist das erklärte Ziel der Stadt, den Treibhausgasverbrauch bis zum Jahr 2050 auf 2 Tonnen pro Kopf zu reduzieren. Dabei fokussiert sie sich auf die wichtigsten Emissionsquellen Strom, Wärme und Verkehr. Die Verwaltung der Stadt möchte beim Thema Klimaschutz ihre Vorreiterrolle behalten und bereits im Jahr 2025 nahezu klimaneutral zu sein. Um diese ambitionierten Ziele für die Verwaltung und die Gesamtstadt zu erreichen, kann die Digitalisierung beispielsweise durch intelligente Steuerungssysteme (IoT) bei der Umsetzung der klimapolitischen Maßnahmen unterstützend wirken.

2.2.5. Umgang mit Daten

Die fortschreitende Digitalisierung verändert unseren Alltag in vielen Lebensbereichen. Um allen Menschen, ob alt oder jung, mit oder ohne Behinderungen die Chance zu geben sich selbstbestimmt im digitalen Alltag zu bewegen, fördert die Stadt Ulm die technologische Souveränität und einen ethischen Umgang mit Daten. Der Umgang mit Daten legt fest, dass Daten im Hoheitsbereich der Stadt bleiben und nach den städtischen Spielregeln genutzt werden. Nur dann bleibt die smarte Stadt auch in den Händen der Bürgerschaft.

Technologische Souveränität bezieht sich darauf, Open Source Software, dezentrale Technologien, offene Standards und Open Data zu nutzen. Die lokale Digitale Community treibt den Prozess der technologischen Souveränität an und wird unterstützt durch eine enge Einbindung der Bürgerschaft. Auf diese Art und Weise wird sichergestellt, dass die Steigerung des Ulmer Gemeinwohls der Motor für die Digitalisierung ist. Indem Ulm Code und Daten der Öffentlichkeit zur Verfügung stellt, setzt die Stadt außerdem darauf, langfristig autonom und unabhängig von privatwirtschaftlichen IT-Unternehmen zu bleiben und den Bürgerinnen und Bürgern einen transparenten Umgang mit ihren Daten zu garantieren.

Datenethik ist ein zentrales Element der technologischen Souveränität. Deswegen besitzt Ulm bereits ein vom Gemeinderat ratifiziertes Datenethik-Konzept. Es schafft die Voraussetzung, dass mit persönlichen und anderen schützenswerten Daten sorgsam, transparent und sparsam umgegangen wird.

Derzeit wird eine zentrale, offene Datenplattform aufgebaut. Sie ist Grundlage für den Umgang mit Daten. Die Datenplattform verbindet die in der Stadt befindlichen Sensoren und unterstützt die Vernetzung verteilter Datenquellen. Dadurch können städtische Problemlagen identifiziert, Zusammenhänge und Auswirkungen besser analysiert und passgenauere Lösungen dafür entwickelt werden. Sie bietet eine Chance für Innovation und neue (soziale) Geschäftsmodelle, welche von der regionalen Wirtschaft entwickelt werden können. Dadurch wird die Stadt darin bestärkt, auch in Zukunft ein Zentrum für Wissen und Beschäftigung zu bleiben.

Der Aufbau der technischen Infrastruktur wird unterstützt durch das Experimentieren mit zentralen Zukunftstechnologien wie LoRaWAN, 5G, und Internet of Things-Lösungen. Für diese Technologien werden konkrete Anwendungsfälle in Quartieren der Stadt Ulm identifiziert und getestet. Mit diesem Vorgehen stellt Ulm sicher, dass die städtischen Infrastrukturen smart, flexibel, resilient und sicher gestaltet sind.

Dieses Zukunftsthema ist ein Querschnittsthema, welches wesentlich dazu beiträgt, das Verhältnis zwischen Regierung und der Bürgerschaft neu zu denken, um sicherzugehen, dass diese die demokratische Kontrolle zurückgewinnen und vollständig an der Gestaltung der öffentlichen Ordnung mitwirken können.

3. Strategieprozess und Vorgehen: Wie die Strategie entstand

Als eine von drei Großstädten aus der ersten Förderstaffel beschreitet die Stadt Ulm neue Wege, um Digitalisierung und Stadtentwicklung gemeinsam neu zu denken. Die Strategie soll richtungsweisend sein und eine Vorbildwirkung für andere Kommunen haben. Deshalb beschreibt Kapitel 3 die wichtigsten Aspekte im Strategieentstehungsprozess. Zum Einstieg werden die Kernaspekte des Ulmer Vorgehens herausgearbeitet. Nachfolgend werden in Unterkapitel 3.2 und 3.3 die zwei zentralsten Themen neben der Erstellung der Strategie selbst thematisiert: Der Ablauf der Beteiligung der Stadtgesellschaft sowie die Auswahl geeigneter kurzfristiger und langfristiger Maßnahmen als Grundlage der Umsetzungsphase.

3.1. Ablauf gesamter Strategieprozess / Prozess und Methodik

Die Verwaltung der Stadt Ulm kann auf eine Vielzahl von Erfahrungen und Erkenntnissen im Bereich digitaler Projekte aufbauen. Insbesondere die Digitale Agenda hat sich in den letzten Jahren ein breites Wissen im Bereich der digitalen Stadtentwicklung angeeignet. Dies umfasst nicht nur den Umgang mit digitalen Lösungen und Services, sondern insbesondere auch die Einbindung der Stadtgesellschaft, den Kulturwandel in der Verwaltung, die Nutzerzentrierung und vieles mehr. Dementsprechend ist der Prozess der Strategieerstellung gerade auch als Sammlung, Verstetigung und Verankerung dieser Erfahrungen zu sehen. Die Digitale Agenda orchestriert gemeinsam mit City & Bits als Programmbegleitung den Prozess, bringt das eigene Wissen ein und bündelt an den richtigen Stellen die Erfahrungen und Expertise der gesamten Akteurslandschaft.
Dabei gibt der Ulmer Weg vor, dass die Smart City nicht technologiegetrieben betrachtet wird. Stattdessen soll die Technologie im Sinne der Smart City Charta und für eine nachhaltige Stadtentwicklung und Nachhaltigkeit eingesetzt werden. Der zu Beginn beschriebene Fünfklang als Teil des Ulmer Nährbodens wird dabei eng in den Entstehungs- und Entwicklungsprozess eingebunden. Ulmisch bedeutet also auch Transparenz und Teilhabe.
Die Smart City Strategie muss dabei im richtigen Kontext und damit auch im Verhältnis zu anderen Strategien und Konzepten gesehen werden. Sie ist nicht alleinstehend, sondern bündelt als Querschnittsstrategie das Thema der Digitalen Transformation. Dabei fokussiert sie keine Lösungen, sondern nimmt analog zum Verständnis der Digitalen Stadtentwicklung immer wieder Bezug zu analogen Herausforderungen und Bedürfnissen sowie politischen und strategischen Zielen in der Stadt. In Zukunft wird es eine wichtige Aufgabe sein, andere Strategien bzw. Konzepte im Konzern Stadt und der Region sowie die Smart City Strategie der Stadt Ulm untereinander abzustimmen. Dabei wurden auch schon im Strategieentstehungsprozess zahlreiche andere Konzepte und Strategien aus der Stadt und der Region integriert wie beispielsweise das vorhandene ISEK, das Mobilitätskonzept oder die Roadmap Digitale Verwaltung. Zusätzlich leiten sich aus der Smart City Strategie auch Standards und Konzepte ab, wie beispielsweise Vorgaben im Bereich Open Data oder auch das Datenethikkonzept.
Grundlage für die Erarbeitung der Smart City Strategie war eine umfassende Analyse nationaler und internationaler Smart City-Strategien. Dabei ist deutlich geworden, dass bestehende Strategien sehr technologiegetrieben ausgestaltet sind. Oftmals stehen technische Lösungen im Mittelpunkt und es fehlen klare Bezüge zum Thema Stadtentwicklung und Nachhaltigkeit. Genauso ist eine fehlende echte und breite Einbindung der Stadtgesellschaft festzustellen. Mit Blick auf die Handlungsfelder stehen diese in vielen Strategien eher als Silos nebeneinander, ohne die notwendigen und bestehenden Verknüpfungen. Die Digitale Agenda hat es sich auf Basis dieser Analyse und mit Blick auf die Vision, Werte und Ziele zur Aufgabe gemacht, die vorliegende Strategie grundlegend anders zu gestalten. So ist eine bürgerorientierte und integrierte Smart City Strategie entstanden, welche gemäß den Leitlinien und Zielen der Smart City Charta (siehe Kapitel 4.3) die Digitale Transformation als ganzheitlichen Prozess begreift.
Das Aufbrechen des Silo-Denkens wird auch bei der Erarbeitung der Handlungsfelder sichtbar. Dafür nutzt die Stadt Ulm das sogenannte Twinning-Modell. So gibt es für jedes Handlungsfeld ein Tandem aus dem Projektteam Ulm4CleverCity und einer Expertin oder einem Experten des jeweiligen Gebiets. Die Tandems fungieren als Multiplikator*innen und beziehen jeweils die relevanten Stakeholder im Schreibprozess mit ein. Beispielsweise konnte das Zentrum für Allgemeine Wissenschaftliche Weiterbildung (ZAWIW) für die Themen Bildung und Kultur und Gesundheit gewonnen werden. Mitarbeitende des ZAWIW haben so als

Handlungsfeldverantwortliche ihr Netzwerk genutzt, um eine möglichst breite Sicht auf die Themenblöcke einzuholen und haben auf dieser Grundlage einen ersten Strategieentwurf für das Handlungsfeld verfasst.

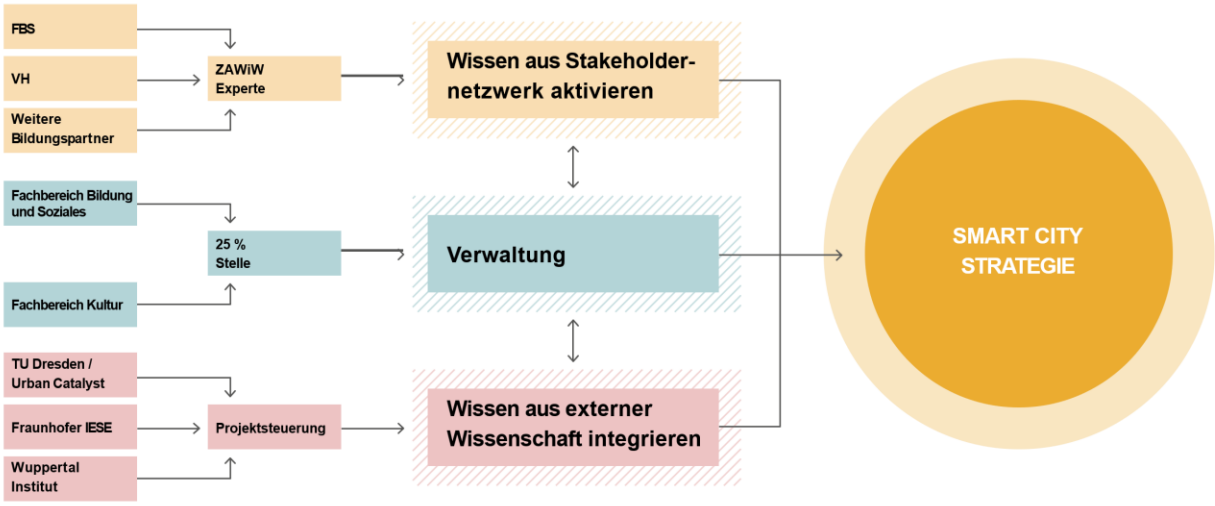


Abbildung 11: Vorgehen der Handlungsfelderarbeitung – Twinning-Modell am Beispiel des Handlungsfelds Bildung

Im Strategieprozess hervorzuheben ist insbesondere auch die Einbindung der Wissenschaft. Lokale Vertreter*innen wurden an vielen Stellen in die Erarbeitung der Strategie eingebunden. Sowohl bei den Handlungsfeldern als auch in zahlreichen Workshops und darüber hinaus konnten sie Ihre Kompetenzen und Fähigkeiten in den Prozess einbringen. Begleitend waren über den Fachbeirat Wissenschaftler*innen aus Ulm bzw. ganz Deutschland eingebunden. Diese haben beratend unterstützt und sowohl punktuell als auch bei den jeweiligen Fachbeiratstreffen ihre Expertise und Erfahrung einfließen lassen. Insbesondere auch bei der Planung und Bewertung der Maßnahmen wurden sie zur Rate gezogen. Eine weitere Ulmer Besonderheit ist vor allem die Einbindung von insgesamt drei wissenschaftlichen Partnern: TU Dresden / Urban Catalyst im Bereich Stadtentwicklung und -planung, das Wuppertal Institut im Bereich Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft sowie das Fraunhofer IESE im Bereich digitaler Ansätze und Lösungen für den ländlichen Raum.
TU Dresden / Urban Catalyst hat mit Blick auf das Strategiedokument die in Kapitel 5 enthaltenen Zielbilder erarbeitet und die Quartiersanalyse geliefert. Zusätzlich gab es umfangreiche Zuarbeiten zu den Handlungsfeldern aus Kapitel 6. Mit Blick auf die Maßnahmenerarbeitung wurde zu Beginn der Strategiephase außerdem eine umfassende Good-Practice-Analyse erarbeitet.
Fraunhofer IESE hat mit der Entwicklung der Personas dazu beigetragen, die nutzerzentrierte Entwicklung der Smart City in den Mittelpunkt zu stellen. Diese sind zwar nicht Teil des Strategiedokuments, dienen aber als große Hilfe im Umsetzungsprozess, auch mit Blick auf die Maßnahmen. Zusätzlich hat IESE einen wichtigen Baustein im organisatorischen Grundlagenkapitel geliefert im Themenbereich der Einbindung der Region und des Wissenstransfers.
Das Wuppertal Institut hat entscheidende Inputs zu den Handlungsfeldern geliefert und außerdem einen Leistungsbaustein im Bereich der Kennzahlen erarbeitet. Insbesondere die praktischen Erfahrungen an der

Schnittstelle zwischen Nachhaltigkeit und Klimaschutz sowie der praxisnahen Bewertung von Projekten haben eine gute Ausarbeitung des Monitorings und der Evaluation ermöglicht.

3.2. Partizipation für die Strategieerarbeitung

Im Rahmen des bürgerorientierten Ansatzes der vorliegenden Strategie stellt die frühzeitige Einbindung unterschiedlicher Akteurs- und Zielgruppen einen zentralen Aspekt der Strategieerarbeitung dar. Grundlage zur Identifikation und Einbindung der relevanten Stakeholder war eine umfassende Stakeholderanalyse. Innerhalb dieser wurden die Stakeholder mittels eines Stakeholder-Mappings entsprechend Ihrer Position, Kompetenzen, Rollen etc. eingeordnet. Um eine zielgruppengerechte Partizipation zu ermöglichen, erfolgte ein umfassender Beteiligungs- und Konsultationsprozess auf Basis hybrider Formate, um sowohl digital affine Akteure als auch Nonliner zu erreichen. Der Prozess verfolgte dabei die Zielsetzung, möglichst viele Akteure und Stakeholder mit unterschiedlichen Methoden an verschiedenen Orten in die Strategieerstellung zu integrieren.

Ausgangspunkt des Beteiligungs- und Konsultationsprozesses stellen mehrere Auftaktgespräche mit allen Fachabteilungen der Ulmer Stadtverwaltung sowie die Bereitstellung von Inhalten der Strategie auf GitHub dar. Auf dieser Basis wurden insbesondere auch bei der Ausarbeitung der Handlungsfelder durch Ulmer Expert*innen verschiedene Akteure über eine Beteiligungsplattform einbezogen. Hierbei wurden die Fachabteilungen der Ulmer Stadtverwaltung sowie weitere Stakeholder in einem Konsultationsverfahren ebenfalls explizit in die Ausarbeitung der Handlungsfelder integriert.

Im Zuge des transparenten Ansatzes der Strategie wurden anschließend zahlreiche Informationsformate eingerichtet, um auch die Öffentlichkeit regelmäßig über den Strategieerstellungsprozess zu informieren. Dabei muss insbesondere auf den Informationstermin für die Zivilgesellschaft sowie die Verwaltung, einen Innovationsworkshop zum Thema Datensouveränität und einen Vertiefungsworkshop zu den Thematiken Städtebau sowie Umwelt und Klima verwiesen werden. Darüber hinaus wurden mehrere Berichte und Artikel in unterschiedlichen Zeitungen und Zeitschriften sowie eine Podcastserie veröffentlicht und eine Postwurfsendung eingerichtet. Genauso wurden Dialogformate sowohl online über zukunftsstadt-ulm.de als auch offline im M25 zur Projektvorstellung und Beteiligung aufgebaut.

Dieses Informations- und Partizipationsangebot wurde mit der Beteiligungsveranstaltung „Stadt gemeinsam digital gestalten“ und einer Onlinebeteiligung zu den Maßnahmen 2021 auch im fortschreitenden Prozess mit unterschiedlichen Beteiligungsformaten aufrechterhalten. Im Zuge der Vorbereitung der Umsetzungsphase wurden im Bürgerdialog mit der Methodik des Urban Design Thinking in der Ulmer Innenstadt sowie einer begleitenden Onlinebeteiligung verschiedene Akteure und Stakeholder, insbesondere die Bürgerschaft, zur zielgruppenorientierten Beteiligung eingeladen.

Dieser umfangreiche Beteiligungs- und Konsultationsprozess kann ebenfalls der nachfolgenden Grafik entnommen werden. Dabei wird die wichtige Rolle unterschiedlicher Akteure und Stakeholder im Zuge der Strategieerstellung besonders deutlich.

Ulm4CleverCity

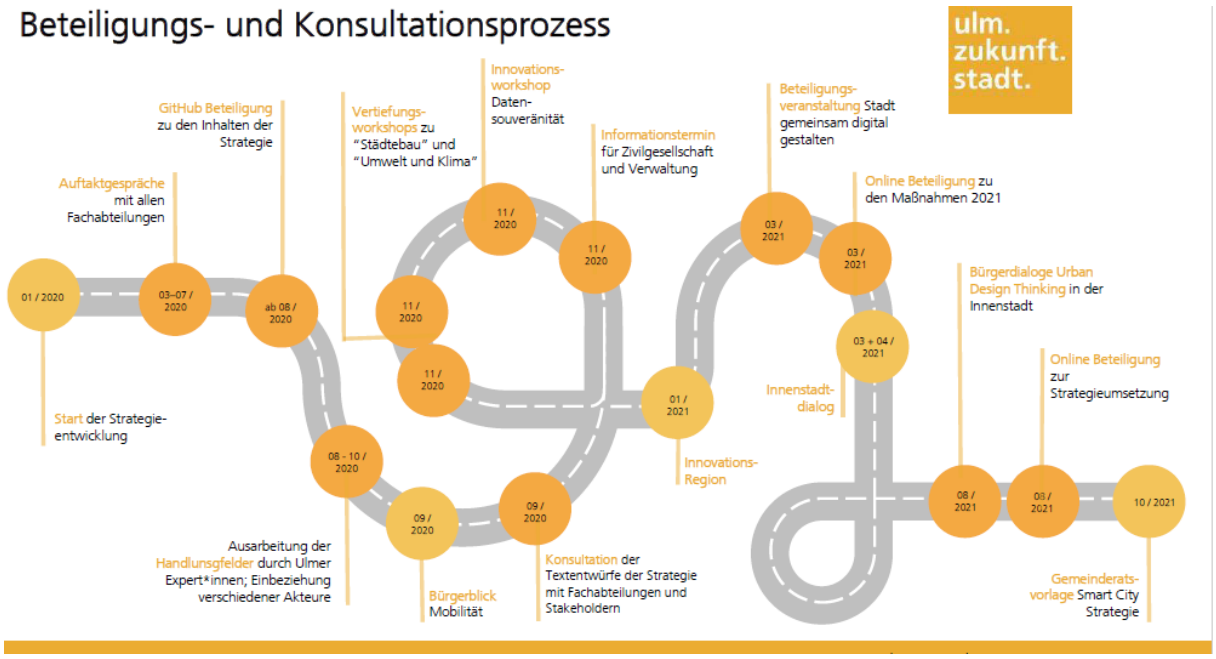


Abbildung 12: Zusammenarbeit bei der Strategieerstellung mit den Stakeholdern

Selbstverständlich beruht die Smart City Strategie auch auf breiter Einbindung der Akteure aus der Stadtverwaltung und dem gesamten Konzern Stadt. Auftaktgespräche mit allen Fachabteilungen dienten zur Festlegung des strategischen Rahmens sowie der Identifikation relevanter Ausgangslagen und Zielsetzungen. Auf diese Weise konnten die Fachabteilungen schon früh einen großen Einfluss auf die entstehende Strategie nehmen. Darüber hinaus wurden sie über regelmäßig stattfindende Koordinierungsrunden und Lenkungsgruppen sowohl während des Strategieprozesses mitgenommen als auch in die inhaltliche Ausführung der Strategie eingebunden. Besonders zeigt sich diese Einflussnahme im bereits dargestellten Erstellungsprozess der elementaren Handlungsfelder. Darüber hinaus fanden zahlreiche Informations- und Austauschformate statt wie Vertiefungsworkshops zu einzelnen Handlungsfeldern, Weiterbildungsangebote, beispielsweise im Kreativraum, ein Open Data Workshop und vieles mehr.

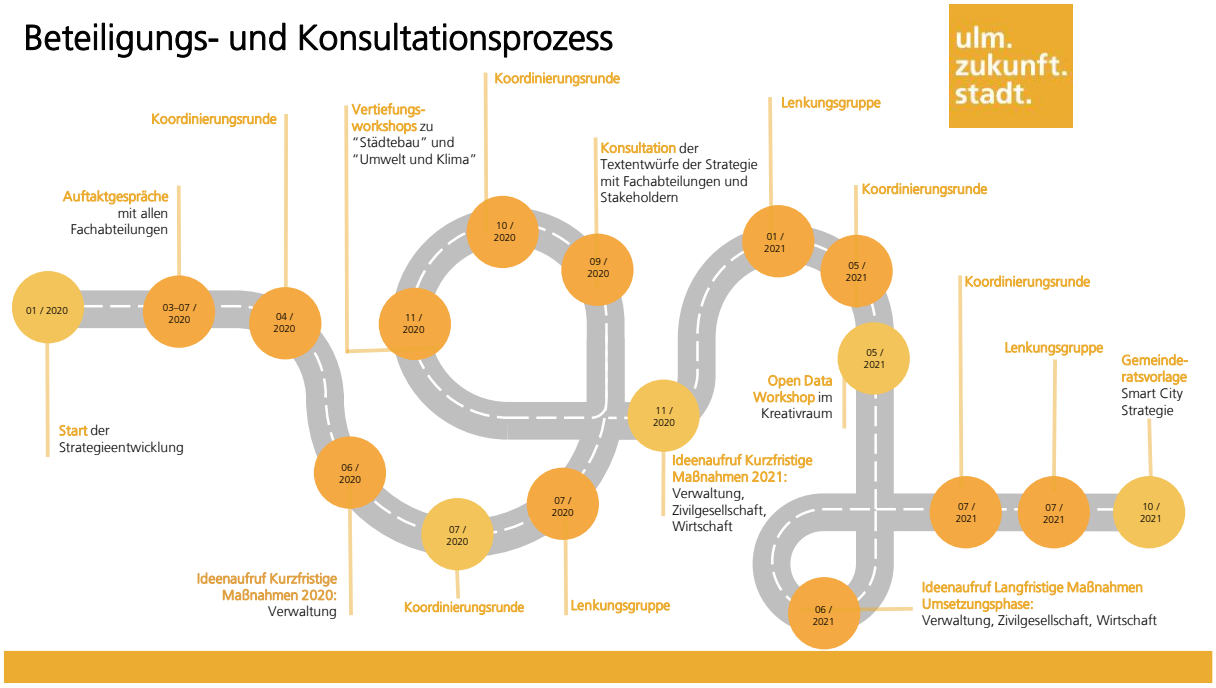


Abbildung 13: Interner Beteiligungsprozess

3.3. Vorbereitung und Auswahl der langfristigen Umsetzungsmaßnahmen

Kurzfristige Maßnahmen als Vorbereitung

Bereits während der Strategiephase beschäftigt sich die Stadt Ulm mit Maßnahmen, die im Rahmen der Smart City relevant sind und zu Ulm passen. Um neben den Fachabteilungen der Verwaltung auch die gesamte Stakeholderlandschaft im Sinne des Fünfklangs mit in den Prozess zu integrieren und für die Umsetzungsphase fit zu machen, werden sowohl 2020 als auch 2021 kleinere kurzfristige Maßnahmen umgesetzt.

Diese kurzfristigen Maßnahmen sind aus zwei Ideenwettbewerben 2020 und 2021 entstanden, um Erfahrungen für die Auswahl langfristiger Maßnahmen zu sammeln. Dafür wurde ein Steckbrief zur Einreichung der Idee sowie ein Scoring (vgl. Abschnitt zum Scoring der langfristigen Maßnahmen) entwickelt. Für die Auswahl langfristiger Maßnahmen wurden diese verfeinert und optimiert. Teilnehmen konnten alle Fachabteilungen, der Stadtkonzern und städtische Akteure wie Zivilgesellschaften, Vereine und Unternehmen.

Langfristige Maßnahmen

Die langfristigen Maßnahmen sollen innovativ und modellhaft sein, zu den Ulmer Werten passen und den Zielgruppen einen echten Mehrwert bieten. Dazu zählt auch, dass sie die in der Strategie dargestellten Herausforderungen der Stadt Ulm lösen und zur Erreichung der gesteckten Ziele beitragen. Darüber hinaus hat die KfW Kriterien formuliert, welche im Rahmen des Förderprojekts beachtet werden müssen. Um solche Ideen einzureichen, standen den Interessierten aus Stadtverwaltung, Stadtkonzern, Vereinen, Verbänden, Initiativen, Unternehmen und Hochschulen grundsätzlich zwei Wege offen.

Die erste Möglichkeit war, frühe Ideen und Vorschläge mit einem verkürzten Steckbrief einzureichen. Dieser beinhaltet nur die wesentlichen Aspekte einer Idee wie Titel, Beschreibung, Zielgruppe und Nutzen. Diese Ideen konnten jedoch nicht für eine Förderung berücksichtigt werden. Sie wurden gesammelt und stehen den

Fachabteilungen zur Verfügung. Diese haben damit die Möglichkeit, für spannende und passende Ideen weitere Finanzierungsquellen zu identifizieren oder sie für eine Umsetzung im städtischen Haushalt einzuplanen.
Konkrete Umsetzungsmaßnahmen für die Phase 2 des Förderprojekts konnten über einen detaillierten Maßnahmensteckbrief eingereicht werden. Dieser beinhaltet weitere Fragen zu Betreiberschaft, Kosten und Finanzierung, Markterkundungen, Lösung von in der Strategie skizzierten Herausforderungen der Stadt und verlangt einen Projekt- und Meilensteinplan, um die Einhaltung des Zeitplans (Umsetzung bis 2026 abgeschlossen) zu verifizieren.
Die konkreten Umsetzungsmaßnahmen wurden nach Abschluss des Ideenwettbewerbs in einem detaillierten Scoring bewertet. Dazu wurde auch punktuell die Expertise des Fachbeirats hinzugezogen. Von besonderer Bedeutung ist dabei, dass die Maßnahmen zur Lösung der in der Strategie skizzierten Herausforderungen beitragen und die Ziele der Handlungsfelder adressieren. Neben Basiskriterien (Ausschlusskriterien) wurde deshalb nach dem Bezug zur Strategie (Ziele, Werte, Zukunftsaufgaben, Handlungsfelder), qualitativen Kriterien (angelehnt unter anderem an die Ulmer Werte, Vision und Ziele) und Vorgaben der KfW sowie nach quantitativen Kriterien (Wirkungsabschätzung) bewertet. Maßnahmen, die im Scoring ausgeschlossen werden mussten, wurden dem Ideenpool beigefügt. Das Ergebnis des Scorings, also die Vorauswahl der Maßnahmen, wurde im Rahmen der Koordinierungsrunde und Lenkungsgruppe beschlossen und die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Umsetzung festgelegt. Letztendlich entschied der Gemeinderat am 13. Oktober 2021 final über die Auswahl und Umsetzung der Maßnahmen.

4. Ulmer Verständnis einer Smart City – Ulmer Vision und Ziele

Die digitale Transformation erfasst nahezu alle Lebens- und Arbeitsbereiche. Sie mischt die Karten in unserer Stadt neu.

DIGITALISIERUNG ...

- löst soziale, kulturelle, organisatorische und wirtschaftliche Veränderungen aus.
- stellt uns vor neue Herausforderungen und bietet gleichzeitig neue Möglichkeiten der Kommunikation, Zusammenarbeit und Verzahnung zwischen Gesellschaft, Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Verwaltung.
- hält Antworten bereit, die unsere Stadt nachhaltiger und die Verwaltung bürgerorientierter gestalten.
- fördert den Zugang zu Informationen, schafft Transparenz und
- bietet Potenzial für mehr Demokratie.

4.1. Ulmer Vision

Die Vision ist eine gemeinsame Vorstellung dessen, was die Stadt Ulm im Kern anstrebt. Sie soll die Akteure aus Stadt, Zivilgesellschaft, Wirtschaft und Wissenschaft anregen und motivieren, gemeinsam mit uns die Digitale Stadt Ulm zu gestalten.

Ulm4CleverCity

ULMER VISION EINER CLEVEREN DIGITALEN STADT:

„Die Stadt Ulm ist Vorreiterin und Leuchtturm dafür, mit Hilfe intelligenter Vernetzung digitaler Technologien den Alltag der Menschen in der Stadt zu erleichtern und die Lebensqualität zu steigern. Wir sind der Nachhaltigkeit und dem Klimaschutz verpflichtet und reduzieren den Einsatz von Ressourcen."

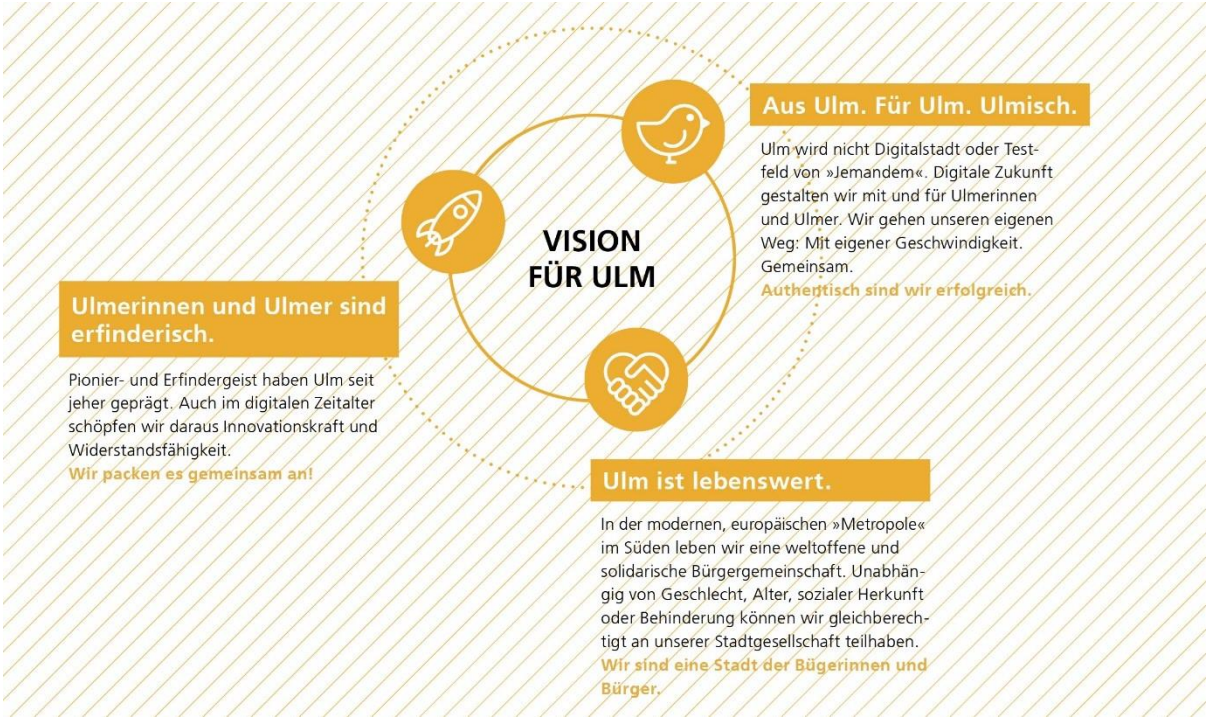


Abbildung 14: Ulmer Selbstverständnis

Digitale Stadtentwicklung Die Digitalisierung der Lebensbereiche ist eine große Chance für die Stadtentwicklung, gleichzeitig aber auch eine Herausforderung für die Verwaltung. Für Städte bietet sie Chancen und Potentiale auf der Grundlage von Daten, neuen Services und innovativen Beteiligungsformaten Entscheidungen für eine lebenswerte Stadt der Zukunft zu treffen. Hierbei treten innovative, digitale Beteiligungsformate für die Bürgerinnen und Bürger gleichwertig neben bewährte analoge Formen der Bürger*innenbeteiligung.

Mehr Lebensqualität durch Digitalisierung Für die Stadt Ulm ist die Digitalisierung kein Selbstzweck, sondern immer eine Möglichkeit, durch digitale Mittel und Services die Lebensqualität in unserer Stadt auch in Zukunft zu erhalten. Dabei werden immer dann digitale Lösungen eingesetzt, wenn sie unseren Alltag einfacher machen, unsere Arbeitsabläufe erleichtern und transparente und passgenaue Lösungen für komplexe

Ulm4CleverCity

Aufgaben ermöglichen. Dabei werden analoge Prozesse nicht einfach nur digitalisiert, sondern im Licht der heutigen Möglichkeiten neu gedacht.

Stadt der Bürgerinnen und Bürger Die Ulmer Vision baut auf dem Charakter als traditionsbewusste, lebendige und selbstbewusste, von Bürgerinnen und Bürgern getragene Stadt auf. Bürgerinnen und Bürger gestalten den digitalen Wandel mit, um Ulm heute und in Zukunft attraktiv und lebenswert zu gestalten. Dazu zählt auch, dass digitale Kompetenzen gefördert und durch die Stadtgesellschaft selbst weitergegeben werden. Wir wollen die Möglichkeiten, die durch intelligente digitale Lösungen entstehen dafür nutzen, die Eigeninitiative und Selbsthilfekräfte der Menschen zu stärken und unsere Unterstützungsleistungen zu verbessern, damit sie weiterhin ein erfülltes und würdevolles Leben führen können.

Erweiterung der Partizipation durch Digitalisierung Durch die Entwicklung neuer innovativer digitaler Beteiligungsformate als gleichwertige Ergänzung bewährter analoger Formen der Bürger*innenbeteiligung erweitern sich die Möglichkeiten, gemeinsam mit der Zivilgesellschaft an guten Lösungen für die Herausforderungen der Zukunft zu arbeiten.

Impulse für Wissenschaft und Entwicklung Ulm ist Erfindungs- und Wissenschaftsstadt und nutzt diese kreativen und unternehmerischen Stärken, um digitale Lösungen für die Herausforderungen unserer Stadt zu finden. Damit werden neue Anwendungen ermöglicht, die das alltägliche Leben unterstützen, für einen nachhaltigeren Einsatz unserer Ressourcen sorgen, Impulse für die Wissenschaft bieten und neue Geschäftsfelder für unsere Wirtschaft aufzeigen.

Standort für Wirtschaft und Arbeit Die digitale Stadtentwicklung ist ein Treiber für die Standortfaktoren Wirtschaft und Arbeit. Sie fördert neue Kooperationsmöglichkeiten, neue Arbeitsplätze und den Wissenstransfer zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Stadtgesellschaft. Die Stadt Ulm arbeitet bei der Umsetzung der Smart City mit lokalen Unternehmen zusammen, welche aus Ulm heraus den Wandel der Stadt gestalten. Dabei ist uns bewusst, dass die Digitalisierung der Arbeitswelt zu einem enormen Wandel der Arbeitsfelder führen wird. Unsere Aufgabe wird sein, diese Transformation im Interesse der Menschen zu gestalten.

Smart City hinterfragen Die Stadt Ulm setzt sich proaktiv mit dem Thema Digitalisierung und Smart City auseinander. Dazu zählt, nicht auf Blaupausen oder vorgefertigte Lösungen zu setzen, sondern selbstbewusst den eigenen Weg zu gehen. Innovative Unternehmen, eine starke Forschung und eine aktive Stadtgesellschaft arbeiten gemeinsam mit der Stadtverwaltung an der digitalen und smarten Zukunft. Die Stadt Ulm ist nicht das Testfeld von irgendwem, sondern gestaltet mit allen Ulmer*innen gemeinsam den eigenen Weg.

Kulturstadt Ulm Wir wollen Digitalisierung dafür nutzen, Kultur zu bewahren, zu entwickeln und dafür zu begeistern. Dabei ist es uns wichtig, Analoges und Digitales als eigenständige Formen der kulturellen Aneignung und kulturelle Angebote zu entwickeln und zu ermöglichen.

Ulm4CleverCity

Das Verhältnis von analog und digital im Sozialen Die Stadt Ulm ist davon überzeugt, dass der gesellschaftliche Zusammenhalt und die Unterstützung in besonderen Lebenslagen auch weiterhin auf der Basis analoger Beziehungen und Begegnungen gestaltet werden müssen. Es sollen gemeinsam die Chancen und Möglichkeiten der Digitalisierung aktiv genutzt werden, um die breite Angebotspalette der sozialen Unterstützung der Menschen und der Bildungsangebote den sich ändernden Bedürfnissen der Bürgerschaft anzupassen. Ängste gegenüber neuen Technologien innerhalb der Bürgerschaft und der Mitarbeitenden in Verwaltung und Unternehmen werden ernst genommen und städtisches Handeln transparent und nachvollziehbar erklärt.

Digitale Transformation und die Rolle der Menschen Die digitale Transformation ist ein in allen gesellschaftlichen Ebenen fortlaufender, in digitalen Technologien begründeter Veränderungsprozess. Allerdings ist der digitale Wandel kein rein technologisches Phänomen, sondern ein soziotechnischer Prozess. Der Mensch steht im Zentrum – gerade weil digitale Technologien eine immer wichtigere Rolle in allen Lebensbereichen spielen. Um den Prozess der digitalen Transformation erfolgreich für und mit den Menschen gestalten zu können, braucht es ein ganzheitliches, real-digitales Verständnis von Digitalisierung, das die vielschichtigen sozialen Implikationen und Effekte mit einbezieht.

Citizen Science In Ulm entsteht Innovation nicht einseitig oder Top-Down, sondern wächst in einem Fünfklang aus Wissenschaft, Wirtschaft, Zivilgesellschaft, Verwaltung und Politik. Die Zivilgesellschaft gestaltet digitale Ansätze aktiv mit und kann sich so einbringen, ausprobieren und selbst mitwirken. Innovation und Neuerungen werden so durch die zivilgesellschaftlichen Akteure der Stadt selbst eingebracht. So wird auch sichergestellt, dass die Nutzerinnen und Nutzer der Lösungen und Services selbst Teil des Entwicklungsprozesses sind. Dafür wollen wir allen Menschen, vor allem Kindern und Jugendlichen den gleichberechtigten Zugang zu Bildung im Sinne von Chancengerechtigkeit ermöglichen.

Bürgerorientierte Verwaltung als Teil der digitalen Stadt Die Verwaltung öffnet sich für die Interessen, Anforderungen und Fähigkeiten der Bürgerinnen und Bürger, ist Partnerin und Ermöglicherin von Innovationen. Sie richtet ihre Services und Prozesse nutzer*innenorientiert aus und baut bürokratische Hürden ab. Die Verwaltungsmitarbeitenden werden dazu befähigt, die damit verbundenen steigenden Anforderungen und Ansprüche zu bewältigen.

Sicherheit, Souveränität und Datenethik Durch entsprechende Ratsbeschlüsse werden Rahmenbedingungen für eine sichere Infrastruktur, einen souveränen Umgang mit Daten und Leitplanken für eine digitale Ethik geschaffen. Der Umgang mit Daten folgt den Prämissen der Selbstbestimmung, Integrität und Stärkung des Schutzes persönlicher Freiheit. Datenschutz, Datensouveränität und Informationssicherheit sind die Leitlinien der verantwortungsvollen und gemeinwohlverträglichen Datennutzung.

Resiliente Stadt Die digitale Stadt hält Lösungen bereit, Ulm resilienter und widerstandsfähiger zu gestalten. So bleibt sie auch in und nach Krisen und Katastrophen handlungsfähig. Auftretende Schocks werden analysiert und lokalen Gegebenheiten darauf aufbauend angepasst.

Ulm4CleverCity

Nachhaltige und klimaneutrale Stadt Die Stadt Ulm folgt dem Prinzip der Nachhaltigkeit. Ökologische, soziale und ökonomische Ziele werden ausgewogen und mit langfristiger Perspektive verfolgt. Digitale Lösungen bieten starke Möglichkeiten, die Ulmer Ziele im Bereich Nachhaltigkeit und Klimaneutralität zu erreichen.

4.2. Ulmer Kernziele

Die Stadt Ulm beschäftigt sich seit vielen Jahren mit nachhaltiger, inklusiver und digitaler Stadtentwicklung. Sie fängt nicht bei null an, sondern kann auf umfangreiche Erfahrungen aufbauen. Dabei haben sich in den letzten Jahren Werte und Prinzipien herauskristallisiert, die die Ulmer DNA darstellen. Die Kernziele sind ambitioniert – alle Lösungen müssen sich an ihnen messen. Sie sind:

Clever … indem wir technologieoffen erforschen und gemeinsam mit den Menschen ausprobieren, was gut für die Stadtgesellschaft in Ulm und Umgebung heute und morgen ist.

Für alle … indem wir bedarfsorientierte Angebote entwickeln, die Antworten auf die Herausforderungen unserer Stadt und unserer Verwaltung geben und zivilgesellschaftliche Akteure, Unternehmen sowie alle Menschen, unabhängig von Geschlecht, Alter, Behinderung, sexueller Orientierung, sozialer, kultureller und religiöser Herkunft mit einbeziehen.

Offen … indem wir Daten und Services offen zur Verfügung stellen und Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen und Wissenschaft zur Entwicklung neuer Anwendungen einladen. Wir fördern Open Data und setzen, wenn möglich, auf Open Source.

Transparent … indem wir politische Entscheidungen für die Bürger*innen nachvollziehbar machen und neue Wege der Zusammenarbeit zwischen Verwaltung und Bürgerschaft schaffen.

Nachhaltig … indem wir digitale Lösungen für mehr Umwelt- und Lebensqualität einsetzen. Dabei orientieren wir uns an den 17 Zielen der Vereinten Nationen für eine nachhaltige Entwicklung und wollen die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit – Ökonomie, Ökologie und Soziales – gleichermaßen in eine Ulmer Balance bringen.

Sicher … indem wir Vorreiter dafür werden, sicherste digitale Lösungen umzusetzen und den Nutzerinnen und Nutzern Selbstbestimmung über ihre Daten zu ermöglichen.

Nutzer*innenorientiert … indem wir bei der Entwicklung digitaler Services immer Anforderungen der verschiedenen Nutzerinnen und Nutzer im Blick haben und sie aktiv einbeziehen.

Von unten … indem wir unserer bürgerschaftlichen Tradition folgen und alle einladen, mitzugestalten und aktiv mit anzupacken. Ulm ist und bleibt eine Stadt der Bürgerinnen und Bürger, mit eigener Geschwindigkeit und dem Weg von unten: Der Wandel soll maßgeblich von den Akteuren gestaltet werden, die von den Veränderungen auch betroffen sind.

Ulm4CleverCity

Agil … indem wir flexibel auf sich verändernde Gegebenheiten reagieren und Impulse von außen aufnehmen. Dabei haben wir die Veränderungen der Zukunft im Blick und handeln vorausschauend.

Näher …. Indem wir die Relevanz lokaler und regionaler Strukturen und Akteure verdeutlichen. Quartiere und Nachbarschaften müssen gestärkt und dort entstehende Initiativen unterstützt werden. Lokale Wirtschaftskreisläufe müssen wiederaufgebaut werden, um regionale Wertschöpfungsketten zu unterstützen. Städte müssen wieder in die eigenen umliegenden Naherholungsgebiete investieren, um der Bevölkerung auch in urbanen Strukturen Rückzugsorte zu bieten.

4.3. Ulmer Verständnis der Smart City passt zur Smart City Charta

Die Smart City Charta gibt vor, dass Kommunen einen starken Werte- und Zielebezug benötigen, um Technologien mit Bedacht und Weitblick nutzen zu können (vgl. BBSR, 2017, S. 9.). Eine Smart City ist (1) lebenswert und liebenswert, (2) vielfältig und offen, (3) partizipativ und inklusiv, (4) klimaneutral und ressourceneffizient, (5) wettbewerbsfähig und florierend, (6) aufgeschlossen und innovativ, (7) responsiv und sensitiv sowie (8) sicher und raumgebend.
Diese Leitlinien stehen im Einklang mit dem Ulmer Verständnis der Smart City und spiegeln sich in der Vision und den Kernzielen wider.

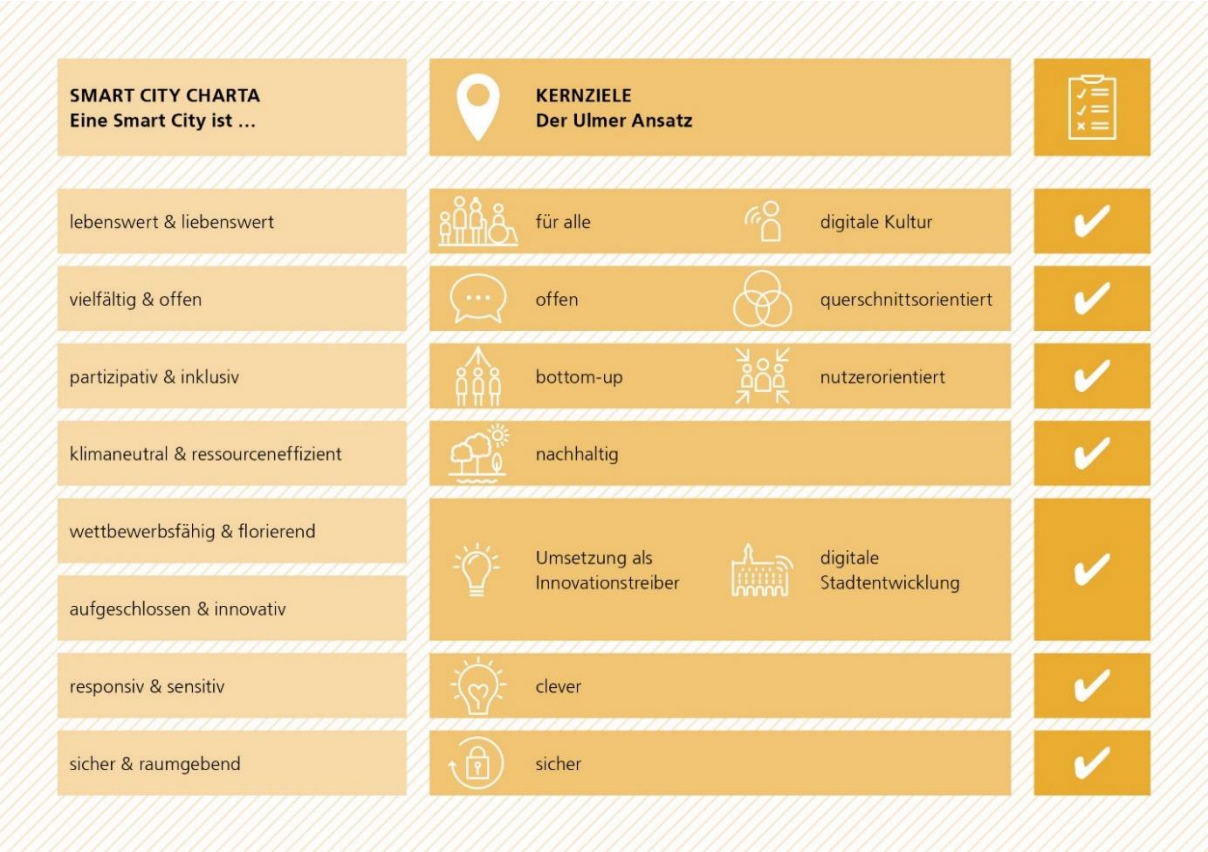
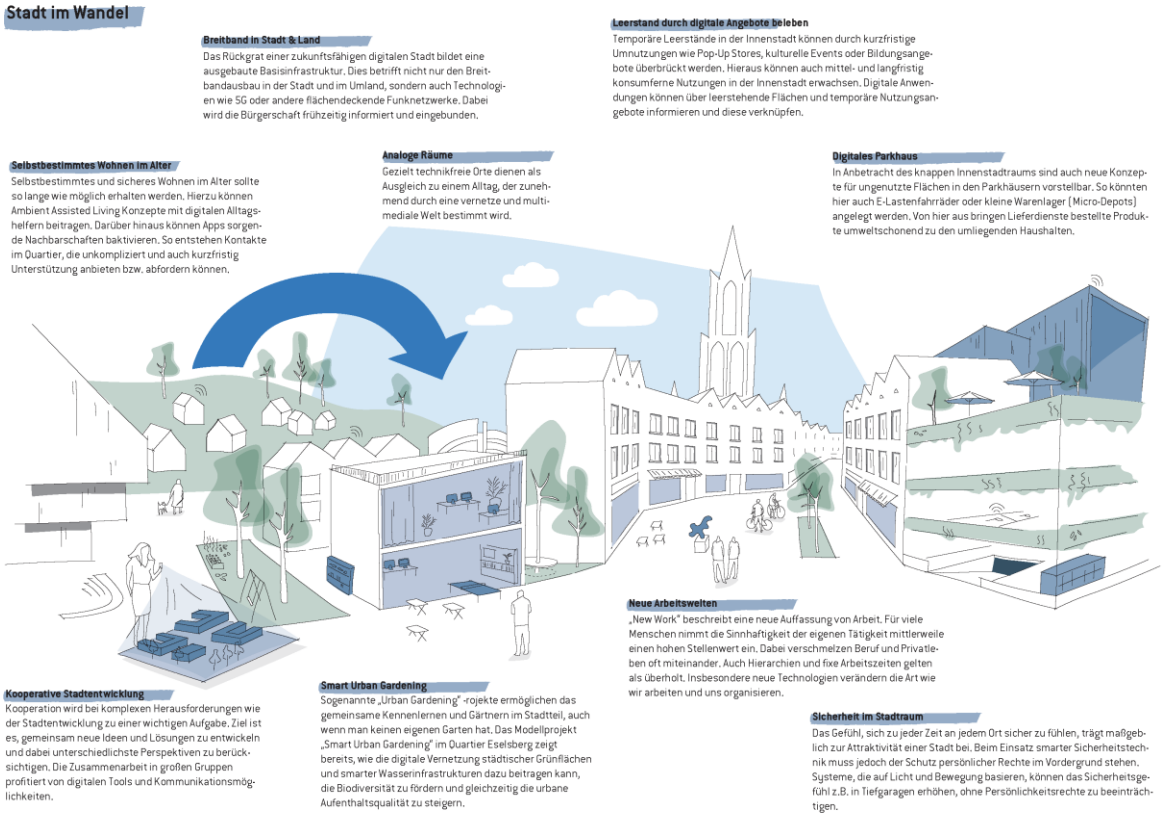


Abbildung 15: Zusammenspiel der Smart City Charta und dem Ulmer Verständnis einer Smart City

5. Zielbilder für die Zukunftsaufgaben – Was wir im Fokus haben

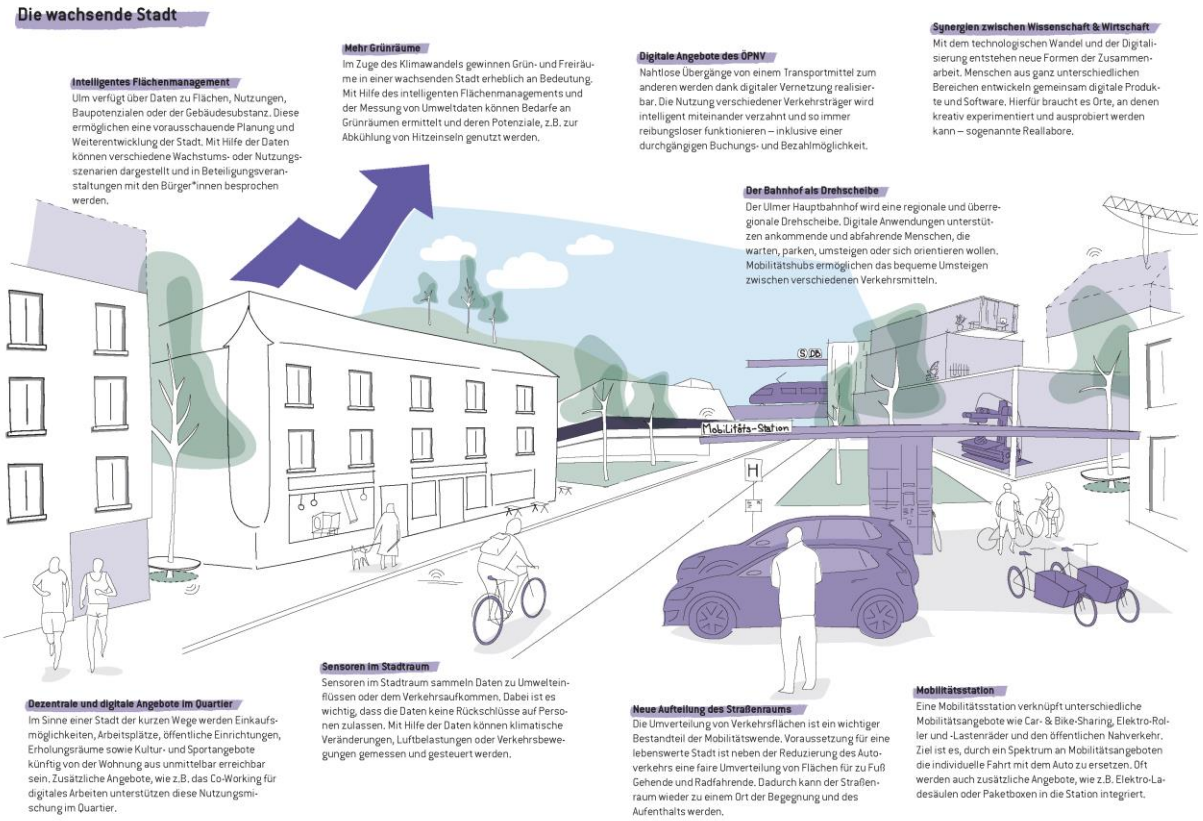
Neben der Vision sind für die Gestaltung der Ulmer Smart City auch die nachfolgenden Zielbilder von hoher Bedeutung. Sie bilden die Brücke zwischen Ausgangslage und Zukunftsaufgaben einerseits sowie der Konkretisierung technologischer und digitaler Auswirkungen auf die Stadt in den Handlungsfeldern (vgl. Kapitel 6) andererseits. Die Inhalte der Zielbilder kommen dabei nicht von außerhalb der Stadt, sondern greifen querschnittsorientiert digitale Lösungsansätze aus den einzelnen Handlungsfeldern auf. So helfen sie dabei, digitale Möglichkeiten und Anknüpfungspunkte der Ulmer Smart City darzustellen.

5.1. Ulm im Wandel



Ulm4CleverCity

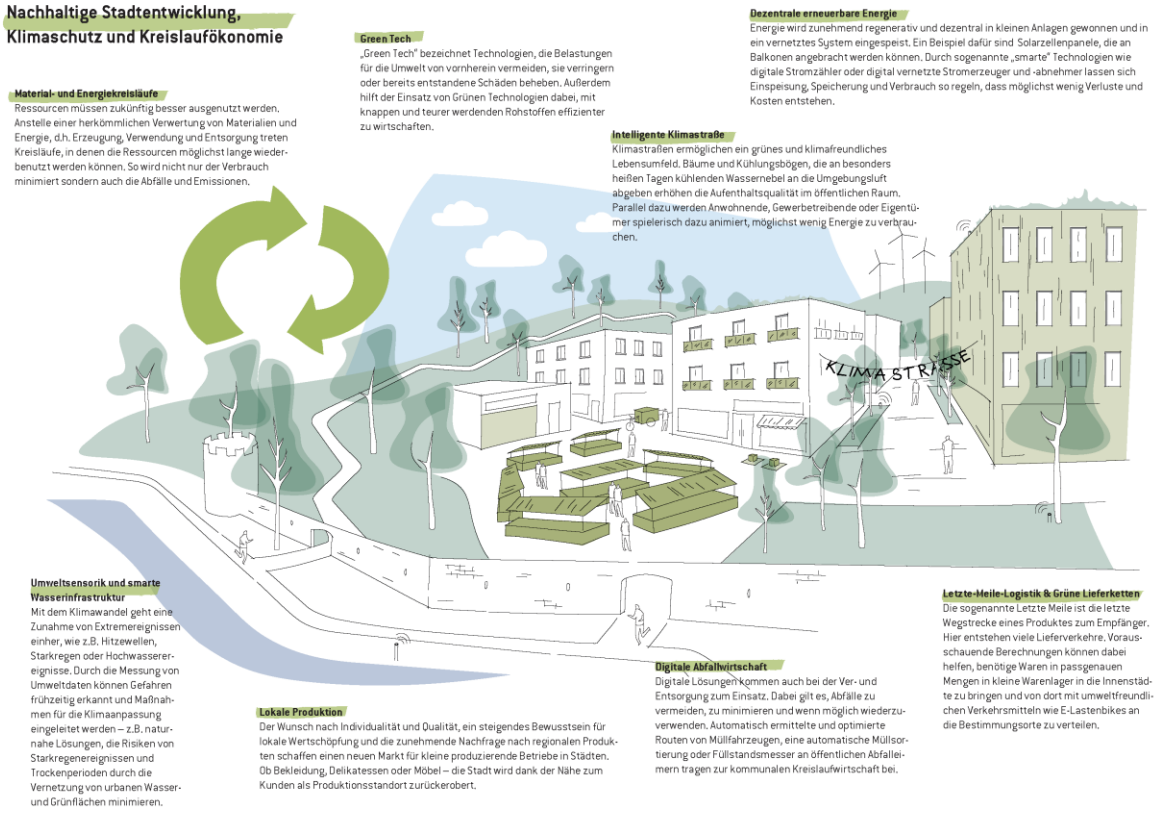
5.2. Wachsende Stadt



ulm.
zukunft.
stadt.

Ulm4CleverCity

5.3. Nachhaltige Stadtentwicklung, Klimaschutz und Kreislaufökonomie



Ulm4CleverCity

5.4. Umgang mit Daten

Umgang mit Daten

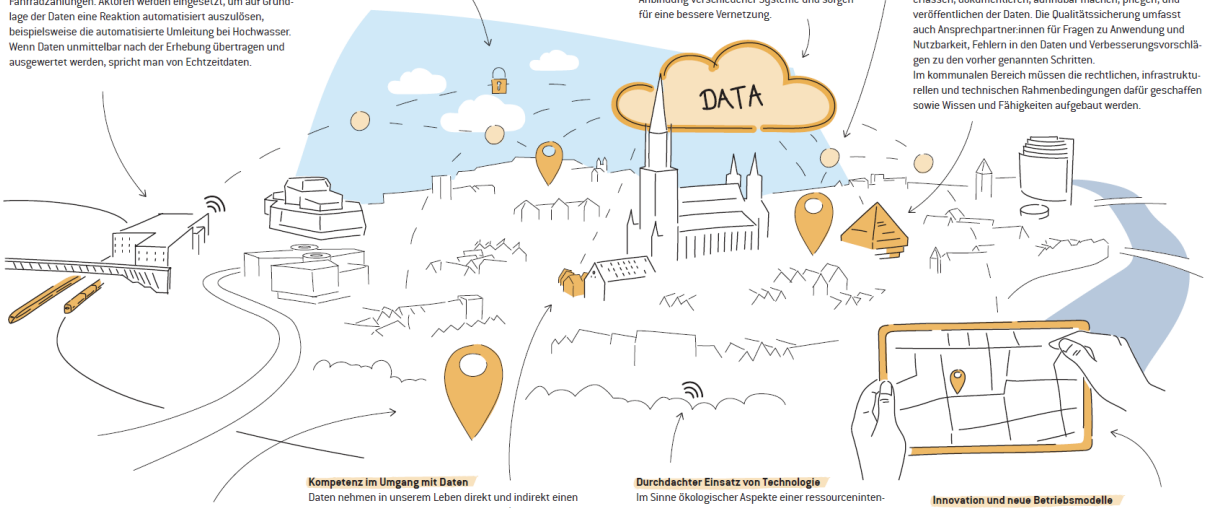
Sensorik, Aktorik und Echtzeitdaten
Sensoren und Aktoren sind ein Bestandteil des Internet der Dinge (IoT) mit verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten, um die Stadt lebenswerter/ angenehmer zu gestalten. Über Sensoren werden Messwerte erhoben – z.B. Hochwasserstände oder Fahrradzählungen. Aktoren werden eingesetzt, um auf Grundlage der Daten eine Reaktion automatisiert auszulösen, beispielsweise die automatisierte Umleitung bei Hochwasser. Wenn Daten unmittelbar nach der Erhebung übertragen und ausgewertet werden, spricht man von Echtzeitdaten.

Privatsphäre und Datensparsamkeit
Auch in Zukunft legt die Stadt Ulm bei der Konzeption und Anwendung von Digitalen Lösungen ein besonderes Augenmerk auf den Datenschutz. Privacy by Design und das Prinzip der Datensparsamkeit sind Grundlage.
Den Umgang mit Daten regelt das Datenethikkonzept.
Ziel ist ein Verständnis in der Bürger*innen für den Umgang mit Daten.

Open Data / Open Source
Veröffentlichte Daten können von allen genutzt und weiterverwendet werden, an die die Datenersteller niemals gedacht hätten - oder nicht die Ressourcen dafür haben. Daten sowie freier Software-Quellcode bieten die Möglichkeit, aktiv an der Entwicklung der Stadt teilzuhaben. Das erhöht die Entwicklungsgeschwindigkeit und sorgt für mehr Transparenz und Sicherheit. Offene Schnittstellen fördern darüber hinaus den Austausch sowie die Anbindung verschiedener Systeme und sorgen für eine bessere Vernetzung.

Ausbau des Datenhubs hin zur vollumfänglichen offenen Dateninfrastruktur
Um den Nutzen des Datenhubs für die Stadt, die Bürgerschaft und Unternehmen zu erhöhen, ist ein gesteigerter Funktionsumfang bei gleichzeitig optimierter Bedienbarkeit herzustellen. Dabei ist wichtig, Daten aus verschiedensten Quellen automatisiert abzufragen, aufbereiten und vereinheitlichen zu können.

Handlungsgrundsätze
Um die Nutzung und Nachnutzung von Daten zu ermöglichen, muss die Qualität der Daten gesichert sein. Das umfasst das erfassen, dokumentieren, aufindbar machen, pflegen, und veröffentlichen der Daten. Die Qualitätssicherung umfasst auch Ansprechpartner:innen für Fragen zu Anwendung und Nutzbarkeit, Fehlern in den Daten und Verbesserungsvorschlägen zu den vorher genannten Schritten.
Im kommunalen Bereich müssen die rechtlichen, infrastrukturellen und technischen Rahmenbedingungen dafür geschaffen sowie Wissen und Fähigkeiten aufgebaut werden.



Zusammenarbeit inner- und außerhalb der Verwaltung
Die Öffnung von Verwaltungsdaten ermöglicht den Blick verschiedener Abteilungen über ihre unmittelbaren Zuständigkeiten hinaus. So können neue Kooperationen und Wege der Zusammenarbeit verschiedener Abteilungen, zwischen unterschiedlichen Kommunen und zwischen Bürger*innen und Verwaltung entstehen.

Kompetenz im Umgang mit Daten
Daten nehmen in unserem Leben direkt und indirekt einen immer größeren Stellenwert ein. Für Bürger*innen ist das Verständnis und die Kompetenz im Umgang mit Daten daher immer wichtiger. Bildungs- und Vermittlungsangebote sind Ansatzpunkte, um einen informierten und selbstbestimmten Umgang mit Daten zu entwickeln.

Durchdachter Einsatz von Technologie
Im Sinne ökologischer Aspekte einer ressourceninten-siven Digitalisierung vieler Lebens-, und Wirtschafts-bereiche gilt es, den Einsatz von Technologie zu hinterfragen und die positiven ökologischen Potentiale der Digitalisierung zu aktivieren. Technologie kann nicht alle Probleme lösen. Der Einsatz und die Einführung neuer Technologien sollte bedarfsorientiert, langfristig und nachnutzbar gedacht werden.

Innovation und neue Betriebsmodelle
Zivilgesellschaft, Wissenschaft, Verwaltung und Wirtschaft können offene Daten der Stadt in eigene Systeme übernehmen und kombinieren – und so besser nutzen.
Dadurch eröffnen sich neue Möglichkeiten, Angebote und Services zu entwickeln, die den Ulmer Bürger*innen einen Mehrwert bieten. Akteure können dadurch Daten auf eine Art und Weise nutzen, für die die Daten nicht in erster Linie erfasst wurden. Dadurch entstehen neue Betriebsmodelle.

6. Handlungsfelder: Wo wirkt die smarte Stadt?

Die Entwicklung der Smart City Ulm findet in verschiedenen Handlungsfeldern statt. Ausgehend von der Vision und den Zielbildern der Stadt Ulm werden in den Handlungsfeldern ihre Implikationen konkretisiert. Im Rahmen des Projektes wurden 13 querschnittsorientierte Felder identifiziert. Für jedes einzelne Handlungsfeld werden in den nachfolgenden Kapiteln jeweils die Ausgangslage, Herausforderungen, Ziele sowie erste Maßnahmenansätze dargestellt.

Entstanden sind die Handlungsfelder in einem engen Zusammenspiel aus Wissenschaft bzw. Expert*innen, Mitarbeitenden der Stadtverwaltung und der Bürgerschaft. Dazu fanden zu Beginn Interviews statt, um bestehende Grundlagen(-Dokumente) und Fachwissen aus den Abteilungen in die Erörterung der Ausgangslage durch Expert*innen zu integrieren. Viele Zielsetzungen der Handlungsfelder finden dadurch Ihren Ursprung in bereits verabschiedeten Strategien und Konzepten. Die Entwürfe der Handlungsfelder wurden mit verschiedenen Stakeholdergruppen (aus Stadtkonzern, Fachabteilungen, zivilgesellschaftlichen Institutionen etc.) über ein Kollaborationstool direkt am Text diskutiert. Nach ihrer Überarbeitung wurden die Handlungsfelder der Bürgerschaft im Rahmen einer Online-Veranstaltung vorgestellt und Fragen sowie Anregungen besprochen. Letztendlich sind auch diese Vorschläge in die Handlungsfelder eingeflossen.

Insgesamt legen die Handlungsfelder der Smart City Strategie den Baustein für die digitale Weiterentwicklung innerhalb der verschiedenen Themengebiete. Sie bieten darüber hinaus einen Ankerpunkt für zukünftige Strategien, sowohl gesamtstädtisch als auch in einzelnen Fachbereichen. Da die Handlungsfelder sehr umfassend aufbereitet wurden und ein breites Themenspektrum abbilden, wurde stets der Bezug innerhalb des Handlungsfeldes zur Digitalisierung hergestellt.

Des Weiteren verfolgt die Ulmer Strategie den ambitionierten Anspruch, Nachhaltigkeit und Digitalisierung miteinander zu verknüpfen, also mittels digitaler Technologien einen Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung zu leisten. Aus diesem Grund ist das Thema Nachhaltigkeit ein inhärenter Aspekt jedes Handlungsfeldes. Den Ausgangspunkt bieten die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen (SDGs[12]), die bei der Erarbeitung berücksichtigt wurden und Einzug in die Handlungsfelder gefunden haben.

Der Entstehungsprozess der Smart City Strategie wurde maßgeblich durch die Auswirkungen der Corona-Pandemie beeinflusst. Die disruptiven Veränderungen werden nicht mit sinkenden Infektionszahlen verschwinden, sondern langfristig die Art wie wir leben, denken, bauen und handeln beeinflussen. Dementsprechend wurde auch in den einzelnen Handlungsfeldern Bezug auf die Auswirkungen und Folgen der Pandemie genommen.

Die Grenzen zwischen den Handlungsfeldern sind fließend und Projekte aus den verschiedenen Bereichen profitieren durch Wechselbeziehungen und Synergieeffekte. Besonders hervorzuheben sind die zu schaffenden Grundlagen, die für die Umsetzung der Strategie eine notwendige Voraussetzung sind. Technische Grundlagen und Kompetenzen sowie organisatorische und kulturelle Grundlagen werden in den Kapiteln 7 und 8 ausführlich dargestellt.

[12] https://17ziele.de/; https://sdg-portal.de/de

Ulm4CleverCity

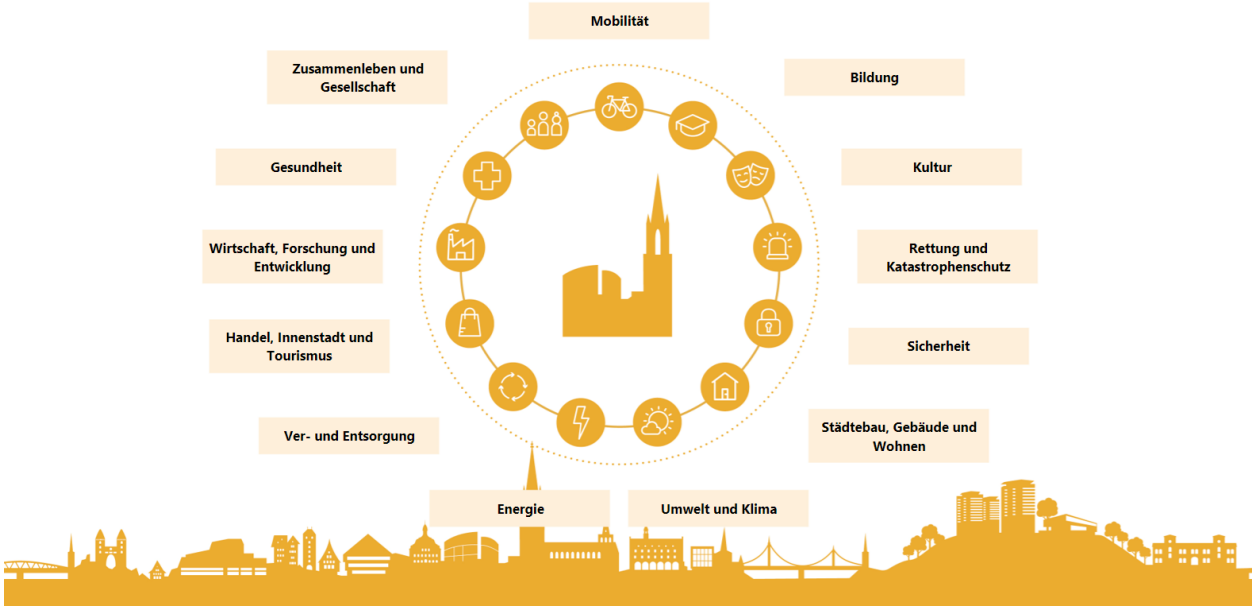


Abbildung 16: Handlungsfelder der Smart City Strategie

6.1. Mobilität

6.1.1. Herausforderungen

Menschen und Güter zu bewegen und Distanzen zu überbrücken – das sind zentrale Ermöglichungsaufgaben einer Stadt, die wächst und durch große Infrastrukturprojekte näher an die umliegenden Metropolen heranrückt. Dabei steht Ulm zusätzlich vor der Aufgabe, die außergewöhnlichen Herausforderungen des Oberzentrums für eine Region erfüllen zu müssen.

Regionale Zusammenarbeit, eine vielfältige Akteurslandschaft, ein System von wettbewerblichen und staatlichen Strukturen müssen in einem heute schon ausgeprägt heterogenen komplexen System neu ausgerichtet, neu gedacht werden und sind vernetzter und vielfältiger. Dabei sind die Kommunen als Wirtschaftsstandort, als Aufgabenträger im Nahverkehr, als Infrastrukturgarant, als kommunale Selbstverwaltung, in Teilen als Eigentümer von Stadtwerken und damit als zentraler Akteur im System in eine ungewöhnliche Aufbruchstimmung mit hohen Erwartungshaltungen versetzt. Stichworte wie Mobilitätswende, Energiewende und Klimawandel stehen für den teils grundlegenden Veränderungsdruck in einem heterogenen, komplexen und hochpolitischen System.

Neue Formen des gesellschaftlichen Zusammenlebens, des Wohnens, Arbeitens und der Freizeitgestaltung erfordern eine veränderte Mobilität. Neue Technologien schaffen weitere Mobilitätsalternativen. Gesellschaftliche und politische Debatten setzen veränderte Rahmenbedingungen. Mobilität ist eines der Megathemen der nächsten Jahre – auch und besonders für die Kommunen.

Digitale Ansätze können hier im Sinne individueller, auf verschiedene Bevölkerungsgruppen zugeschnittener Mobilitätslösungen, flexible und anpassungsfähige Angebote machen und dadurch helfen, Luft- und Umweltverschmutzung zu reduzieren. Digitale Technologien und Lösungen sind sowohl selbst neue innovative

Ulm4CleverCity

Produkte und Dienstleistungen, sie ermöglichen und unterstützen aber auch neue und veränderte Mobilitätslösungen anderer Akteure. Sie sind Innovator und Ermöglicher.
Digitale Lösungen wirken auf nahezu alle kommunalen Handlungsfelder, besonders in der Mobilität. Dies geht insbesondere einher mit einem Paradigmenwechsel der Stadtentwicklung und -planung. Während vor der Jahrtausendwende – gemäß dem Ideal der autogerechten Stadt – noch breite Fahrbahnen, viele Parkplätze und schmale Gehwege vorgesehen wurden, sind die Ansprüche an das Nebeneinander verschiedener Mobilitätsformen und der zugehörigen Infrastruktur deutlich gestiegen. Neue Mobilitätskonzepte müssen für die Infrastruktur- und Verkehrsplanung Themen wie Inklusion, regionale Vernetzung, stark zunehmenden Radverkehr, unterschiedliche Antriebsformen, Sharing-Modelle und die Erschließung der letzten Meile mitdenken.
Der Raum in der Stadt ist begrenzt, eines der knappsten Güter der urbanen Stadt. Der motorisierte Individualverkehr (MIV) beansprucht für sich viel der verfügbaren Fläche und die verschiedenen Mobilitätsträger stehen meist in Konkurrenz zueinander und ergänzen und vernetzen sich zu wenig. Zusammen mit einer hohen CO2- und Luftschadstoffemission, dem Unfallrisiko, der Lärmbelastung und steigenden Fahrt- und Transportzeiten aufgrund hoher Verkehrsdichte ist es im vitalen Interesse der Stadt, Mobilität stärker jenseits des motorisierten Individualverkehrs neu zu denken und schrittweise um- und auszubauen.
Neben den Verkehrs- und Transportmitteln ist die Stadt verantwortlich für die Infrastruktur. Straßen, Wege, Brücken und Plätze sind Kerninfrastrukturen und Lebensadern, die dafür sorgen, dass Leben, Wohnen und Arbeiten in der Stadt attraktiv, die Stadt erreichbar ist, dass in einem Oberzentrum wie Ulm die regionalen und überregionalen Verteilstrukturen auf der Straße und Schiene funktionieren. Dieses Funktionieren ist heute eine außergewöhnliche Herausforderung, weil die Infrastruktur meist zwischen 50 und 70 Jahre alt ist. Deren Sanierung und Modernisierung führt viele Städte nicht nur an die Grenzen ihrer finanziellen Leistungsfähigkeit, sie ist auch eine Chance für eine grundlegende Veränderung, für die Abkehr von der autogerechten Stadt, für eine Form der Stadtreparatur und Neuorientierung, ohne die Funktions- und Leistungsfähigkeit dieser Infrastruktur aus dem Auge zu verlieren. Besonders prägnant in der Zweilandstadt Ulm und Neu-Ulm sind dabei die Donaubrücken, verbinden sie doch einen Wirtschafts- und Lebensraum und sind gleichzeitig der sogenannte Flaschenhals in der verkehrspolitischen Strategie.
Dies bleibt nicht ohne Konsequenzen für das Selbstverständnis der Städte, besonders mit der in der Verfassung garantierten kommunalen Selbstverwaltung. Städte stellen sowohl Produkte als auch Dienstleistungen zur Verfügung. Auf der Produktseite bauen und verwalten Städte den öffentlichen Raum. Dieser besteht aus Wegerechten, Straßen, Geh- und Radwegen, Brücken, Schienen und Haltestellen, die das Reisen von Ort zu Ort ermöglichen. Um dieses Produkt zu liefern, planen die Städte sowohl Infrastruktur- als auch Betriebsinvestitionen, die mit der Flächennutzungsplanung und -entwicklung und beispielsweise Nahverkehrsplänen und Verkehrsentwicklungsplänen koordiniert werden. Als Dienstleisterin bieten die Städte neben vielen anderen Geschäftsbereichen Parkplätze, Nutzung des öffentlichen Raums und verschiedene Arten der Beförderung an. Städte müssen täglich eine Vielzahl operativer Dienste zur Verfügung stellen, die u.a. darin bestehen, Menschen in Notfällen in Sicherheit zu bringen und manchmal auch Straßen zu sperren, denjenigen, die sich versammeln und demonstrieren wollen, einen sicheren Durchgang zu gewähren und den öffentlichen Raum zu bepreisen, um Parkplätze und Lieferungen zu regulieren.
Zusammenfassend steht die Stadt Ulm vor der Herausforderung, einen digitalisierten und vernetzten Personen- und Lieferverkehr zu fördern, welcher eingebettet ist (1) in neue Arbeits- und Freizeitmodelle, (2) in integrierte

Konzepte der Stadtplanung, die Distanzen und Wege reduzieren, (3) in die Vernetzung des regionalen und überregionalen Verkehrs sowie (4) in eine Verkehrsplanung, deren Mobilitätskonzepte die ökologische und urbane Lebensqualität steigern und die individuellen Anforderungen der Nutzenden in den Blick nehmen.
Die gemeinsame Entwicklung eines Gutachtens zur Zukunft der Mobilität des Alb-Donau-Kreises und der Stadt Ulm und die Übereinkunft der Städte Neu-Ulm und Ulm für eine engere Zusammenarbeit in den Themenfeldern Mobilität und Stadtentwicklung (GD 420/19) zeigen, dass sich die Städte und Landkreise in der Region aufgemacht haben, gemeinsam Mobilität neu zu denken. Die Neubaustrecke Ulm–Stuttgart und die Masterplanprojekte Citybahnhof in Ulm sind Meilensteine. Das größte Mobilitätsprojekt der nächsten Jahre ist die Regio-S-Bahn Donau-Iller mit einem Einzugsbereich von nahezu 1 Mio. EW. Daneben sind gemeinsame oder abgestimmte Nahverkehrspläne in einem modifizierten Tarifverbund Vorhaben, die die Ernsthaftigkeit von grundlegenden Veränderungen unterstreichen. Die Fortentwicklung der Stadtwerke als Mobilitätsdienstleister und als verlässlicher Partner der Kommunen illustriert dabei die Komplexität und Breite der Fragestellungen, genauso wie die Heterogenität aus dem Zusammenwirken von ländlichem Raum, dem Umland und dem Oberzentrum.
Diese systemische Veränderung bleibt nicht ohne Konsequenzen für die Verwaltung, die öffentlichen und privaten Institutionen und deren Arbeitsteilung. Die Stadt Ulm verfolgt mit Gründung der neuen Abteilung Mobilität, die in enger Verbindung mit der Digitalen Agenda auch zu digitalen Mobilitätsthemen arbeitet, das Ziel, die strategischen Mobilitätsthemen zu strukturieren, koordinieren, zu bearbeiten und umzusetzen. Im Kern geht es darum, intensiv und strukturiert Mobilitätskonzepte zu entwickeln und die diversen Akteure und Handlungsstränge zusammen und zielgerichtet zu einer Umsetzung zu bringen (GD 297/19). Dabei geht es nicht nur darum, immer selbst aktiv Leistungen anzubieten. Die Stadt Ulm hat vor allem auch die Rolle, Standards und Leitlinien für private Anbieter und Initiativen vorzugeben.
Dabei ist es wichtig zu beachten, dass die Stadt als Oberzentrum nur einen, wenn auch zentralen, Akteur darstellt. Kaum ein politisches Handlungsfeld überwindet mehr denn je Grenzen, fordert zur interkommunalen Zusammenarbeit auf und stellt etablierte öffentliche wie private Institutionen auf den Prüfstand. Eine zukunftsfähige Mobilität kann nur in der engen Zusammenarbeit und mit gemeinsamen Strategien und Maßnahmen gelingen, die sich an den Mobilitätsbedürfnissen und -strömen orientiert und weniger denn je an den Grenzen der Stadt- und Landkreise oder an Ländergrenzen. Zwingend ist dabei auch eine neue Form der institutionellen Arbeitsteilung und Verantwortlichkeit, eine Klärung der Auftragnehmenden- und Auftraggebendenverhältnisse, beispielsweise im Nahverkehr, und eine selbstbewusste Wahrnehmung der jeweiligen und gemeinsamen Aufgabenträgerschaft der Kommunen. Wettbewerbliche Elemente und kommunale Garantenfunktion und Steuerungsfähigkeit müssen nicht zuletzt durch europäische Vorgaben neu ausbalanciert werden.
Deshalb gilt es, herauszufinden, wie digitale Lösungen helfen können und mit welchen Leitgedanken die Rolle als Innovator und Ermöglicher gefunden und ausgefüllt werden kann. Dies konkret für Ulm im Sinne eines Ulmer Modells ,aber auch als Beispiel für viele Städte mit ähnlichen Rahmenbedingungen und Herausforderungen.

6.1.2. Leitlinien

Die Herausforderungen sind gerade im Bereich Mobilität vielfältig und komplex. In der Smart City Strategie nimmt der Themenbereich daher eine besondere Rolle ein. Dabei sollen weniger konkrete Maßnahmen und

politische Ziele im Fokus stehen, sondern vielmehr Leitlinien für den zukunftsweisenden Umgang mit dem Thema Mobilität allgemein in der Stadt Ulm beschrieben werden.
Die Leitlinien stellen eine digitale Infrastruktur in den Mittelpunkt, die die gegenwärtige Lage widerspiegelt und realen, analogen Dingen in der Stadt wie Bürgersteigen, Straßen, Schienen, Brücken, Schildern, Luftraum und unterirdischem Raum eine digitale Identität verleiht. Die Verwendung von Code und Sensorik eröffnet Möglichkeiten, den öffentlichen Raum zu erfassen, zu koordinieren und zu verwalten.
Navigationssysteme, Apps und angeschlossene Verkehrs-Shuttles können zusätzlich zum menschenlesbaren Äquivalent auch ein digitales Parkschild lesen. Straßensperrungen können sofort digital an Fahrzeuge, Mobilitätsdienstleister und Navigationsprodukte übermittelt werden. Heute schon können digital gesteuerte Schilder auf Autobahnen die Autofahrer*innen in Echtzeit vor einem nahenden Stauende warnen. Ähnlich wie diese Systeme können auch in der innerstädtischen Infrastruktur Schilder und andere Gegenstände Funktionen übernehmen, Informationen übermitteln oder Hinweise geben. So können die Mitarbeitenden des Konzerns Stadt durch einen umfassenden Informationsfluss schnell und flexibel auf sich verändernde Situationen reagieren.
Die für die Verkehrswende erforderlichen Anwendungen, Sensoren und Apps produzieren eine Vielzahl von Daten, die teilweise auch personenbezogen sind. Die Stadt muss dabei die Souveränität über die Daten behalten und geltende Sicherheitsstandards durchsetzen (weitere Ausführungen dazu finden sich in den Kapiteln zu Cybersicherheit, Datensouveränität usw.). Außerdem muss unter dem Teilhabeaspekt sichergestellt sein, dass alle Bevölkerungsgruppen gleichermaßen Zugang zu einer umweltverträglichen und qualitativ hochwertigen Mobilität haben. Auch müssen Akteure und Handlungsstränge aus den Themen Mobilität, Umwelt und Klimaschutz zusammengebracht werden, um die hochgesteckten Ziele – qualitative Mobilität bei steigender Umweltqualität – zu erreichen. Dabei sollen insbesondere zwei Leitlinien bzw. Instrumente zur Zielerreichung herausgestellt werden.

6.1.3. Offene Dateninfrastruktur für evidenzbasierte Entscheidungsfindung und Umsetzung

Die Stadt Ulm möchte Daten und Technologien als eine neue Art von Infrastruktur nutzen, um der Öffentlichkeit einen gleichberechtigten Zugang zu gemeinsamen Verkehrs- und Mobilitätsdiensten zu ermöglichen.

Ulm4CleverCity

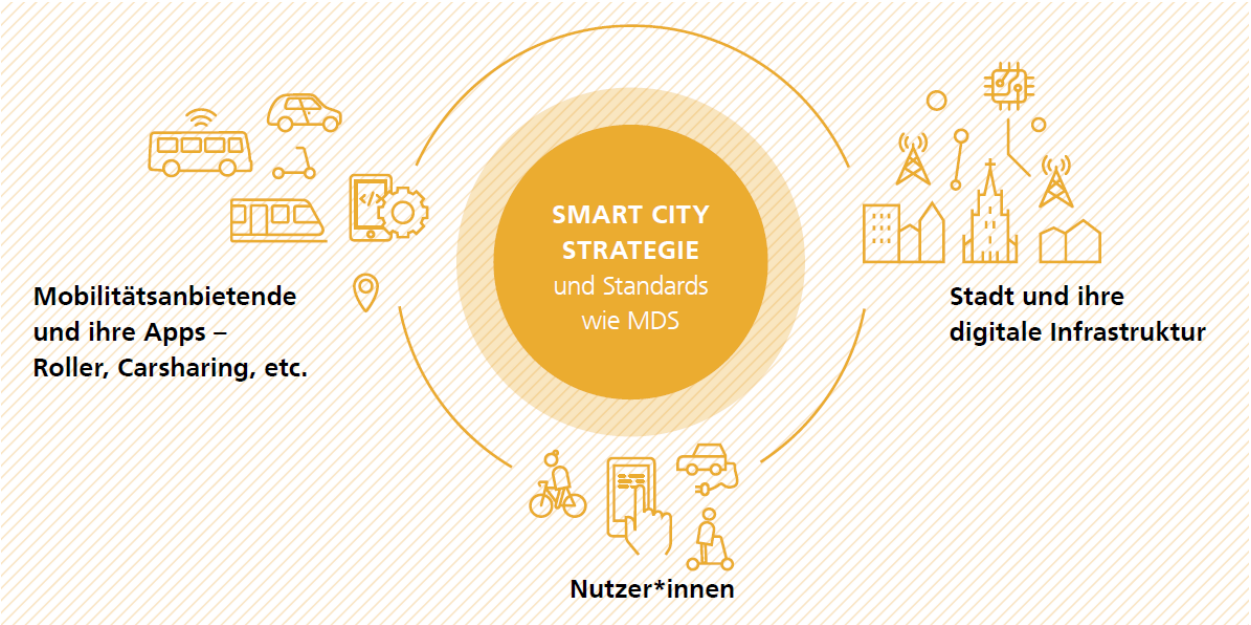


Abbildung 17: Offene Schnittstellen für eine erfolgreiche Zusammenarbeit

Eine gut ausgebaute und vernetzte digitale Infrastruktur in der Stadt ist die zentrale Grundlage für evidenzbasierte Entscheidungen. Dabei geht es nicht nur um Sensorik und Netzwerke, sondern gleichwohl um Standards, Konzepte und ethische Leitlinien sowie Mitarbeitende, die mit den Instrumenten und Werkzeugen umgehen können. Die digitale Infrastruktur in der Stadt soll der Stadtverwaltung eine effiziente und kostengünstige Möglichkeit geben, um durch den Einsatz von Technologie Regelungen für verschiedene Transportmittel und Mobilität generell zu gestalten. Dabei wirkt die (vor allem technische) Weiterentwicklung wie ein Katalysator, welcher die baulichen Maßnahmen in der Stadt unterstützt, lenkt und evaluiert. So können die Ziele schneller und vor allem in einem größeren Maßstab erreicht werden. Sowohl die digitale als auch die analoge Infrastruktur sind von Bedeutung und es wird beide brauchen, um erfolgreich zu sein. Es darf auch nicht vergessen werden, dass es neben den städtischen auch eine Vielzahl von privaten Mobilitätsanbietern auf dem Markt gibt, die Dienstleistungen mit unterschiedlichem Nutzen und ultimativer Rentabilität anbieten. Ohne eine adäquate digitale Infrastruktur und die Befähigung der eigenen Mitarbeitenden auf Verwaltungsseite ist es nicht möglich, hier regulierend einzugreifen und Mobilität nach den Bedürfnissen der Stadtgesellschaft und der Nachhaltigkeit zu steuern. Dazu gehört auch, Dienste privater Anbieter zu testen, das Wachstum vieler Anbieter gegenüber wenigen zu ermöglichen oder eine Größenordnung für diese Dienste zuzulassen. Neben der technischen Basisinfrastruktur geht es also auch um Themen wie den Kulturwandel in der Stadtverwaltung, Standards, Modelle für Zugriffsrechte und ethische Fragen im Umgang mit Mobilitätsdaten.
Die Mobilitätsdatenspezifikation (Mobility Data Spezifikation / MDS) ist eines der Instrumente, die die Stadt Ulm beispielhaft für das aktive Management von Mobilität durch Technologie einsetzt. MDS definiert eine Reihe von Schnittstellen für die Stadt, um digitale Dienste und Informationen für Mobilitätsdienstleister (ob staatlich oder privat betrieben) bereitzustellen. Die Mobilitätsdatenspezifikation ist ein Datenstandard und eine API-Spezifikation, die es der Stadt ermöglicht, in Echtzeit mit Mobilitätsdienstleistern (momentan Roller, später auch

Bus-, Fahrrad- und Taxi-/Fahrgemeinschaftsunternehmen möglich) in Kontakt zu treten. Hierbei geht es darum, Mobilitätsdaten sowohl in Echtzeit als auch auf historischer Basis auszutauschen. Dazu gehören Informationen wie Fahrzeugstandort, Fahrtdauer und Servicebereiche seitens der Anbieter. Von Seiten der Stadt besteht der digitale Service darin, aktiv aktuelle Verwaltungsinformationen in Echtzeit, wie z.B. digitale Straßensperrungen, Parkbeschränkungen, Behindertenparkplätze, Positionierung fahrender Einsatzfahrzeuge dem Anbieter zur Verfügung zu stellen.
Dabei ist es Ziel der Smart City Strategie, digitale Kommunikation in Echtzeit zu nutzen, um Mobilitätspolitik und -regulierung zum Ausdruck zu bringen und die Mobilität der Stadt zu regeln. Zu verwenden sind dabei digitale Tools (wie beispielsweise MDS), die es uns ermöglichen, anonym mit den Anbietern der Flotten zu kommunizieren. Hierdurch kann eine Vielzahl von digitalen Infrastrukturdiensten gemanagt werden, wie z.B. digitales Parken, Feuerwehrzufahrten oder digitale Benachrichtigungen bei Straßensperrungen. Heute schon nutzt die Stadt Ulm digitale Werkzeuge, um gemeinsam genutzte Roller in Übereinstimmung mit den vom Stadtrat festgelegten Richtlinien und Vorschriften zu steuern. Morgen werden die gleichen Werkzeuge bei der Kommunikation mit autonomen Autos, Drohnen und was immer die Zukunft sonst noch bereithält, helfen.

6.1.4. Bedarfsorientierte Angebote zu Mobility as a Service (MaaS)

Nutzer*innen erwarten digitale und mobile Anwendungen für die Recherche und Buchung von Mobilitätsangeboten. Lange Registrierungsprozesse, umständliche Buchungssysteme und eine Vielzahl unterschiedlicher Anwendungen machen das Angebot schon vor der Nutzung unattraktiv. Um den Individualverkehr zu reduzieren und den ÖPNV attraktiver zu machen, ist es außerdem nötig, auch die letzte Meile noch besser zu erschließen.
Mobilitätsdienste können von verschiedenen Anbietern zur Verfügung gestellt und als multimodaler Service angeboten und abgerechnet werden. Dabei geht es nicht darum eine Plattform für alles zu schaffen, sondern vielmehr darum, die rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen zu schaffen, Mobilitätsangebote und Transportmittel auf die Bedürfnisse und Anforderungen der Nutzer*innen abzustimmen und das Verkehrsaufkommen durch Ride-Sharing und effizienten ÖPNV zu senken.
„Das Hauptkonzept von MaaS besteht darin, die Nutzer*innen in den Mittelpunkt der Verkehrsdienste zu stellen und maßgeschneiderte Mobilitätslösungen auf der Grundlage individueller Bedürfnisse anzubieten. Zum ersten Mal wird dadurch ein einfacher Zugang zum geeignetsten Verkehrsmittel oder Dienst in einem Bündel flexibler Reisedienstleistungsoptionen für Endnutzer geboten."
Ziel ist es, dass auf die Vielzahl von Angeboten und Services möglichst einfach zugegriffen werden kann. Zentrale Plattformen sind kein Allheilmittel, sondern führen eher wieder zu Silos und Zugangsbeschränkungen. Vielmehr zeigen OpenBike und Digitransit (siehe Projekte) wie offene Schnittstellen dazu beitragen können, Informationen und Services so zu gestalten, dass sie möglichst reibungslos auch anderweitig verarbeitet werden können.
Bedarfsorientierte Angebote zur geteilten Mobilität und Mobilität als Service (MAAS) sind: einheitliche Plattformen, Zugänge und Informationsbereitstellung, gemeinsame Entwicklung und Vermarktung von Mobilitätsangeboten der Stadt Ulm und dem Alb-Donau-Kreis.

6.1.5. Projekte

Ulm4CleverCity

SWU 2Go: Car Sharing – ein emissionsfreies Car-Sharing-Programm
Parkraummanagement – u.a. Behindertenparkplätze mit Sensorik
Open Bike Freie/Open-Source-Software für ein (Fahrzeug-)Verleihsystem am Beispiel eines Bikesharing-Systems der Stadt Ulm, dabei wird beachtet, dass passende Open-Data-Schnittstellen integriert werden, so dass das Bikesharing-System nahtlos mit Mobilitätsangeboten wie dem ÖPNV oder Carsharing verknüpft werden kann.
Dateninventar – BMI Projekt REMIX, Öffnung aller notwendigen Datensätze und Datenquellen. Mit Hilfe von Remix können die Mitarbeiter Daten auswerten und kombinieren.
Mobilitätsstationen – Mobilitätsstationen können bequeme und einfallsreiche physische Räume bereitstellen, die so konzipiert sind, dass eine Reihe von Mobilitätsdiensten und Echtzeit-Planungsinformationen in das regionale Verkehrssystem integriert werden.
Intelligente Verkehrssysteme zur besseren Verkehrssteuerung, Verkehrsreduktion – Ampelsteuerung, Kollisionsdetektoren etc., Verkehrsdatenanalyse aus historischen und Echtzeitdaten; intelligente Auslastungssteuerung mit Echtzeitdaten zur Verfügbarkeit von ÖPNV, Verfügbarkeit von Ladesäulen; Unterhaltung der bestehenden Infrastruktur und Reduzierung der Infrastrukturkosten.

6.1.6. Maßnahmen

Nr	Titel	Beschreibung
1	Gemeinsame/Abgestimmte Nahverkehrspläne	
2	Gründung Abteilung Mobilität	Die Abteilung verfolgt das Ziel, strategische Mobilitätsthemen zu strukturieren, zu koordinieren, zu bearbeiten und umzusetzen.
3	Digital gesteuerte Schilder	Digital gesteuerte Schilder und andere Gegenstände können Funktionen übernehmen, Informationen übermitteln oder Hinweise geben.
4	Testungen von privaten Mobilitätsanbietern	Steuerung von privaten Mobilitätsanbietern entsprechend den Bedürfnissen der Stadtgesellschaft und übergeordneten Zielen wie der Nachhaltigkeit von Mobilitätsangeboten.
5	Wachstumsförderung für private Anbieter	Regulierendes Eingreifen, um das Wachstum vieler Anbieter gegenüber wenigen großen Anbietern zu ermöglichen und zu fördern.
6	Standards für private Anbieter	Regulierendes Eingreifen durch Schaffung von Standards für private Mobilitätsanbieter entsprechend Bedürfnissen der Stadtgesellschaft und übergeordneten Zielen wie der Nachhaltigkeit von Mobilitätsangeboten.
7	Mobilitätsdatenspezifikation (MDS)	MDS ermöglicht Schnittstellen, um digitale Dienste und Informationen für Mobilitätsdienstleister bereitzustellen sowie Informationen von entsprechenden Anbietern zu erhalten.
8	Digitales Parken	Digitale Bereitstellung von Parkinformationen, u.a. bei Behindertenparkplätzen mit Sensorik zu besseren Verkehrssteuerung.
9	Digitale Benachrichtigungen	Benachrichtigungen bei Verkehrshindernissen zur Verkehrssteuerung und Stauvermeidung.

10	Einheitliche Plattformen und Informationsbereitstellung (MaaS)	Einheitliche Plattformen, Zugänge und Informationsbereitstellung sowie die gemeinsame Entwicklung und Vermarktung von Mobilitätsangeboten (Bsp. OpenBike).
11	Dateninventar BMI Projekt REMIX	Öffnung aller notwendigen Datensätze und Datenquellen, sodass Mitarbeitende Daten auswerten und kombinieren können. Auf dieser Basis lassen sich datenbasierte Entscheidungen im Bereich von Verkehrsangeboten treffen.
12	Mobilitätsstationen	Mobilitätsstationen können bequeme und einfallsreiche physische Räume bereitstellen, die so konzipiert sind, dass eine Reihe von Mobilitätsdiensten und Echtzeit-Planungsinformationen in das regionale Verkehrssystem integriert werden.

6.2. Bildung

Ulm und ihre Stadtgesellschaft sind geprägt durch eine vielfältige und bunte Bildungslandschaft. Im Mittelpunkt stehen die Menschen, die Ulm als Stadt gestalten und prägen. Ganzheitliche Bildung ist ein zentraler Schlüssel für die Zukunftsfähigkeit einer Stadt. Sie umfasst in Ulm die ganze Lebensspanne entlang der Bildungsbiografie – von der frühkindlichen Bildung, Kindergarten und Schule über Ausbildung und Studium, die berufliche Weiter- und Fortbildung, die allgemeine Erwachsenenbildung bis hin zur Bildung im Alter. Die Ermöglichung von Chancengerechtigkeit und Teilhabe von allen Menschen ist dabei ein zentrales Ziel. Dies gilt gerade auch im Kontext der Digitalisierung.

Digitalisierung hat den Zugang zu Wissen (u. a. durch OER, Creative Commons, Open Access, Open Science) grundlegend verändert und eröffnet den Menschen eine neue, fast schon unendlich weite Verfügbarkeit. Das führt zu immer neuen Lernanlässen und zu einer Expansion informeller Bildung.

Lebenslanges Lernen bezieht sich nicht nur auf das Lernen in klassischen Bildungsinstitutionen. Bildung ist in allen Lebensbereichen[13] zu verorten. Neben formaler und non-formaler Bildung kommt dabei dem informellen Lernen – also dem „Lernen im Vorbeigehen" eine besondere Bedeutung zu. Im Kontext der Digitalisierung können hier neben den klassischen Bildungsträgern vielfältige zivilgesellschaftliche Initiativen, Vereine und Kulturakteure bis hin zur Quartierssozialarbeit als Wegbereiter gesehen werden.

Mit der Ulmer Bildungsoffensive (Beginn im Jahr 2000) wurden und werden wichtige Grundlagen für den quantitativen und qualitativen Ausbau der Ulmer Schulen gelegt und seitdem auch in die Weiterentwicklung der digitalen Bildungsinfrastruktur investiert. Spätestens mit der Teilnahme am Landesprogramm Bildungsregionen Baden-Württemberg 2010 rückt in der Stadt Ulm die träger- und sektorenübergreifende Vernetzung im Bereich Bildung in den Fokus. Sie dient dazu, die Menschen, die in Ulm leben, auf ganz unterschiedlichen Wegen und unabhängig von ihrer Herkunft oder ihren sozialen Milieus Teilhabe auch in einer digitalen Welt zu ermöglichen.

Hier ist es hilfreich, dass in Ulm die unterschiedlichsten Akteure im Handlungsfeld Bildung bereits gut vernetzt sind und eng miteinander zusammenarbeiten – zum Teil auch mit den anderen Handlungsfeldern der Smart City Strategie wie Kultur, Gesundheit, Pflege und Sport oder Zusammenleben und Gesellschaft. Dies ermöglicht, handlungsfeldübergreifend Herausforderungen der Digitalisierung aufzugreifen, gemeinsam Ziele

[13] Konzept von lifewide learning, (Zhuang, 2017)

zu setzen und Lösungen zu finden. Beispielhaft steht dafür die Idee eines „Ulmer Bündnis in die digitale Welt", welches im Rahmen der Bürgerbeteiligung der Zukunftsstadt 2030 (Abschlussbericht der zweiten Phase) entwickelt wurde mit dem Leitgedanken, für eine vernetzte und solidarische Ulmer Stadtgesellschaft einzutreten.
In den vergangenen Jahren wurde in Ulm ein solides Fundament für eine zukunftsfähige Entwicklung in Richtung Smart City gelegt. Nun geht es darum, die Digitalisierung weiter auszubauen und den damit einhergehenden Herausforderungen, nicht nur im Bildungsbereich, zu begegnen.

6.2.1. Herausforderungen

Soziale Ungleichheit und mangelnde Grundbildung – Digitale Spaltung
Digitalisierung wird neue Herausforderungen und Chancen, aber auch Lernanlässe und Lernzumutungen mit sich bringen. Unzureichende Medienkompetenz und digitale Souveränität, mangelnde technische Ausstattung, fehlende Zugänge zur digitalen Welt und unzureichende Unterstützung können mit dazu beitragen, dass Menschen überfordert oder abgehängt werden. Bestehende soziale Ungleichheiten und mangelnde Grundbildung werden durch diese Entwicklung möglicherweise verstärkt. Damit verbunden ist auch die Gefahr einer digitalen Spaltung unserer Gesellschaft. Über die einfache Frage der Nutzung bzw. Nicht-Nutzung digitaler Anwendungen hinaus, ist dabei auch die Art und Weise der Nutzung selbst in den Blick zu nehmen (Brandtzæg, 2011).

Mehr Ausstattung und mehr finanzielle Mittel – gemeinsames Vorgehen
In Ulm wird viel für eine flächendeckende digitale Ausstattung im Bereich Bildung getan. Dennoch besteht hier weiterer Handlungsbedarf bei der Ausstattung und Unterhaltung der technischen Infrastruktur. Nicht nur fehlende Mittel, sondern auch Trägervielfalt kann zu Problemen führen, wenn statt eines gemeinsamen trägerübergreifenden Vorgehens Konflikte um inhaltliche Vorstellungen und Ressourcen vorherrschen.

Fachkräfteausbildung, mangelnde Personalressourcen, Defizite in der Vermittlung von Medienkompetenz – Homeschooling benachteiligt finanziell schwache Familien
Weitere Herausforderungen bestehen in einer Lehrer- und Fachkräfteausbildung, die nicht ausreichend auf die Anforderungen einer digitalen (Arbeits-) Welt vorbereitet. Hinzu kommen mangelnde Personalressourcen und geringe Anreize, um die Defizite bei der Vermittlung von Medienkompetenz und digitaler Souveränität zu beseitigen. Das coronabedingte Homeschooling hat hier vielfältige Probleme (fehlende Qualifizierung bei Lehrenden, schlechte digitale Infrastruktur Zuhause, mangelnde digitale Bildungsinfrastruktur, fehlende digitale Bildungsmedien etc.) offenbart. Schüler*innen aus finanziell schwächeren Familien haben erschwerten Zugang zu Unterrichtsmaterialien und sind besonders betroffen vom Wegfall der Unterstützungssysteme.[14]

Datensicherheit und Datenschutz – juristisch und ethisch
Digitalisierung und virtuelle Lebensräume bringen aber auch andere Herausforderungen mit sich. Der Umgang mit den eigenen Daten erfordert Wissen über Datensicherheit und Datenschutz sowie ein Verständnis der

[14] Bildungsmonitor der Stadt Ulm, 2020

Bedeutung von Privatsphäre. Hier geht es nicht nur um juristische und technische Fragen, sondern auch um ethische Herausforderungen.

Cybermobbing etc.
Zudem werden soziale Probleme und Konflikte in die digitale Welt getragen, wo Dynamiken aber oft nicht berechenbar sind. Beispiele hierfür sind Formen der Ausgrenzung, Cybermobbing oder auch sexualisierte Gewalt unter Kindern und Jugendlichen. Mit Fake News und sogenannten Filterblasen zeigen sich weitere Herausforderungen. Neue digitale Anwendungen und die Erweiterung von Sozialformen in der digitalen Welt werfen auch zukünftig neue Probleme auf.

Geschäftsmodelle in die digitale Welt übertragen – Welt des freien Wissens
Eine Herausforderung besteht darin, dass sich etablierte Geschäftsmodelle im Bildungsbereich nicht einfach in die digitale Welt übertragen lassen. Hier steht die Vorstellung einer Welt des freien Wissens einem zum Teil proprietären Verständnis von Bildung, insbesondere im Bereich der beruflichen Weiterbildung, gegenüber. Wie können für Bildung auch in Zeiten von freiem Wissen und OER wirtschaftlich tragfähige Konzepte im digitalen Raum gestaltet sein?

Datenräume als kulturelles Erbe der Stadt
Mit der Digitalisierung von Bildung entstehen nicht nur funktionelle und wirtschaftlich verwertbare Daten, sondern auch Datenräume (ähnlich digitaler Archive), die zukünftig als kulturelles Erbe der Stadt und der dort lebenden Menschen gesehen werden. Wie kann man zukünftig auf dieses Erbe der Stadt zugreifen und wie kann dieses generiert werden? Sind hier einheitliche und gemeinsame Lösungen über verschiedene Handlungsfelder möglich?

Digitale Verweigerung
Neben der Schaffung von flächendeckenden Zugängen durch ansprechende und zielgruppenübergreifende Bildungs- und Vermittlungsangebote besteht eine weitere Herausforderung bei der Digitalisierung darin, dass manche Menschen bewusst nicht an der Digitalisierung teilhaben möchten. Das wirft die Frage auf, ob es in Ulm ein Recht der Bürger*innen geben kann, sich dem Internet zu verweigern. Was würde ein solches Recht für die Stadt Ulm im Bereich Bildung, aber auch für andere Handlungsfelder implizieren?
Ausgehend von diesen Herausforderungen werden für die Smart City Strategie im Handlungsfeld Bildung im Folgenden die zentralen Ziele formuliert.

6.2.2. Ziele

Digitalisierung im Bereich Bildung muss sich in Ulm an der übergreifenden Handlungsmaxime von Chancengleichheit und Teilhabe aller Menschen messen lassen. Das bedeutet, dass kein Mensch bei der Digitalisierung zurückgelassen werden sollte. Bildung hat über alle Handlungsfelder hinweg die Aufgabe, Digitalisierung mit ihren technischen und gesellschaftlichen Folgen zu erklären, erforderliche (Medien-) Kompetenzen und in einem weiteren Sinne digitale Souveränität zu vermitteln sowie diese Entwicklungen kritisch zu reflektieren. Wichtig ist es, die Menschen zu befähigen, diesen Transformationsprozess im Sinne

einer „Digitalisierung von unten“ in und für Ulm mitzugestalten. Digitale Technik und innovative Anwendungen selbst werden dabei wichtige Instrumente sein, um diese Ziele nachhaltig zu erreichen.

Kritische Begleitung, niederschwellige, vielfältige und trägerübergreifende Zugänge – Lebenswirklichkeit der Menschen

Die Ulmer Bildungslandschaft wird sich im Kontext der Digitalisierung weiterentwickeln. Sie sollte dabei aktuelle Frage- und Problemstellungen aufgreifen und die gesellschaftlichen Entwicklungen – gerade auch im Hinblick auf die Digitalisierung – kritisch und reflexiv begleiten. Sie sollte sich dabei weiter öffnen für die gesellschaftliche Vielfalt über alle sozialen Grenzen hinweg. Dazu sind niedrigschwellige, vielfältige und trägerübergreifende Zugänge und Angebote erforderlich, die an die Lebenswirklichkeit der Menschen anknüpfen und sie vor Ort in den Quartieren abholen. Diese Angebote müssen auf die Interessen und Bedarfe der Menschen hin ausgerichtet sein und für diese Gestaltungs- und Mitbestimmungsmöglichkeiten eröffnen und, wo notwendig, individuell fördern und unterstützen.

Langfristiger Ausbau der digitalen Infrastruktur – Bildung für mit und durch Digitalisierung für alle Generationen formal, non-formal und informell

Bildung als kommunale Aufgabe in Ulm setzt zunächst bei den Kindern und Jugendlichen an. Daneben lassen sich weitere zentrale Bildungsaufgaben entlang des Lebenslaufs identifizieren: Ausbildung und Studium erweitert um lebensbegleitende Fort- und Weiterbildungsangebote im beruflichen Kontext sowie die allgemeine Erwachsenenbildung und Bildung fürs Alter. Ziel ist es dabei, Bildung für die Digitalisierung, mit der Digitalisierung und durch die Digitalisierung für alle Generationen in formalen, non-formalen und informellen Lernkontexten zu ermöglichen. Dazu gehört zunächst der langfristige Ausbau der digitalen Infrastruktur für Bildungseinrichtungen sowie für den öffentlichen Raum.

Barrierefreie Zugänge, Stärkung innovativer digitaler Anwendungen – Öffnung für alle. Digitalisierung führt zu Bildungsinnovationen

Barrierefreie Zugänge und innovative digitale Anwendungen sind verschränkt zu entwickeln, die virtuellen Bildungsräume müssen inklusiv und für alle offen sein, um lebenslanges und lebensweites Lernen zu ermöglichen (z.B. Bildungsplattformen für Ulmer Schulen, Lernplattformen für andere Bildungsträger, Stadtbibliothek, digitales Stadtarchiv Ulm etc.). Das Internet der Dinge, künstliche Intelligenz, Virtual, Augmented und Mixed Reality stehen dabei erst am Anfang und müssen in Bildung konzeptionell eingebunden werden. Digitalisierung kann hier zu Bildungsinnovationen führen, bei denen z.B. im Sinne von digitalem Mentoring, Bildungsbots und KI gestütztes Lernen individualisierte Bildung unterstützt, was Teilhabechancen eröffnet und soziale Ungleichheiten ausgleichen kann.

Bildungsakteure bauen Barrieren und Hemmnisse ab – durch Vernetzung

Zudem sind die vielfältigen Bildungsakteure in Ulm gefordert, im Handlungsfeld Bildung bestehende Barrieren und Hemmnisse bei Angeboten und Aktivitäten abzubauen und sich damit weiter für neue Adressaten und Zielgruppen zu öffnen. Hier kann auf langjährigen erfolgreichen Kooperationen und gut vernetzten Strukturen aus dem Bildungsbereich aufgebaut werden. Beispielhaft sind zu nennen die Bildungsregion mit dem Bildungsbüro und seinem Projekt Bildungsnetzwerk Ulm/Neu-Ulm oder das Ulmer Netzwerk für Soziale

Ulm4CleverCity

Teilhabe und Bildung im Alter. Das Engagement der Digitalmentor*innen und der virtuellen Nachbarschaften steht zudem beispielhaft für eine solidarische Ulmer Stadtgesellschaft.

Erfolgreiche Verzahnung von analoger und digitaler Welt

Im Bildungsbereich werden in Ulm bereits erfolgreich die analoge und digitale Welt miteinander verzahnt. Durch neue Technologien werden Angebote digital aufgewertet, neu geschaffen oder erweitert. Virtuelle Lern-Communities können zukünftig an neuen Orten der Begegnung entstehen und zu öffentlichen und partizipativen Erfahrungs-, Kollaborations- und Lernräumen vernetzt werden. Das Verschwörhaus, die Stadtteiltreffs, die Stadtbibliothek, Jugend aktiv in Ulm, der Stadtjugendring und andere Bildungsakteure bieten dafür vielfältige Anknüpfungspunkte. Generationenübergreifend können in Ulm die Menschen so gemeinsamen lernen, ihre Stadt und ihr Leben aktiv mitzugestalten und zu erleben.

Mit anderen Handlungsfeldern zusammen denken

Bildung muss dabei auch mit anderen Handlungsfeldern zusammen gedacht werden, damit sie nicht nur Produkt, sondern auch Medium der Teilhabe ist. Dies gilt umso mehr in einer digitalen Welt.

6.2.3. Maßnahmen

Nr.	Titel	Beschreibung
1	Digitalmentor*innen	Unterstützung im Bildungsprozess durch Digitalmentor*innen, die Digitalkompetenzen vermitteln und eine Hilfestellung bei Fragen und Unklarheiten bieten.
2	Virtuelle Nachbarschaft	Abbau von Barrieren und Hemmnissen im Handlungsfeld Bildung durch die Schaffung von neuen Orten der Begegnung in virtuellen Nachbarschaften.
3	Bildungsbots	Unterstützung von individualisierter Bildung durch Bildungsbots.
4	KI gestütztes Lernen	Unterstützung von individualisierter Bildung durch KI gestütztes Lernen.
5	Virtuelle Lerncommunities	Schaffung von virtuellen Lerngemeinschaften als neue Orte der Begegnung.
6	Ulmer Bildungsoffensive	Die Ulmer Bildungsoffensive umfasst den quantitativen und qualitativen Ausbau der Ulmer Schulen.
7	Digitale Bildungsangebote	Bereitstellung von Bildungsangeboten in digitaler Form (OER, Technik, Didaktik, rechtliche Aspekte).
8	Gamification	Lernen durch spielerische Integration von digitalen Medien.
9	Offene Bildungsplattform	Schaffung einer offene Bildungsplattform für den generationenübergreifendem Austausch von Wissen, Erfahrungen und Kompetenzen.
10	AGs zu Programmiergrundlagen	Einrichtung von Arbeitsgruppen zu Programmiergrundlagen zur Vermittlung von Kompetenzen, die u.a. in Ausbildung und Beruf verwendet werden können.

6.3. Kultur

Die Ulmer Kulturlandschaft mit ihren Kulturinstitutionen, Vereinen, freien Kulturschaffenden und Veranstaltungen ist gut aufgestellt und bietet ein umfassendes Angebot in allen Sparten für die Ulmer*innen und Besucher*innen von nah und fern, das historische und zukunftsweisende Dimensionen gleichermaßen umfasst. Die Kulturabteilung der Stadt Ulm versteht sich als Dienstleister und Bindeglied zwischen der Stadtverwaltung, den Kulturträgern und -schaffenden sowie der kulturinteressierten Bürgerschaft und initiiert und pflegt Kooperationen und die Zusammenarbeit in verschiedenen Netzwerken.
Ein zentraler Schwerpunkt der Kulturpolitik in Ulm ist die Kulturvermittlung[15], die Zugänge zur Kultur für alle ermöglicht, unabhängig von ihrer ethnischen Herkunft, ihren sozialen Milieus oder individuellen Beeinträchtigungen. Ausgehend von der Idee des lebensbegleitenden Lernens soll die Teilhabe der Ulmer*innen am kulturellen Leben in Ulm gestärkt werden, und das sowohl für Rezipient*innen als auch für kreative Akteure. Dabei werden die vielfältigen Subkulturen und die internationalen Communities selbstverständlich mitgedacht.
Zur Umsetzung dieses Schwerpunkts, gibt es bereits langjährige erfolgreiche Konzepte und Unterstützungssysteme, die Kulturakteure und Bildungsakteure, insbesondere Schulen zusammenbringen und Kooperationen initiieren und ermöglichen. Hier sind das Bildungsbüro, das Bildungsnetzwerk, die Kulturschule 2020 und das Programm Kulturagenten für kreative Schulen als Beispiele zu nennen. Ebenso hervorzuheben sind das Modellprojekt Kultur auf der Spur und die seit 2019 umgesetzten Projekte Kulturlöwinnen und -löwen und Kita-Kulturpaten. Die Kulturangebote sollen an die Lebenswirklichkeiten anschließen und das Welterleben
ermöglichen, das geht nur durch Kooperation und Zusammenarbeit aller Beteiligten auf Augenhöhe.

Im Bereich der Digitalisierung sind die Ulmer Kulturinstitutionen auf dem Weg. Kultur in Ulm steht für ein erweitertes Verständnis von Digitalisierung, welches über eine einseitige Technikfokussierung hinausweist. Kultur wird über das Internet nicht nur kommuniziert und zugänglich gemacht. Digitalisierung im Kontext von Ulmer Kunst- und Kulturschaffenden ermöglicht heute schon neue Formen der Kommunikation und Begegnung (Mitgehbörse) sowie erweiterte Kulturräume (Ulm Stories). Dabei wird auch der scheinbare Gegensatz von Hochkultur und Subkulturen aufgelöst.

Digitale Artefakte werden bereits heute zugänglich gemacht: Das Haus der Stadtgeschichte – Stadtarchiv Ulm sichert digitale Dokumente und archiviert nach und nach seine Bestände, die Stadtbibliothek bietet E-Books an und leistet Medienbildung, die Musikschule Ulm, das Theater Ulm und das Stadthaus Ulm beschäftigen sich intensiv damit, wie ihre Angebote digital stattfinden und genutzt werden können. Eine Website für Kulturvermittlung in Ulm, die digitale Vermittlungsangebote für Zielgruppen wie Schulen oder Senior*innen schnell und benutzerfreundlich sichtbar macht wird aktuell mit den finanziellen Mitteln des Programms „Smart Cities made in Germany“ erstellt. Das Museum Ulm lädt im digitalen Raum alle Interessierten ein, das Museum der Zukunft partizipativ mitzugestalten (nextmuseum.io). In Zusammenarbeit

[15] Kulturbericht der Stadt Ulm: „ Handlungsfelder für den Kulturentwicklungsprozess - Handlungsfeld 2: Kulturelle Teilhabe ermöglichen“, S. 15

mit der Quartierssozialarbeit werden erste Projekte umgesetzt, die digitale Zugänge und Inhalte mit weiteren kulturellen und künstlerischen Formaten kombinieren.

Digitalisierung mit ihren Möglichkeiten soll dafür genutzt werden um Kultur zugänglich zu machen, für Kultur zu begeistern, sie zu bewahren und sie weiter zu entwickeln. „Dabei soll Digitales künftig nicht ausschließlich als Ergänzung zu Analogem gedacht werden, sondern es gilt, auch losgelöst von der bisherigen Praxis, digitale Räume neu zu denken. Beides sind eigenständige Formen von kultureller Aneignung."[16] Und, auch die Kombination von digitalen und analogen Herangehensweisen und Formaten bietet neue Möglichkeiten, die es auszuloten gilt.

Kreative digitale Techniken, Formate und Ausdrucksformen wie Virtual und Augmented Reality, Gaming[17] und Sampling sind für bestimmte Zielgruppen per se attraktiv und werden als Brücken hin zu traditionelleren kulturellen Ausdruckformen genutzt. Daneben können virtuelle kreative Communities zukünftig an neuen Orten der Begegnung entstehen und zu öffentlichen und partizipativen Erfahrungs-, Kollaborations- und kulturellen Lernräumen vernetzt werden. Das Verschwörhaus, die Stadtteiltreffs, die Stadtbibliothek, die neue Ulmer Kulturvermittlung, Jugend aktiv in Ulm, der Stadtjugendring und andere Kultur- und Bildungsakteure bieten dafür vielfältige Anknüpfungspunkte.

Erste digitale Strukturen im Bereich Kultur in Ulm bauen also auf bereits etablierten analogen Kooperations- und Vernetzungsstrukturen auf. Das Netzwerk bleibt weiterhin essenziell und es ist wichtig, alle Kulturakteure und Nutzer*innen mitzudenken und möglichst viele auf dem Weg zur Digitalisierung mitzunehmen. Der digitale Fachtag zum Thema digitale kulturelle Bildung im November 2020, bei dem Konzepte und Modelle für die Arbeit im digitalen Raum vorgestellt und erprobt werden konnten, ist exemplarisch für dieses Vorgehen.

6.3.1. Herausforderungen

Diese Ausgangslage bildet bereits die erste Herausforderung für die digitale Strategie im Bereich Kultur. Die Partner*innen im Kooperationsnetzwerk (z.B. Freie Szene, Kulturinstitutionen, Institutionen der kulturellen Bildung, Schulen, Kitas, Jugendeinrichtungen, Elternschaft, Senior*innen, Vereine etc.) müssen auf dem Weg der Digitalisierung mitgedacht und mitgenommen werden. Die Voraussetzungen der verschiedenen Akteure für die (Weiter-) Entwicklung der Digitalisierung sind dabei sehr unterschiedlich. Das gilt sowohl bezogen auf die technische Ausstattung, die Kenntnisse über digitale Praktiken und die Bereitschaft, das eigene künstlerische und kulturelle Schaffen ins Digitale zu übertragen als auch bezogen auf die technischen und gestalterischen Fähigkeiten und Kompetenzen eigene digitale Ausdrucksformen und Formate künstlerisch zu nutzen.

Neben neuen Zugängen und Möglichkeiten zeigen sich hier schnell auch neue Hürden und Ausgrenzungen, und zwar auf beiden Seiten: auf der Seite der Kulturakteure als auch auf der Seite der

[16] Kulturbericht 2019, S.3
[17] https://www.kulturrat.de/themen/kulturgut-computerspiele/kulturgut-computerspiele/

Kulturrezipient*innen und Zielgruppen. Technische Infrastruktur und Digitalkompetenzen sind auf sehr unterschiedlichen Niveaus: manchmal gar nicht oder nur rudimentär vorhanden, manchmal schon sehr gut und weiterhin ausbaufähig, da Digitalisierung in all ihren Dimensionen sich selbst permanent wandelt und weiterentwickelt. Es gilt also sowohl die technische Infrastruktur inklusive der Endgeräte und Softwarelösungen auf- und auszubauen als auch darum, den Akteuren hinsichtlich der technischen Möglichkeiten und der notwendigen Medienkompetenzen Weiterbildungen anzubieten.

Um eine gemeinsame Kommunikation und Strategie zu entwickeln und umzusetzen, braucht es eine Begleitung des Netzwerks bei den Digitalisierungsschritten. Dabei geht es um technische Begleitung und kommunikative Prozessbegleitung gleichermaßen, die niemanden über- oder unterfordert, regelmäßig den Raum für Reflexion eröffnet und auch die politischen, rechtlichen und ethischen Dimensionen des Wirkens im digitalen Raum thematisiert (Datenschutz, Fake News, Cybermobbing). Denn es ist klar: Der digitale Raum mit seinen Möglichkeiten und Logiken muss auch den Gesetzen und Werten folgen, die im Analogen gelten. Auch hier ist die Berücksichtigung der Lebenswirklichkeiten und -welten in der diversen und pluralistischen Gesellschaft wichtig.

Gerade für künstlerische und kulturelle Ausdrucksformen und Formate hält die Digitalisierung zwei weitere Herausforderungen und Möglichkeiten bereit.

1. Ähnlich wie bei der flächendeckenden Einführung des Films und der Fotografie vor über hundert Jahren stellt sich bei der Digitalisierung die Frage, wie sich die körperliche Erfahrung von Kunst und Kultur in den digitalen Raum übertragen lässt – wie digitalisierte Kunst „unter Verzicht auf deren Aura“ (Benjamin, 1977) dennoch die Rezipient*innen ansprechen und erreichen kann. Und, wie neben dem Seh- und Hörsinn auch der Bewegungs- und Raumsinn angesprochen werden kann, der bei so vielen kulturellen Ausdrucksformen (Theater, Tanz, Performance, Bildhauerei, Architektur, etc.) eine Rolle spielt.
2. Mit der Digitalisierung der letzten Jahre haben sich auch Kunstformen entwickelt, die die kreativen und künstlerischen Möglichkeiten der digitalen Techniken ausloten. Sie erweitern das Spektrum der Möglichkeiten auch für die Kultur in Ulm und müssen einen angemessenen Platz erhalten. Das Angebotsspektrum wird somit erweitert und muss mit entsprechenden Ressourcen ausgestattet werden.

Die Antworten auf diese Herausforderungen und Chancen der Digitalisierung für die Kultur in Ulm werden in analogen, in digitalen und in hybriden Konzepten realisiert werden.
All diese Weiterentwicklungen werden stattfinden, während parallel dazu das analoge kulturelle Leben in Ulm weitergeht und sich ebenfalls weiterentwickelt.

6.3.2. Ziele

Das Internet und die digitale Welt beinhalten das Versprechen der Transparenz und Zugänglichkeit für alle. Dies wird auch für Ulm nutzbar gemacht: Dem Ziel der kulturellen Teilhabe aller Ulmer*innen wird mit einer Website Rechnung getragen, auf der alle Angebote der (digitalen) Kunst- und Kulturvermittlung in Ulm übersichtlich dargestellt werden und durch Suche mit bestimmten Schlagworten oder Filtern schnell und benutzerfreundlich auffindbar sein werden. Dabei stehen Funktionalität, Übersichtlichkeit,

Barrierefreiheit und Praktikabilität im Mittelpunkt. Außerdem ist klar, dass diese Plattform ihre Wirkung erst dann erzielt, wenn sie in Ulm bekannt ist und somit auch von möglichst vielen Ulmer*innen genutzt wird.

Der digitale Raum eröffnet Zugänge in alle Richtungen: in die Archive, die Ausstellungsflächen, die Theaterräume, die Bibliotheken, die Quartiere, die Jugendzentren, die Vereine, in die Atelier- und Proberäume der freien Kulturschaffenden. Er eröffnet neue Möglichkeiten für Kooperation und Zusammenarbeit. Der digitale Raum endet nicht an den Stadtgrenzen von Ulm. Er ist offen hin zu den Nachbarstädten, ins Umland und, in genau gleichem Maße, für ortsunabhängige Kooperationen mit Kulturschaffenden und Kulturinstitutionen in der ganzen Welt. Digitale kulturelle Prozesse und Artefakte werden grenzübergreifend zugänglich. Kulturelle Bezüge in die Herkunftsländer von Migrant*innen, ihrer Eltern und Großeltern sind ebenso möglich wie gemeinsame Projekte mit wegweisenden kulturellen Institutionen auf allen Kontinenten. Digitale Besucher*innen von außerhalb finden den Weg zu spannenden kulturellen Ausstellungsstücken und Aktivitäten in Ulm. Die digitale kulturelle Teilhabe erstreckt sich dann nicht mehr nur auf die kulturellen Angebote in Ulm, sondern das kulturelle Leben in der ganzen Welt mit all seinen vielfältigen Ausdrucksformen und ermöglicht Menschen aus aller Welt, am digitalen kulturellen Leben in Ulm teilzuhaben.
Im digitalen Raum entstandene kulturelle und künstlerische Artefakte wiederum werden der Stadtgesellschaft durch das Teilen im öffentlichen Raum nähergebracht (Digital Wall). Auch diese Prozesse müssen in eine Kommunikation mit den Ulmer*innen eingebettet sein.

Die Nutzung digitaler Tools und Techniken geht in vielen Bereichen auch mit Erleichterungen und Beschleunigung einher. Management, Recherche, Kommunikation und Evaluation können durch die Nutzung digitaler Möglichkeiten benutzerfreundlicher und schneller gestaltet werden. Die oben genannte Website der Kulturvermittlung Ulm wird ein erster Schritt in diese Richtung. Es gilt zu untersuchen, ob und in welchem Umfang auch KI-Lösungen zum Einsatz kommen könnten, um die Qualität der Prozesse im Kulturbereich zu erhöhen und somit für die Nutzer*innen noch niederschwelliger, barrierearmer und offener zu gestalten.

Die neuen digitalen Kreativ- und Kommunikationsformen werden durch Modellprojekte erforscht. Durch die Nutzung von Software bzw. Apps, die Games und Lernen verbinden (z.B. Actionbound), werden neue Möglichkeiten der Kulturvermittlung eröffnet. Dabei werden auch Kinder und Jugendliche als Expert*innen in eigener Sache bei der Projektentwicklung eingebunden. Sie gestalten die Anwendungen ihren Interessen gemäß und somit attraktiv auch für andere Kinder und Jugendliche aus Ulm. Somit können von Anfang an viele verschiedene Perspektiven berücksichtigt werden und die diversen Lebenswirklichkeiten der verschiedenen Quartiere und Sozialräume fließen ein.

Für diese Herangehensweise bleibt die Quartiersarbeit in Zukunft zentral, denn hier wird der Zugang zu den verschiedenen Gruppen erreicht. Ein erster Schritt hierbei wird die Einführung einer elektrischen Ape[18] sein, die als attraktiver Eye-Catcher digitale Zugänge und Anwendungen mobil in die Quartiere bringt.

18 Kleintransporter und ein dreirädriges Rollermobil des italienischen Herstellers Piaggio

Ulm4CleverCity

Darüber hinaus bleiben niedrigschwellige, vielfältige und trägerübergreifende Angebote erforderlich, die an die Lebenswirklichkeit der Menschen anknüpfen und sie vor Ort in den Quartieren abholen. Diese Angebote müssen auf die Interessen und Bedarfe der Menschen hin ausgerichtet sein und für diese Gestaltungs- und Mitbestimmungsmöglichkeiten eröffnen und, wo notwendig, individuell fördern und unterstützen. Die Bürgerschaft mit ihren vielen verschiedenen Facetten bleibt auch weiterhin im Zentrum der Überlegungen.

Dieser praxisorientierte Ansatz erfordert ein hohes Maß an Kommunikation in alle Richtungen. Auch dem Ausbau der abteilungsübergreifenden Zusammenarbeit in der Ulmer Stadtverwaltung im Hinblick auf Digitales kommt hier große Bedeutung zu.

Digitalisierung ist für die Kultur und Kulturvermittlung in Ulm eine Chance, den bisherigen vernetzenden Weg weiter zu gehen, um mehr kulturelle Teilhabe zu erreichen.

6.3.3. Maßnahmen

Nr	Titel	Beschreibung
1	Website	Schaffung einer Website, auf der alle Angebote der (digitalen) Kunst- und Kulturvermittlung in Ulm übersichtlich dargestellt werden schnell auffindbar sein werden.
2	Digital Wall	Teilen von im digitalen Raum entstandenen kulturellen und künstlerischen Artefakten im öffentlichen Raum durch eine digitale Wand.
3	KI-Nutzung bei Kulturangeboten	KI-Lösungen zur Steigerung der Qualität der Prozesse im Kulturbereich sowie zur Reduktion von Barrieren.
4	Verbindung von Games und Lernen (Gamification)	Nutzung von Apps, die Games und Lernen verbinden, um neue Möglichkeiten der Kulturvermittlung zu schaffen.
5	Elektrischer Ape	Einführung einer elektrischen Ape, die als attraktiver Eye-Catcher digitale Zugänge und Anwendungen mobil in die Quartiere bringt.

6.4. Rettungs- und Katastrophenschutz

Das Ulmer Rettungswesen ist im Dauereinsatz. Allein die Crew des Rettungshubschraubers „Christoph 22" flog 2019 1.447 Einsätze[19], die Feuerwehr rückte 2018 2.049 Mal aus[20] und unzählige Rettungseinsätze wurden absolviert. Das DRK Ulm/Alb-Donau verzeichnet ca. 80.000 Einsätze und Transporte jährlich. Dabei ist es mit der Erledigung der Einsätze selbst noch nicht getan. Entlang der Rettungskette stehen viele Aufgaben an, die von verschiedenen Akteuren durchgeführt werden müssen, um erfolgreich Menschenleben zu retten oder auch Katastrophen abzuwenden. Die Zusammenarbeit dieser Menschen so reibungslos und synergetisch wie möglich zu gestalten, ist im Rettungswesen und im Katastrophenschutz unabdingbar. Schnittstellen sollen digitalisiert und automatisiert werden. Dieser Anspruch soll weiter steigen, indem ein gedanklicher Wechsel vom Notfall zur Versorgung stattfindet. Dies inkludiert vor allem auch psychische Traumata. Es soll erreicht werden, Menschen mit psychischen und physischen Verletzungen zielgerichtet, umfassend und erfolgreich zu behandeln und dabei das Zusammenspiel der beiden Ebenen ausreichend zu berücksichtigen[21]. Durch neue digitale Möglichkeiten und Technologien können bestehende Barrieren abgebaut werden, beispielsweise in schwer erreichbaren Gebieten entlang des Albabstiegs oder in ländlichen Gebieten mit weiten Wegen. Dies sichert gleichwertige Lebensqualität und Rettungschancen und fördert damit die Angleichung zwischen Stadt und Land. Im Bereich Katastrophenschutz können prädiktive Analysen helfen, rechtzeitig passende Maßnahmen zu ergreifen und entstehende Katastrophen zu verhindern oder die Auswirkungen drastisch zu reduzieren. In Summe führen die Ansätze und Projekte zu einer steigenden Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger, vor allem in Bereichen des Schutzes, der Rettungsqualität und der allgemeinen Sicherheit.

6.4.1. Herausforderungen

Im Bereich der Blaulichtorganisationen (v.a. der Feuerwehr) ist die Zusammenarbeit mit ehrenamtlichen/freiwilligen Einsatzkräften und Berufskräften eine zentrale Herausforderung. Wie im Handlungsfeld Gesellschaft und Zusammenleben dargestellt, verliert das Ehrenamt immer mehr an gesellschaftlicher Bedeutung und der Anteil an flexiblem, kurzzeitigem Engagement wächst. Der hohe Maßstab und die zunehmenden Anforderungen an Routine und Professionalisierungsgrad/-bedarf, welcher sich aus der steigenden Komplexität der Einsätze (z.B. durch vermehrten Einsatz von Technologie) ergibt, darf dabei nicht verloren gehen. In diesem Zusammenhang beginnt die Basis für eine gute Zusammenarbeit schon bei der Aus- und Fortbildung sowie bei der Vernetzung der relevanten Akteure.
Das reine Ehrenamt ist mit diesem Wandel oft überfordert. Daher kommen zunehmend hauptberufliche Feuerwehrkräfte mit freiwilligen Feuerwehrkräften in den Rettungseinsätzen zusammen. Die Kernfrage besteht folglich darin, wie ein optimales und fehlerunanfälliges Arbeitsumfeld gesichert werden kann.
Zudem ist neben der Qualitätssicherung bei Rettungs- und Feuerwehreinsätzen selbst die schnelle Hilfe für die in Not geratenen Personen entscheidend. Dies hängt vermehrt von den Informationen ab, die an der Einsatzstelle eingehen, um schon von Beginn an die Lage am Unfallort optimal einzuschätzen. Dabei ist auf der Anfahrt ein schnelles Durchkommen der Rettungs- und Feuerwehrfahrzeuge durch den Straßenverkehr ebenso

[19] https://traumateam.de/1-447-einsaetze-in-2019/
[20] Stadt Ulm, Feuerwehr und Katastrophenschutz, Jahresbericht 2018
[21] https://www.deutsche-traumastiftung.de/

entscheidend wie die Informationsübermittlung durch die Einsatzleitstelle, welche bereits eine Einsatzplanung und Grundlagen der Gefahrenabwehr auf der Anfahrt ermöglichen soll.
Für diesen Informationsgewinn werden technologische Lösungen (z.B. Sensorik, Drohnen im Einsatzfall) zunehmend an Bedeutung gewinnen. Die Arbeitsabläufe und Informationsflüsse zwischen Einsatzkräften, Leitstellen und weiteren relevanten Akteuren werden sich folglich in großem Maßstab verändern. Dieser technologische Fortschritt vergrößert aber auch die Disparitäten der technischen Ausstattung zwischen den verschiedenen Feuerwehren, Rettungseinrichtungen, städtischen und Landeseinrichtungen und der sonstigen Straßeninfrastruktur – verschärft durch die Grenznähe/Landesgrenze nach Bayern. Die technische Ausstattung der anderen Verkehrsteilnehmenden (Individualverkehr) ist in gleichem Maße betroffen. In Zukunft muss sichergestellt werden, dass im Rahmen des technologischen Fortschritts die verschiedenen Systeme und Devices untereinander kommunizieren können. Technikinseln müssen dabei vermieden bzw. aufgelöst werden.
Durch die Datenübermittlung ergeben sich mehrere Herausforderungen. Zum einen handelt es sich um hochsensible und schützenswerte Daten. Die Datensicherheit und der Schutz vor unbefugten Zugriffen sind hierbei zwingend erforderlich. Hierbei ist der immer breitere Einsatz von Technik, Sensorik und anderen Hilfsmitteln auch für den Schutz der entsprechenden kritischen Infrastruktur vor Cyber-Angriffen immer wichtiger. Dabei bemisst sich die Bedeutung einer Infrastruktur an dem Umfang der Konsequenzen für die Versorgungsicherheit der Gesellschaft mit wichtigen Gütern oder Dienstleistungen, die durch einen Ausfall hervorgerufen würden (BMI, 2009). Die Smart City steht daher vor der Herausforderung, kritische Infrastruktur fortlaufend ihres Einflusses nach zu identifizieren und dementsprechend abzusichern.
Auch die Bürgerinnen und Bürger nehmen im Bereich des Rettungswesens eine entscheidende Rolle ein. Sie sind die ersten Personen am Unfallort, bevor das Rettungssystem eingreifen kann. Daher sind Ersthelfende anfangs meist auf sich selbst gestellt und der Situation ausgesetzt. Oftmals wurden Erste-Hilfe-Kenntnisse nicht aufgefrischt oder entsprechende Kurse liegen weit zurück. Dies kann zu Unsicherheit und zögerlichem Verhalten in einer Situation führen, in der lebensrettende Sofortmaßnahmen sowie eine eindeutige Schilderung der Situation vor Ort gegenüber den Einsatzkräften für das Überleben entscheidend sind. Die Befähigung der Bürgerinnen und Bürger, in solchen Situationen schnell die richtigen Entscheidungen zu treffen, stellt daher eine wichtige Herausforderung dar. Zudem steigt der Grad der Internationalität in Ulm – wie in der Zukunftsaufgabe „Stadt im Wandel“ und im Handlungsfeld Gesellschaft und Zusammenleben beschrieben. Dadurch steigen auch sprachliche Barrieren, die es aufzuheben gilt.
Im Kontext des Katastrophenschutzes entstehen in Deutschland Natur- und Unwetterkatastrophen vor allem durch Extremwetterlagen wie anhaltende Hitzeperioden oder Starkregen sowie Sturm. Durch den voranschreitenden Klimawandel ist mit einer Zuspitzung dieser Situation zu rechnen. Vor allem die Stadt Ulm ist durch die Lage zwischen Alb und Donau immer stärker von diesen Situationen betroffen. Die Bürgerinnen und Bürger sind dem Hochwasser beispielsweise durch überflutete Straßen und Unterführungen ausgesetzt. Dabei ist ein adäquater Umgang mit solchen Ereignissen für deren Auswirkungen entscheidend. Entsprechende Notfallpläne müssen daher verfasst und einstudiert sein. Daneben spielen proaktive Vorsorgemaßnahmen eine zentrale Rolle. Diese umfassen die gesamte Bandbreite städtischer Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung.

Aus diesem Grund ist eine integrierte und interdisziplinäre Stadtplanung eine wichtige Bedingung für einen erfolgreichen Umgang mit den Folgen des Klimawandels.[22]

6.4.2. Ziele

Die Stadt Ulm soll auch in Zukunft optimal auf Gefahrensituationen, Unfälle und Katastrophen vorbereitet zu sein. Dabei steht die Abwehr von Gefahren für die Bevölkerung, Einsatzkräfte und kritische Infrastruktur im Fokus der Anstrengungen.
Die Stärkung des Ehrenamts ist in diesem Zusammenhang ein wichtiges Instrument zur Unterstützung der Freiwilligen Feuerwehr. Hilfreich wäre eine Begleitung im Bereich der Ausbildungen, der Materialverwaltung und im Einsatz. Mithilfe einer zentralen Medienplattform kann dabei eine Anbindung der Einheiten erreicht werden.
Zusätzlich können Verwaltungsprozesse digital automatisiert und unterstützt werden. Dadurch bleibt mehr Zeit für entscheidende Aufgaben wie die Ausbildung. Nicht alltägliche bzw. Einzelsituationen können praxisbezogen und digital simuliert werden, welche sonst aufgrund der unmittelbaren Gefahr für die Einsatzkräfte (durch Sprengstoff, Giftstoffe etc.) nicht erprobt werden könnten. Der Einsatz virtueller Technologien trägt auch zur Steigerung der Attraktivität der Feuerwehr für das Ehrenamt bei und soll somit den Fortbestand der Freiwilligen Feuerwehr sichern.
Entscheidend für den Erfolg eines Einsatzes ist der Zugriff auf wichtige Informationen in Echtzeit. Dazu könnten in einem ersten Schritt Daten aus den verschiedenen Bereichen miteinander verknüpft und für die Einsatzleitung vor Ort digital bereitgestellt werden. Innerhalb eines zweiten Ausbauschritts können die jeweiligen Anwendungssysteme in eine Einsatz-App integriert werden. Daten stünden dann für den jeweiligen Einsatz auf Knopfdruck unmittelbar zur Verfügung. Auch eine Integration in ein Head-Up-Display in der Atemschutzmaske wäre möglich. Das DRK Heidenheim-Ulm verfolgt in diesem Zusammenhang bereits die Zielsetzung, schnellstmögliche Hilfe durch die Optimierung des gesamten Prozessablaufes durch digitalisierte Systeme zu gewährleisten. Diese Systeme beziehen die gesamte Rettungskette vom Eingang des Notrufes in der Leitstelle, der Alarmierung und der Anfahrt von Rettungsmitteln bis zu deren Eintreffen in der Klinik ein.
Die Aufklärung über Objekt, Gefahren und deren Abwehrmöglichkeiten durch den Einsatzleitenden bereits auf der Anfahrt kann entscheidende Zeit sparen. Anwendungsorientierte Lehrvideos, die auf der Anfahrt eingespielt werden, können den Einsatzteilnehmenden eine gezielte Vorbereitung des Einsatzes ermöglichen. Ein weiteres hilfreiches Mittel könnte die Übernahme von Notrufgesprächen auf ein auf der Anfahrt befindliches Führungsfahrzeug sein.
Die adäquate Einbindung der Bürgerschaft in den Einsatz ist ein wichtiges Ziel für eine gesamtheitliche und erfolgreiche Durchführung. Per Mobiltelefon könnten Bürger*innen unmittelbar Bilder übertragen und empfangen. Das ermöglicht ein Live-Coaching in der Situation – aber auch in entgegengesetzter Richtung können Live-Bilder des Einsatzortes zur Vorbereitung des anfahrenden Einsatzteams dienen. Erste-Hilfe-Material wird durch eine Drohne schnell und automatisiert geliefert (Material Deployment). Zudem trägt eine Live-Übersetzung am Telefon des Notrufs 112 zur Überwindung einer eventuellen Sprachbarriere bei. Dies

[22] Anpassung an den Klimawandel in den Städten, Handreichung des deutschen Städtetags. Download unter https://www.staedtetag.de/files/dst/docs/Publikationen/Weitere-Publikationen/2019/klimafolgenanpassung-staedte-handreichung-2019.pdf

erfolgt durch Spracherkennungs- und Übersetzungprogramme in Echtzeit. Das DRK Heidenheim-Ulm hat in diesem Zusammenhang bereits Überlegungen zur Einführung eines Telenotarztsystems angestellt sowie eine gezielte Alarmierung von Ersthelfenden durch die Leitstelle über Smartphone-Anwendungen einschließlich der Lokalisation und der Heranführung des nächstgelegenen Defibrillators initiiert.
Neueste technische Entwicklungen erleichtern die Notfallbearbeitung, tragen zur Abfederung aktueller Herausforderungen bei und begegnen dem rasant ansteigenden Fachkräftemangel. Drohnen ermöglichen den Zugang zu abgelegenen, schwer zugänglichen Unglücksorten, beispielsweise auf den Hochebenen der schwäbische Alb oder dem Albabstieg. Fortschritte in der Telemedizin, selbstfahrende Rettungswagen und eine intelligente Verkehrsführung, die ein Durchfahren der Rettungsfahrzeuge ermöglicht, verkürzen die Anfahrtszeiten und verbessern die Qualität der Versorgung vor Ort massiv. Ein unmittelbares Lesen der Patientendaten (mit vorheriger Zustimmung der Patient*innen) ermöglicht aufschlussreiche Erkenntnisse bereits vor Erreichen des Einsatzortes. So ist der Notarzt bereits über die Krankengeschichte, mögliche Allergien und medikamentöse Behandlungen informiert.
Eine qualitativ hochwertige Erfassung und Auswertung von Daten führt zur zielgerichteten Gefahrenabwehr bei Natur- und Unwetterkatastrophen. Somit können Problemlagen schneller erkannt und bekämpft werden. Digitale Lösungen der Smart City bieten die Möglichkeit, durch die intelligente Vernetzung von Einsatzkräften, Bevölkerung und Infrastruktur die Schäden gering zu halten. Grundlage hierfür sind intelligente Sensornetze, welche exakte Lageinformationen senden. Mobile Sensoren wie Gas- und Wasserstandssensoren ermöglichen eine Detektion der Gefahrenlage in Echtzeit. Durch Integration ins 5G Mobilfunknetz können diese Daten zu einem kohärenten Gesamtbild zusammengefügt werden (Sensornetz). Bei großflächigen Schadenslagen mit hunderten von Einsatzstellen gewährleistet die Smart City so eine geordnete Kommunikation sowie eine planvolle Koordination des Einsatzes.
Der zunehmende Einsatz von Technologie in den Bereichen der Wasser- und Stromversorgung sowie der Abfallwirtschaft steigert auch den Umfang kritischer Infrastruktur und somit den Anspruch an dessen Schutz im Rahmen des Katastrophenschutzes. Hierbei hat der Kompetenzaufbau in diesem Bereich oberste Priorität. Zum Schutz vor Cyberangriffen auf kritische Infrastrukturen mehr im Handlungsfeld „Sicherheit".

6.4.3. Maßnahmen

Nr	Titel	Beschreibung
1	Zentrale Medienplattform	Zentrale Medienplattform zur Begleitung von Rettungskräften im Bereich Ausbildung, Materialverwaltung und im Einsatz.
2	Digitale Automatisierung von Verwaltungsprozessen	Zeitersparnisse durch digitale, automatisierte und unterstützte Verwaltungsprozesse.
3	Simulation von nicht alltäglichen Einzelsituationen	Praxisbezogene Simulation von nicht alltäglichen Einzelsituationen, welche sonst nicht erprobt werden können.
4	Datenverknüpfung aus unterschiedlichen Bereichen	Verknüpfung von Daten aus verschiedenen Bereichen, die digital für die Einsatzleitung vor Ort bereitgestellt werden.

Ulm4CleverCity

5	Einsatz-App	Integration von Anwendungssystemen in eine Einsatz-App, die den unmittelbaren Zugriff vor Ort ermöglicht.
6	Head-Up-Displays in Atemschutzmasken	Integration von Anwendungssystemen in Atemschutzmasken der Einsatzkräfte.
7	Anwendungsorientierte Lehrvideos	Einspielung von anwendungsorientierten Lehrvideos, die auf der Anfahrt der Einsatzkräfte eingespielt werden und eine gezielte Vorbereitung ermöglichen.
8	Übernahme Notrufgespräche	Übernahme von Notrufgesprächen auf Führungsfahrzeuge im Einsatz.
9	Live-Übertragung per Mobiltelefon	Unmittelbare Bildübertragung per Mobiltelefon, was Live-Coaching im Umgang mit der Situation ermöglicht sowie die Vorbereitung des anfahrenden Einsatzteams unterstützt.
10	Drohnen	Der Einsatz von Drohnen ermöglicht die schnelle und automatisierte Lieferung von Erste-Hilfe-Material sowie den Zugang zu abgelegenen, schwer zugänglichen Unglücksorten.
11	Live-Übersetzung	Eine Live-Übersetzung von Notrufgesprächen trägt zur Überwindung einer eventuellen Sprachbarriere bei.
12	Selbstfahrende Rettungsfahrzeuge	Selbstfahrende Rettungsfahrzeuge können die Anfahrtszeiten verkürzen und die Qualität der Versorgung vor Ort verbessern.
13	Unmittelbares Lesen von Patientendaten	Unmittelbares Lesen der Patientendaten (mit vorheriger Zustimmung des Patienten) ermöglicht aufschlussreiche Erkenntnisse bereits vor Erreichen des Einsatzortes.
14	Gas- und Wasserstandssensoren	Mobile Sensoren wie Gas- und Wasserstandssensoren ermöglichen eine Detektion der Gefahrenlage in Echtzeit. Durch Integration ins 5G Mobilfunknetz können diese Daten zu einem kohärenten Gesamtbild zusammengefügt werden (Sensornetz).

6.5. Sicherheit

Die objektive Sicherheitslage und das subjektive Sicherheitsgefühl sind zwei wichtige Faktoren mit direktem Einfluss auf die Lebensqualität in einer Stadt. Öffentliche Teilhabe, unbeschwerte Nutzung des urbanen Raums und das Gefühl sich zu jeder Zeit an jedem Ort in der Stadt sicher zu fühlen, tragen maßgeblich zur Attraktivität einer Stadt bei. Dieser Grundsatz gilt schon seit vielen Jahrhunderten und wird seine Gültigkeit auch im Zeitalter der Digitalisierung nicht verlieren.
Das Handlungsfeld Sicherheit in der Smart City Ulm umfasst zwei zentrale Aspekte. Zum einen bietet die technologische Entwicklung im Umfeld der Informationstechnologie (IT) ganz neue Möglichkeiten, um die bisherigen Sicherheitsmaßnahmen im öffentlichen Raum neu zu denken. Zum anderen steigt mit der zunehmenden Einführung digitaler Lösungen in der Stadt auch der Bedarf an wirksamen Maßnahmen zur Steigerung der Cybersicherheit. Denn abgesicherte Infrastrukturen, Daten und Anwendungen sind eine wesentliche Grundvoraussetzung, damit eine Smart City überhaupt funktionieren kann.

Sicherheit im öffentlichen Raum

Die Digitalisierung des öffentlichen Raums wirkt sich auf alle Teilbereiche des städtischen Lebens aus. In einigen Bereichen sind die Veränderungen bereits jetzt deutlich sichtbar. Sensoren erfassen Füllstände von Mülltonnen und ermöglichen so effizientere Abholrouten, intelligente Ampelschaltungen verbessern den Verkehrsfluss, ÖPNV-Apps informieren die Nutzer*innen über ankommende Fahrzeuge oder alternative Routen. Diese Beispiele aus den Bereichen der Abfallentsorgung, der Verkehrssteuerung und des öffentlichen Personennahverkehrs sind keine Science-Fiction, sondern in einigen Kommunen schon gelebte Wirklichkeit. Dies gilt auch für die Stadt Ulm, wo beispielsweise Parkscheine mit dem Smartphone gelöst werden können und freie Parkplätze von Sensoren erfasst werden.
Etwas anders sieht es noch im Bereich Sicherheit im öffentlichen Raum aus. Auch hier könnten intelligente Sensoren, smarte Objekte und intelligente benutzerfreundliche Anwendungen einen großen Mehrwert bringen. Beispielsweise wäre es möglich, Angsträume auf Knopfdruck mit einer App zu identifizieren, besonders sichere Routen für den Heimweg, Flucht- und Rettungswege bei Großveranstaltungen dynamisch zu berechnen oder bei größeren Schadensereignissen Drohnen zur Unterstützung der Sicherheitskräfte sowie der anonymisierten Zählung von Personen einzusetzen. Außerdem sind ganz neue Möglichkeiten denkbar, wie die lokalen Sicherheitsbehörden und die Ulmer Stadtgesellschaft in Zukunft gemeinsam zu mehr Sicherheit im öffentlichen Raum beitragen können.

Cybersicherheit

Smarte Städte erzielen ihren hohen Wirkungsgrad durch die Anwendung, Auswertung, Vernetzung und Interoperabilität unterschiedlichster digitaler Technologien und Daten. Die hohe Dynamik der Interaktionen zwischen Menschen, Geräten und städtischer Infrastruktur bringt jedoch auch Herausforderungen mit sich. Deutlich sichtbar wird dies an der signifikant steigenden Bedrohungslage durch Cyberattacken (ENISA, 2019). Die Angriffsvektoren sind dabei vielfältig: Hacker kapern in großem Stil smarte Objekte um sie über das Internet als Cyber-Waffen einzusetzen, Ransomware verschlüsselt Daten und macht sie unzugänglich. Andere Schadprogramme sind wiederum darauf ausgerichtet, unbemerkt sensible Daten zu stehlen und diese für kriminelle Zwecke einzusetzen. Die öffentliche Verwaltung gerät dabei zunehmend ins Visier der Angreifer. Dies belegen auch die aktuellen Entwicklungen während der Corona-Pandemie (Bundeskriminalamt, 2020). So

wurden 2019 bspw. die Stadt Frankfurt am Main, das Kammergericht in Berlin oder die Verwaltung von Neustadt am Rübenberge vom Trojaner Emotet zeitweise außer Betrieb gesetzt. Auch die Stadt Baltimore wurde 2019 Opfer eines Ransomware-Angriffs. Dabei entstand nach Schätzung der Stadt ein Schaden in Höhe von ca. 18 Millionen US-Dollar.
Diese Entwicklungen zeigen, dass Cybersicherheit einen wesentlichen Faktor für die Stadt Ulm auf dem Weg zur Smart City darstellt und alle Konzepte und Maßnahmen auch in diesem Kontext geprüft werden müssen.

6.5.1. Herausforderungen

Sicherheit im öffentlichen Raum

Es existieren bereits unzählige digitale Anwendungen, die mehr Sicherheit im öffentlichen Raum versprechen. In einigen Staaten kann man smarte Sicherheitstechnik sogar schon im realen Einsatz sehen. Tunesien setzt beispielsweise smarte Polizeiroboter zur Kontrolle von Ausgangssperren ein, die Volksrepublik China nutzt ein flächendeckendes Netzwerk intelligenter Kameras zur Fahndung nach Personen und in Dubai können Eigenheimbesitzer ihre Smart Home Systeme über das Internet direkt mit der Polizei verbinden.
Anhand dieser wenigen Beispiele wird aber auch schnell deutlich, warum die Verbreitung smarter Sicherheitstechnik in Deutschland sehr gering ist. Denn den großen Vorteilen smarter Sicherheitstechnik stehen enorme rechtsstaatliche und ethische Bedenken gegenüber. Derzeit liegt die Vermutung nahe, dass die Mehrheit der bereits existierenden staatlichen Anwendungsbeispiele, bei denen personenbezogene Daten verarbeitet werden, aus datenschutzrechtlichen Gründen strikt abzulehnen ist. Die zentrale Herausforderung im Handlungsfeld Sicherheit ist es daher, datenschutzkonforme Lösungen für die Smart City Ulm zu finden, die das Potential smarter Sicherheitstechnik nutzen, ohne dabei in einen Überwachungsstaat zu führen.
Darüber hinaus gilt es zu berücksichtigen, dass die Sicherheit im öffentlichen Raum stets als Querschnittsaufgabe verschiedener Akteure auf unterschiedlichen Verwaltungsebenen sowie der Zivilgesellschaft zu betrachten ist. Während aus Perspektive der Bürger*innen die verschiedenen öffentlichen Räume innerhalb Ulms nahtlos ineinander übergehen, sind die behördlichen Zuständigkeiten sehr heterogen. Je nach örtlicher und sachlicher Zuständigkeit liegt die Verantwortung für die Sicherheit in Ulm bei der Stadtverwaltung, der Landespolizei oder der Bundespolizei. Die Nutzung smarter Sicherheitstechnik in Ulm kann deshalb nur dann gelingen, wenn alle relevanten Partner in den Entwicklungs- und Implementierungsprozess einbezogen werden.

Cybersicherheit

Die größte Herausforderung im Bereich Cybersicherheit besteht darin, die verschiedenen Funktionsebenen der Smart City bestmöglich zu schützen und ihre Funktionsfähigkeit im Falle eines kritischen Cyberangriffs aufrecht zu erhalten. Dies gilt von dem Moment an, in dem einzelne Daten erhoben werden, über deren Verteilung und Verarbeitung bis hin zum Abruf durch die einzelnen Nutzer*innen. Jeder Schritt in dieser Kette muss mit passgenauen Cybersicherheitsmaßnahmen geschützt werden. Je komplexer die zugrundeliegende Architektur gestaltet wird, umso schwieriger ist es, sie zu schützen.
Hinzu kommt, dass in einer Smart City unterschiedliche Anbieter digitaler Infrastrukturen und Dienste mit unterschiedlichen Standards agieren. Ihre Integration in ein vernetztes, interoperables System stellt auch aus Cybersicherheitsperspektive eine enorme Herausforderung dar. In diesem Zusammenhang muss auch bedacht werden, dass sich Angriffsmethoden und Hacker-Tools kontinuierlich weiterentwickeln und die hohe Anzahl

an vernetzten Geräten einer Smart City viel Angriffsfläche bietet. Künftige Sicherheitslösungen dürfen daher nicht nur am aktuellen Stand der Technik ausgerichtet werden, sondern müssen der anhaltend hohen technologischen Dynamik Rechnung tragen, um auch in der Zukunft noch einen wirksamen Schutz vor Angriffen zu bieten. Dies beinhaltet neben technischen Aspekten auch die kontinuierliche Sensibilisierung und Schulung aller Akteure, die in und mit einer Smart City agieren.
Neben dem Schutz der IT-Systeme und Daten der Smart City kommt auch der Absicherung der Stadtverwaltung Ulm selbst eine zentrale Bedeutung zu, da sie als Initiatorin und Garantin der Smart City eine besondere Stellung einnimmt. Besonders herausfordernd stellen sich in diesem Zusammenhang die historisch gewachsenen dezentralen IT-Systeme, die umfangreiche Vernetzung und der Aufbau des notwendigen personellen Know-hows dar. Darüber hinaus sind sich viele IT-Anwender*innen der Gefahren aus dem Cyberspace und deren möglichen Folgen für die Arbeitsfähigkeit einer Kommunalverwaltung gar nicht bewusst.

6.5.2. Ziele

Sicherheit im öffentlichen Raum

Die Stadt Ulm hat es sich zur Aufgabe gemacht, im Bereich smarter Sicherheitstechnik eigene Wege zu gehen. Offen, partizipativ, transparent und vor allem im Einklang mit dem Ulmer Datenethikkonzept. Zur Entwicklung eines ersten Verständnisses, welche Ziele bei der Nutzung smarter Sicherheitstechnik in Ulm verfolgt werden könnten, wurden im Februar 2020 insgesamt sieben Workshops im Rahmen eines Forschungsprojekts durchgeführt. Hierbei haben sich Bürger*innen, Vertreter*innen des Gemeinderats sowie der lokalen Sicherheitsbehörden und ein Kreis aus Smart Government Experten der Zeppelin Universität ausgetauscht und erste Ideen gesammelt.
Auf Basis der dabei gewonnenen Erkenntnisse wurde deutlich, dass smarte Sicherheitstechnik in Ulm primär zur Erreichung folgender Ziele eingesetzt werden könnte:

1. Herstellung einer bestmöglichen Transparenz zur objektiven und subjektiven Sicherheitslage in Ulm.
2. Stärkung partizipativer und kollaborativer Elemente bei der Herstellung von Sicherheit im öffentlichen Raum.
3. Nutzung von smarter Sicherheitstechnik zur Erhöhung der Nachhaltigkeit bei der Herstellung von Sicherheit im öffentlichen Raum.

Künftige Maßnahmen der Stadt Ulm im Handlungsfeld Sicherheit der Smart City Ulm könnten daher einen Beitrag zu den drei oben genannten Zielen leisten. Das Spektrum denkbarer Anwendungsfälle ist groß. Es erstreckt sich von der Entwicklung einer Ulmer Sicherheitsplattform, über die sich Sicherheitsbehörden mit den Bürger*innen, der Wirtschaft und der Zivilgesellschaft zu sicherheitsrelevanten Themen austauschen können, bis hin zur Verwendung von künstlicher Intelligenz bei der Planung und Durchführung von organisationsübergreifenden Präsenzmaßnahmen in der Innenstadt.
Auch die Entwicklung einer intelligent vernetzten Sicherheitsarchitektur basierend auf Sicherheitssensoren und -aktoren ist mit mittelfristiger Perspektive zu prüfen. Hierzu ist es erforderlich, die bestehenden Austausch- und Gremienstrukturen zwischen den Ulmer Sicherheitsbehörden und dem Gemeinderat um das Thema smarte Sicherheitstechnik zu erweitern.

Im Hinblick auf die Schattenseiten smarter Sicherheitstechnik soll zudem frühzeitig ein offener Diskurs mit den Ulmer*innen und der lokalen Zivilgesellschaft zu unerwünschten Anwendungsfällen, Sensoren und Aktoren initiiert werden, um der Dystopie eines Überwachungsstaats rechtzeitig vorzubeugen.

Cybersicherheit

Ulm macht Cybersicherheit zur Prämisse. Mit diesem Bekenntnis wird betont, dass eine funktionsfähige und resiliente Smart City ein umfassendes, modernes Cybersicherheitskonzept mit einer entsprechenden personellen und finanziellen Ausstattung benötigt. Die damit einhergehenden Maßnahmen bilden die Grundlage einer sicheren und vertrauenswürdigen Smart City Infrastruktur. Darüber hinaus wird dem Umstand Rechnung getragen, dass eine sichere Smart City auch eine gut geschützte Stadtverwaltung benötigt.
Dieser Anspruch konkretisiert sich in folgenden Zielen:

1. Entwicklung und Implementierung eines risikobasierten Smart City Cybersicherheitskonzepts.
2. Konsequente Beachtung der Security-by-Design und Privacy-by-Design Prinzipien bei der künftigen Implementierung von Hard- und Software in der Smart City Ulm.
3. Stärkung der Cybersicherheit in der Stadtverwaltung Ulm und ihren nachgeordneten Organisationseinheiten.
4. Erhöhung der Awareness bei allen Personen und Organisationen, die in und mit der Smart City Ulm agieren.

Eine wichtige Partnerrolle nehmen vor allem die staatlichen Sicherheitsbehörden wie beispielsweise das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI), die Cybercrime Dienststellen der Landespolizei und die derzeit im Aufbau befindliche Cybersicherheitsagentur Baden-Württemberg ein. Darüber hinaus kommt auch den Ulmer Hochschulen und Wirtschaftsunternehmen eine große Bedeutung bei der Begleitung der Stadt Ulm auf dem Weg zur Smart City zu.
Auch in diesem Bereich der Sicherheit ist die Bandbreite wichtiger Zukunftsprojekte groß. Sie reicht von der städtischen Etablierung sicherer digitaler Kommunikationskanäle über die Einführung eines Informationssicherheitsmanagementsystems (ISMS) bis hin zum Aufbau einer sicheren Smart City IT-Infrastruktur und dem langfristig ausgerichteten Schutz der zum Einsatz kommenden Geräte und Anwendungen.

6.5.3. Maßnahmen

Nr	Titel	Beschreibung
1	Ulmer Datenethikkonzept	Smarte Sicherheitstechnik wird offen, partizipativ und transparent im Einklang mit dem Ulmer Datenethikkonzept gestaltet.
2	Workshops	Workshops zum Austausch von Bürger*innen, Vertreter*innen des Gemeinderats sowie den lokalen Sicherheitsbehörden und ein Kreis aus Smart Government Experten der Zeppelin Universität.
3	Ulmer Sicherheitsplattform	Sicherheitsplattform, über die sich Sicherheitsbehörden mit den Bürger*innen, der Wirtschaft und der Zivilgesellschaft zu sicherheitsrelevanten Themen austauschen können.

4	Künstliche Intelligenz	Verwendung von künstlicher Intelligenz bei der Planung und Durchführung von organisationsübergreifenden Präsenzmaßnahmen in der Innenstadt.
5	Sicherheitssensoren und -aktoren	Sicherheitssensoren und -aktoren als Basis für eine intelligent vernetzte Sicherheitsarchitektur.
6	Offener Diskurs	Offener Diskurs mit den Ulmer*innen und der lokalen Zivilgesellschaft zu unerwünschten Anwendungsfällen, Sensoren und Aktoren.
7	Risikobasiertes Smart City Cybersicherheitskonzept	Risikobasiertes Smart City Cybersicherheitskonzept als Basis für eine funktionsfähige und resiliente Smart City.
8	Security-by-Design	Security-by-Design bei der künftigen Implementierung von Hard- und Software als Grundlage einer sicheren und vertrauenswürdigen Smart City Infrastruktur.
9	Privacy-by-Design	Privacy-by-Design bei der künftigen Implementierung von Hard- und Software als Grundlage einer sicheren und vertrauenswürdigen Smart City Infrastruktur.
10	Städtische digitale Kommunikationskanäle	Etablierung städtischer digitaler Kommunikationskanäle zur sicheren Kommunikation.
11	Informationssicherheits-managementsystems	Einführung eines Informationssicherheitsmanagementsystems
12	Sichere Smart City IT-Infrastruktur	Aufbau einer sicheren Smart City IT-Infrastruktur für den langfristig ausgerichteten Schutz der zum Einsatz kommenden Geräte und Anwendungen.

6.6. Städte, Gebäude und Wohnen

Das Handlungsfeld Städtebau, Gebäude und Wohnen beschäftigt sich mit der Planung und Gestaltung bestehender und zu entwickelnder Ulmer Quartiere mit besonderem Fokus auf bedarfsgerechte Baustrukturen und Wohnformen sowie den öffentlichen Raum. Mit dem Integrierten Stadtentwicklungskonzept (ISEK) von 2019 hat sich die Stadt Ulm bereits klare städtebauliche und wohnungspolitische Ziele gesetzt. Die Ziele tragen dem kontinuierlichen Bevölkerungswachstum der Stadt Ulm Rechnung: Bedingt durch den steten Zuwachs an Arbeitsplätzen sowie die Fertigstellung der ICE-Schnellstrecke nach Stuttgart entwickelt sich Ulm zu einem immer attraktiveren Wohnort. Folglich steigt der Bedarf an Wohnraum. Bereits 2017 beauftragte der Gemeinderat die Verwaltung, die Baufertigstellungszahlen pro Jahr zu verdoppeln, und zwar von 350 auf 700 Wohneinheiten, d.h. 3500 Wohneinheiten für den Zeitraum 2017 bis 2021. Die Mindestquote geförderter Wohnungen wurde dabei von 20 auf 30 % erhöht, um auch einkommensschwache Haushalte besser mit Wohnraum zu versorgen.
Um im Sinne einer kompakten Stadt mit kurzen Wegen und hoher Lebensqualität diese Ziele zu realisieren, setzt die Stadt Ulm den Entwicklungsschwerpunkt auf Innenentwicklung und Mehrgeschossbau. Im Blick stehen dabei insbesondere die noch verbleibenden Konversionsflächen sowie die Nachverdichtung im Bestand. Eine Stärke der Ulmer Stadtentwicklung ist der besondere Fokus auf eine integrative und inklusive Quartiersentwicklung.

6.6.1. Herausforderungen

Vor dieser Ausgangslage bieten sich für die weitere Annäherung an das Handlungsfeld Städtebau, Gebäude und Wohnen vier querschnittsorientierte Themenfelder zur genaueren Betrachtung und Einordnung an. Sie beschreiben zentrale Herausforderungen, die mit Blick auf die potenzielle Integration digitaler Lösungen Grundlagen für die Entwicklung geeigneter Projekte und Maßnahmen darstellen sollen.

Für Ulm als wachsende Stadt stellt sich zunächst die Frage, wie die gerechte Verteilung knapper Flächen geregelt werden kann, um den benötigten Wohnraum im Ausgleich mit den Interessen von Gewerbe und Naturschutz gemeinwohlorientiert zu entwickeln. In Ulm befindet sich ein hoher Anteil an verfügbaren Flächen in kommunalem Besitz. Insbesondere durch die Vergabe eigener Flächen kann die Stadt Ulm nutzergetragene Ansätze fördern, um zum Beispiel in Koproduktion mit Baugruppen oder den kommunalen Wohnungsbauunternehmen lebendige, authentische und vielfältige Quartiere zu entwickeln. Besonders die angestrebte Innenentwicklung erfordert ein hohes Maß an Sensibilität für vorhandene räumliche und soziale Strukturen, auch mit Blick auf die einhergehende Inwertsetzung und Entwicklung von Frei- und Grünräumen.

Indem Teilhabe an Planungsprozessen kontinuierlich sichergestellt wird besteht die Möglichkeit, eine höhere Akzeptanz in der Öffentlichkeit zu erreichen, denn oftmals bringt die Innenentwicklung ein hohes Konfliktpotenzial mit sich. Hier ist es wichtig, die Bedürfnisse der Bürger*innen genauer zu kennen, diese ernst zu nehmen und planerische Abwägungen und Entscheidungsverfahren klar und transparent zu kommunizieren. Teilhabe kann daher in diesem Zusammenhang ein weit gefasstes Feld beschreiben. Es sollte sowohl die Vermittlung von Informationen und Wissen zu planerischen Abwägungsprozessen beinhalten als auch die Kultur demokratischer Meinungsbildung befördern. Zudem tragen Bürger*innen zu neuen und ergänzenden Planungsgrundlagen bei, etwa indem sie ihr lokales Wissen einbringen.

Angebot und Räume für bürgerschaftliches Engagement sind gleichzeitig Voraussetzung für eine integrierte Quartiersentwicklung. Der besondere Fokus Ulms auf die Entwicklung seiner Quartiere ermöglicht neben der aktiven Förderung fußläufiger Nahversorgung und guten nachbarschaftlichen Strukturen auch die Forcierung ökologischer Themen wie die energetische Sanierung und klimasensible Planung, sowohl auf Ebene einzelner Gebäude, als auch im Gesamtquartier. Weiterhin kann die Herausbildung quartiersspezifischer Profile, etwa durch besondere Verschränkung mit gewerblichen und produktiven Funktionen oder die Fokussierung auf bestimmte zukunftsfähige Mobilitätsangebote (z.B. fußläufig, autoarm, fahrradfreundlich) lokale Identitäten prägen. Auch neue (digitale) Arbeitsformen wie Coworking oder Homeoffice stellen Herausforderungen an flexible Grundrisse und gemeinschaftlich nutzbare Räume im Quartier.

Damit eng verbunden ist schließlich das vierte querschnittsorientierte Themenfeld: der öffentliche Raum. Die globale Klimaerhitzung stellt erweiterte Anforderungen an qualitätsvolle Freiräume, blau-grüne Infrastrukturen rücken vermehrt in den Fokus. Gleichzeitig wächst die Bereitschaft in der Öffentlichkeit, sich an Pflege und Unterhalt halböffentlicher Freiräume zu beteiligen, etwa durch gemeinschaftliches Gärtnern oder Pflegepatenschaften. Auch über die Aufteilung des öffentlichen Raums in der wachsenden Stadt Ulm wird eine Diskussion stattfinden müssen: Das versteckte Potenzial von Parkplätzen und Straßenraum könnte (temporär) gehoben werden, sollte eine Mehrheit der Stadtgesellschaft z.B. die Reduktion von exklusiven Flächen für den motorisierten Individualverkehr in dichten, innerstädtischen Lagen befürworten. Über die Umverteilung von vorhandenen Verkehrsflächen zugunsten der Fuß- und Radverkehrsinfrastrukturen könnte ein Beitrag zum

Klimaschutz geleistet werden. Die Entsiegelung von Flächen sowie die Inwertsetzung, Entwicklung und Verbindung vorhandener Grünräume stellen Handlungsoptionen für die Stärkung blau-grüner Infrastrukturen bzw. die Förderung von Biodiversität in der Stadt dar.

6.6.2. Ziele

Die zukunftsfähige Gestaltung und Entwicklung von öffentlichem Raum ist eine sehr komplexe und vielschichtige Herausforderung, die nicht allein im Städtebau zu diskutieren ist, sondern außerdem Belange der Verkehrsplanung, des Einzelhandels, der Freiraumplanung und des Naturschutzes abwägen muss. Analog zum Thema der Flächenverteilung kann es dabei hilfreich sein, Daten aus Sektoren, die den öffentlichen Raum konstituieren, zu erheben und auszuwerten. Dies betrifft u.a. Daten zu Bewegung, Aufenthalt, Umwelt und Grün, Mobilität, Nutzungsdruck und Flächenbelegung. Sie können auf unterschiedlichen datenschutzkonformen Wegen gewonnen werden. Wichtig ist ihre Integration auf einer Plattform. Gelingt es der Stadt zum Beispiel, anonymisierte Bewegungsprofile von Sharing-Angeboten oder Fitness-Apps zu gewinnen und diese mit Geoinformations- und Umweltdaten zu verknüpfen, ist ein vertieftes Verständnis für die Nutzung des öffentlichen Raumes möglich.
Zusammenfassend zeigt sich, dass urbane Daten sowie digitale Anwendungen und Technologien die Arbeit an den Herausforderungen des Handlungsfelds Städtebau, Gebäude und Wohnen auf verschiedenen Ebenen unterstützen können: Die Erhebung und Auswertung urbaner Daten trägt zu einem differenzierten Verständnis von Bauflächenpotenzialen und Nutzungsmustern öffentlicher Räume bei – das Grundlagenwissen für planerische Entscheidungen verbessert sich erheblich und kann Planungsprozesse auf ein robustes Fundament stellen und nachvollziehbar kommunizieren. Digitale Anwendungen ermöglichen im Bereich der Teilhabe und der Quartiersentwicklung neue kommunikative Plattformen und Schnittstellen sowie effiziente Steuerungsmöglichkeiten der Quartiersversorgung. Digitale Technologien sind letztlich grundlegend für die Erhebung und Auswertung der urbanen Daten sowie den Betrieb und Einsatz der digitalen Anwendungen. Gleichzeitig bergen Sensoren oder Kameras im Stadtraum aber auch ein hohes Risiko hinsichtlich individueller und gesellschaftlicher Rechte im öffentlichen Raum. Sie müssen daher kontextbezogen kritisch auf ihre Risiken und Wirkungen hinsichtlich Datenschutzes, ungewollter Lock-In-Effekte und der Einschränkung demokratischer Grundrechte überprüft werden.

6.6.3. Maßnahmen

Nr	Titel	Beschreibung
1	Erhebung und Auswertung urbaner Daten	Erhebung und Auswertung von Daten, die den öffentlichen Raum konstituieren; für ein vertieftes Verständnis der Nutzung des öffentlichen Raumes
2	Digitale Anwendungen	Digitale Anwendungen ermöglichen neue kommunikative Plattformen und Schnittstellen sowie effiziente Steuerungsmöglichkeiten der Quartiersversorgung

6.7. Umwelt und Klima

Die Stadt Ulm stellt ihre klimapolitischen Strategien seit mehr als 20 Jahren in den Fokus ihrer Stadtentwicklungsprozesse. Diese Vorreiterrolle wurde im Rahmen des Integrierten Stadtentwicklungskonzept Ulm (ISEK) und dem Klimaschutzkonzept Ulm weiter ausgebaut. Die darin festgeschrieben Leitziele richten sich unter anderem daran aus, die jährliche Pro-Kopf-Treibhausgasemission alle 10 Jahre um 20 % gegenüber dem Referenzjahr 2010 zu senken, Klimaschutz als integralen Bestandteil der Stadtverwaltung zu verankern und eine proaktive Akteursbeteiligung durch ein entsprechendes Kommunikationskonzept zu etablieren.[23] Diese Zielsetzungen werden auch durch die Ulmer Smart City Strategie und die darin formulierten Zukunftsaufgaben gerahmt, die sich an den nachhaltigen Entwicklungsziele der Vereinten Nationen orientieren. Resilientere Kommunen werden hier als Lösungsstrategie verankert, um sich an die Veränderungen der Zeit anpassen zu können. Während Expert*innen in wissenschaftlichen Diskursen deutlich die Notwendigkeit betonen, entsprechende Zielsetzungen für Klima- und Umweltschutz zu erarbeiten, stehen politische Entscheidungsträger*innen nun vor der Herausforderung, diese Zielsetzungen in kohärenter und integrierter Weise umzusetzen. Digitalisierung bietet dabei die Chance, diese Zielsetzungen auch tatsächlich zu erreichen und neue Perspektiven sowie Problemlösungsstrategien zu etablieren.
Im Rahmen des Handlungsfelds Klima und Umwelt werden dabei insbesondere digitale Lösungen für (1) die Resilienz gegenüber der Zunahme von Extremereignissen, (2) der Förderung der menschlichen Gesundheit und urbaner Aufenthaltsqualität sowie (3) der suffizienten Entwicklung und Etablierung von Green IT-Angeboten fokussiert. Das Handlungsfeld fungiert dabei als zusammenführende Schnittstelle und weist mehrere Querbezüge zu den Handlungsfeldern Mobilität, Städtebau, Gebäude und Wohnen, Energie, Sicherheit im öffentlichen Raum, Wirtschaft und Forschung und Versorgung & Entsorgung auf.

6.7.1. Herausforderungen

Städte gelten als eine der Hauptverursacher des Klimawandels und weisen gleichzeitig eine erhöhte Vulnerabilität gegenüber klimatischen Veränderungsprozessen auf. Aufgrund der hohen Bebauungsdichte, der anhaltenden Flächenversiegelung, den hohen Bevölkerungszahlen und den dafür notwendigen Infrastrukturen reagieren städtische Räume hochsensibel auf Veränderungen des Klimas (Bauriedl, Baasch, & Winkler, 2008). Vor diesem Hintergrund lassen sich drei zentrale Herausforderungen skizzieren:
Die verstärkte Klimavariabilität führt zu einer (1) Zunahme von Extremereignissen, die sich in langwierigen Hitzewellen, Windanomalien, Starkregen und Sturzfluten sowie Hochwasserereignissen ausdrückt. Städtische Infrastrukturen sind besonders anfällig gegenüber diesen Extremereignissen, da Besonderheiten des Stadtklimas wie beispielsweise die Ausbildung städtischer Wärmeinseln und Windanomalien diese Effekte verstärken (Weiland, 2018). Im Rahmen einer stadtklimatologischen Untersuchung im Jahr 2018 wurden diese Effekte in der Stadt Ulm bereits analysiert und sollen auf Grundlage eines entsprechenden Maßnahmenkatalogs angegangen werden.[24] Neben den speziellen Charakteristika des Stadtklimas können fehlende

[23] Stadt Ulm, 2019: Integriertes Stadtentwicklungskonzept der Stadt Ulm (ISEK)
[24] GD 419/19: Klimaschutz in Ulm. Bericht. SUB - Stadtplanung, Umwelt, Baurecht, Stadt Ulm. & ISEK (2019): Entwicklungsperspektiven für die Stadt Ulm. Integriertes Stadtentwicklungskonzept Ulm (ISEK). 2. Auflage, Stadt Ulm. & ISEK (2019): Entwicklungsperspektiven für die Stadt Ulm. Integriertes Stadtentwicklungskonzept Ulm (ISEK). 2. Auflage, Stadt Ulm

Retentionsflächen und überlastete Kanalisationen zu einem vermehrten Auftreten von Hochwasserereignissen und Sturzfluten führen. Die Stadt Ulm greift hier auf interaktive Gefahrenkarten zurück, die für die Überflutungsflächen der Donau, der Blau, dem Blaukanal, der Iller, dem Rötelbach und sowie der Weihung bereits vorliegen [25]. Vor diesem Hintergrund sind Klimamodelle, Vulnerabilitätsanalysen und Risikoanalysen sowie die klimawandelbezogene Fortentwicklung von Gefahren- und Risikokarten wertvolle Instrumente zur Risikobewertung und Identifikation von Handlungsmöglichkeiten. Deren Anpassungen an zunehmende Extremereignisse und stetige Aktualisierung ist bei der Planung, beim Betrieb und beim Ausbau der städtischen Infrastruktur von großer Bedeutung.[26] Die beschriebenen Anfälligkeiten können insbesondere für kritische urbane Infrastrukturen (z.B. Krankenhäuser, Kindergärten, Altenheime) und vulnerable Personengruppen zu Problemen führen. Aufgrund dessen stellen klimatische und umweltbezogene negative (2) Folgen für die menschliche Gesundheit eine weitere zentrale Herausforderung dar. Ausgeprägte Hitzeperioden können beispielsweise zu einer Belastung des Herz-Kreislauf-Systems führen oder die Ausbreitung von Allergien und Infektionskrankheiten befördern (Weiland, 2018). Darüber hinaus können kritische Emissionswerte (bspw. an Verkehrsachsen) zu einer akuten oder auch langfristigen Beeinträchtigung der Luftqualität führen und somit gesundheitliche Folgeprobleme auslösen. Verbesserte Luftqualität, regulierte Temperaturentwicklungen und die erhöhte Verfügbarkeit von Stadtgrün und Wasser im öffentlichen Raum kann somit dazu beitragen, die Aufenthaltsqualität nachhaltig zu erhöhen und lebendige sowie lebenswerte Städte langfristig zu erhalten.[27] Vor dem Hintergrund der wachsenden Stadt Ulm und immer knapper werdenden Flächen bestehen die größten Herausforderungen darin, eine ausgewogene Verteilung zwischen Umwelt- und Naturschutz, benötigtem Wohnraum und Gewerbeflächen zu fördern. Die Einrichtung einer zusammenführenden Schnittstelle zwischen den Handlungsfeldern Umwelt und Klima und Städtebau ist dafür eine wesentliche Voraussetzung.
Schließlich gilt es, den Klima- und Umweltschutz in Kombination mit dem Fortschreiten der intelligenten Stadt und entsprechend der Zunahme von digitalen Technologien zu betrachten. Die (3) Berücksichtigung von Rebound-Effekten und die Nutzung von Green IT-Angeboten ist dabei grundlegend, um einen nachhaltigen Umgang mit Ressourcen und einen effizienten Einsatz von Energie, Rohstoffen und Wasser zu gewährleisten (Veenhoff, Koller, & Hagenah, 2019).

6.7.2. Ziele

Trotz der erhöhten Vulnerabilität gegenüber klimatischen Veränderungsprozessen wird Städten und ihren Bewohner*innen ebenfalls ein großes Nachhaltigkeitspotenzial zugesprochen, das im Weiteren vor dem Hintergrund digitaler Lösungsstrategien diskutiert wird. Im Fokus steht dabei die Frage, wie urbane Infrastrukturen klimaresilienter und nachhaltiger gestaltet werden können, welche Maßnahmen zu verstärktem Klimaschutz beitragen und mithilfe welcher digitalen Tools und Anwendungsbereiche dieser Wandel vollzogen werden kann. Vor diesem Hintergrund lassen sich sieben zentrale Ziele skizzieren:

---

[25] https://www.hochwasser.baden-wuerttemberg.de/hochwassergefahrenkarten, https://www.ulm.de/leben-in-ulm/umwelt-energie-entsorgung/wasser/hochwasser
[26] GD 438/18: Stadtklimatologische Untersuchung. Abschlussbericht. SUB, Stadtplanung, Umwelt, Baurecht, Stadt Ulm. & GD 419/19: Klimaschutz in Ulm. Bericht. SUB - Stadtplanung, Umwelt, Baurecht, Stadt Ulm
[27] https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/wirkungen-von-luftschadstoffen/wirkungen-auf-die-gesundheit#aussenluft

Ulm4CleverCity

Um die Gefahr von Sturzfluten und Hochwasserereignissen zu reduzieren, sind (1) digitale und vernetze Gefahrenkarten unerlässlich. Das in Baden-Württemberg verwendete Fachinformationssystem FLIWAS 3 bildet hier den geeigneten Andockpunkt, um ein anwendungsbezogenes kommunales Risikomanagement zu etablieren.[28] Ein zentrales Ziel ist hierbei die plattformgestützte Zusammenführung von Mess- und Prognosewerten, Wetter- und Hochwasserwarnungen, Statusmeldungen technischer Hochwasserschutzanlagen, Niederschlagsabflussanalysen und kommunalen Pegeldaten sowie Lageinformationen benachbarter Kommunen (Quika & Wald, 2020). Auf Basis dieser digitalen Gefahrenkarten können weitere Maßnahmen für integrierte Klimaanpassungsmaßnahmen abgeleitet werden – beispielsweise naturnahe Lösungen, die Risiken von Starkregenereignissen und Trockenperioden durch die Vernetzung von urbanen Wasser- und Grünflächen minimieren.[29] Neben der Weiterentwicklung, Fortführung, Vernetzung und Visualisierung der Gefahrenkarten besteht weiterer Bedarf im verbessertem Transfer und Informationsaustausch zwischen Expert*innen, kommunaler Verwaltungsebene und Zivilgesellschaft. Deshalb ist es wichtig, auch die Bürger*innen mittels strategischer Öffentlichkeitsarbeit in das Thema einzubinden. Neben leicht verständlichen und zugänglichen Onlinetools und Gefahrenkarten bilden sogenannte (Digital) Game-based Learnings, Serious Games oder Educational Games niedrigschwellige Möglichkeit, um betroffene Anwohner*innen für das Thema zu sensibilisieren (z.B. Lernspiel SchaVIS oder SeCom2.0) (Breuer, 2016).
In Bezug auf die Zunahme von langwierigen Hitzeperioden wird hierbei die zunehmende (2) Vernetzung von Grünzügen und Wasserachsen mithilfe smarter Wasserinfrastrukturen fokussiert, z.B. in Kooperation mit dem KLUGA Projekt der Universität Ulm. Dabei können Aspekte der Trinkwasserversorgung, Abwasserentsorgung, Regenwasserbewirtschaftung oder die gemeinsame Nutzung von Wasserflächen im öffentlichen Raum intelligent gesteuert und miteinander vernetzt werden. Einen vielversprechenden Ansatz stellen automatisierte Bewässerungsanlagen dar, die mit entsprechenden Sensoren bezüglich der Wasserpegel und der Bodenfeuchtigkeit gekoppelt werden können. In Ulm bestehen dafür bereits Sensoren im LoRaPark[30] (Madakam & Ramachandran, 2015). Eine automatisierte Bewässerung ermöglicht es, die Wasserzufuhr an geeigneten Tageszeiten durchzuführen, um so die möglichst vollständige Wasseraufnahme zu begünstigen und die Verdunstung einzuschränken (Oberascher, et al., 2019).[31] Entsprechend kann die Stadt damit die Bewahrung des Stadtgrüns – auch an besonders heißen Tagen – unterstützen.
Denkbar wäre in diesem Zusammenhang auch die Etablierung sogenannter (3) Klimastraßen auf Grundlage von in der Stadt Ulm bereits vorliegenden Vulnerabilitätskarten. Die Errichtung von Sitzgelegenheiten und schattenspendenden Bäumen kann dabei durch die Errichtung von automatisierten Kühlungsbögen oder smarten Regentonnen erweitert werden, die an besonders heißen Tagen kühlenden Wassernebel an die Umgebungsluft abgeben oder Regenwasser in Abhängigkeit der Bodenfeuchte einleiten.[32] Im Quartier Eselsberg in Ulm wurde im Rahmen des Projekts Smart Urban Gardening bereits ein erster Grundstein dafür gelegt und demonstriert, wie die Vernetzung von städtischen Grünflächen und smarten

[28] https://www.energieatlas-bw.de/energieatlas

[29] z.B. https://vimeo.com/54371827
[30] https://lorapark.de/
[31] https://www.creatingsmartcities.es/blog/en/smart-irrigation-barcelona-smart
[32] https://www.wien.gv.at/bezirke/neubau/umwelt/kuehlemeile.html

Wasserinfrastrukturen dazu beitragen kann, die Biodiversität zu fördern, die urbane Aufenthaltsqualität zu steigern sowie die zivilgesellschaftliche Partizipation und den gesellschaftlichen Zusammenhalt zu stärken.[33]
Neben digitalen Gefahrenkarten und smarten Wasserinfrastrukturen stellt die (4) kontinuierliche Überwachung und Verbesserung der Luftqualität ein weiteres zentrales Ziel dar. Umwelt- und Klimasensoren können dabei genutzt werden, um auf Basis von Echtzeitmessungen bedenkliche Emissionswerte zu erfassen und in konkrete Handlungsempfehlungen zu übersetzen. Aktuelle Luftmessdaten können dabei mit gewonnenen Grünflächen-, Verkehrs- und Wetterdaten kombiniert werden, um beispielsweise teilautomatisierte Strategien zur Verkehrsbeeinflussung abzuleiten (Regierungspräsidium Stuttgart Referat 54.1, 2020; Larte, Leroux, Coenen, Braem, & Demeester, 2016). Denkbar wäre in diesem Zusammenhang eine intelligente Ampelschaltung, um die Verkehrsteuerung mittels Lichtsignalen an die aktuelle Umweltqualität und die Grünflächenplanung anzupassen. Mit einem ersten Piloten zur Luft- und Klimadatenmessung am Eselsberg hat die Stadt Ulm dafür bereits erste Erkenntnisse auf Quartiersebene generiert, die in entsprechenden Folgeprojekten auch für weitere kritische Aufenthaltsorte im städtischen Raum genutzt werden könnten.[34] Dieser Ansatz ist prinzipiell auch auf andere Bereiche der menschlichen Gesundheit übertragbar, beispielsweise auf die Erfassung und Frühwarnung von allergologischen Pollen im Frühjahr.
Schließlich gilt es, den Klimaschutz in Kombination mit dem Fortschreiten der intelligenten Stadt und entsprechend der Zunahme von digitalen Technologien zu betrachten. Es gilt also
(7) Green IT- Strategien zu entwickeln, die Energie- und Ressourcenverbräuche berücksichtigen, um nachteilige Auswirkungen weitestgehend zu reduzieren und möglichst zu vermeiden, während gleichzeitig der nötige digitale Fortschritt eingehalten wird. Zu achten ist außerdem darauf, dass der notwendige Strom aus erneuerbaren Energien gedeckt wird. Auch unnötige Aufwände in der Speicherung, Übertragung, Auswertung oder Aufbereitung von Daten sollten dabei vermieden werden. Das Ziel ist es, durch technologische Innovationen eine nachhaltige, energie- und ressourcenschonende Gestaltung der Digitalisierung zu ermöglichen (Fichter, Hintemann, & Beuker, 2012). Die Digitalisierung darf also nicht zum Selbstzweck werden. Stattdessen sollte das Motto lauten: „digital so wenig wie möglich, aber so viel wie nötig". Digitale Suffizienz ist die Grundvoraussetzung zur nachhaltigen Digitalisierung und sollte aufgrund dessen als gemeinsame Zielsetzung aller Handlungsfelder fungieren.

6.7.3. Maßnahmen

Nr	Titel	Beschreibung
1	Digitale und vernetzte Gefahrenkarten	Digitale und vernetzte Gefahrenkarten zur Reduktion der Gefahr von Sturzfluten und Hochwasserereignissen.
2	Plattformgestützte Zusammenführung von Daten	Zusammenführung von Mess- und Prognosewerten, Wetter- und Hochwasserwarnungen, Statusmeldungen technischer Hochwasserschutzanlagen, Niederschlagsabflussanalysen und kommunalen Pegeldaten sowie Lageinformationen benachbarter Kommunen.

[33] https://www.zukunftsstadt-ulm.de/eselsberg/smart-urban-gardening
[34] https://www.zukunftsstadt-ulm.de/eselsberg/luft-und-klimamessungen

3	Vernetzung von urbanen Wasser- und Grünflächen	Vernetzung von Grünzügen und Wasserachsen mithilfe smarter Wasserinfrastrukturen fokussiert.
4	Game-Based Learnings / Serious Games / Educational Games	Game-Based Learnings, Serious Games oder Educational Games als niedrigschwellige Möglichkeit, um betroffene Anwohner*innen zu sensibilisieren.
5	Automatisierte Bewässerungsanlagen	Eine automatisierte Bewässerung ermöglicht es, die Wasserzufuhr an geeigneten Tageszeiten durchzuführen, um so die möglichst vollständige Wasseraufnahme zu begünstigen und die Verdunstung einzuschränken.
6	Klimastraßen	Etablierung von Klimastraßen auf Grundlage von in der Stadt Ulm bereits vorliegenden Vulnerabilitätskarten.
7	Automatisierte Kühlbögen	Automatisierte Kühlbögen, die an besonders heißen Tagen kühlenden Wassernebel an die Umgebungsluft abgeben.
8	Smarte Regentonnen	Smarte Regentonnen, die an besonders heißen Tagen Regenwasser in Abhängigkeit der Bodenfeuchte einleiten.
9	Echtzeitmessung von Emissionswerten	Umwelt- und Klimasensoren können dazu genutzt werden, um auf Basis von Echtzeitmessungen bedenkliche Emissionswerte zu erfassen und in konkrete Handlungsempfehlungen zu übersetzen.
10	Intelligente Ampelschaltung	Intelligente Ampelschaltung, um die Verkehrsteuerung mittels Lichtsignalen an die aktuelle Umweltqualität und die Grünflächenplanung anzupassen.

6.8. Energie

Der Energiebedarf der Gesellschaft ist die Hauptursache der anthropogenen Treibhausgasemissionen. Entsprechend stellt die Energiewende einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz der Klimastadt Ulm dar. Bei der Energiewende geht es darum, konventionelle Energieträger in Zukunft durch erneuerbare Energien wie Wasserkraft, Wind, Sonne, Biomasse bzw. Biokraftstoffe und Geothermie zu ersetzen.[35] Neben der Energieproduktion stellt der bedarfsgerechte Einsatz erneuerbarer Energien und deren Speicherung einen weiteren Schlüsselfaktor dar. Dabei spielen die Verbrauchssektoren für Heiz- und Kühlenergie in Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleitung sowie in Wohn- und Verwaltungsgebäuden eine entscheidende Rolle. Der suffiziente[36] Einsatz von erneuerbaren Energien ist damit als eine gemeinsame Aufgabe von Verbraucher*innen, Unternehmen, Vermieter*innen und politischen Entscheidungsträger*innen anzusehen (Schneidewind, 2017).
Im Rahmen des Integrierten Stadtentwicklungskonzept Ulm (ISEK) und dem Klimaschutzkonzept Ulm wurden diese zentralen Herausforderungen bereits skizziert und als Leitlinie in den zukünftigen Stadtentwicklungsprozessen verankert.[37] Eine daran angepasste Netz- und Digitaltechnologie kann im hohen Maße dazu beitragen, die Einzelbausteine der Energiewende zusammenzuführen und auf geeignete Art und Weise zu implementieren. Aufgrund dessen werden diese Zielsetzungen auch durch die Ulmer Smart City

[35] Stadt Ulm, 2019: Integriertes Stadtentwicklungskonzept der Stadt Ulm (ISEK)
[36] https://www.bund.net/ressourcen-technik/suffizienz/suffizienz-was-ist-das/
[37] Stadt Ulm, 2019: Integriertes Stadtentwicklungskonzept der Stadt Ulm (ISEK)

Strategie und die darin formulierten Zukunftsaufgaben gerahmt. Dabei soll der Einsatz von digitalen Technologien und Smart Grid Systemen zur intelligenten Steuerung der Energieproduktion und des Energieverbrauchs, weiter ausgebaut werden. Mit dem Projekt „Projekthaus Ulm – Sektorkopplung für Elektromobilität" wurden dafür in Ulm bereits erste Erkenntnisse gewonnen, auf denen weiter aufgebaut werden könnte (Ruf & Kober, 2019). Vor diesem Hintergrund werden im Rahmen des Handlungsfelds Energie insbesondere digitale Herausforderungen für die Energieproduktion und den suffizienten und energieeffizienten Einsatz von erneuerbaren Energien fokussiert. Anschließend werden daraus Ziele abgeleitet, die sich an (1) die Flächenpotenzialbestimmung für erneuerbare Energien auf einer zusammenführenden Ulmer Plattform, (2) den Einsatz von Smart Meter, Smart Grids sowie Micro Grids und (3) die digitale Energiewende als Bürgerprojekt richten. Das Handlungsfeld fungiert dabei als zusammenführende Schnittstelle und weist mehrere Querbezüge zu den Handlungsfeldern Klima und Umwelt, Mobilität und Städtebau, Gebäude und Wohnen auf.

6.8.1. Herausforderungen

Im Bereich der Energieproduktion ist die Förderung von umweltverträglichen Photovoltaik-Anlagen, Wasserkraft, Windenergie, Bioenergie aus Reststoffen, Biomassenanbau oder Tiefengeothermie auch mit Herausforderungen verbunden. Durch die geringere Energiedichte erneuerbarer Energien und der Flexibilisierung verschiedener nachhaltiger Energieproduktionssysteme entsteht ein (1) höherer Flächenbedarf als bei der herkömmlichen fossilen Energieerzeugung (Peters, et al., 2015). Die verstärkte Raumwirksamkeit erneuerbarer Energien und die daran gekoppelten Flächenpotenzialbestimmungen stellen Herausforderungen des Handlungsfelds dar. Der digitalen Erfassung und Zusammenführung von Eignungsmerkmalen sowie Nutzungs- und Schutzbelangen kommt dabei eine übergeordnete Rolle zu.
Neben der Bestimmung von Flächenpotenzialen stellt die (2) Gewährleistung umfassender Transparenz und Beteiligungsverfahren eine weitere zentrale Herausforderung des Handlungsfelds dar. Um die zivilgesellschaftliche Beteiligung am flächenwirksamen Ausbau von erneuerbaren Energien langfristig zu ermöglichen ist es erforderlich, potenzielle Widerstände, wie etwa rechtliche Rahmenbedingungen und Flächennutzungseinschränkungen, in die Analyse der Flächenpotenziale frühzeitig miteinzubinden. Die Suche nach geeigneten digitalen Beteiligungs- und Informationsformaten ist dabei von höchster Bedeutung und insbesondere unter den aktuellen pandemiebedingten Kontaktbeschränkungen grundlegend, um etwaigen Konfliktpunkten frühzeitig vorbeugen zu können.
Aufgrund der (3) dezentralen und fluktuierenden Verfügbarkeit erneuerbarer Energien stellt deren großflächige Integration in bestehende netzgebundene Elektrizitätssysteme eine zunehmende Herausforderung an existierende Infrastrukturen und Regulierungen. Die Systemintegration ist eine Voraussetzung, um z. B. auch das in vielen Szenarien noch unterschätzte Potenzial der Photovoltaik erschließen zu können. Gleichzeitig steigen die Kosten für neue Infrastrukturen mit der zunehmenden Einbindung erneuerbarer Energien.
Der WBGU (2019) weist darauf hin, dass die zunehmende Digitalisierung der Energiesysteme, die enorme Anzahl vom IoT-Geräten, die an die Energienetze angebunden sind und der immer umfangreichere Einsatz von digitalem Monitoring und Steuerungselementen neue Risiken für Resilienz und Privatsphäre bergen. „Smart Grids sind nicht zwangsläufig die robusteren oder effizienteren Systeme und können sogar, etwa bei übermäßiger Automatisierung, Menschen in ihrer individuellen Entscheidungsmacht und Mündigkeit im Sinne

nachhaltigen Handelns einschränken“ (WBGU , 2019, S. 194). Entsprechend gilt es, die (4) Energienetze krisenfest zu machen, die Datensouveränität zu behalten und geltende Sicherheitsstandards durchzusetzen.

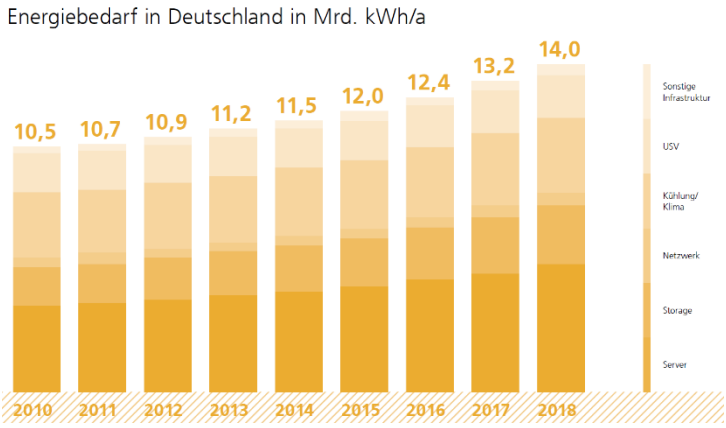


Abbildung 18: Energiebedarf der Server und Rechenzentren in Deutschland in den Jahren 2010 bis 2018, eigene Darstellung angelehnt an Hintemann, 2020, S. 1

Eine weitere Herausforderung ist der (5) CO_2- und Ressourcenfußabdruck, welcher durch die steigende Nutzung von Technologien entsteht. Bisher sind Abschätzungen zu den direkten und indirekten ökologischen Effekten der Energienachfrage durch die Digitalisierung noch nicht umfangreich erfasst. Das Borderstep Institut (Hintemann, 2020) zeigt aber, dass der Bedarf an elektrischer Energie durch digitale Lösungen gestiegen ist. Da sich das Borderstep Institut seit über 10 Jahren mit den ökologischen Auswirkungen der Digitalisierung beschäftigt, könnte es in Zukunft ein qualifizierter Ansprechpartner für die Stadt Ulm für diese Thematik werden.

6.8.2. Ziele

Um die verstärkte Produktion von erneuerbaren Energien zu fördern, deren suffizienten und energieeffizienten Einsatz zu ermöglichen und dieses Vorhaben durch ein transparentes Beteiligungsverfahren einzurahmen, werden im Folgenden digitale Lösungsstrategien diskutiert.
In Bezug auf den Ausbau erneuerbarer Energien in Ulm und im Ulmer Umland kommt der Flächenpotenzialbestimmung eine gesonderte Rolle zu. Mit dem Ulmer Solarkataster und der Photovoltaikpflicht für Neubauten hat die Stadt Ulm damit schon erste Erfahrungen gesammelt. Darüber hinaus sind mit dem Energieatlas Baden-Württemberg bereits Erkenntnisse zum aktuellen Umsetzungsgrad und der Potenzialbestimmung von Photovoltaikfreiflächen, Wasserkraft, Windenergie, Bionenergie aus Reststoffen und Biomassenanbau abrufbar.[38] Denkbar wäre in diesem Zusammenhang, diese Erkenntnisse für Ulm auf einer (1) zusammenführenden digitalen Plattform zu aggregieren und einer genauen Prüfung zu unterziehen. Eine digitale, partizipative und interaktive Plattform könnte darüber hinaus dabei unterstützen, einen bürgerlichen Dialog zu fördern. Die Einbindung und Sensibilisierung der Bürger*innen ist entscheidend, um die Akzeptanz für entsprechende Flächenzuweisungen zu erhöhen oder überhaupt erst möglich zu machen. Der Betrieb der digitalen Plattform sollte aufgrund dessen durch Informationskampagnen, Bottom-up- sowie Citizen-Science-Ansätze ergänzt werden.
Neben der Flächenpotenzialbestimmung für erneuerbare Energien spielen digitale Technologien ebenfalls eine Schlüsselrolle bei den Verbrauchssektoren für Heiz- und Kühlenergie in Wohn- sowie Verwaltungsgebäuden. So kann heutzutage bereits die urbane Energie- und Wassernutzung virtualisiert und verteilt durch intelligente

[38] https://www.energieatlas-bw.de/energieatlas

Ulm4CleverCity

Netze gesteuert werden. Aufgrund dessen wird die (2) Installation intelligenter Netze und Messsysteme empfohlen, die man als Smart Grids oder virtuelle Kraftwerke bezeichnet. Das Institut Energie und Antriebstechnik der Hochschule Ulm könnte hier als qualifizierter Ansprechpartner fungieren, da dort bereits erste Erfahrungen mit der Implementierung virtueller Kraftwerke gesammelt wurden (Stakic & Kleiser, 2016). Virtuelle Kraftwerke können flexibel auf Änderungen im Netz reagieren, also auf die unterschiedliche Energiezufuhr aus Solar-, Wind- oder Wasserenergie und sonstigen erneuerbaren Energiequellen. Aufgrund der Bündelung der dezentralen Energieerzeugung in Kombination mit Speichern können volatile Energiequellen geglättet werden und verlässlich elektrische Leistung bereitgestellt werden. Dabei konnte auch die Anwendung von Blockchain-Technologie und Smart Contracts in Betracht gezogen werden.
Die Daten kann das virtuelle Kraftwerk von intelligenten Strommessern beziehen – also Smart Meter. Vielversprechend wäre in diesem Zusammenhang auch die Installation von sogenannten Smart Meter-Gateways. Gateways fungieren dabei als zentrale Datenschnittstelle und kombinieren Informationen von lokalen Strom-, Wärme-, Gas- und Wasserzählern. Auf diese Weise kann der gesamte Ressourcenverbrauch ermittelt werden, sodass zukünftige und bereits erreichte Einsparpotenziale klar und individuell kommuniziert werden können.[39] Die Stadtwerke Ulm planen bis zu Jahr 2032 insgesamt 150.000 Stromzähler entsprechend umzurüsten und dabei auch Smart Meter-Gateways zu implementieren.[40]
Die Installation von Smart Grids zielt darauf ab (3), alle Akteure des Energiesystems zu verbinden und somit eine zeitnahe sowie kosteneffiziente Kommunikation zwischen Netzkomponenten, Erzeugerinnen und Erzeugern, Energiespeichern und Verbraucherinnen und Verbrauchern herzustellen. Die Verbindung der Akteure kann auf unterschiedlichen Ebenen stattfinden: auf kommunaler Ebene könnten den SWU (Stadtwerke Ulm) eine übergeordnete Rolle zugesprochen werden. Die SWU könnten dabei zu einem gesteigerten Konnektivitätsgrad der unterschiedlichen Akteure beitragen, aber auch durch eigene Innovationsprojekte eine Vorreiterrolle übernehmen. Etwaige Best-Practice-Beispiele finden sich unter anderem bei den Stadtwerken Trier, die in ihrer klimaneutralen Trinkwasseraufbereitung auf künstliche neuronale Netzwerke zurückgreifen.[41]
Um die Quartiers- und Gebäudeebene stärker miteinzubeziehen wäre es denkbar, im Rahmen verschiedener partizipativer Leuchtturmprojekte einen (4) stakeholderübergreifenden und plattformgestützten Dialog zu fördern und den städtischen Energieverbrauch mithilfe entsprechender Mess- und Regelungstechnik dezentraler und demokratischer zu gestalten. Ein solcher Ansatz passt zu den Ulmer Werten, die auf selbstbewusste und engagierte Bürgerinnen und Bürger setzen (s. 2.4). Das Projektteam „Energie aus Bürgerhand" der „lokalen agenda ulm 21" könnte sich der Idee annehmen und Microgrids in Quartieren voranbringen. Microgrids sind Energiesysteme, die aus miteinander verbundenen Lasten und verteilten Energieressourcen bestehen, die als ein integriertes System innerhalb einer definierten elektrischen Grenze arbeiten können. Da dieser Ansatz Kontrolle über unser Elektrizitätssystem an den Endverbraucher gibt, ist er geeignet beispielsweise für (autarke) Quartiere oder Gewerbegebiete. Um ein solches Projekt umzusetzen, eignet sich die Zusammenarbeit mit der Smart Grid Forschungsgruppe an der Technischen Hochschule Ulm

39 https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/DigitaleGesellschaft/SmartMeter/SmartMeterGateway/smartmetergateway_node.html
40 https://www.ulm-netze.de/leistungen/privatkunden/digitale-zaehler
41 https://www.swt.de/p/CO2_freies_Trinkwasser_für_Trier-5-7330.html

sowie die Orientierung an den international prämierten Best-Practice-Beispielen der Leuchtturmprojekte „Grow Smarter“ aus Stockholm[42] und „WIR“ aus dem Landkreis Oberallgäu.[43]

6.8.3. Maßnahmen

Nr	Titel	Beschreibung
1	Digitale Plattform	Digitale Plattform zur Flächenpotenzialbestimmung, die darüber hinaus einen bürgerlichen Dialog fördert.
2	Intelligente Netze und Messsysteme	Intelligente Netze und Messsysteme, die flexibel auf Änderungen im Netz reagieren können.
3	Smart Meter-Gateways	Smart Meter-Gateways fungieren als zentrale Datenschnittstelle und kombinieren Informationen von lokalen Strom-, Wärme-, Gas- und Wasserzählern.
4	Smart Grids	Smart Grids zielen darauf ab, alle Akteure des Energiesystems zu verbinden und somit eine zeitnahe sowie kosteneffiziente Kommunikation zu ermöglichen.
5	Microgrids	Microgrids sind Energiesysteme, die aus miteinander verbundenen Lasten und verteilten Energieressourcen bestehen, die als ein integriertes System innerhalb einer definierten elektrischen Grenze arbeiten können.

6.9. Ver- und Entsorgung

Das Integrierte Stadtentwicklungskonzept Ulm[44] und das Klimaschutzkonzept Ulm[45] stellen die zunehmende Nachhaltigkeit als wesentlichen Eckpfeiler in den Mittelpunkt der zukünftigen Entwicklung der Stadt Ulm. Eine daran angepasste Ver- und Entsorgung sowie ein verstärkter Ressourcenschutz ist grundlegend, um dieses Ziel auch langfristig erreichen zu können. Dabei kann die Ulmer Smart City Strategie durch innovative Netz- und Digitaltechnologie im hohen Maße dazu beitragen, entsprechende Lösungsstrategien zu entwickeln.
Die Herausforderungen im Bereich der kommunalen (Abfall-)Entsorgung und der Kreislaufwirtschaft im urbanen Raum sind vielzählig und nicht immer nur technisch, sondern oftmals auch organisatorisch-kulturell bedingt. Im Folgenden werden dabei insbesondere die Themenbereiche der steigenden Rohstoffnachfrage und der Abfallvermeidung fokussiert. Anschließend wird anhand von autonomen Systemen, vollintegrierten Systemen, einer erweiterten Kreislaufwirtschaft und der Partizipation der Zivilgesellschaft dargelegt, welche konkreten Herausforderungen und Zielsetzung daraus entstehen.

[42] https://grow-smarter.eu/lighthouse-cities/stockholm/
[43] https://www.allgaeu-klimaschutz.de/wildpoldsried.html
[44] Stadt Ulm, 2019: Integriertes Stadtentwicklungskonzept der Stadt Ulm (ISEK)
[45] Stadt Ulm. (2015). Klimaschutzkonzept (GD 400/16)

6.9.1. Herausforderungen

Grundlegend steht an erster Stelle die Herausforderung einer (1) steigenden Rohstoffnachfrage. Die klassische Entsorgung von Abfällen tritt in den Hintergrund und wird ersetzt durch (2) Abfallvermeidung, -minimierung, Wiederverwendung und Recycling. Abfall ist nicht länger Abfall, sondern wird zu einem wichtigen und wertvollen Rohstoff (Brinstengel, et al., 2020). Eine zentrale Herausforderung ist dabei, örtliche Entsorgungsdienste in die Weiterentwicklung der Kreislaufwirtschaft einzubinden. Derzeit stammen beispielsweise nur ca. 14 % der in der Industrie verwendeten Materialien aus recycelten Rohstoffen, der restliche Bedarf wird immer noch durch Primärmaterialien gedeckt (Wilts & Berg, 2017).
Hierbei wird deutlich, dass entsprechende Produktions- und Nutzungsprozesse durch die zunehmende Einspeisung von Rezyklaten weiterentwickelt werden müssen. Die Logistik von Abfall/Rohstoffen/Ressourcen wird sich dabei in Zukunft immer stärker an die höher frequentierten Innenstädte anpassen müssen (Buchert, et al., 2017). Dabei wird die Herausforderung darin bestehen, die Notwendigkeit des Abfallmanagements und steigende Abfallmengen durch die wachsende Stadt Ulm mit den Erwartungen an eine möglichst (3) hohe Aufenthaltsqualität zu vereinbaren. Der Einsatz und die Entwicklung von autonomen Systemen, vollintegrierten digitalen Systemen und einer erweiterten digitalen Kreislaufwirtschaft ist hierbei von größter Bedeutung.
In diesem Zusammenhang betreffen (4) autonome Systeme insbesondere den Bereich der Abfallsammlung sowie die anschließenden Verteil- und Sortierprozesse (bspw. durch den Einsatz von autonom fahrenden Sammelfahrzeugen, die Behälter leeren und/oder automatisierte Verteilungsprozesse, (Sarc, et al., 2019)). Der Einsatz von Sammelfahrzeugen ist dabei beispielsweise in hohem Maße davon abhängig, im zunehmend verdichteten urbanen Raum sowie unter steigendem Verkehrsaufkommen unfallfrei manövrieren zu können. Digitalbasierte Ansätze können hierbei unterstützen, diese Herausforderungen in umsetzbare Lösungsstrategien zu übersetzen.
Vor diesem Hintergrund ist die Kompatibilität und Vernetzung verschiedener Softwarelösungen im Rahmen (5) vollintegrierter digitaler Systeme eine weitere zentrale Herausforderung. Spezifische Probleme sollen demnach nicht nur mithilfe digitaler Lösungsstrategien bearbeitet werden, sondern müssen ebenfalls durch geeignete Schnittstellen miteinander kompatibel sein (BDE & VKU, 2016). Ein gezielter Datenaustausch kann somit dazu beitragen, Ineffizienzen und Fehleranfälligkeit zu vermeiden (z.B. beim Sammelfahrzeug zwischen Fahrzeugsystem und Steuerung des Aufbaus). Vollintegrierte digitale Systeme sind somit auch die grundlegende Voraussetzung, damit digitale Anwendungen wie künstliche Intelligenz (KI) ihre volle Wirksamkeit entfalten und auf ein möglichst großes Datenspektrum zurückgreifen können.
Der Einsatz und die Entwicklung autonomer und vollintegrierter Systeme sollte dabei durch eine (6) erweitere Kreislaufwirtschaft gerahmt werden. Die wesentliche Herausforderung ist hierbei, dass sich eine ressourceneffiziente und ganzheitliche Kreislauswirtschaft nicht ohne die intensive Nutzung digitaler Technologien realisieren lässt (Wilts & Berg, 2017). Dabei kommt es insbesondere darauf an die Produktlebensdauer zu verlängern, erhöhte Reparierbarkeit zu gewährleisten, Modelle der Nach- und Neunutzung zu entwickeln und intensives Recycling voranzutreiben. Dabei gilt es, die Nutzung von Primärmaterialien und die Abfallentsorgung zwar weiterhin als einen Bestandteil anzuerkennen, der aber im Ergebnis zugunsten der Müllvermeidung stark reduziert werden muss (BMU, 2019). Der (7) Partizipation und Integration der Zivilgesellschaft kommt dabei eine bedeutende Rolle zu.

6.9.2. Ziele

Digitale Lösungen spielen bei der Ver- und Entsorgung sowie einem verstärkten Ressourcenschutz eine immer größer werdende Rolle. Automatisch ermittelte und optimierte Routen, automatische Müllsortierung, Füllstandsmesser und On-Demand-Service sind bereits in der Realität vieler Städte angekommen. Intelligente und smarte Ressourcenströme sind nur durch entsprechende Datenströme umsetzbar. Da sich einige Systeme teilweise noch in der Entwicklungsphase befinden, müssen sich entsprechende Zielsetzungen an einer schrittweisen Integration orientieren. Im Bereich der autonomen Systeme empfiehlt sich beispielsweise, (1) Teilschritte zur Automatisierung zu formulieren und den Sammlungsprozess zunächst halbautonom erfolgen zu lassen. Bei zunehmender technischer Leistungsfähigkeit und angepassten rechtlichen Rahmenbedingungen können diese Teilschritte mit Blick auf ein vollkommen eigenständiges Agieren weiter automatisiert werden (Sarc, et al., Abfallwirtschaft 4.0, 2020). Entsprechende Best Practice-Beispiele und erste Ansätze zu möglichen Testphasen wären beispielsweise die Angebote und die Herangehensweise des Anbieters ZenRobotics.[46]
Im Bereich der vollintegrierten digitalen Systeme sind gegenwärtig (2) Teilsysteme in der Abfallsammellogistik vielversprechend. Entsprechende Angebote greifen in der Regel auf eine Kombination von Identsystemen, Telematik und Füllstandssensoren mit smarter Data Analytics zurück (Schneider, 2020). Mit der citysens GmbH[47] haben die Stadtwerke Ulm bereits ein eigenes Startup für Smart City und IoT-Anwendungen gegründet, das auf erste Erfahrungen mit Füllstandmeldern zurückgreifen kann. Unter dem Aspekt einer angestrebten Vollintegration sollten dabei langfristig Bereiche der Betriebswirtschaft und der Kundeninteraktion integriert werden (s. u.). Dies betrifft im Sinne eines (3) Customer-Relationship-Managements ebenfalls die Sammlung, Sortierung und die Abfallberatung.
Die kommunale Kreislaufwirtschaft ist dabei in alle genannten Herausforderungen und Ziele zentral eingebunden. Die Leitziele einer verstärkten Tätigkeit im Bereich der Abfallvermeidung und -beratung sowie die Wiederverwendung und das Recycling sind auch im Kreislaufwirtschaftsgesetz rechtlich vorgegeben.[48] Um diese Leitziele umsetzen zu können bietet es sich an, digitale Unterstützungssysteme zu implementieren, die dem Endkonsumenten (4) verbesserte Möglichkeiten zur Getrennthaltung sowie erweiterte Sortier- und Rückgabeprozesse zur Verfügung zu stellen (Berger & Volkmar, 2020). Eine mögliche Strategie wären hier beispielsweise Gamification-Ansätze[49] mit Sensorik an Verpackungen oder Sammelfahrzeugen zu verbinden. Entsprechende Best Practice-Beispiele sind unter anderem bei der Saubermacher Dienstleistungs AG[50] zu finden, die dem Endverbraucher nach der Abfallabholung direktes Feedback zur Trennungsquote gibt und somit zur verbesserten Getrennthaltung motiviert.
Ein solches Vorgehen erfordert die (5) Intensivierung der Nutzung digitaler Kanäle im Bereich der Qualifikations- und Beratungstätigkeit. Diese könnte beispielsweise über bereits bestehende Social-Web-Plattformen, Kundenportale oder interaktive Apps erfolgen (Reinhardt, 2020). Diese müssten gegebenenfalls im Bereich ihrer Funktionalität erweitert werden und mehr Interaktion zwischen verschiedenen Zielgruppen fördern. Der kombinierte Einsatz von Sensorik, Data Analytics oder smarter Sortierrobotik könnte dazu beitragen, die

[46] https://zenrobotics.com/
[47] https://www.citysens.de/
[48] https://www.gesetze-im-internet.de/krwg/BJNR021210012.html
[49] Gamification bezeichnet die Anwendung spielerischer Elemente in einem spielfremden Kontext, wodurch sich mit einem bestimmten Themenfeld auseinandergesetzt werden soll
[50] https://saubermacher.at/

anfallenden Wertstoffe besser zu erfassen, zu analysieren und zu sortieren. Im Rahmen vollintegrierter Systeme könnte dem Endverbraucher dann individuelle Beratung zur Abfallvermeidung und Abfalltrennung zugespielt werden.
Um diese Ziele umsetzen zu können ist es notwendig, mehrere Akteure in diese Prozesse einzubinden (bspw. Produzenten, Verbraucher, Recycler und Entsorger). Dabei sollten die (6) Entsorgungsbetriebe der Stadt Ulm (EBU) als ein wesentlicher Stakeholder in entsprechende Entwicklungs- und Umsetzungsphasen eingebunden werden. Die EBU sind in ihren operativen Aufgabenbereichen verantwortlich für die Abfallwirtschaft, Ab- und Gewässer sowie die Stadtreinigung und den Winterdienst der Stadt Ulm. Dabei sind digitale Lösungsansätze bereits fest in ihre kommunale Unternehmensstrategie eingebunden, was sich beispielsweise an der Verwendung von Füllstandsensoren an solarbetriebenen städtischen Abfalleimern[51], mobiles Computing für effiziente Kanalreinigungen[52], der automatischen Beladung von GPS gesteuerten Winterdienstfahrzeugen oder der hohen Usability der myMüll- und myEBU-App[53] zeigt. Neben der Intensivierung der bereits bestehenden digitalen Lösungsansätze könnten sich weitere Forschungsvorhaben auf eine plattformgestützte Optimierung der Arbeitsabläufe und Frequentierung von Recyclinghöfen fokussieren. Darüber hinaus könnten die EBU als Kooperationspartner ebenfalls eine Schnittstellenfunktion zu weiteren Handlungsfeldern übernehmen, da die Routen ihrer Müllsammelfahrzeuge zur städtischen Datengenerierung genutzt werden könnten. So stellten die EBU ihre Müllsammelfahrzeuge bereits zur Verfügung, um eine Abdeckungskarte zum Ulmer-LoRaWAN-Netz zu erstellen.[54] Ähnliche Forschungsvorhaben könnten sich unter anderem an ein Screening des städtischen Straßenzustands, Verunreinigung oder informelle Müllablagerungen richten und wären ebenfalls mit Citizen-Science-Ansätzen kombinierbar.[55]
Um weitere Akteure in den Planungs- und Umsetzungsprozess integrieren zu können sollte darauf geachtet werden, die Informationsverfügbarkeiten entlang der gesamten Wertschöpfungskette durch digitale Erfassungs-, Analyse- und Weitergabeprozesse einzurahmen. Der (7) Einsatz von sogenannten digitalen Zwillingen (digitale Repräsentanz eines materiellen oder immateriellen Objekts) ((Klostermeier, Haag, & Benlian, 2018) in „cyberphysischen Systemen“ (Verbund informatischer und softwaretechnischer Komponenten zu einem ganzheitlichen realen, vernetzten Systems) (Freier, 2020) könnte hier ein erster Ansatzpunkt sein, um die Integration (halb)autonomer Systeme, vollintegrierter Systeme und Ansätze der digitalen Kreislauswirtshaft schrittweise umsetzen zu können. Dieser Prozess sollte darüber hinaus von intensiver Aufklärungsarbeit begleitet werden, um eine möglichst große Spannbreite an verschiedenen zivilgesellschaftlichen Akteuren erreichen zu können.

[51] https://www.ulm.de/aktuelle-meldungen/z%C3%B6a/juli-2020/aufstellung-von-5-solar-presshaien
[52] https://business.panasonic.de/mobile-it-solutions/entsorgungs-betriebe-der-stadt-ulm#
[53] https://ebu-ulm.de/myebu/myebu.php
[54] https://lora.ulm-digital.com/coveragemap
[55] Best-Practice-Beispiel Smart Aarhus mit der Citizen-Science-App „HUI E VEIEN“, die es den Bürger*innen ermöglicht, Schlaglöcher oder andere Verkehrsprobleme (z.B. Graffiti, beschädigte Verkehrsschilder) zu fotografieren und zusammen mit den GPS-Koordinaten des Aufnahmeortes direkt an die Gemeinde zu senden.

6.9.3. Maßnahmen

Nr	Titel	Beschreibung
1	Halbautonomer Sammlungsprozess	Halbautonom gestalteter Sammlungsprozess für eine schrittweise Integration von autonomen Systemen.
2	Vollintegrierte digitale Teilsysteme der Abfallsammellogistik	Vollintegrierte digitale Teilsysteme, die auf eine Kombination von Identsystemen, Telematik und Füllstandsensoren mit smarter Data Analytics zurückgreifen.
3	Verbindung von Gamification-Ansätzen mit Sensorik	Digitale Unterstützungssysteme, die dem Endkonsumenten verbesserte Möglichkeiten zur Getrennthaltung sowie erweiterte Sortier- und Rückgabeprozesse zur Verfügung zu stellen.
4	Kombinierter Einsatz von Sensorik, Data Analytics oder smarter Sortierrobotik	Der kombinierte Einsatz von Sensorik, Data Analytics oder smarter Sortierrobotik könnte dazu beitragen, die anfallenden Wertstoffe besser zu erfassen, zu analysieren und zu sortieren.
5	Füllstandssensoren	Füllstandssensoren an solarbetriebenen städtischen Abfalleimern, die den gegenwärtigen Füllstand anzeigen.
6	mobiles Computing	Mobiles Computing für effiziente Kanalreinigungen.
7	Automatische Beladung	Automatische Beladung von GPS gesteuerten Winterdienstfahrzeugen.
8	Digitale Erfassungs-, Analyse- und Weitergabeprozesse	Digitale Erfassungs-, Analyse- und Weitergabeprozesse zur Integration von weiteren Akteuren in den Umsetzungsprozess entlang der gesamten Wertschöpfungskette.
		Automatisch ermittelte und optimierte Routen, automatische Müllsortierung, Füllstandsmesser und On-Demand-Service sind bereits in der Realität vieler Städte angekommen.

6.10. Handel, Innenstadt und Tourismus

Das Herz unserer Städte bilden seit jeher die Innenstädte als Wirtschafts-, Wohn-, Unterhaltungs- und insbesondere Begegnungsraum unterschiedlicher Berufsstände, sozialer Klassen und Kulturen. Gleichzeitig sind sie Spiegel und Brennglas der urbanen Entwicklung in der sich auch die Ulmer Ziele der Stadt im Wandel, Wachstum und die Notwendigkeit zum nachhaltigen Handeln und Klimaschutz deutlich abbilden.

Die nachfolgend formulierten Erkenntnisse und Leitlinien zum digitalen Wandel basieren im Wesentlichen auf dem Material des Innenstadtdialogs aus dem Jahr 2020[56] sowie auf dem Innenstadtkonzept 2010 der Abteilung Stadtplanung, Umwelt und Baurecht der Stadt Ulm (SUB).[57] Die enge und seit längerem bestehende Zusammenarbeit von Innenstadtdialog und der Digitalen Agenda zeigt in diesem Themenspektrum deutlich auf, dass digitale Lösungen ihren großen Nutzen entfalten, wenn sie auf Fragestellungen, Themen oder

[56] https://www.zukunftsstadt-ulm.de/dialog/informationen/innenstadtdialog
[57] https://www.ulm.de/leben-in-ulm/bauen-und-wohnen/stadtplanung/innenstadtkonzept-2020

Ulm4CleverCity

Konflikten aufsetzen, die andere Akteure außerhalb der digitalen Fachwelt auf die Tagesordnung gebracht haben.

Der Innenstadtdialog ist Stadtentwicklung Bottom-up. Seit 2019 arbeiten viele Stakeholder aus Wirtschaft, Kultur und Naturschutz mit Anwohner*innen und Vertretern des Gemeinderats an Ideen, wie die Ulmer Innenstadt attraktiver und zukunftsfähiger sein könnte. Handel, Gastronomie, Dienstleistungen, Tourismus, Kultur und Wohnen bleiben auch in Zukunft die wichtigen Nutzungen der Innenstadt. Durch die Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft ist aber der Nutzungsmix klar im Wandel. Einkaufen geht immer mehr im Netz, arbeiten geht auch von zu Hause oder überall, wo leistungsfähiges Internet angeboten wird. Öffentliche Räume einschließlich der Donau sind die Orte, wo sich Menschen begegnen, sich erholen und Feste gefeiert werden. Oder eben am Laptop arbeiten. Es liegt auf der Hand, dass das urbane Miteinander nicht ohne Konflikte ist. Erste Maßnahmenpakete des Innenstadtdialogs für den öffentlichen Raum, den Wirtschaftsstandort Innenstadt und Wohnen, hatte der Ulmer Gemeinderat 2020 beschlossen.[58]

Das Innenstadtkonzept wurde bereits vor 10 Jahren vom Fachbereichsausschuss Stadtentwicklung Bau und Umwelt beschlossen. Zahlreiche Projektvorschläge des Innenstadtkonzeptes konnten inzwischen von der Stadt oder von privaten Investoren realisiert werden.
Die Smart City, d.h. die intelligente Stadt, soll heute nachhaltig, intelligent vernetzt und insbesondere lebenswert für ihre Bürgerinnen und Bürger sein. Viele Jahrzehnte lang stand die Kommerzialisierung der Innenstädte mit Ladenmeilen, Warenhäusern und dem Fortschritt durch Technik, z.B. als Autostadt, im Zentrum der urbanen Planung. Noch vor wenigen Jahrzehnten war der Ulmer Münsterplatz ein riesiger Parkplatz. Die Innenstadt der Zukunft wird sich davon wesentlich unterscheiden. Intelligent eingesetzte Technologie und die Verwertung von Daten werden ein Vehikel der Transformation und wichtiger Bestandteil einer Lösung sein – jedoch kein Selbstzweck.
Während die Folgen des coronabedingten Lockdowns noch nicht abschließend absehbar sind, befindet sich die Ulmer Innenstadt grundsätzlich in einer guten Ausgangslage. Als Oberzentrum besitzt Ulm ein sehr großes regionales Einzugsgebiet. Als Innovations- und Wirtschaftsstandort verfügen die Bürgerinnen und Bürger zudem über ein überdurchschnittlich hohes Nettoeinkommen. Dies spiegelt sich auch in der bisher niedrigen Verfügbarkeit von Ladenlokalen wieder: Durchschnittlich nur rund 2–4 % der Ladenlokale und Gastronomie in der Innenstadt standen im 2019 für eine neue Nutzung zur Verfügung.[59]
Die 1a- , d.h. die Top-Lagen, vor allem in der Hirsch -und Bahnhofsstraße, sind etwa zur Hälfte mit Textil- und Schuhhandel und zu rund 10 % von Technik und Elektro besetzt, viele davon großflächige Einzelhändlerinnen und -händler.[60] Diese werden gut durch das Angebot der Seiten- und Randlagen ergänzt, die zusammengenommen einen guten, wertig diversifizierten Branchenmix ergeben.
Eine besondere Stärke ist daher – auch gegenüber möglichen Onlineangeboten und konkurrierenden Städten – die Kleinteiligkeit und Vielfältigkeit der Innenstadt, insbesondere in den 1b- und 1c-Lagen wie der Wengengasse, Walfischgasse, Sterngasse oder Herrenkellergasse. Die Innenstadt bietet viel spezialisierten und

[58] Innenstadtdialog/ GD 100/20 vom 14.10.2020
[59] City Marketing 08/2020
[60] IHK: Einzelhandelskompendium 2018

oft inhabergeführten Einzelhandel und ein breites Angebot an Gastronomie. Die gute Durchmischung des Handels und damit angezogene Besucherströme machen die Innenstadt auch zu einem attraktiven Standort für die Gastronomie. Gleichzeitig wird die Ansiedlung von Wohnraum forciert. Eine Regulierung des großflächigen Einzelhandels wurde bisher von der Stadt und dem zuständigen Regierungspräsidium erfolgreich auf Grundlage des Innenstadtkonzepts 2010–20 gesteuert.
Als Tor zur Innenstadt wurden auf dem Standort des ehemaligen Geburtshauses Einsteins im Sommer 2020 die Sedelhöfe als Innenstadt-Einkaufszentrum direkt am Bahnhof eröffnet. Hier geht Onlinehandel bereits in beide Richtungen: Als stationärer Baustein seiner Verkaufsstrategie hat der Onlinehandel Zalando dort ein Outlet eröffnet.
Hinzu kommt, dass mit der Fertigstellung der Hochgeschwindigkeitsbahnstrecke Stuttgart 21 die Anbindung an die Metropol- und Wirtschaftsregion Stuttgart und den internationalen Flughafen in den nächsten Jahren enorm verbessert wird. Mögliche Auswirkungen sind aber auch der Abfluss von Kunden nach Stuttgart und jedoch auch Mietpreissteigerungen für Ulm als Wohn- und Bürostandort. Mit Sicht auf die Durchmischung und guten Voraussetzungen der Stadt sieht die Branchenstudie „What's Next Highstreet" die Ulmer Bahnhofs- und Hirschstraße als aufstrebenden Stern unter den deutschen Einkaufsstraßen.[61]
Darüber hinaus ist Ulm Anziehungspunkt für Reisende. Mit rund 970.000 Übernachtungen und 6 Millionen Tagessausflugreisenden in Ulm und Neu-Ulm (2019)[62] sind Ulmer Münster und die historische Altstadt mit dem Fischerviertel wichtigste Anziehungspunkte für Gäste. Hinzu kommen überregionale und internationale Radlerinnen und Radler durch Fernradwege wie den Donauradweg sowie internationale Gäste des Schwörwochenendes, des Ulmer Weihnachtsmarkts oder der berühmten Eiszeitskulptur des Löwenmenschen. Der überwiegende Teil, d.h. rund 70 % der Übernachtungen, geht jedoch auf Geschäfts- und Kongressreisende zurück.[63]

6.10.1. Herausforderungen

Das enorme und ungebremste Wachstum des Onlinehandels ist bezeichnend für die veränderten Anforderungen und Ansprüche, die heute mit dem Einkaufen einhergehen. Viele stationäre Einzelhändlerinnen und -händler, insbesondere aus Branchen mit gut vergleichbaren Massenprodukten und austauschbaren Einkaufskonzepten wie Fashion, Schuhe und Elektronik finden sich heute im direkten Preiskampf mit den Onlineplattformen wieder. Rund 30 % der Läden der Ulmer Innenstadt werden durch diese Branchen belegt.[64]
Wer die Ursache des Erfolgs des Onlinehandels jedoch allein bei vermeintlich günstigeren Preisen sucht, verkennt den eigentlichen Kulturwandel. Der tatsächliche Erfolg der Onlineplattformen wie Amazon oder Zalando liegt vielmehr in der absoluten Kundenorientierung mit einfachen, niederschwelligen und komfortablen Einkaufs-, Retour- und Bezahlprozessen.
Zur Wahrheit dieses Kultur- und Strukturwandels gehört aber auch, dass wir das Einkaufserlebnis und entsprechende Konzepte neu denken werden müssen. Der Einzelhandel ist nicht länger nur Versorger, sondern wird zum Dienstleister. Besitz zu erwerben wird teilweise – wie beim Carsharing – in den Hintergrund rücken.

[61] BMO Real Estate Partners 2020: "WHAT'S NEXT, HIGHSTREET? 2020
[62] Ulm/Neu-Ulm Touristik GmbH 2020
[63] Ulm /Neu-Ulm Touristik GmbH 2020
[64] IHK: Einzelhandelskompendium 2018

Ulm4CleverCity

Kollaborative und Sharing- Konzepte und Plattformen, bei denen das Silberbesteck oder der Rasenmäher beim Hersteller künftig geliehen und im Showroom abgeholt werden kann, nehmen zu.[65] Austauschbare Einkaufskonzepte mit vergleichbarer Massenware, insbesondere im Bereich Kleidung, Textil und Elektronik werden abnehmen.
Technologie wie Beacons, d.h. kleine Bluetooth-Sender zur Datenübermittlung und Datenanalysen werden uns beim Einkauf mit maßgeschneiderten Angeboten vor Ort unterstützen und uns auf die Abendvorstellung unseres Lieblingscomedian nach dem Essen im Restaurant um die Ecke aufmerksam machen. Der Einsatz von Augmented Reality, d.h. die Ergänzung der Realität mit digitalen Inhalten, wird deutlich zunehmen, z.B. bei der digitalen Anprobe von Kleidern oder Schuhen.[66]

Tatsächlich scheint es vielen Betrieben und Händlerinnen und Händlern beim Thema Digitalisierung noch an nötiger Expertise, Kapazität und auch an Verständnis hinsichtlich der Vorteile zu fehlen. Eine Aufgabe des Digitalisierungszentrums oder Digital Hubs im Verschwörhaus ist es, Händlerinnen und Händler und mittelständige Unternehmen bei diesen Bemühungen zu unterstützen und zu beraten. Der Wirtschaftsverein Ulmer City Marketing bietet seinen Mitgliedern u.a. die Suchmaschinenoptimierung oder Entwicklung digitaler Vertriebskanäle an. Allerdings werden diese Beratungsangebote oftmals nur zögerlich vom Einzelhandel aufgegriffen.[67] Dies mag einerseits in begrenzten Ressourcen begründet liegen. Andererseits zeigt dies auch, dass uns vielerorts noch ein Kulturwandel bevorsteht. Ziel muss es sein, die Vorteile, Chancen und Notwendigkeit dieses Wandels zu vermitteln und niederschwellig zugänglich zu machen.
Beim Tourismus bleibt die Geburtsstadt Albert Einsteins, die ein breites kulturelles Angebot bietet und steigende Übernachtungszahlen verbucht[68], hinter ihrem touristischen Potenzial zurück. Wesentliche Zielgruppe waren bisher – mit rund 70 % der Übernachtungen – Kongress- und Geschäftsreisende, die im Schnitt weniger als zwei Nächte in der Stadt verbringen.[69] Die verbleibenden Übernachtungen sind klassischem Städtetourismus und Besucher*innen von Kulturevents zuzuordnen, insbesondere in den Monaten Mai bis September und während des Ulmer Weihnachtsmarkts. Hinzu kommen Städte- und Durchreisende, welche i.d.R. die Nähe zur Autobahn für einen Zwischenstopp nutzen. Durch die Corona-Pandemie sind nachfrageorientierte Aktivangebote im Bereich Radtourismus, Wandern und Sport entstanden oder wurden werblich stärker herausgestellt. Die Gästestruktur ist derzeit einem Wandel unterworfen, was aktuell durch eine touristische Marktforschungsstudie für Ulm genauer analysiert werden soll. Für die Zukunft wird unter anderem von Relevanz sein, die Anforderungen der Touristinnen und Touristen, z.B. bei der Navigation durch die Stadt oder in Form eines Willkommens-Zentrums am Bahnhof, stärker zu berücksichtigen und in Konzepten mitzudenken. Die große Herausforderung Ulms wird darin bestehen, mit der Entwicklung neuer Konzepte und Strategien die Einbindung von Technologie, Datenplattformen und den Auf- und Ausbau umfassender Kooperationen voranzutreiben, um zukunftsfähig zu werden und wettbewerbsfähig zu bleiben. Mit einem neuen Ulmer

[65] Smart City Fachbeirat Ulm, 10/2020
[66] https://www.handelsblatt.com/technik/digitale-revolution/augmented-reality-augmented-reality-erlebt-den-durchbruch-und-macht-das-smartphone-zur-virtuellen-umkleidekabine-/26584004.html
[67] Ulmer City Marketing, 10/2020, Digitalisierungszentrum Ulm, 10/2020
[68] Ulm/Neu-Ulm Touristik GmbH, 10/2020
[69] Ulm/Neu-Ulm Touristik GmbH, 10/2020

Touristik Konzept wird die Chance zur Einbindung des vernetzten digitales Angebots einhergehen, z.B. bei der Bereitstellung übergreifender Informationen auf digitalen Plattformen.

6.10.2. Ziele

Ziel: Einkaufserlebnis mit absolutem Kundenfokus

Die Verinnerlichung des „Customer Journey", d.h. die absolute Ausrichtung nach den Bedürfnissen der Kundschaft, Gästen und Bewohnerinnen und Bewohnern wird ausschlaggebend für einen erfolgreichen Wandel sein. Dieser beginnt mit Selbstverständlichkeiten wie dem bargeldlosen Bezahlen, der digitalen Auffindbarkeit, z.B. in Suchplattformen, in Online/Offlineangeboten und entfaltet sich nicht zuletzt in einem freundlichen und kompetenten Service vor Ort.

Die Grundlage wird durch Online-Sichtbarkeit und Auffindbarkeit geschaffen: Die Zukunft des Einzelhandels wird in hybriden Ansätzen, d.h. in der Kombination aus Online- und Offlineformaten liegen. Nichts ist enttäuschender, als die Fahrt in die Stadt auf sich zu nehmen und dann doch mit leeren Händen heimzukehren. In der Regel fehlt dem stationären Einzelhandel und Warensortiment noch die Online-Auffindbarkeit – sozusagen das digitale Schaufenster. Dabei unterscheiden sich die Preise oft nicht wesentlich von Onlineanbietern und es gibt keine Wartezeit auf das Produkt. Für den Handel geht es nicht darum, den Preiswettbewerb zum Onlinehandel zu suchen, sondern vielmehr die Stärken und Vorteile beider Welten zu vereinen und der Kundschaft vor Ort anzubieten.

Das Ulmer City Marketing, ein Zusammenschluss von rund 300 Geschäften, [70] versucht, diese Off/-Online-Lücke bereits zu überbrücken: Mit der App des Ulmer Start-ups „Neighborshopz" können Sortimente der Händlerinnen und Händler ohne großen Aufwand in die App aufgenommen und dort von Kundinnen und Kunden gefunden werden. Gleichzeitig übernimmt die App die Navigation zum Laden. Perspektivisch wird eine Bezahl- und Versandoption dazukommen. Dieser Ansatz versucht, die Stärken des stationären Handels online zu verankern und künftig durch zusätzliche auf die Kundschaft zugeschnittene Angebote zu ergänzen, jedoch liegt die Herausforderung darin, dass diese Lösung erst in der breiten Teilnahme von Nutzenden greift.

Tatsächlich gibt es zahlreiche Beispiele von spezialisierten Ladengschäften, z.B. aus dem Fahrrad- oder Sporthandel oder einen Heimatladen, deren Onlineverfügbarkeit und Onlinesichtbarkeit des Sortiments bereits Bestandteil der Vertriebsstrategie ist. Jedoch wird der Innenstadthandel seine Stärken vor allem dann ausspielen können, wenn Läden und Gastronomie ihre Online- und Marketingaktivitäten und ihr Storytelling, d.h. Marketing mit Geschichten, bündeln.

Ein erfolgreicher Ansatz für die gemeinsame Markenbildung und die Zusammenarbeit von Händlerinnen und Händlern und Gastronominnen und Gastronomen in der Innenstadt ist das Citygutschein-System, das rund 300 Läden, Gastronomie und Dienstleister umfasst, bei denen der Gutschein eingelöst werden kann. Kundschaft und Verkäuferinnen und Verkäufer profitieren gleichermaßen durch die Standardisierung der Prozesse, Markenbildung und Skalierung, die ein Laden schwer allein erreichen könnte. Bei der Digitalisierung des Gutscheinsystems und der entsprechenden Bezahlprozesse stoßen insbesondere kleine Läden, oftmals wegen technischer Anforderungen, noch an ihre Grenzen.[71] Auch hier wird die Digitalisierung des Gutscheinsystems neue Möglichkeiten zur Vernetzung bieten, z.B. mit Angeboten für Touristinnen und Touristen.

[70] https://ulmercity.de/
[71] Ulmer City Marketing, 10/2020

Ulm4CleverCity

ulm

Gemeinsames Innenstadtmarketing und zentrale Bereitstellung von Information:
Ziel muss zum einen sein, die (digitale) Sichtbarkeit und Reichweite, insbesondere des kleinteiligen Einzelhandels und der Gastronomie zu erhöhen. Zum anderen müssen die Alleinstellungsmerkmale der Innenstadt und ihres Angebots kommuniziert werden. Das Storytelling wird in das Zentrum dieser multimedialen Kommunikation rücken. Ein Beispiel für ein Zusammenspiel aus stationärem und Onlinehandel ist die Outletcity Metzingen. Die Artikel von über 50 Outletgeschäften werden dort im zentralen Onlineshop angeboten und versendet und mit gemeinsamen Marketingmaßnahmen unter dem Branding Outletcity Metzingen beworben.[72]
Die farbigen Kreise der Kampagne ulm.kommt.rein. sind den meisten Ulmerinnen und Ulmern gut bekannt.[73]
Die Gemeinschaftsinitiative ulmerleben.de, welche von der Stadt Ulm unterstützt wird, hat sich die zentrale Bereitstellung relevanter Informationen auf digitalen Plattformen zum ÖPNV, Parken, Events oder Shoppen und bessere Kommunikation und Bewerbung auf die Fahnen geschrieben. Neben der Bündelung relevanter Information und Daten wird hier die Usability, d.h. ein niederschwelliger, einfacher Zugang für die Nutzenden und die Auffindbarkeit des Angebots ausschlaggebend sein.
Lokaler Lieferservice – Brücke zum Onlineangebot: Ein Beispiel für die Kopplung des stationären- und Onlineangebots war die „mein-Wochenmarkt.online“ Initiative[74], wobei einige Stände ein eigenes Onlineangebot vorantreiben. Ziel ist es, das Sortiment auch Kundinnen und Kunden, die nicht am Marktgeschehen teilnehmen können, das Sortiment zur Verfügung zu stellen. Herausforderung ist hier die Lieferung der Produkte, die teilweise in einer Kühlkette stattfinden muss. Insbesondere bei der Logistik bzw. Auslieferung würden sich Aktivitäten ggf. übergreifend für den Markt bündeln lassen.
Ein Ansatz für eine Kooperation in der Gastronomie ist während des ersten Corona-Lockdowns im Frühjahr 2020 entstanden: Die Initiative „Ulm-isst"[75], bei der sich mehrere Innenstadtrestaurants in einer gemeinsamen Küche und Lieferdienst- und Webaufritt zusammengeschlossen und so auch eine lokale Alternative zu großen Lieferdiensten geschaffen hatten.
Die Vorteile lokaler Verfügbarkeit und die Herausforderungen einer wachsenden Innenstadtlogistik, der sogenannten letzten Meile, könnte ein Zusammenschluss kleinerer Läden zu einem lokalen und digital koordinierten Liefernetzwerk aufgreifen. Dafür bräuchte es zunächst ein Netzwerk kleinere Lager bzw. Lagerräume als Distributionsorte, wo der Anlieferungsverkehr gebündelt und die Distribution zentral koordiniert würde. Dadurch könnte die Innenstadtlogistik, z.B. in den Altstadtvierteln, verbessert werden. Durch einen gemeinschaftlichen lokalen Lieferdienst der Innenstadtläden könnten Kundinnen und Kunden zudem innerhalb kürzester Zeit beliefert werden.
Die Eventisierung des Einkaufserlebnisses, d.h. die Verknüpfung und Einbettung des Einkaufens in Events, ist ein wesentlicher Baustein zur Stärkung der innenstädtischen Wirtschaft und des Tourismus. Dazu zählt grundsätzlich ein attraktives kulturelles Angebot, Veranstaltungen wie der Ulmer Weihnachmarkt, Sportevents, Konzerte oder Aktionen wie das Berblinger Jahr, welche oftmals in den Handlungsbereich der Stadt fallen.

[72] https://www.outletcity.com/de/metzingen/
[73] https://ulmerleben.de/
[74] https://www.mein-wochenmarkt.online/
[75] https://ulm-isst.de/

Ulm4CleverCity

Jedoch wird der Erlebniseinkauf nicht zuletzt im Handel selbst entstehen müssen. Beispielsweise hat ein Handelsunternehmen in Osnabrück eine stehende Welle zum Surfen in ihr neues Sporthaus integriert und mit zehntausenden Besucherinnen und Besuchern eine enorme Reichweite und Anziehungskraft, auch für die umliegende Einkaufsstraße, generiert.[76]
Digitalisierung für den Tourismus zielt auf die barrierefreie, nutzerfreundliche und mehrsprachige Bereitstellung von Informationen und auf das Aufenthaltserlebnis ab. So nutzt die städtische Ulm/Neu-Ulm Touristik GmbH (UNT) zur Unterstützung und Ergänzung ihrer Stadtführungen bereits Apps wie Future History oder sQRibe2go.[77] Auch Virtual Reality, also virtuelle Realität, ist für Ulmer Gäste bereits im Einsatz: Mit dem Birdly fliegt man als Ulmer Spatz via Virtual Reality Brille durch das Ulm der 1890er Jahre.[78] In Zukunft wird verstärkt Augmented Reality im Tourismus zum Einsatz kommen, d.h. über Datenbrillen oder Smartphones werden digitale Elemente eingeblendet. Ähnliche Verfahren kennt der TV-Zuschauer bereits von Fußballübertragungen, wo Laufwege, Abstände oder Absatzlinien eingeblendet werden.
Ein wesentliches Handlungsfeld ist der Aufbau eines City-Leitsystems,[79] z.B. mit digitalen Touchscreens am Bahnhof. Stadtpläne, Geschäftslagen, Produkte oder aktuelle Events wären damit gesammelt und barrierefrei für Gäste abrufbar. Auch Menschen mit körperlichen Einschränkungen und Sehbehinderungen könnten so unterstützt werden durch Informationen über barrierefreie Zugänge zu Restaurants, Läden oder Toiletten. Gleichzeitig muss ein digitales Leitsystem für Touristinnen und Touristen etabliert werden. Zusätzliche Informationen über die Verfügbarkeit von (Camper-)Parkplätzen, E-Ladeinfrastruktur für Rad- und Autofahrerinnen- und Fahrer usw. würden das Angebot deutlich aufwerten. Eine Lösung von Morgen wäre die Kombination mit individuellen Daten, bei der künstliche Intelligenz der Besucherin und dem Besucher künftig maßgeschneiderte Vorschläge auf das Smartphone oder die Datenbrille schicken würde, während ein holographischer Tourguide durch die Ulmer Sehenswürdigkeiten führt. Heute wird zunächst die intelligente Vernetzung bestehender Angebote wichtig sein.

Ziel: Raum für Begegnung mit hoher Aufenthaltsqualität

Nur eine Innenstadt, die uns und unseren Familien Aufenthaltsqualität, die Möglichkeit zur Zusammenkunft und Raum für Erholung bietet, wird uns auch künftig anlocken. Ein guter Mix aus Handels-, Gastronomie-, Gesundheit- und Wellness, Bildungs-, Kultur- und Freizeitangeboten wird weiterhin ein wesentlicher Grund für den Innenstadtbesuch sein. Die räumliche Umwälzung durch die Digitalisierung beim stationären Handel und im Dienstleistungssektor ist bereits in vollem Gange, wie z.B. an der sinkenden Zahl von Bankfilialen erkennbar ist.
Das Thema Mixed-Use ist das stadtplanerische Wort der Stunde. Dem zugrunde liegt der Wunsch nach mehr Urbanität, Lebendigkeit und Durchmischung im Quartier. Zusätzlich steigt die Erwartung hinsichtlich autofreier und kinder- und familienfreundlicher Verweilräume. Die Wahrnehmung von Sicherheit (siehe Kapitel Sicherheit), Sauberkeit und intelligente Beleuchtung tragen wesentlich zu diesem Gesamtbild bei. Hier obliegt es vor allem der Stadtverwaltung bzw. Stadtentwicklung, die Gestaltung und Maßnahmen zu ergreifen und umzusetzen.

---

[76] https://www.osnabruecker-land.de/blog/hasewelle-indoor-surfen/
[77] https://www.future-history.eu/de
[78] https://www.ulm.de/tourismus/ulm-stories/birdly-ulm-stories
[79] Innenstadtdialog/ GD 100/20 vom 14.10.2020

Ulm4CleverCity

Abbildung 19: Nutzungsarten der Ulmer Innenstadt

Eine zentrale Rolle der Stadtentwicklung wird dabei die Fortschreibung des erfolgreichen Innenstadtkonzepts 2010–2020 als themenübergreifendes Instrument einnehmen. Das Konzept wird nicht nur die künftige Durchmischung der Ulmer Innenstadt, sondern auch digitale Entwicklungen und Werkzeuge berücksichtigen müssen. Mit der Digitalisierung des strategischen Managements verfügbarer Ladenlokale rüstet sich die Ulmer City Marketing und die städtische Wirtschaftsförderung bereits für die strukturellen Auswirkungen des digitalen Wandels auf die Nutzungsstruktur der Innenstadt. Die besondere Aufmerksamkeit gilt dabei der Bewahrung der typischen kleinteiligen Einzelhandelsstrukturen in den Seitenlagen um das Münster.
Die Verwendung von sozialen Daten des Quartiers und die Analyse von Big Data, d.h. einer großen Menge relevanter Daten, wird Städten künftig die Chance geben, wesentlich präzisere Bedarfs- und Anforderungsprofile für die Stadtentwicklung zu erstellen und mögliche Szenarien bereits vorab zu berücksichtigen. Die Einbindung von digitalen Zwillingen, d.h. eines maßstabsgetreuen 3D Modelles, wird in Zukunft zum Standard gehören. Dadurch können Auswirkungen, z.B. auf das Stadtklima, unmittelbar dargestellt und berücksichtig werden.

Der Einsatz von Technologie wie Sensoren und Echtzeitdaten wird helfen, auf die Bedürfnisse der Bürgerinnen und Bürger einzugehen und zu reagieren (Responsive City). Sensoren sammeln schon heute Umweltdaten, erfassen Passant*innenströme, melden die Belegung von Parkplätzen oder die notwendige Leerung von Mülleimern. In Ulm wurde dazu bereits ein flächendeckendes Funknetzwerk (LoRaWan) installiert. Zur schnellen Erprobung der Technologien und Datenauswertung wurde um das Schwörhaus der LoRaPark aufgebaut. Zum kommunalen Standard gehört bisher das digitale Anliegenmanagement mit Bürgerinnen und Bürgern, die z.B. Vermüllung oder eine kaputte Schaukel melden können und die zeitnahe Bearbeitung nachverfolgen können. Der Einsatz von Sensoren wird diese Prozesse zunehmend automatisieren können.
Wichtigstes Projekt zur Steigerung der Aufenthaltsqualität wird die Neugestaltung der Bahnhofstraße und Hirschstraße. Hier sollte die Chance zu einer smarten Shoppingstraße genutzt werden, mit innovativen öffentlichen nichtkommerziellen Angebote zum Verweilen und als Treffpunkt. Auf Grundlage des bestehenden LoRaWan Netzes könnten Sensoren eine intelligente Beleuchtung steuern und Technologien könnten die Kundschaft dann bei ihrem Einkaufserlebnis unterstützten. Ladengeschäfte und die Stadtverwaltung könnten sich in Ergänzung besser auf ihre Kundinnen und Kunden einstellen, z.B. durch anonymisierte Messungen des Kundenverhaltens. Ähnliche Ansätze gibt es bereits in Eindhoven oder in der Klimastraße Koblenz.[80]
Keine neue Idee, aber oftmals diskutiert und immer noch aktuell, sind sogenannte Pop-up-Stores / Showrooms zur Überbrückung von Phasen mit einer hohen Verfügbarkeit an Ladenlokalen. Dadurch könnten Experimentierräume für junge Einzelhändlerinnen und Einzelhändler und Showrooms für regionale Unternehmen bereitgestellt werden oder mehr Sichtbarkeit für die Science City bzw. die sonst aus dem

[80] https://www.thuega.de/stadtwerke-der-zukunft/thuega-reallabor-testet-klimastrasse-in-koblenz/

Sichtfeld gelegenen Ulmer Universitäten geschaffen werden. Ein gutes Beispiel für die vielfältige Nutzung ist das Smart Neighborhood Lab der Stadt München[81], welches sowohl ein Testfeld für das eigene Smart City Projekt als auch Raum für Veranstaltungen bietet. Eine solche alternative Teilnutzung wäre möglicherweise als Aufwertung des großflächigen Einzelhandels wie, z.B. Kaufhauskonzepten, denkbar.
Viele Diskussionen umfasst die Verwendung innerstädtischen Parkraums. Schon der Parksuchverkehr trägt zu durchschnittlich rund 30 % des Innenstadtverkehrs bei. Ein Umstand, der sich unter anderem im regionalen Einzugsgebiet der Stadt und der Befahrbarkeit vieler Seitenlagen begründet. Die Auswirkungen auf die Aufenthaltsqualität sind unmittelbar und signifikant. Abhilfe würde ein digitales Leit- und Parkservicesystem schaffen, welches auch die Belegung von Parkplätzen für mobilitätsbeschränkte Menschen, verfügbare E-Ladeinfrastruktur usw. aufzeigt und dessen Daten in gängige Navigationssysteme eingebunden werden können. Wichtig wäre dabei die Einbindung weiterer Mobilitätsdienstleistungen und Angebote wie Car- und Bikesharing oder E-Scooter, mit denen man vom Parkplatz zum Restaurant fahren könnte (siehe Kapitel Mobilität) und die Einbindung von Verkehrsdaten oder den Fahrplänen des ÖPNV. Zusätzlich könnten bereits kleine Maßnahmen wie das Aufstellen kleiner Sitzgruppen die Verweilqualität steigern.
In Anbetracht des knappen Innenstadtraums sind neue Nutzungskonzepte für Parkhäuser notwendig, die auch in Ulm einen hohen Flächenbedarf vorweisen. Das Projekt „Parkup"[82] von Fraunhofer und APCOA Deutschland testete beispielsweise die Möglichkeit, Parkhäuser als Umschlagplatz für Lasträdertransporte zu nutzen. Preismodelle, deren Algorithmen in der Lage sind, Umweltdaten, Wetterdaten und Verkehrsdaten zu berücksichtigen, werden zudem eine bedarfsgerechte Preisfindung ermöglichen. Für die Digitalisierung ihrer Parkhäuser hat die Ulmer Parkbetriebs GmbH umfassende Investitionen in Infrastruktur und Technologie angekündigt.
Ausschlaggebend für die erfolgreiche Entwicklung der Innenstadt wird am Ende nicht nur der Kulturwandel sein, die intelligente Vernetzung bestehender Angebote oder die Ausrichtung auf den Menschen, die Kundschaft, die Bürgerinnen und Bürger, sondern die Besinnung auf eine der Ulmer Stärken: Die zielführende Zusammenarbeit der Innenstadtakteure. Diese Zusammenarbeit, der Ulmer Weg, ist lange Tradition und hat ein beeindruckendes Monumente der Stadt hervorgebraucht – das Ulmer Münster.

6.10.3. Maßnahmen

Nr	Titel	Beschreibung
1	Bargeldloses Bezahlen	Einrichtung von bargeldlosem Bezahlen als einfache Bezahlmöglichkeit vor Ort.
2	Digitale Auffindbarkeit	Steigerung der digitalen Auffindbarkeit, z.B. in Suchplattformen und weiteren Onlineangeboten.
3	Verknüpfung von Online- und Offlineformaten	Vereinigung der Stärken von Online- und Offlineformaten durch die Integration von Onlineangeboten im Einzelhandel, wofür u.a. Apps geeignete Mittel darstellen (siehe App des Ulmer Start-Ups „Neighborshopz").

[81] https://www.smarter-together.eu/projects/smart-neighbourhood-lab-munich
[82] https://www.iao.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/aktuelles/parkplaetze-fuer-logistik-clever-nutzen.html

Ulm4CleverCity

4	Digitalisierung des Citygutschein-Systems	Durch die Digitalisierung des rund 300 Läden umfassenden Citygutschein-Systems bieten sich neue Potenziale zur Vernetzung, z.B. mit Angeboten für Touristinnen und Touristen.
5	Zentrale digitale Informationsplattform	Die Einrichtung einer zentralen Informationsplattform ermöglicht die zentrale Bereitstellung relevanter Informationen zum ÖPNV, Parken, Events oder Shoppen sowie eine bessere Kommunikation und einen niedrigschwelligen Zugang für Nutzerinnen und Nutzer.
6	Lokale und digital koordinierte Liefernetzwerk	Durch den Zusammenschluss kleinerer Läden zu einem lokal und digital koordinierten Liefernetzwerk könnte u.a. die Innenstadtlogistik verbessert werden.
7	Mehrsprachige Bereitstellung von Informationen	Die mehrsprachige Bereitstellung von Informationen trägt erheblich zum Abbau potenzieller Sprachbarrieren bei.
8	Virtual Reality Aufenthaltserlebnis	Die Nutzung von digitalen Angeboten wie Virtual Reality Rundflügen unterstützt und ergänzt das Aufenthaltserlebnis in der Stadt Ulm.
9	Digitales Stadtleitsystem	Der Aufbau eines City-Leitsystems mit digitalen Touchscreens ermöglicht eine zentrale Bereitstellung von Informationen, trägt zu einem Abbau von Barrieren bei und stellt die Grundlage für die Integration von künstlicher Intelligenz in den Aufenthalt dar.
10	Fortschreibung Innenstadtkonzept 2010–2020	Die Fortschreibung des erfolgreichen Innenstadtkonzepts 2010–2020 als themenübergreifendes Instrument nimmt eine zentrale Rolle in der Stadtentwicklung ein.
11	Big Data Analyse	Die Analyse von Big Data wird Städten künftig die Chance geben, wesentlich präzisere Bedarfs- und Anforderungsprofile für die Stadtentwicklung zu erstellen und mögliche Szenarien bereits vorab zu berücksichtigen.
12	Digitales Anliegenmanagement	Durch ein digitales Anliegenmanagement können Bürgerinnen und Bürger einfach und schnell Informationen an die Verwaltung übermitteln, was eine zeitnahe Bearbeitung ermöglicht.
13	Smarte Shoppingstraße	Neugestaltung der Bahnhofstraße und der Hirschstraße zu einer smarten Shoppingstraße mit innovativen öffentlichen, nichtkommerziellen Angebote zum Verweilen und als Treffpunkt.
14	Pop-up-Stores/ Showrooms	Pop-up-Stores/ Showrooms ermöglichen eine Überbrückung von Phasen mit einer hohen Verfügbarkeit an Ladenlokalen sowie eine Aufwertung des Einkauferlebnisses.
15	Neue Parkhaus-Nutzungskonzepte	Aufgrund des knappen Innenstadtraums sind neue Nutzungskonzepte für Parkhäuser notwendig, da diese auch in Ulm einen hohen Flächenbedarf vorweisen.

6.11. Wirtschaft, Forschung und Entwicklung

Die Stadt Ulm und die umliegende Region können auf eine sehr erfolgreiche wirtschaftliche Struktur aufbauen. Innerhalb der Innovationsregion Ulm und den angrenzenden Landkreisen Oberschwabens sind viele kleine und mittelständische Unternehmen beheimatet, die auf dem Weltmarkt agieren – teilweise sogar als Hidden Champions. Ihre Kernkompetenzen liegen dabei in den Bereichen Metall, Maschinenbau, Nutzfahrzeuge, Logistik, Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) und Naturwissenschaften (insb. Gesundheit). Mit BioPharma Cluster South Germany ist hier zudem einer der weltweit führenden Standorte für die Entwicklung und Produktion von Biopharmazeutika beheimatet. Ulm wird ebenso in Zukunft Hauptstandort für das bundesweite Projekt zur Entwicklung eines Quantencomputers „made in germany" sein. Bundeswirtschafts- und Bundesforschungsministerium fördern die Entwicklung des Ulmer Standorts in den nächsten 4 Jahren mit 750 Millionen Euro.

6.11.1. Herausforderungen

Für den dauerhaften Erfolg vieler Wirtschaftsunternehmen spielt die permanente Platzierung am Markt eine wesentliche Rolle. Für die Erreichung der notwendigen Wettbewerbsfähigkeit schaffen Forschung und Entwicklung und der damit einhergehende technologische Fortschritt die notwendigen Grundlagen. Die Notwendigkeit dieses Fortschritts und der generelle Veränderungsdruck in der Wirtschaft sind an vielen Stellen spürbar. Insbesondere die durch die Digitalisierung bereitgestellten Instrumente beeinflussen diese Entwicklungen fundamental. Zum einen ermöglicht(e) die Digitalisierung eine Automatisierung mittels Elektronik und Informationstechnologie (Dritte industrielle Revolution). Zum anderen eröffnet diese durch die technologiebedingte Verschmelzung von physischen, digitalen und biologischen Sphären ein bisher unbekanntes Potential (Industrie 4.0, Vierte industrielle Revolution).[83] Dabei spielen Forschung und Entwicklung für viele Unternehmen bezogen auf die Sicherstellung der Zukunftsfähigkeit eine entscheidende Rolle. Ein großes finanzielles und personelles Engagement ist daher zu begrüßen.
In Hinsicht auf die digitalen Zukunftspotentiale der Stadt Ulm ergeben sich zusammenhängend mit den Kernkompetenzen der Stadt die bestehenden Herausforderungen[84]:

- Gefahr des Fachkräftemangels
- Bedarf nach mehr Klimaschutz und Nachhaltigkeit, u.a. in Form von energieeffizienteren Technologien, Produktionsverfahren und Ressourcenschonung
- Internationaler Wettbewerbsdruck
- Bedarf nach Veränderung und Weiterentwicklung von etablierten Geschäftsmodellen (im Rahmen der Digitalisierung, des zunehmenden Drucks nach mehr Nachhaltigkeit und der Weiterentwicklung von Materialien)

Um diesen Herausforderungen erfolgreich zu begegnen, braucht es eine enge Verzahnung von wissenschaftlicher Forschung und unternehmerischer Entwicklungsarbeit. Eine solche Innovationsfähigkeit war die grundlegende Idee bei der Etablierung der Ulmer Wissenschaftsstadt seit 1986. Die zugrundeliegenden Überlegungen stammen aus einer Zeit, in der die Stadt von einem starken Strukturwandel erfasst war und

[83] https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/
[84] https://stadtentwicklungsverband.ulm.de/kompetenzfelder/kompetenzfelder/

damit neue Perspektiven in puncto zukunftsfähiger Arbeitsplätze geschaffen werden mussten. Mit der Vermarktung des sog. Science Park I– III und den aktuellen Überlegungen zur Erschließung eines Science Park IV wird der Erfolg dieser Überlegungen und Maßnahmen sichtbar.
Die Geschichte der Wissenschaftsstadt steht für eine erfolgreiche Transformation und bildet heute ein wesentliches Puzzleteil in der städtischen Wirtschaftspolitik. Das Ziel dabei besteht in einer Abbildung der Kette von der wissenschaftlichen Grundlagenforschung über außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Entwicklungszentren bis hin zur Produktion am Standort Ulm in den Branchen der regionalen Kernkompetenzen. Stärken stärken und Aufbau von Ökosystemen – kann hier als verkürzte Formel herangezogen werden. Die Stadt als Wissenschaftsstadt ist als wichtiges Netzwerk zu verstehen. Schlüsseltechnologien für das 21. Jahrhundert in den Bereichen Energie und Mobilität werden hier nicht nur erforscht, sondern auch in Forschungsfabriken oder gar in Produktionslinien überführt. Beispielhaft ist hier die Batterie- und Wasserstofftechnologie zu nennen: An der Universität Ulm wird exzellente Grundlagenforschung betrieben, das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung Ulm (ZSW) betreibt Forschungsfabriken zu den Themen Batterie- und Brennstoffzellenproduktion und im Industriegebiet Donautal werden voraussichtlich ab 2023 bei IVECO mit Brennstoffzellen betriebene LKWs vom Band rollen. In den Bereichen Car-IT und Funktechnologie können ähnliche Beispiele angeführt werden. Verbundprojekte zu automatisiertem Fahren sowie Schwerpunktforschung in den Bereichen Quantentechnologie, Technische Thermodynamik, künstliche Intelligenz und der Supercomputer Justus 2 an der Universität Ulm sind weitere Beispiele. Ziel wird es sein, in Zukunft stärker mit regionalen Verbundpartnern zu arbeiten und gemeinsame Projekte durchzuführen.
Neben diesen Strukturen braucht es zudem gemeinsame Ziele und Werte, die den Entwicklungskorridor vorgeben und die Festlegung von Schwerpunkten. Die Ziele und Werte sind in Kapitel 4 beschrieben und die Themenschwerpunkte für dieses Handlungsfeld sind:

- Förderung von Innovation und Nachhaltigkeit mit Unterstützung durch die Digitalisierung (BMBF, 2019, S. 3)
- Fachkräfte- und Berufsbildung an lebenslanges Lernen anpassen
- Gründergeist fördern und Netzwerke stärken
- Standortmarketing

6.11.2. Ziele

Förderung von Innovation und Nachhaltigkeit mit Unterstützung der Digitalisierung

Neue Technologien in Bereichen wie künstliche Intelligenz, Robotik, dem Internet der Dinge (IoT), automatisierte Fahrzeuge, 3-D-Druck, Nanotechnologie, Biotechnologie, Materialwissenschaft, Energiespeicherung und Super- und Quantencomputer eröffnen neue Möglichkeiten für Forschung und Entwicklung sowie für den Transfer in die Wirtschaft. Der Ulmer Weg soll sich dabei durch nachhaltige Innovationen auszeichnen.
Eine übergeordnete Zielsetzung nimmt dabei die nachhaltige (einsparende) Nutzung von Energie und Ressourcen ein (Veenhoff, Koller, & Hagenah, 2019, S. 23). Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert diese Entwicklung bereits mit dem Rahmenprogramm „Forschung für Nachhaltige Entwicklung“ (FONA). Vor allem zielt das Programm darauf ab, nachhaltige Organisations- und Geschäftsmodelle auf digitaler

Basis zu entwickeln und ressourcenschonende Technologien zu fördern. Folgende Technologien sind hierbei erfolgsversprechend:

- Eine digitale Prozesskette ermöglicht in diesem Zusammenhang die Durchgängigkeit aller produktbezogenen Daten, sodass bei einer Weitergabe Informationslücken vermieden werden können.[85]
- Die Systematik des Advanced System Engineering stellt eine systemorientierte und modellbasierte Entwicklungssystematik dar und beschreibt eine neue Schule der Entwicklung intelligenter technischer Systeme.
- Beim Virtual Prototyping geht es darum ein Design zu validieren, bevor es zur Herstellung eines physischen Prototyps verwendet wird. Dazu werden (in der Regel 3D) computergenerierte geometrische Formen bzw. Teile erstellt und zu einer „Baugruppe" kombiniert und verschiedene mechanische Bewegungen, Passform und Funktion getestet.[86] Die Baugruppe oder einzelne Teile könnten in CAE-Software geöffnet werden, um das Verhalten des Produkts in der realen Welt zu simulieren. Diese Produktentwicklungsmethode beinhaltet den Einsatz von Software für computergestütztes Design (CAD und computergestütztes Engineering (CAE)). Bereits in der Konstruktionsphase soll auch die Rezyklierbarkeit berücksichtigt werden, so z.B. die Art der Fügeverbindungen, sodass sich Teile leicht auseinandernehmen lassen.

Bei allen Ansätzen wird der Produktlebenszyklus inklusive erwarteter Nutzungsmöglichkeiten für das Produktlebensende betrachtet mit dem Ziel, die Nutzung der Ressourcen während des gesamten Lebenszyklus deutlich zu reduzieren und – im Idealfall – sogar einen positiven Beitrag zu leisten.[87]

Das BMBF hat zudem mit der Fördermaßnahme Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Innovative Produktkreisläufe (ReziProK) die Weiterentwicklung digitaler Technologien initiiert, die in der Kreislaufwirtschaft eingesetzt werden. Dabei besitzt vor allem der Schwerpunkt Kreislaufschließung durch digitale Technologien das Potenzial, Digitalisierung und Nachhaltigkeit zusammenzubringen. Exemplarisch basiert die Forschung dabei auf (a) der Erfassung von Sensordaten, auf deren Basis automatisiert Entscheidungen getroffen werden, (b) Werkzeugen für das Management geschlossener Wertschöpfungsketten oder (c) Blockchain-Anwendungen zur sicheren Speicherung von Ressourceninformationen, welche für die Kreislaufwirtschaft grundlegend gebraucht werden (BMBF, 2019, S. 23). Das produzierende Gewerbe in Ulm und der Region könnte durch diese Ansätze neben Kosteneinsparungen eine Identifizierung des Innovationspotentials erreichen.

Neben der Kreislaufwirtschaft bietet auch die Bioökonomie einen nachhaltigen Wirtschaftsansatz mit hohem Innovations- und Wertschöpfungspotential. Dabei handelt es sich um die wissensbasierte Erzeugung und Nutzung biologischer Ressourcen, um Produkte, Verfahren und Dienstleistungen in allen wirtschaftlichen Sektoren im Rahmen eines zukunftsfähigen Wirtschaftssystems bereitzustellen.[88] Ohne die Digitalisierung

[85] https://www.mum.de/lösungen/industrie-und-maschinenbau/produktentwicklung-in-3d/digitale-prozesskette
[86] https://www.brandeins.de/magazine/brand-eins-wirtschaftsmagazin/2006/leadership/was-ist-eigentlich-virtual-prototyping
[87] https://www.netpositiveproject.org
[88] https://www.biooekonomie-bw.de, https://www.wissenschaftsjahr.de/2020-21

wären die hochgradig technologischen Wertschöpfungsprozesse nicht umsetzbar, weshalb sich der Bioökonomie-Schwerpunkt nahtlos in den Kontext der Smarten Stadt Ulm einreiht. Das Life-Science-Cluster, BioPharma Cluster South Germany als auch das Institut für Pharmazeutische Biotechnologie der Universität Ulm arbeiten bereits an dieser Thematik und sind damit in der Wissenschaftsstadt verortet.
Nicht zu vernachlässigen ist vor allem auch die Suche nach komplett neuen Geschäftsmodellen, die teilweise mit anderem oder erheblich geringerem Ressourcenverbrauch einhergehen und wichtige Kundenbedürfnisse erfüllen.

Fachkräfte- und Berufsbildung an lebenslanges Lernen anpassen

Im Zuge der Digitalisierung und für den erfolgreichen Einsatz von innovativen Technologien stehen Spezialist*innen und Fachkräfte im Fokus, komplexe digitale Systeme zu verstehen, zu entwickeln, zu warten und ihre sichere Nutzung gewährleisten zu können (BMBF, 2019, S. 20). Gleichzeitig ist zu beobachten, dass neben den Spezialist*innen und Fachkräften die Mitarbeiterschaft im Allgemeinen über mehr digitalen Grundkompetenzen und Fähigkeiten, sich den ständigen technologischen und strukturellen Veränderungen anzupassen, verfügen müssen. Entsprechend ist es von hoher Bedeutung, dass das Bildungssystem so ausgerichtet wird, dass digitale Kompetenzen vermittelt und lebenslanges Lernen gefördert wird.
Konkret soll diesbezüglich die School of Advanced Professional Studies (SAPS) und die Wissenschaftliche Akademie der Universität Ulm als strategisches Instrument genutzt werden, um Mitarbeiter*innen auf akademischem Niveau lebenslang weiterzubilden. Auch die Schulen und Hochschulen sollen eingebunden werden, um eine qualitativ hochwertige und fachlich gezielte Ausbildung des Nachwuchses zu gewährleisten.
In Bezug auf die Hochschulbildung bietet die Koordinierungsplattform des BMBF, digital.hochschule.2025, Unterstützung für die Digitalisierung in den Leistungsbereichen: Lehre, Forschung, Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, Weiterbildung, Transfer, Innovation und Verwaltung (BMBF, 2019). Diese Plattform könnte auch zur Verbesserung der universitären Wettbewerbsfähigkeit des Wissenschaftsstandortes Ulm in digitaler Hinsicht genutzt werden. Eventuell könnte sie auch für andere Bildungswege als Inspiration dienen.

Gründergeist fördern und Netzwerke stärken

Die Innovationsprojekte der Stadt Ulm[89] bieten einen umfassenden Experimentierraum für Wissenschaft und Wirtschaft. Vielversprechende Innovationen und Geschäftsmodelle unterstützt die Stadt Ulm durch die Science Parks, wo sie Flächen für die Ansiedlung von Unternehmen zur Verfügung stellt. Die Förderung von solchen Innovationsclustern wird auch in Zukunft von herausragender Rolle sein, um mit der dynamischen Entwicklung bestehender und zukünftiger Kompetenzfelder mithalten zu können.
Die Region hat außerdem eine Reihe von Initiativen und Institutionen rund das Thema Digitalisierung und künstliche Intelligenz hervorgebracht. Dazu zählen (1) die IHK Ulm mit dem StarterCenter, (2) die TFU – das Startup- und Innovationszentrum der Region Ulm/Neu-Ulm, (3) das Programm InnoSÜD und die Initiative Startup-SÜD und (4) das Transferinstitut für Digitalisierung, Analytics und Data Science Ulm (DASU). Insgesamt wird beabsichtigt, die vorhandenen Initiativen und Organisationen zu stärken, deren Zusammenarbeit zu unterstützen und vor allem den Mittelstand einzubinden.

[89] u.a. auf https://zukunftsstadt-ulm.de

Ulm4CleverCity

Wesentliche Voraussetzung für den Erfolg von Start-ups und Innovationen ist eine gut ausgebaute technische Infrastruktur. Die SWU baut die Glasfaserinfrastruktur flächendeckend aus. Einen wichtigen Beitrag leistet auch das Digitalisierungszentrum Ulm/Alb-Donau-Biberach. Es leistet Unterstützung bei Grundlagenthemen wie der Schaffung eines Webshops bis hin zu hochkomplexen Fragestellungen, z.B. beim Additive Manufacturing (additive Fertigung bspw. von Anschauungs- und Funktionsprototypen) und der Predictive/Preventive Maintenance (vorausschauende/vorbeugende Instandhaltung). Das Ziel der Region ist es, im Ökosystem der Region Ulm auch weiterhin die wesentlichen Voraussetzungen für die Themen rund um die Digitalisierung zu legen und diese weiter auszubauen.

Standortmarketing

Die Ausrichtung der Wirtschaft nach mehr Nachhaltigkeit (einschließlich der Kreislaufökonomie) und Innovationskraft enthält Potential zur Steigerung der Standortattraktivität Ulms. Beide Kriterien haben eine zunehmende Relevanz für Fachkräfte bei der Wahl des zukünftigen Arbeitgebenden als auch des Wohnstandortes. Neben zukunftsorientierten Themen gilt als weitere Zielsetzung, das gesamte Lebens- und Arbeitsumfeld für Fachkräfte und die Stadtgesellschaft attraktiv zu gestalten. Dazu zählen die Themen Wohnen, moderne Mobilitätsangebote jenseits des motorisierten Individualverkehrs, Kinderbetreuung, Schulen, Freizeit-, Sport- und Kulturangebote sowie eine funktionierende Infrastruktur.

Spätestens seit der Corona-Pandemie nimmt die Relevanz von digitalen Arbeitsmitteln und flexiblen Arbeitsorten zu. Zukünftig können diese Arbeitsmittel um Extended Reality Technologie (Virtual, Mixed, Augmented Reality), Remote Assistant Systeme und Datenbrillen (statt der Nutzung von Monitoren) erweitert werden.

Die Veränderung der Arbeitswelt wird auch zukünftig weiter stark voranschreiten und sich an die Mitarbeiter*innen anpassen. Gleichzeitig weist das Ulmer Umland stark ländlich geprägte Strukturen auf. Entsprechend hoch ist die Einpendlerquote in Ulm. Um sich den Entwicklungen anzupassen und die Pendlerquote zu reduzieren, bieten sich multifunktionale dezentrale Bürostandorte (z.B. Coworking Spaces) an. Auch trägt die Nähe dieser Standorte zu den jeweiligen Wohnorten dazu bei, Beruf, Freizeit und Familie durch kürzere Wege besser vereinbaren zu können. Dadurch gelangt auch die Kaufkraft wieder in die Wohnorte. Außerdem reduziert die verringerte Mobilität den Verkehrsdruck innerhalb der Stadt und leistet somit auch einen Beitrag zum Klimaschutz.

6.11.3. Maßnahmen

Nr	Titel	Beschreibung
1	Digitale Prozesskette	Eine digitale Prozesskette ermöglicht die Durchgängigkeit aller produktbezogenen Daten, sodass bei einer Weitergabe Informationslücken vermieden werden können.
2	Advanced System Engineering	Als systemorientierte und modellbasierte Entwicklungssystematik ermöglicht Advanced System Engineering die Entwicklung intelligenter technischer Systeme entsprechend einer neuen Schule.
3	Virtual Prototyping	Virtual Prototyping als Validierung eines Designs, bevor dieses zur Herstellung eines Produkts verwendet wird, kann zu Kosten-, Aufwand und Zeitersparnissen führen.

4	Bioökonomie	Als nachhaltiger Wirtschaftsansatz besitzt Bioökonomie das Ziel, Produkte, Verfahren und Dienstleistungen in allen wirtschaftlichen Sektoren im Rahmen eines zukunftsfähigen Wirtschaftssystems bereitzustellen.
5	Neuausrichtung des Bildungssystems	Neuausrichtung des Bildungssystems, sodass digitale Kompetenzen vermittelt und lebenslanges Lernen gefördert wird. Hierbei bietet u.a. die Koordinierungsplattform digital.hochschule.2025 Unterstützung.
6	Förderung von Innovationsclustern	Die Förderung von Innovations-Clustern ist von herausragender Rolle, um mit der dynamischen Entwicklung bestehender und zukünftiger Kompetenzfelder mithalten zu können.
7	Coworking Spaces	Als multifunktionale dezentrale Bürostandorte ermöglichen Coworking Spaces eine flexible Arbeitsortwahl, was eine Anpassung an aktuelle Entwicklungen sowie eine Reduzierung der Pendlerquote ermöglicht und eine bessere Vereinbarkeit von Beruf und Familie.
8	Digitale Arbeitsmittel	Digitale Arbeitsmittel stellen eine Unterstützung im Arbeitsalltag dar und bilden darüber hinaus die Basis für Arbeitsmittel der Kategorien Extended Reality und für Remote Assistant Systeme.

6.12. Gesundheit

Gesundheit ist in jedem Alter wichtig und beeinflusst die Lebensqualität der Menschen maßgeblich. Wesentliche Potenziale digitaler Technologien liegen dabei innerhalb der Bereiche Gesundheitsförderung und -prävention sowie im Bereich der gesundheitlichen und pflegerischen Versorgung. Beachtet werden muss dabei jedoch, dass der Gradmesser für den Einsatz digitaler Technik vor allem im Bereich Gesundheit und Pflege stets die Menschenwürde ist (Datenethikkommission der Bundesregierung, 2019, S. 43). So dürfen digitale Technologien z.B. nicht dazu beitragen, dass aus rein monetären Interessen Formen zwischenmenschlicher Zuwendung durch Automatik und Robotik ersetzt werden. Auch muss stets offengelegt werden, wenn eine Maschine für die Kommunikation eingesetzt wird, um eine reale menschliche Beziehung nicht vorzutäuschen.[90] Wichtig ist die Vernetzung der lokalen Akteure im jeweiligen Bereich, wie dies z.B. durch die kommunale Gesundheits- und Pflegekonferenz geschieht.[91] Als Universitäts- und Wissenschaftsstadt ist Ulm mit dem Universitätsklinikum, dem Bundeswehrkrankenhaus und der Agaplesion Bethesda Klinik nicht nur in der Versorgung, sondern auch in der Forschung stark aufgestellt und kann Entwicklungsprozesse mitgestalten.
In der Stadt gibt es ein großes und vielfältiges Sport- und Bewegungsangebot von verschiedenen Anbietern. Die Bedingungen für Bewegung und Sport sowie die Sportvereine werden von der Bevölkerung im interkommunalen Vergleich überdurchschnittlich gut bewertet (Schrader & Wetterich, 2016). Dabei sind die

[90] Stadt Ulm (2020): Datenethikkonzept für die Stadt Ulm, Seite 3 Unter: https://www.ulm.de/aktuelle-meldungen/z%C3%B6a/oktober-2020/datenethikkonzept-2020_10 .
[91] GD 135/20 Stadt Ulm, 2020: Förderaufruf „Kommunale Pflegekonferenzen BW - Netzwerke für Menschen“.

insgesamt 77 Ulmer Sportvereine mit mehr als 40.000 Mitgliedern zudem wichtige Integrationseinrichtungen in den Quartieren.[92]

6.12.1. Herausforderungen

Eine Besonderheit dieses Handlungsfeldes sind die verhältnismäßig geringen Einflussmöglichkeiten der Stadt Ulm im Gesundheitsbereich, da viele Entscheidungen auf Bundesebene oder durch die Krankenkassen getroffen werden (z.B. eRezept, ePatientenakte etc.). Die Beschlüsse wirken sich jedoch auf das alltägliche Leben der Menschen vor Ort aus. Daher muss es hier gelingen, dass alle Menschen unabhängig von ihrem sozioökonomischen Status an Sportangeboten teilhaben und von den Chancen der Digitalisierung im Gesundheitswesen sowie im Pflegebereich profitieren können.
Seitens der Anwender*innen stellen der unzureichende Zugang zu entsprechenden Geräten sowie mögliche Schwierigkeiten bei der konkreten Anwendung eine weitere wesentliche Herausforderung dar. So muss der Umgang mit der Technik im Alltag gelernt und geübt werden – sowohl aufseiten der Patient*innen, pflegebedürftigen Personen und ihren Angehörigen als auch aufseiten des medizinischen Personals in Krankenhäusern, Praxen und in der Verwaltung, z.B. bei den Krankenkassen.
In Ulm sind 70 Prozent der Bürgerinnen und Bürger regelmäßig sportlich aktiv (Schrader & Wetterich, 2016). Dennoch fehlt vielen Menschen im Alltag ausreichend Bewegung und sportliche Aktivität (Guthold, Stevens, Riley, & Bull, 2020) – auch aufgrund von technischen Entwicklungen.[93] Das hat sowohl Folgen für die persönliche Gesundheit als auch für das gesamte Gesundheitssystem und das Zusammenleben in den Städten. Wie können hier Anreize geschaffen werden, sich körperlich zu betätigen? Welche Rolle spielen dabei auch gezielt Orte ohne technische Geräte als Ausgleich zu einem Alltag, der immer mehr durch digitale Medien geprägt ist? Die zunehmende Allgegenwärtigkeit von Technologien – z.B. durch Wearables wie Smartwatches – macht einerseits eine individuelle Analyse der eigenen Gesundheit und Fitness mit individuell abgestimmten Handlungen möglich. Gleichzeitig kann das permanente Tracking auch zur Selbstoptimierungsfalle für die Menschen werden.
Außerdem kann eine zunehmende technische Vernetzung und damit verbundene Effizienzsteigerung zum Verlust von Sozialkontakten und somit zu Einsamkeit führen. Hier geht es auch um ganz grundsätzliche ethische Fragestellungen: Insbesondere im Bereich der Pflege besteht die Gefahr, durch Technikunterstützung die Selbstbestimmung der Menschen nicht nur zu erhöhen, sondern in einigen Bereichen auch zu beschränken. So wie bei dieser „Gratwanderung zwischen Entlastung und Entmündigung“ (Wiegerling, 2013, S. 374) besteht die Herausforderung stets darin, eine gute Balance zu finden , kritische Fragen klar zu benennen und Lösungen zu suchen, ohne dabei den Mut zum Ausprobieren zu verlieren.[94] Dies wird auch in der Zukunft immer wichtiger, da sich viele Anwendungen zum jetzigen Zeitpunkt noch in der Anfangsphase befinden, sich aber in den nächsten Jahren zunehmend weiterentwickeln werden (Rocha, et al., 2019).[95]

---

[92] Stadt Ulm, 2019: Integriertes Stadtentwicklungskonzept der Stadt Ulm (ISEK)
[93] https://www.tagesschau.de/jugendliche-bewegung-101.html
[94] https://www.caritas.de/magazin/kampagne/sozial-braucht-digital/hintergrund/sozialpolitische-forderungen
[95] Darauf verweist auch der aktuelle Ulmer Seniorenbericht, der den Aspekt der technischen Unterstützungssysteme ebenso wie das Thema Digitalisierung daher erst im nächsten Seniorenbericht aufgreift (vgl. Seniorenbericht der Stadt Ulm 2018, S. 9)

Im Bereich Pflege stellt auch in Ulm der demographische Wandel und dessen Folgen eine große Herausforderung dar. In Zukunft wird insbesondere der Anteil der Personengruppen zwischen 65 und 80 Jahren sowie der der über 80-Jährigen an der Ulmer Bevölkerung zunehmen.[96] Daraus ergibt sich eine immer größer werdende Schere zwischen Personen mit Pflegebedarf und Personen, die pflegebereit sind (Blinkert & Klie, 2009). Hinzu kommt der Fachkräftemangel – auch wenn in Ulm im Gegensatz zu anderen Regionen in den nächsten Jahren noch nicht mit großen Auswirkungen auf die Pflegeversorgungslage der Bürger*innen gerechnet wird.[97]
Von zentraler Bedeutung ist auch die Verunsicherung und Sorgen der Menschen in Bezug auf Datenschutz und Datensicherheit im Gesundheitsbereich. Zudem besteht vor allem auch bei älteren Menschen die Angst, durch die Entwicklungen abgehängt zu werden und die dafür notwendigen Kompetenzen nicht mehr erlernen zu können.

6.12.2. Ziele

Auch in Zukunft soll in Ulm eine möglichst hohe Lebensqualität aller Menschen erreicht werden. Um gesundheitliche Chancenungleichheit (Müller, Wachtler, & Lampert, 2020) zu überwinden, müssen die digitalen Möglichkeiten für alle Personen zugänglich gemacht und die Menschen für einen kompetenten Umgang mit der Technik und ihren Gesundheitsdaten befähigt werden.
Damit dies gelingt, bedarf es eines Ausbaus der Gesundheitsinfrastruktur mit barrierefreien Zugängen zum Gesundheitssystem[98] und Formaten des individuellen Zugangs zu medizinischer Beratung.
Ebenso gilt es, die bestehenden Unterstützungs- und Pflegeangebote mittels digitaler Techniken den oben beschriebenen Folgen des demographischen Wandels anzupassen. Neben dem Auf- und Ausbau benötigter Strukturen bedarf es kontinuierlicher Schulungs- und Weiterbildungskonzepte für Mitarbeitende aus dem Gesundheits- und Pflegebereich. Die Möglichkeiten der digitalen Transformation sollen Pflegekräfte und Patient*innen unterstützen, ohne sie zu überfordern oder abzuschrecken. Gleichzeitig ist es wichtig, dass Technik in der Pflege sinnvoll eingesetzt wird. Das Menschliche darf nicht in den Hintergrund rücken. So können Roboter beispielsweise Laufwege sowie schwere körperliche Tätigkeiten der Pflegekräfte übernehmen oder digitale Angebote die aufwendige schriftliche Dokumentation erleichtern. Dies ermöglicht einerseits mehr Zeit für zwischenmenschliche Interaktionen und schont andererseits die Gesundheit der Pflegekräfte.
Anwendungen und Angebote im Bereich eHealth müssen so niedrigschwellig und intuitiv bedienbar gestaltet werden, dass sie für alle Ulmer*innen nutzbar sind. Durch (Echtzeit-)Übersetzungen in Fremdsprachen oder auch in Leichte Sprache können Barrieren abgebaut, Zugänge geschaffen und Teilhabe ermöglicht werden. Dies gilt sowohl in Beratungs- und Behandlungssituationen als auch in Kontexten, in denen Menschen sich zu Fragen in Bezug auf die Digitalisierung im Gesundheits- und Pflegebereich informieren.
Selbstbestimmtes und sicheres Wohnen im Alter sollte so lange wie möglich erhalten werden.[99] Hierzu können Ambient Assisted Living Konzepte beitragen. Senior*innen und Angehörige können in einer Musterwohnung in Ulm verschiedene digitale Alltagshelfer kennenlernen und durch das Ausprobieren Hemmschwellen und

[96] Stadt Ulm, Fachbereich Bildung und Soziales, 2018: Ulmer Seniorenbericht 2018, S. 21
[97] Stadt Ulm, Fachbereich Bildung und Soziales, 2018: Ulmer Seniorenbericht 2018, S. 9
[98] Stadt Ulm, Abteilung Bildung und Soziales, 2018: Kommunaler Aktionsplan der Stadt Ulm "ulm inklusiv", S. 24
[99] Stadt Ulm, Fachbereich Bildung und Soziales, 2018: Ulmer Seniorenbericht 2018

Berührungsängste in Bezug auf die Technik abbauen. Solche Angebote sind wichtig, um das Thema für die Menschen im wahrsten Sinne des Wortes „begreifbar" zu machen.
Pflegende Angehörige müssen entlastet und ihre Sorgearbeit wertgeschätzt werden, indem durch technische Möglichkeiten die Vereinbarkeit von Familie, Beruf und Pflege verbessert wird[100] – z.B. durch flexible Arbeitszeitmodelle mit Homeoffice und einer freien Zeiteinteilung oder Telesprechstunden, wodurch ein Besuch in der Arztpraxis nicht mehr zwingend notwendig ist.
Darüber hinaus können Apps und andere Plattformen zur Stärkung von sorgenden Nachbarschaften beitragen. Sie ermöglichen einerseits eine Vernetzung zwischen pflegenden Angehörigen, aber auch insgesamt in der Nachbarschaft. So entstehen Kontakte im Quartier, die unkompliziert und auch kurzfristig Unterstützung anbieten bzw. abfordern können.
Digitale Möglichkeiten sollen darüber hinaus dazu genutzt werden, um Bewegung und sportliche Aktivität im Alltag sowie eine gesunde Ernährung zu fördern – von Jung bis Alt. Als ein Beispiel digitaler Anwendungen im Bereich Sport kann die Verbindung von Daten und sportlicher Aktivität innerhalb des Donaurunning gesehen werden: Auf einer 5 Kilometer langen Lauf- und Walkingstrecke mit integrierter Zeitmessung können die Läufer*innen mit einem Chip ihre Zeit messen, sich mit anderen auf der Homepage vergleichen und vernetzen.[101] In Schulen bieten sich zudem viele spielerische Möglichkeiten, Sport und den Erwerb von Technikkompetenz zu verbinden (Kalinowski, 2016). Spielerische Elemente (Gamification) können auch bei virtuellen Sportangeboten zum Einsatz kommen, die in Echtzeit stattfinden. Insbesondere für ältere Menschen oder Menschen mit körperlichen Einschränkungen bieten diese Live-Veranstaltungen die Möglichkeit zur Teilhabe von zu Hause und verbinden dadurch Kommunikation, Soziales und Sportliches.
Ziel ist außerdem eine qualifizierte Öffentlichkeitsarbeit, um die Bürger*innen regelmäßig über die Wichtigkeit von Bewegung und Sport sowie über die in Angebote in Ulm zu informieren. Hierzu gehört neben der Vernetzung verschiedener Anbieter auch eine übersichtliche und transparente Darstellung des Sport- und Bewegungsangebots sowie der offen zugänglichen Spiel-, Sport- und Bewegungsflächen und Bolzplätze (inklusive Strecken für den Laufsport) sowohl auf der städtischen Internetseite als auch in einer Sport-App für Ulm (Schrader & Wetterich, 2016). Mit einer solchen Plattform wird eine stärkere Sichtbarmachung, Abstimmung und Verzahnung der verschiedenen (städtischen und nichtstädtischen) Anbieter und Träger angestrebt.
Insgesamt spielt die Vernetzung und Bündelung von Daten eine elementare Rolle, wie zum Beispiel die Abrufmöglichkeit von freien Behindertenparkplätzen mithilfe von Parksensoren.[102] Sensoren können auch dazu genutzt werden, den CO_2-Gehalt in Räumen zu überwachen und dadurch das Lüftungsverhalten zu optimieren.
Auch die Corona-App zeigt den Nutzen digitaler Technik im Gesundheitsbereich – konkret in Zeiten einer Pandemie. Sie ist eines von vielen Beispielen für Anwendungen auf nationaler Ebene, die Information und kritischer Auseinandersetzung auf lokaler Ebene bedürfen. In Zusammenarbeit mit den Bildungseinrichtungen ist ein zentrales Ziel daher auch die Befähigung der Menschen zu mündigen Bürger*innen im Umgang mit ihren Gesundheitsdaten. Dies beinhaltet einerseits, Vertrauen in digitale Lösungen im Gesundheitsbereich aufzubauen und andererseits ein Bewusstsein für das Risiko zu schaffen, das beispielsweise durch die

[100] Stadt Ulm, Fachbereich Bildung und Soziales, 23.02.2018: Anlage 2 zu GD 081/18
[101] https://www.donaurunning.de/
[102] https://sensoren.lorapark.de/14

Sammlung von Daten durch weltweit agierende Unternehmen (Google, Apple, Facebook und Co.) entstehen kann (Marckmann, 2020).
Darüber hinaus sind eine verständliche Wissenschaftskommunikation und ein Austausch mit der Bürgerschaft vonseiten der Forschungseinrichtungen in Ulm sehr wichtig. Hierfür sollten neben der klassischen Pressemitteilung unterschiedliche Medien und Formate genutzt werden, um über andere Kanäle in den sozialen Medien unterschiedliche Zielgruppen zu erreichen. Außerdem können Multiplikator*innen im Quartier bei konkreten Fragen zur Technik weiterhelfen. Die Vernetzung soll nicht nur zwischen Daten stattfinden, sondern vor allem zwischen den Menschen in der Stadt! Denn der Mensch steht trotz der digitalen Technologien immer im Vordergrund.

6.12.3. Maßnahmen

Nr	Titel	Beschreibung
1	Ausbau Gesundheitsinfrastruktur	Ausbau der Gesundheitsinfrastruktur mit barrierefreien Zugängen zum Gesundheitssystem, um gesundheitliche Chancenungleichheit zu überwinden.
2	Individueller Zugang zu medizinischer Beratung	Schaffung von Formaten des individuellen Zugangs zu medizinischer Beratung, um gesundheitliche Chancenungleichheit zu überwinden.
3	Schulungs- und Weiterbildungskonzepte für Mitarbeitende	Aufbau von Schulungs- und Weiterbildungskonzepte für Mitarbeitende aus dem Gesundheits- und Pflegebereich, um die Potenziale der digitalen Transformation auszuschöpfen.
4	Robotereinsatz	Roboter können u.a. schwere körperliche Tätigkeiten der Pflegekräfte übernehmen oder digitale Angebote die aufwendige schriftliche Dokumentation erleichtern, sodass mehr Zeit für zwischenmenschliche Interaktionen bleibt und die Gesundheit der Pflegekräfte geschont wird.
5	Echtzeitübersetzungen	Durch Echtzeitübersetzungen in Fremdsprachen oder auch in Leichte Sprache können Barrieren abgebaut, Zugänge geschaffen und Teilhabe ermöglicht werden.
6	Ambient Assisted Living	Ambient Assisted Living Konzepte ermöglichen das Kennenlernen von digitalen Alltagshelfern, um Hemmschwellen und Berührungsängste in Bezug auf technischen Neuerungen abzubauen.
7	Plattformen/Apps zur Stärkung von sorgenden Nachbarschaften	Plattformen/Apps können zur Stärkung von sorgenden Nachbarschaften beitragen, was eine Vernetzung in der Nachbarschaft ermöglicht, sodass Kontakte entstehen, die unkompliziert und kurzfristig Unterstützung anbieten bzw. abfordern können.
8	Telesprechstunden	Telesprechstunden ermöglichen eine Flexibilisierung von Arztbesuchen, da ein Besuch in einer Arztpraxis nicht mehr zwingend notwendig ist.
9	Gamification durch die Verbindung von Daten und Aktivitäten	Die Verknüpfung von Daten und sportlichen Aktivitäten ermöglicht die Integration von spielerischen bzw. kompetitiven Elementen als Anreiz zur

		sportlichen Betätigung, die ebenfalls bei virtuellen Veranstaltungen eingesetzt werden kann.
10	Sport App	Sport-Apps ermöglichen eine übersichtliche und transparente Darstellung des Sport- und Bewegungsangebots, was die Hemmnisse zur sportlichen Betätigung reduziert.
11	CO2-Sensoren	Sensoren können dazu genutzt werden, den CO2-Gehalt in Räumen zu überwachen und dadurch das Lüftungsverhalten zu optimieren.
12	Wissenschafts-kommunikation in den sozialen Medien	Als Ergänzung zu klassischen Pressemitteilungen ermöglichen die sozialen Medien eine verständliche und direkte Form der Wissenschaftskommunikation.
13	Multiplikator*innen im Quartier	Multiplikator*innen im Quartier können bei konkreten Fragen zur Technik weiterhelfen.

6.13. Zusammenleben und Gesellschaft

Ulm bietet mehr als 127.500 Menschen eine Heimat. Dabei hat das gute Zusammenleben von Menschen unterschiedlicher Herkunft, Weltanschauung oder Religion, unterschiedlichen Alters, Geschlechts, sexueller Orientierung, mit und ohne Behinderung in einer vernetzten Welt und urbanen Stadtgesellschaft in Ulm Tradition und ist gesellschaftliche Realität.[103] Auch Internationalität hat einen hohen Stellenwert. Durch einen Anteil von 41 % der Bürgerinnen und Bürger Ulms mit internationalen Wurzeln, liegt der Fokus auf Internationalität und dem Zusammenleben von allen Menschen in ihrer Vielfalt. Dies spiegelt sich auch in den Zukunftsaufgaben wider (vgl. Kapitel 2). Ulm wächst als eine der Städte mit der höchsten Lebensqualität in Deutschland und Europa.[104] Dabei kommen immer mehr verschiedene Einflüsse zusammen, die das gesellschaftliche Leben prägen. Aus diesem Grund sollen im Rahmen der dritten Zukunftsaufgabe „Ulm im Wandel" digitale Lösungen gefunden werden, die Antworten auf die Kernfrage geben – nämlich, was die Stadtgesellschaft im 21. Jahrhundert zusammenhält. Dabei sind die zukünftigen Herausforderungen für unser gesellschaftliches Zusammenleben vielfältig und in weiten Teilen schwer vorhersehbar. Bereits in den vergangenen Jahren war die Entwicklung von einer hohen Dynamik und vielfältigen Einflussfaktoren von außen geprägt. Die demografischen, soziostrukturellen und gesellschaftlichen Veränderungen zeigen sich besonders dort, wo Menschen wohnen, arbeiten und zusammenleben – also in den Städten und den Quartieren.[105] Ziel soll hier sein, das Zusammenleben zu stärken und den sozialen Frieden zu fördern. Dabei soll eine „Stadt für Alle" entstehen – eine Stadt, die eine gleichberechtigte Teilhabe an den Leistungen und Angeboten der Stadtgesellschaft ermöglicht, unabhängig von Geschlecht, Alter, Behinderung, sexueller Orientierung, sozialer, kultureller oder religiöser Herkunft.[106] Diese Ziele innerhalb des Handlungsfelds ergeben sich auch aus dem Integrierten Stadtentwicklungskonzept (ISEK) der Stadt und bauen darauf auf. Sie sind gleichzeitig konform mit den globalen Zielen für nachhaltige Entwicklung der Agenda 2030, den Sustainable Development Goals

[103] Stadt Ulm, 2019: Integriertes Stadtentwicklungskonzept der Stadt Ulm (ISEK)
[104] Stadt Ulm, Digitale Agenda, 2020: Broschüre Digitale Stadt Ulm, S. 17
[105] Stadt Ulm, Iris Mann, Sept. 2019: Bericht Bildung und Soziales
[106] Stadt Ulm, FB Bildung und Soziales, Okt. 2018: Ulm inklusiv

(SDGs).[107] Insbesondere die Ziele Gesundheit und Wohlergehen, Geschlechtergerechtigkeit und weniger Ungleichheiten finden Berücksichtigung. Mit der Einrichtung des Sachgebiets Chancengerechtigkeit und Vielfalt bündelt die Stadt Ulm ihre Aktivitäten (Internationale Stadt, Frauenbüro, Inklusionsbeauftragte, Jugendabteilung) auf diesem Gebiet.[108] Darüber hinaus ist der quartiersbezogene Entwicklungsansatz (vgl. Handlungsfeld Städtebau, Gebäude und Wohnen) mit engem Schulterschluss zwischen Sozialplanung und Stadtplanung ein elementarer multidimensionaler Bestandteil. Die Abteilung Soziales leistet hier mit ihren Fachdiensten und Fachkoordinatorinnen und -koordinatoren einen wertvollen Beitrag. Unterstützungs-, Begegnungs- und Beteiligungsstrukturen werden übergreifend gesamtheitlich bedacht.[109]

6.13.1. Herausforderungen

Eine der zentralen Herausforderungen ist die Herstellung von Chancengerechtigkeit für alle Bürgerinnen und Bürger. Dies bezieht sich u. a. auf den Zugang zu Bildung, zu Betreuungs- und Förderangeboten, zur Verwaltung und zur Teilhabe am digitalen und analogen gesellschaftlichen und politischen Leben. Doch nicht alle Menschen in der Gesellschaft können durch die gleichen Mittel und Wege erreicht werden. Aufgrund verschiedener Lebenslagen, Erfahrungen und Situationen der Menschen leitet sich ab, dass unterschiedliche Personen auch zu unterschiedlichen Zeitpunkten unterschiedliche Interessen haben und unterschiedliche Ziele erreichen wollen.[110] Das erhöht die Komplexität im gesellschaftlichen Zusammenleben.
Verstärkt wird diese Komplexität durch die Zunahme von digitalen Technologien im Alltag des gesellschaftlichen Lebens. Der unterschiedliche Zugang und unterschiedliche Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien steigern die Gefahr, dass die gleichberechtigte Teilhabe bestimmter Personengruppen am gesellschaftlichen Leben erschwert wird. Fehlende (digitale) Medien- und Technologiekompetenz führt zu reduzierter Urteils- und Handlungsfähigkeit der Bürgerinnen und Bürger in diesem Bereich und eröffnet Räume für Abhängigkeiten. Die sogenannte „Digitale Kluft" (Digital Divide) bezeichnet dabei die Kluft zwischen Menschen mit und ohne Möglichkeit, Informations- und Kommunikationstechnologien wie das Internet zu nutzen (mangels technischen Zugangs, Wissen, passenden Angeboten).[111] Das Problem hierbei ist: Je digitalisierter Gesellschaften funktionieren, desto benachteiligter sind jene, denen der Zugang (oder Fähigkeiten) zu digitalen Angeboten fehlt. Angebote in diesem Bereich müssen die unterschiedlichen vorhandenen Fähigkeiten berücksichtigen und zugeschnittene Angebote für die unterschiedlichen Zielgruppen bieten.
Zeitgleich ist es für den gesellschaftlichen Zusammenhalt unabdingbar, sich gerade auch im Internet an allgemeingültige Grundlagen der Kommunikation (Netiquette, z.B. der Universität Ulm[112]) zu halten und im Umgang mit personenbezogenen Daten zu schulen. Durch den häufigen Verzicht auf Klarnamen und das damit

[107] https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/nachhaltigkeitsziele-verstaendlich-erklaert-232174
[108] GD 319-20, 2020: Diversityentwicklung in Ulm - Team "Chancengerechtigkeit und Vielfalt
[109] GD 339-19, 2019: Rahmendrucksache zum raumbezogenen Engagement der Abteilung Soziales in den Sozialräumen und in den Quartieren
[110] https://www.spiegel.de/kultur/gesellschaft/zukunftsanalyse-nach-jane-loevinger-weg-vom-leistungsideal-a-1248816.html
[111] https://commumo.com/dt_portfolios/digitale-kluft-digital-divide/
[112] https://www.uni-ulm.de/fileadmin/website_uni_ulm/jubilaeum50/Aktuelles/Netiquette.pdf

verbundene Gefühl der Anonymität mangelt es häufig am höflichen Umgangston und am Schutz der eigenen persönlichen Daten.[113]
Die Digitalisierung führt zu immer schnelleren bzw. kürzeren Veränderungszyklen. Von den Bürgerinnen und Bürgern wird immer mehr Flexibilität und Anpassungsfähigkeit gefordert. Angebote an die Bürgerschaft müssen, entsprechend des dynamischen Wandels, flexibel und schnell angepasst werden. Die geforderte Flexibilität und Anpassungsfähigkeit kann insbesondere für Eltern zur Bürde werden. Ständige Verfügbarkeit, Flexibilität und Homeoffice lassen die Grenzen zwischen Freizeit und Arbeit verschwimmen. Die Gefahr ist, dass die erhoffte Vereinbarkeit von Beruf und Familie nicht erreicht wird, sondern eine Entgrenzung der Arbeitszeit zulasten der Erholungszeiten stattfindet.[114]
Eine der aktuellsten Herausforderungen stellt die Corona-Pandemie dar. Diese hat aktuell auch in der Ulmer Stadtgesellschaft wie unter einem Prisma gezeigt, wie sich soziale Unterschiede für Bürger*innen mit unterschiedlichen Lebenssituationen und Bedarfslagen in der Krisensituation verschärfen und bereits vorhandene gesellschaftliche Ungleichheiten für verschiedene Zielgruppen weiter zunehmen. Um nur einige Aspekte zu nennen: In den sog. systemrelevanten Berufen findet sich ein hoher Anteil von Frauen und in einigen Bereichen, wie z.B. der Pflege oder in Krankenhäusern ein überdurchschnittlich hoher Anteil von Frauen[115], die derzeit in besonderem Maße den Gesundheitsrisiken durch das Virus ausgesetzt sind. Frauen insgesamt und Frauen mit Migrationshintergrund sind stärker von Arbeitslosigkeit (nicht nur infolge der Krise) bedroht, da sie häufiger in unfreiwilliger Teilzeit oder prekären Beschäftigungsverhältnissen arbeiten. Dazu gehört auch ein erhöhtes Armutsrisiko im Rentenalter. Ob im Gesundheitsschutz, sozialer Arbeit, Krankenhäusern, Pflege, Bildung oder auf dem Arbeitsmarkt: Um ein Auseinanderdriften der Gesellschaft zu verhindern, braucht es gerade jetzt vermehrt übergreifende Konzepte zur Sicherung einer gleichberechtigten Teilhabe aller Menschen in den zentralen Lebensbereichen der Ulmer Stadtgesellschaft.
Sie verdeutlicht die Bedeutung des sozialen Zusammenhalts für eine Gesellschaft. In Corona- und Post-Corona-Zeiten wird die Stärkung der sozialen Kohäsion ein entscheidender Faktor für die Lebensqualität einer Stadt sein. Doch wie kann man den gesellschaftlichen Zusammenhalt stärken und gleichzeitig, wenn nötig, physische Distanz wahren? Wie lässt sich das gesellschaftliche Zusammenleben so gestalten, dass Einwohner*innen geschützt und gleichzeitig nicht zu stark in ihren persönlichen Freiheiten beschnitten werden? Wie lassen sich Verwerfungen zwischen unterschiedlichen Meinungsgruppen verhindern? Und wie kann man die ungleiche Verteilung von Lasten durch fehlende Betreuungsmöglichkeiten, geringe Personalstände und Einkommensausfälle ausgleichen? Zielsetzung der Smart City Ulm ist es, resiliente Strukturen zu schaffen, um Pandemien bestmöglich zu bewältigen.

6.13.2. Ziele

Ziele im Handlungsfeld sehen vor, dass alle Einwohnerinnen und Einwohner über einen gleichberechtigten Zugang zu Angeboten und Leistungen der Stadt verfügen. Im Fokus stehen ebenso, gemäß den Zukunftsaufgaben eines Ulm im Wandel (s. 2.2.1), die Stärkung des Miteinanders, der gesellschaftlichen Teilhabe der Bürgerschaft und der individuellen Entwicklung. Die Digitalisierung dient hier zum Aufbau

[113] https://www.klicksafe.de/themen/kommunizieren
[114] https://www.aok-bv.de/presse/pressemitteilungen/2019/index_22652.html
[115] https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Gesundheitspersonal/_inhalt.html

nachhaltiger Strukturen, um Teilhabemöglichkeiten zu fördern und die digitale Kluft zu verringern. Dafür müssen Barrieren abgebaut und die Souveränität der Bürgerschaft gesteigert werden. Nach dem Motto Hilfe zur Selbsthilfe ist der Aufbau digitaler Kompetenzen (Digital Literacy) – also die Fähigkeit, sich durch bzw. mit digitalen Medien zu informieren und zu kommunizieren – sowie ein vielfältiges Angebot für jede Zielgruppe notwendig. Das Verschwörhaus[116] ist auf diesem Gebiet bereits Vorreiter und bietet in zahlreichen offenen und frei zugänglichen Formaten Hilfestellungen für die Bürgerschaft an. Dieser communitybasierte Ansatz bringt Techies und Nerds – also digitale Pioniere – mit weniger technologieaffinen Menschen zusammen und sorgt für eine herausragende soziale Durchmischung. Dieser Ansatz soll weiter verstärkt und noch intensiver für die Bürgerschaft geöffnet werden. Darüber hinaus werden durch die Weiterbildungsangebote negative Effekte der Digitalisierung, wie beispielsweise der Digital Divide (die digitale Kluft) abgeschwächt mit dem Ergebnis einer digital mündigen Bürgerschaft.[117]

Auch die Bürgerschaft engagiert sich querschnittsorientiert über bestehende Angebote der Verwaltung hinaus. In der „lokalen agenda ulm 21“ setzen sich Bürgerinnen und Bürger bereits gemeinsam für ein lebenswertes Ulm ein – im Sinne einer weltweiten nachhaltigen Entwicklung.[118] Durch die neue Verknüpfung mit der Digitalisierung entsteht so eine aktive Bürgerschaft, die Nachhaltiges und Digitales verbindet und in gemeinsamer Zusammenarbeit mit der Stadt Ulm bestehende und zukünftige Herausforderungen löst. Diese und weitere Initiativen und Vereine sollen weiter unterstützt und ausgebaut werden.

Zusätzliche Möglichkeiten, die eigenen Entwicklungschancen zu verbessern, bieten beispielsweise Vernetzung und Unterstützung in der Nachbarschaft (bspw. durch digitale Nachbarschaftsportale). Bürger*innen können hier über virtuelle Plattformen auf Angebote von lokalen Akteuren zugreifen und sich per App und/oder Homepage einbringen. Eine Stärkung der Selbsthilfe kann in Online-Beratungsformaten angeboten werden.

Digitale Formate und Angebote werden genutzt, um möglichst viele Zielgruppen niederschwellig zu erreichen. Bestehende Angebote können, je nach Möglichkeit, als Ausgangsbasis dienen, integriert bzw. erweitert oder parallel beibehalten werden. Das digitale Ehrenamt soll gefördert werden, um eine Brücke zwischen der analogen und digitalen Welt zu schaffen.[119] In Gestaltung und Ausführung sind Angebote und Vorhaben generationsübergreifend angelegt. Jung und Alt werden dabei unterstützt, voneinander zu lernen, sich gegenseitig zu unterstützen und Empathie für den anderen zu entwickeln. Das ausgewogene Verhältnis von digitalen und analogen Schnittstellen/Begegnungsflächen hilft dabei, dem Effekt einer Entfremdung entgegenzuwirken. Auch eine umgängliche Kommunikation (Netiquette) kann so erlernt und in die digitalen Medien übertragen werden. Eine App könnte spontan, wohnortsnah und niederschwellig Engagement vermitteln.

Sozialräumliche und gesamtstädtische Planungsprozesse sollen digitalisiert werden, um zukünftig frühzeitige Wirkungsnotwendigkeiten zu erkennen und sukzessive ungleiche Startbedingungen auszugleichen. Ein digitales Sozialmonitoring kann hier zur Vereinfachung und Optimierung beitragen.

Nicht nur die Bürgerschaft, auch innerhalb der Verwaltung soll die Digitalisierung verankert werden. Dafür wurde ein Kreativraum eröffnet, der den interdisziplinären Austausch fördert und Freiräume für neue Ideen

[116] Laufzeit verlängert nach GD 234-20 vom 08.10.2020
[117] Angebote unter: https://verschwoerhaus.de/das-verschwoerhaus/
[118] https://www.ulm.de/leben-in-ulm/umwelt-energie-entsorgung/lokale-agenda-ulm-21/lokale-agenda-ulm-21
[119] Stadt Ulm, Digitale Agenda, 2020: Broschüre Digitale Stadt Ulm, S. 23

schafft.[120] Hier sollen zukünftig über die digitale Beteiligungsplattform oder den Mängelmelder noch weitere Elemente erarbeitet werden, um die Stadtbewohner*innen in einen engeren Austausch mit der Verwaltung zu bringen. Beispielsweise sind inhaltliche Weiterentwicklungen geplant, nicht nur Beschwerden, sondern auch Ideen und Beteiligung der Bürgerschaft zu fördern – ganz im Sinne der Teilhabe.
Auch für wohnungslose Menschen bietet die Digitalisierung Verbesserungspotenziale. Beispielsweise dient das Ulmer Nest dazu, Menschen vor dem Erfrierungstod zu retten. Diese Notübernachtungsmöglichkeit schützt in kalten Nächten vor gesundheitlichen Schäden oder Tod durch Erfrierung. Es dient als Alternative zur Übernachtung im Freien und zum Schutz vor Wind, Kälte, Nässe und Schnee und wird durch moderne Technologien zu einem wartbaren Notfallinstrument.[121]
Eine Plattform für gesellschaftliche und soziale Innovation kann Akteure vernetzen, den Nährboden für Projekte im Bereich soziales Engagement bereiten und Aktivitäten aus der Bürgerschaft für die Bürgerschaft unterstützen.
Digitale Mittel werden genutzt, um die Vereinbarkeit von Beruf und Familie zu erhöhen (vgl. Arbeit 4.0). Online-Behördengänge reduzieren den organisatorischen Aufwand (z.B. Kitaportal, Familienbüro), digitale Beratungs- und Kommunikationsmöglichkeiten verkürzen Wege; mobiles Arbeiten und neue Arbeitsmodelle ermöglichen eine höhere Flexibilität und Verständnis für die Bedürfnisse von Familien mit Kindern.
Bewohner*innen, Besucher*innen, Tourist*innen und Menschen mit internationalem Hintergrund (Gäste oder Einwohner*innen) profitieren in der Smart City Ulm von der Mehrsprachigkeit relevanter Informationen und Angebote. Zudem werden sie durch digitale Mittel zur Teilhabe an der Stadtgesellschaft befähigt. Bei allen Maßnahmen wird darauf geachtet, dass die spezifischen Bedarfe nicht verwaschen werden, sondern die Vielfalt ganzheitlich bei der Planung und Durchführung zu berücksichtigen. Voraussetzung ist eine intensive Kooperation mit der Stadtverwaltung, aber auch mit allen Initiativen und Institutionen der Stadt.[122]
In Summe führen diese Maßnahmen, gestützt durch die Digitalisierung, zu einer Stadt als „Gastgeberin für internationales Publikum, als dauerhafte Heimat und als Schutzraum für Flüchtlinge".[123]

6.13.3. Maßnahmen

Nr	Titel	Beschreibung
1	Verschwörhaus	Das Verschwörhaus bietet in zahlreichen offenen und frei zugänglichen Formaten Hilfestellungen für die Bürgerschaft an und bringt digitale Pioniere mit weniger technologieaffinen Menschen zusammen, womit es für eine herausragende soziale Durchmischung sorgt.
2	Verknüpfung der Digitalisierung mit Initiativen und Vereinen	Durch die Verknüpfung von Initiativen und Vereinen mit der Digitalisierung entsteht eine aktive Bürgerschaft, die Nachhaltiges und Digitales verbindet und in gemeinsamer Zusammenarbeit mit der Stadt Ulm bestehende und zukünftige Herausforderungen löst.

[120] https://www.ulm.de/aktuelle-meldungen/zda/zs_2005_eroeffnung_kreativraum
[121] Stadt Ulm, Digitale Agenda, 2020: Broschüre Digitale Stadt Ulm, S. 55
[122] Stadt Ulm, 2019: Integriertes Stadtentwicklungskonzept der Stadt Ulm (ISEK), S. 121
[123] Vgl. Konzept Ulm: internationale Stadt, Stadt Ulm, S.9

3	Schulungs- und Weiterbildungskonzepte für Mitarbeitende	Aufbau von Schulungs- und Weiterbildungskonzepte für Mitarbeitende aus dem Gesundheits- und Pflegebereich, um die Potenziale der digitalen Transformation auszuschöpfen.
4	Digitale Nachbarschaftsportale	Mit digitalen Nachbarschaftsportalen können Bürger*innen auf Angebote von lokalen Akteuren zugreifen und sich selbst einbringen, was zur Vernetzung und Unterstützung in der Nachbarschaft führt.
5	Digitales Ehrenamt (inkl. App)	Digitale Ehrenämter ermöglichen eine Verbindung der analogen und digitalen Welt, sodass insbesondere Jung und Alt unterstützt werden, voneinander zu lernen, sich gegenseitig zu unterstützen und Empathie für den anderen zu entwickeln
6	Digitalisierung von sozialräumlichen und gesamtstädtischen Planungsprozesse mit digitalem Sozialmonitoring	Sozialräumliche und gesamtstädtische Planungsprozesse sollen digitalisiert werden, um zukünftig frühzeitige Wirkungsnotwendigkeiten zu erkennen und sukzessive ungleiche Startbedingungen auszugleichen. Ein digitales Sozialmonitoring kann hier zur Vereinfachung und Optimierung beitragen.
7	Kreativraum	Um die Digitalisierung auch innerhalb der Verwaltung zu verankern, wurde ein Kreativraum eröffnet, der den interdisziplinären Austausch fördert und Freiräume für neue Ideen schafft.
8	Ulmer Nest	Das Ulmer Nest dient dazu, Menschen vor dem Erfrierungstod oder gesundheitlichen Schäden durch Erfrierung zu retten.
9	Plattform für gesellschaftliche und soziale Innovation	Eine Plattform für gesellschaftliche und soziale Innovation kann Akteure vernetzen, den Nährboden für Projekte im Bereich soziales Engagement bereiten und Aktivitäten aus der Bürgerschaft für die Bürgerschaft unterstützen.
10	Verwaltungs-digitalisierung	Online-Behördengänge reduzieren den organisatorischen Aufwand, digitale Beratungs- und Kommunikationsmöglichkeiten verkürzen Wege und darüber hinaus ermöglichen mobiles Arbeiten und neue Arbeitsmodelle eine höhere Flexibilität.
11	Mehrsprachigkeit relevanter Informationen und Angebote	Die mehrsprachige Bereitstellung von relevanten Informationen und Angeboten trägt zum Abbau potenzieller Sprachbarrieren bei und ermöglicht somit Menschen mit internationalem Hintergrund die Teilhabe an der Stadtgesellschaft.

7. Technisches Grundlagenkapitel

Um die Smart City Strategie erfolgreich umzusetzen und die gesteckten Ziele zu erreichen ist es notwendig, technische Grundlagen zu schaffen, die eine stabile Basis der fortwährenden Entwicklung sicherstellen. Bereits während der Strategiephase wurden neue Herausforderungen deutlich, die der technologische Wandel mit sich bringt. Zusätzlich zeigt die Ausgestaltung der Handlungsfelder den Bedarf auf, die technische Infrastruktur

Ulm4CleverCity

für die nächsten Jahre zu aktualisieren. Die technischen Grundlagen bilden die notwendige Basis, Maßnahmen erfolgreich umzusetzen und letztendlich die Zielerreichung sicherzustellen.
Digitale Infrastrukturen sollen in Zukunft grundsätzlich als Teil der Daseinsvorsorge begriffen werden. Daraus folgt, dass sie im Besitz der öffentlichen Hand sein sollten. Mit der Nutzung entsprechender Netze (Mobilfunk, Kabel, Glasfaser usw.) können dann Private beauftragt werden. Auch bei der Auswahl von digitalen Produkten und Dienstleistungen sollten die Nachhaltigkeit und digitale Verantwortlichkeit im Besonderen berücksichtigt werden. Auch Städte sollten die Potentiale von Daten selbst nutzen, um die Nachhaltigkeit zu forcieren, unsere Lebensqualität zu verbessern und unsere demokratischen Gesellschaften weiterzuentwickeln. Durch die Schaffung von „Europäischen Datenräumen" können Big Data-Analysen auch in der EU und vor dem Hintergrund eines EU-weiten Wertekanons entstehen und gefördert werden. Eine Beteiligung von Kommunen an den Gaia X Aktivitäten kann daher sinnvoll und ergänzend sein.
Ausgangspunkt dieser technischen Grundlage bildet die Infrastruktur in Form von Sensorik und Aktorik sowie der notwendigen Übertragungstechnologien. Diese bilden einen fundamentalen Bestandteil städtischer Digitalisierungsaktivitäten, indem sie Datenerhebung und -übertragung im Bereich des Internets der Dinge (IoT) grundsätzlich überhaupt ermöglichen. Daten werden auf Serverinfrastrukturen gespeichert. Hafen und Anlaufstelle bildet hierbei eine Datenplattform: der Datenhub Ulm. Dieser soll im Rahmen der Umsetzung weiter technisch ausgebaut werden, um neue Services zu ermöglichen und weitere Datenbestände anzubinden. Wichtig im Umgang mit entstehenden Daten ist es, datenspezifische Ziele und Leitlinien zu entwickeln (Datenstrategie), um weiterhin einen sicheren Umgang mit den neuartigen und teils sensiblen Daten zu gewährleisten. Grundlage bildet hier das Datenethikkonzept. Diese Datenstrategie wird letztlich über die Urban Data Governance gesteuert, welche vor allem unterschiedliche Zugänge zu den Daten regelt und dadurch neuartige Geschäfts- und Betreibermodelle ermöglicht. Hierfür werden sichere, schnelle und einfache digitale Identitäten benötigt.
Die nachfolgende Grafik verdeutlicht wichtige Grundlagen, die für die Umsetzung geschaffen und eingehalten werden müssen, um die Ziele der Strategie zu erreichen. Das betrifft sowohl Infrastrukturen wie Sensorik und Aktorik, die Aufbereitung von Daten und der Verfügbarkeit im Datenhub und darüber hinaus die Verankerung von Datenethik, Datensouveränität oder Werte wie digitale Suffizienz und die Weiterbildung über eine Data Academy.

Ulm4CleverCity

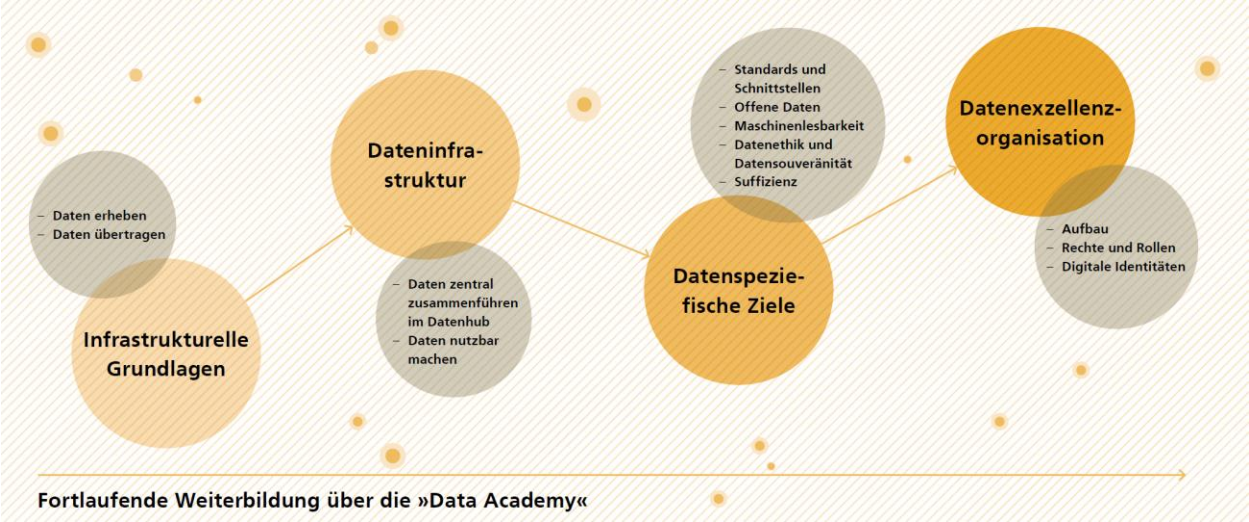


Abbildung 20: Technische Grundlagenthemen für die Umsetzung einer Smart City

7.1. Infrastrukturelle Grundlagen für die Smart City

Die Grundlage für eine digital aufgestellte Smart City bildet die **IT-Infrastruktur**. Die Umsetzung von Maßnahmen innerhalb der für Ulm identifizierten Handlungsfelder ist davon abhängig, dass Daten einerseits erfasst und andererseits für die relevanten Akteure und Systeme bereitgestellt werden können. Dieser Abschnitt befasst sich mit den dafür notwendigen Hardwarekomponenten. Zunächst wird auf Sensorik und Aktorik eingegangen. Anschließend folgt eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Technologien für die Übertragung von Daten. Zuletzt wird der aktuelle Stand in Ulm beschrieben und ein Ausblick auf die weitere Entwicklung gegeben.

7.1.1. Sensorik & Aktorik

In vielen Anwendungsbereichen werden zur **Erfassung von Daten** Sensoren eingesetzt. Diese messen z.B. Verkehrsströme oder Luftqualitätsparameter wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit, CO2-Gehalt und Feinstaubbelastung. Die gemessenen Parameter werden anschließend vom Sensor in ein elektrisches Signal umgewandelt, an einen Datenknotenpunkt weitergeleitet und können dort weiterverarbeitet werden. Das Gegenstück zu einem **Sensor** ist ein sogenannter **Aktor**. Dieser empfängt in erster Linie elektrische Signale von einer zentralen Stelle und greift als Reaktion darauf in die reale Welt ein. Misst beispielsweise ein Bewegungssensor nachts in der Nähe einer smarten Straßenlaterne eine Bewegung, leitet er ein Signal an eine zentrale Stelle, wo es verarbeitet und anschließend an den Aktor weitergeleitet wird. Dieser wandelt es in eine analoge Reaktion um, indem er z.B. die Straßenlaterne einschaltet.

7.1.2. Übertragung/Netze

Um Daten nicht nur erfassen, sondern auch weiterleiten und -verarbeiten zu können, werden verschiedene Technologien mit unterschiedlichen Vor- und Nachteilen verwendet. Grundsätzlich lässt sich zwischen

kabelgebundenen und drahtlosen **Datenübertragungstechnologien** unterscheiden. Die wichtigsten aus beiden Bereichen werden im Folgenden kurz erläutert und eingeordnet.
Kabelgebundene Datenübertragung bildet das Rückgrat der Dateninfrastruktur. Per Kabel ist es möglich, große Datenmengen zu übertragen. Allerdings ist die Implementierung von solchen Netzen mit großem Aufwand verbunden und die Nutzung ermöglicht wenig Flexibilität. Zu den relevanten kabelgebundenen Technologien für Datenübertragung zählen in erster Linie Kupfer-, Koaxial- und Glasfaserkabel. Während Kupfer- und Koaxialkabel in ihrer Funktionalität bezüglich verschiedener Parameter limitiert sind, liegt die Stärke der Glasfaser insbesondere in der geringen Dämpfung. Somit können Signale ohne große Verluste auch über weite Strecken übertragen werden.
Deutlich mobiler können **drahtlose Funktechnologien** für die Datenübertragung genutzt werden. Im Bereich Mobilfunk wird in Deutschland aktuell noch hauptsächlich der LTE-Standard verwendet, doch auch Netze der neuen Generation 5G befinden sich im Aufbau. 5G ermöglicht unter anderem deutlich höhere Übertragungsraten und eine direkte Vernetzung von Gegenständen untereinander (Machine to Machine). Auch 6G befindet sich bereits in der Entwicklung und wird in einigen Jahren die Übertragungskapazität weiter steigern und Latenzen reduzieren. Ebenfalls drahtlos funktioniert WLAN, welches hohe Übertragungsraten auf kurzen Distanzen ermöglicht. In einer Smart City eignet es sich daher vor allem, um abgegrenzte stark genutzte Areale per **Open Wifi** abzudecken.
Eine weitere Übertragungsart stellt **LoRaWAN** (Long Range Wide Area Network) dar. Es zählt zu den LPWAN-Technologien (Low Power Wide Area Networks). Dieses zeichnet sich – komplementär zu WLAN – durch die Übertragung kleiner Datenmengen über große Distanzen bei geringem Energieverbrauch aus. Somit eignet es sich z.B. für IoT-Anwendungen im ländlichen Raum, da mit geringem Aufwand ein großflächiges Netz implementiert werden kann.
Im Vergleich zu anderen LPWAN-Technologien wie NB-IOT oder LTE-M (Mobilfunk) nutzt LoRaWAN ein unlizensiertes Frequenzspektrum, sodass dafür keine Kosten anfallen. Diese Stärke weist auch die proprietäre LPWAN-Technologie Sigfox auf. Hier darf ein Sensor allerdings höchstens 140 Nachrichten am Tag versenden und es fallen jährliche Gebühren pro Sensor an. Eine weitere Option für kurzreichweitige IoT-Anwendungen ist Zigbee. Hier sind etwas höhere Datenübertragungen möglich als bei LoRaWAN, dafür beschränkt sich die Reichweite allerdings auf maximal 100 m.
Zuletzt soll in diesem Abschnitt auf das Internet Protokoll Version 6, IPv6, eingegangen werden, da diese für eine Smart City von entscheidender Bedeutung ist. Bisher kommunizieren Geräte größtenteils über den IPv4-Standard. Über diesen alten Standard wird den Geräten eine von etwa 4,3 Milliarden 12-stelligen IP-Adressen zugeordnet – wobei sich auch mehrere Geräte eine IP-Adresse teilen können. Da durch Smart City Anwendungsfälle insbesondere im Bereich IoT immer mehr Geräte hinzukommen, werden diese IP-Adressen knapp. Der Standard IPv6 ermöglicht 39-stellige IP-Adressen und damit ein Vielfaches an einzigartigen Möglichkeiten. Zudem besitzt IPv6 gegenüber IPv4 weitere Vorteile unter anderem beim Routing und der Verschlüsselung von Datenpaketen. Im Sinne einer langfristigen Strategie sollte eine Smart City daher auf IPv6 setzen.

7.1.3. Status quo und Weiterentwicklung

Die Stadt Ulm arbeitet intensiv daran, das Stadtgebiet flächendeckend mit **Glasfaseranschlüssen** auszustatten. Über die städtische Tochter SWU Telenet wird deshalb in den Ausbau der Infrastruktur investiert. Ziel ist es, bis

2025 den Ausbau der Innenstadt fertigzustellen. Bereits heute bieten über 97 % der Anschlüsse in Ulm hohe Übertragungsgeschwindigkeiten von mindestens 100 Mbit/s und weit über die Hälfte (63%) sogar Gigabitgeschwindigkeiten von über 1.000 Mbit/s. Das Backbone-Netz im Alb-Donau-Kreis ist bereits weitestgehend fertiggestellt.
Der Glasfaserausbau bildet eine wichtige Basis zum Ausbau der 5G-Mobilfunkkomponenten. Aktuell besteht noch keine nennenswerte Abdeckung über das **5G-Netz**. Durch Forschungsprojekte startet die Stadt Ulm jedoch bereits gemeinsam mit den Kreisen Neu-Ulm und Alb-Donau erste Pilotprojekte zur Anwendung des neuen Mobilfunkstandards 5G. Dafür wurde ein geschlossenes Testnetz basierend auf den Anforderungen aufgebaut, das von Dornstadt über die Stadtgebiete Ulm und Neu-Ulm hinweg bin nach Senden reicht.
Auch im Bereich **Open Wifi** ist die Stadt Ulm bereits gut aufgestellt. Über 60 Access-Points versorgen sowohl Busse und Straßenbahnen als auch hochfrequentierte Aufenthaltsbereiche um den Bahnhof, den Münsterplatz und den Weinhof.
In Ulm stellt LoRaWAN für viele Smart City-Anwendungen (kleine Datenmengen vorausgesetzt) aktuell die vielversprechendste Übertragungstechnologie dar und es existiert bereits eine breite Community. Daher ist im Gebiet der Stadt Ulm bereits ein flächendeckendes LoRaWAN aufgebaut. Testfeld und Showroom für das Internet der Dinge bildet hier **der LoRaPark.**[124] Auf dem Weinhof wird die Sensortechnik bereits erlebbar und den Bürgerinnen und Bürgern nähergebracht. Datenliefernde Objekte, beispielsweise das Ulmer Nest, werden bereits nach und nach von einer Mobilfunkanbindung über GSM auf eine energieeffiziente Anbindung per LoRaWAN umgestellt. Darüber hinaus sind bereits einige Projekte über LoRaWAN angebunden. Hochbeete, Luft- und Klimasensoren oder Umfragesysteme im Stadtraum stellen einen Auszug der Projekte dar, die bereits relevante Daten ins IoT-Netz einspeisen. Wichtig ist nun, die Erfahrungen aus pilotierten Projekten auf Services bzw. Anwendungen im Stadtgebiet zu übertragen. Dennoch sollten Entwicklungen in anderen LPWAN-Technologien weiterhin beobachtet werden.
Um eine Smart City zukünftig mit Leben zu füllen, genügt der Stadt Ulm jedoch nicht nur die einseitige Anbindung von Daten der Sensoren. Auch Smart City Lösungen greifen auf Daten aus der Stadtverwaltung zu. Dafür ist es notwendig, die entsprechende Anschlussfähigkeit sicherzustellen (beispielsweise durch Schnittstellen), Daten verfügbar zu machen und diese strukturiert vorzuhalten. Als besonders wichtige Quellen gelten die Geodateninfrastruktur (GDI) sowie die Open Data Plattform.[125] Nicht zuletzt sind auch Standards notwendig, denn sie sind der Schlüssel zur Komplexitätsreduktion.[126]

7.2. Dateninfrastruktur in der Smart City

Daten sind der Schlüssel für eine Smart City. Im Folgenden wird kurz dargestellt, warum Daten ein solch zentrales Element für eine intelligente und effiziente Stadtplanung und -entwicklung sind. Anschließend wird das Konzept einer urbanen Datenplattform als Hauptbestandteil der **Dateninfrastruktur** erläutert. Zuletzt wird ein Einblick in den aktuellen Stand der Ulmer Dateninfrastruktur gegeben, um daraus weitere strategische Schritte abzuleiten.

[124] https://lorapark.de/
[125] http://daten.ulm.de/
[126] Nationaler Normenkontrollrat: Monitor Digitale Verwaltung #5, 2021, Berlin. Abrufbar unter: www.normenkontrollrat.bund.de/nkr-de/digitalisierung

Nutzen von Daten

Daten bilden die Grundlage für Analysen und eine daraus abgeleitete Optimierung von Prozessen. Sie sind die Basis von vielen Dienstleistungen und Systemen in einer Stadt. Erst durch das Messen und Festhalten von Einflussfaktoren können getroffene Annahmen überprüft, verifiziert oder widerlegt und wertebasiert gesteuert werden. Wichtig ist, Daten nicht nur zu erheben, zu sammeln und zu visualisieren, sondern auch zu analysieren und die gewonnenen Erkenntnisse zu nutzen, um Prozesse nachhaltiger und effizienter zu gestalten oder gesteckte Ziele durch intelligente Steuerung besser zu erreichen. Insbesondere durch neue digitale technologische Trends wie Big Data und künstliche Intelligenz ergeben sich ganz neue **Potenziale durch das Erschließen von Daten**. Diese Werkzeuge ermöglichen durch das Verknüpfen von Daten aus unterschiedlichen Quellen und das Erkennen von Mustern durch z.B. maschinelles Lernen einen immer größeren Erkenntnisgewinn auf Basis von Daten.
Für die Stadt Ulm bieten diese generierten Daten ein enormes Potenzial für eine zukunftsorientierte Stadtentwicklung. Die Herausforderung für den Konzern Stadt liegt dabei in der Etablierung eines effizienten stadtweiten Datenmanagements sowie in der Identifikation und Inwertsetzung relevanter kommunaler Daten. Dabei erfolgt die Nutzung von Daten auf mehreren Wegen. Einerseits durch eine zielgerichtete intersektorale Verschneidung und Analyse für stadtinterne Nutzungszwecke und andererseits durch die Bereitstellung offener Daten (Open Data) im Sinne einer offenen und transparenten Verwaltung (Open Government) zu Informations- und Anwendungszwecken für die Verwaltung, Bürger*innen, für die Wissenschaft und die Wirtschaft. Um dies zu erreichen, verfolgt die Stadt Ulm im Smart City Konzept eine Reihe von Projekten, die der Stadt dabei helfen, die Erfüllung kommunaler Aufgaben und das Infrastrukturmanagement datenbasiert zu optimieren, Entscheidungen informierter zu treffen und dadurch Mehrwerte für die Stadtgesellschaft zu erzielen. Dabei kommt dem verantwortungsvollen Umgang mit Daten (Datensicherheit, Datenschutz und Datenhoheit) und einer ziel-gerichteten Daten Governance (Regularien zur Steuerung des Umgangs mit Daten) eine zentrale Rolle zu (siehe Punkt 1.3 und 1.4.).

Open Government

Um die digitale Souveränität der Stadt Ulm zu stärken ist es daher notwendig, das Thema des Open Government neu zu strukturieren und zu organisieren. Dies umfasst Themen wie die Transparenz eingesetzter Technologien und weiterhin das Thema der fachlichen Vorgaben für die zu beschaffende bzw. zu entwickelnde Software. Die resiliente Stadt der Zukunft sollte strategisch Fähigkeiten zum Umgang mit Datenflüssen, -exportprozessen, Beschaffung passender Fachverfahren und Schnittstellen, freien Lizenzen sowie Data Science schaffen. Fachverfahren müssen so beschafft werden, dass die Ausspielung offener Daten von vorneherein integraler Ausschreibungsbestandteil ist. Der Austausch mit dem digitalen Ehrenamt in den Bereichen Open Data, Freie Software, Informationsfreiheit und Data Science sowie der Aufbau von verwaltungsinternen Kompetenzen hierzu sollte systematisch ausgebaut werden.

7.2.1. Datenplattform

Um aus vorhandenen Daten in einer Stadt einen möglichst großen Mehrwert generieren zu können, sollten alle Stakeholder einen einfachen Zugang zu möglichst vielen Daten erhalten – ausgenommen sicherheitsrelevante und personenbezogene Daten. Dieser Zugang kann durch eine **zentrale urbane Datenplattform** bereitgestellt werden. Hier können alle offenen städtischen Datensätze an einer zentralen Stelle

zusammengeführt und bereitgestellt werden. Verwaltung, Politik, Bürger*innen, Unternehmen und die Wissenschaft können dann auf alle für sie freigegebenen Daten zugreifen. Somit profitiert nicht nur die Stelle, die den jeweiligen Datensatz generiert hat, sondern jeder relevante Akteur.
Die nachfolgende Abbildung 12 stellt schematisch die zukünftige **Funktion der urbanen Datenplattform Ulm** dar. Datenquellen wie z.B. Sensoren oder extern bereitgestellte Daten werden über geeignete Schnittstellen an die Plattform angebunden. Hinzu kommen weitere Daten aus anderen Datenquellen bzw. datenführenden Systemen, die ebenfalls über eine geeignete Schnittstelle angebunden werden. Innerhalb der urbanen Datenplattform werde Daten zentral gespeichert und für weiterführende Anwendungen bereitgestellt. Es kann z.B. eine Visualisierung der Daten erfolgen. Auch interessierte Bürger*innen oder Unternehmen können die öffentlich bereitgestellten Daten nutzen und eigene Datensätze oder Dienste einstellen.

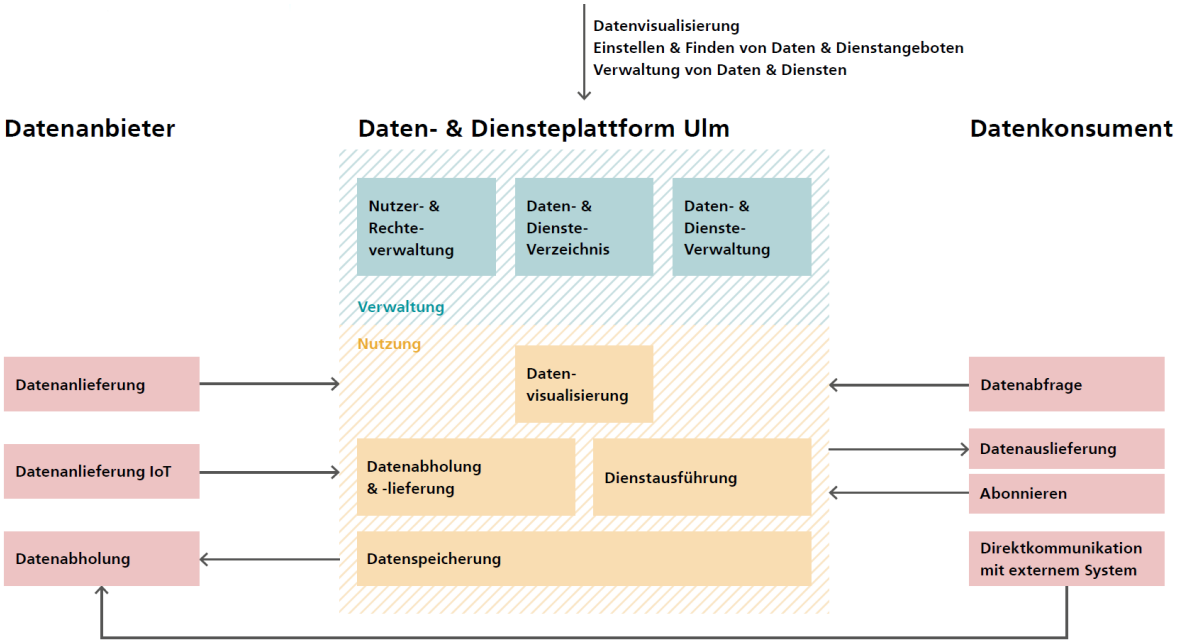


Abbildung 21: Exemplarischer Aufbau der Datenplattform Ulm

7.2.2. Status quo und Weiterentwicklung des Datenhubs zur vollumfänglichen Dateninfrastruktur

Der **Datenhub Ulm** ist in der aktuellen Entwicklungsstufe eine Datenplattform, die es ermöglicht, Daten dort für Dritte zu speichern, zur Verfügung zu stellen, IoT-Datenquellen anzubinden und nach Daten thematisch zu suchen. Auch eine grafische Darstellung der vorhandenen Daten in Form von Graphen oder Karten ist nur sehr eingeschränkt möglich. Der Datenhub bietet daher aktuell einen guten Einstieg und ist Grundlage für die Erfassung und Nutzbarmachung von Sensordaten, soll aber umfassend weiterentwickelt werden.
Um eine optimale Nutzung für alle Akteure zu ermöglichen, soll die Plattform sich zunehmend im **Funktionsumfang** und in der **Bedienbarkeit** verbessern. Das schließt ein, dass Daten unabhängig der Art der Datenlieferung aufgenommen und in weiteren Dateiformaten weitergenutzt werden können. Dazu ist es nötig, die gelieferten Daten maschinell aufzubereiten und zu vereinheitlichen. Damit können dann zugleich auch

verschiedene Datenquellen miteinander verschnitten und kombiniert werden, ohne die Grundlage vorher manuell anzugleichen.
Darüber hinaus sollte die Plattform umfassende Möglichkeiten bieten, die Daten grafisch aufzubereiten und darzustellen. Für eine erfolgreiche Vermarktung und beständige Nutzung ist auch die User Experience zu verbessern. CKAN ist zwar eine weit verbreitete Open Source Lösung, es mangelt aber an der verständlichen und nutzerfreundlichen Darstellung. Diese Darstellung soll in Nutzertests optimiert werden und kann ebenfalls in das CKAN Open Source Projekt zurückgespielt werden. Letztendlich stärkt die Rückführung der Verbesserungen an die Open Source Community von CKAN die Position der Stadt Ulm als digitale Vorreiterstadt.

7.3. Datenspezifische Ziele und Datenexzellenz

Mindestens ebenso wichtig wie die in den vorherigen Kapiteln beschriebenen infrastrukturellen Grundlagen in den Bereichen Hardware und Software für eine Smart City ist eine konsistente Strategie im Umgang mit den Daten. Nur wenn verantwortungsbewusst innerhalb eines ethischen Rahmens gehandelt und ausreichend Wert auf die Qualität der Daten gelegt wird, können die Potenziale auch tatsächlich ausgeschöpft und ein Mehrwert für das Gemeinwohl generiert werden. Im Folgenden wird daher ein Überblick über datenspezifische Leilinien für kommunale Daten der Stadt Ulm gegeben und anschließend das Konzept der Datenexzellenz zur Erreichung höchster Daten- und Prozessqualität vorgestellt. Zuletzt wird ein Einblick in den aktuellen Stand der Stadt Ulm im Umgang mit Daten gegeben sowie zukünftige Ziele dargestellt.

7.3.1. Datenspezifische Ziele & Leitlinien

Die Stadt Ulm setzt sich ambitionierte Ziele und Leitlinien im Umgang mit Daten und technischer Infrastruktur. Diese sind:
Standardisierung: Zur Harmonisierung der IT-Applikationen und zur Senkung der IT-Kosten orientiert sich die Stadt Ulm an offenen Standards und Schnittstellen. Das betrifft sowohl Prozesse, die Konsolidierung der IT-Landschaft und IT-Applikationen. Diese Standardisierung sichert auch die Anschlussfähigkeit interner Prozesse und sorgt für eine reibungslose Anbindung von Drittsystemen (Kooperation und Zusammenarbeit). Um die Entwicklung von Anwendungen, Lösungen und Apps durch Privatwirtschaft und zivilgesellschaftliche Institutionen (Civic Tech) zu unterstützen, stellt die Stadt Ulm möglichst viele Daten offen, maschinenlesbar und herstellerunabhängig zur Verfügung.
Offene Daten: Offene Daten (Open Data) stehen frei zur Verfügung. Sie können zu jedem Zweck genutzt, weiterverbreitet und weiterverwendet werden. Um den Grundsätzen von Open Government und Open Data gerecht zu werden, wird innerhalb der Stadt Ulm ein Paradigmenwechsel angestrebt. Dieser sieht den Einstellungswandel von „Alles ist geheim, außer … " hin zu „Alles ist öffentlich, außer …" vor. Voraussetzung hierfür ist ein grundsätzlich aktueller, qualitätsgesicherter und organisierter Datenbestand.
Um trotz offener Daten den regulatorischen Einfluss nicht zu verlieren, helfen **Data-Sharing Agreements**. Ein Beispiel hierfür sind stationslose Sharing-Angebote wie E-Scooter. Auf diese Weise lässt sich der Datenaustausch zwischen Kommune und Anbieter sicherstellen. Die Stadt Ulm setzt bereits in der Zusammenarbeit mit dem E-Scooter Anbieter ZEUS auf den Austausch per MDS (Mobility Data Specification).
Für die Nutzbarkeit dieser Daten ist zeitgleich die **Maschinenlesbarkeit** aufgrund des Dateiformats entscheidend. Dieses sollte von einem Rechner weiterverarbeitet werden können. Eine PDF-Datei ist zwar für

Nutzer*innen gut lesbar, aber für eine automatisierte Weiterverwendung nur schwer zugänglich. Als maschinenlesbar gelten unter anderem die Dateiformate .txt, .csv, .json, .xml oder .rss. Darüber hinaus ermöglicht die Verwendung von URIs (Uniform Resource Identifier) die Verlinkung und Vernetzung von Daten, sodass Kontexte hergestellt werden können (Fünf-Sterne Klassifizierung).[127]
Die Öffnung der Daten stützt gleichzeitig den bürgerorientierten Ansatz, indem der verwaltungsinterne Datenschatz die Partizipation der lokalen Zivilgesellschaft und mögliche Ko-Kreationsprozesse zwischen Bürgerschaft und Verwaltung fördert bzw. erst ermöglicht.
Dabei erfordert die Bereitstellung offener Daten durch die öffentliche Verwaltung – v.a. im Hinblick auf den Betrieb eines eigenen Portals, aber auch in Bezug auf die laufende Datenpflege – ein hohes Maß von Kompetenz vor Ort (vgl. Kapitel 8: Organisatorische Grundlagen).
Open Source und offene Schnittstellen (API): Die Stadt Ulm setzt auf die Nutzung, Weiterentwicklung und Veröffentlichung von offenen Software-Quellcodes. Dadurch kann Software einerseits kostengünstig adaptiert werden und andererseits weiterentwickelt wieder zur Verfügung gestellt werden. Das erhöht die Innovationsgeschwindigkeit und schützt vor Vendor Lock-In-Effekten. Für die Stadt Ulm schließt das auch offene Programmierschnittstellen, sogenannte APIs (Application Programming Interface) ein. Diese ermöglichen die Anbindung und Kommunikation zwischen verschiedenen Datenquellen und einen barrierefreien Zugang zu Daten ohne physische und technische Hürden (Anbindung an und von Drittsystemen). Dadurch können diese zum einen untereinander Daten austauschen und zum anderen Daten aus verschiedenen Quellen zusammenfließen lassen, entsprechend interpretieren und weiterverwenden. Einfache und offene Schnittstellen sorgen dafür, dass sich verschiedene Behörden miteinander vernetzen können und so z.B. für Beurteilungen und Planungsverfahren umfassende Entscheidungsgrundlagen vorliegen.
Datenethik und Datensouveränität: Bei der Konzeption und Anwendung von Smart City Lösungen ist der Datenschutz oberste Prämisse. Dazu gehört selbstverständlich auch die Einhaltung der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO). Diesen Grundsätzen begegnet die Stadt Ulm mit dem Datenethikkonzept.[128] Es legt fest, dass die Daten der Bürgerschaft gehören und die Datenhoheit zur Verwaltung der Infrastruktur an die Stadt abgegeben wird. Grundsätzlich wird hier auf Privacy by Design und das Prinzip der Datensparsamkeit gesetzt. Die herangezogenen technischen Systeme sollen stets zum besten Nutzen der Stadt dienen, weshalb Ulm offene statt proprietäre Schnittstellen präferiert.

7.3.2. Datenexzellenz

Unter **Datenexzellenz** versteht man die Fähigkeit einer Organisation, ihr operatives Ziel zu erreichen, indem die Verfügbarkeit und Integration von geeigneten, transparenten und konformen Daten hoher Qualität sichergestellt wird. Dies ist insbesondere für Städte relevant, die die Agenda verfolgen, Daten offen zur Verfügung zu stellen und deren Volumen an Daten stetig wächst. Damit aus den vorhandenen Daten ein möglichst großer Mehrwert generiert werden kann, ist das Ziel der Datenexzellenz anzustreben. Diese setzt sich aus den Aspekten Datenqualität, Prozessqualität, operative Exzellenz und rechtliche Exzellenz zusammen.

[127] Hierbei kann auf das 5-Sterne-Modell zur Kennzeichnung offener Daten verwiesen werden, welches zur Orientierung und Klassifizierung bei der Bereitstellung von offenen Daten dient (für weitergehende Informationen siehe https://5stardata.info/de/)
[128] Stadt Ulm (2020). Datenethikkonzept der Stadt Ulm. https://www.ulm.de/aktuelle-meldungen/z%C3%B6a/oktober-2020/datenethikkonzept-2020_10

Eine Möglichkeit, die **Qualität von Daten** zu bewerten, stellen die sogenannten **FAIR-Kriterien** dar. „**FAIR**“ steht für **F**indable (auffindbar), **A**ccessible (zugänglich), **I**nteroperable (interoperabel) und **R**eusable (wiederverwendbar):

- **Findable**: Daten müssen sowohl für Menschen als auch für Maschinen möglichst einfach zu finden sein. Dafür sind strukturierte, konsistente und maschinenlesbare Metadaten entscheidend, die dem entsprechenden Datensatz zugeordnet und identifiziert werden können.
- **Accessible**: Datensätze müssen für Nutzende zugänglich sein. Dazu müssen sie wissen, wie sie auf die Daten zugreifen können. Es wird ein klares Authentifizierungs- und Autorisierungssystem benötigt. Zudem müssen die Daten über standardisierte Schnittstellen abrufbar sein.
- **Interoperable**: Daten müssen in andere Daten integriert und mit ihnen verknüpft werden können. Zudem müssen sie mit Anwendungen zur Analyse, Speicherung und Verarbeitung kompatibel sein.
- **Reusable**: Um Daten in anderen Kontexten oder zu einem späteren Zeitpunkt erneut verwenden zu können, sind hochwertige Metadaten erforderlich, die die Daten beschreiben. Dies vereinfacht die Vergleichbarkeit mit anderen Datensätzen und die Nachnutzung.

Um neben einer hohen Datenqualität auch eine **Exzellenz in der Prozessqualität** zu erreichen, kommt es insbesondere auf klare und zuverlässige Verantwortlichkeiten, Prozesse und Richtlinien an. Es ist wichtig, Datentransparenz und Überprüfbarkeit sicherzustellen. Zudem bedarf es eines zentralen Zugangs zu Daten wie er beispielsweise über eine zentrale Datenplattform ermöglicht werden kann. Die Exzellenz in der Prozessqualität kann durch ein konsistentes und strategisch ausgerichtetes Urban Data Governance angestrebt werden (siehe Kapitel 7.4).

Für **rechtliche Exzellenz** sind im kommunalen Kontext vor allem die Public Sector Information Richtlinie (PSI) sowie das Onlinezugangsgesetz (OZG) und die Datenschutzgrundverordnung der EU (DSGVO) relevant. Werden geltende Gesetze nicht eingehalten, stellt dies einen Mangel hinsichtlich der Datenexzellenz dar. Auf operativer Ebene bedeutet Exzellenz im städtischen Kontext, Dienstleistungen für die Bürgerschaft zu erbringen und dabei gut informierte Entscheidungen zu treffen.

7.3.3. Status quo und Weiterentwicklung

Mit steigendem Datenaufkommen und dem Wunsch, offene Daten zur Verfügung zu stellen, wachsen in der Konsequenz die Datenexzellenzherausforderungen. Dabei gilt es auch, das Recht der Bürger*innen auf den Schutz ihrer Daten zu wahren (Datensicherheit, Cybersecurity – vgl. dazu Kapitel 6: Handlungsfeld Sicherheit). Diese Herausforderungen werden durch diverse Aspekte verursacht, die es zu vermeiden gilt. Dazu gehören:

- Mangelnde Sensibilisierung der Verwaltungsspitze und der Politik
- Fehlende Kompetenzen und Sensibilisierung der Mitarbeitenden
- Unzureichende Kultur des Teilens von Daten
- Fehlende Übersicht zu stadtintern vorhandenen Daten und deren Beschreibungen (interner Metadatenkatalog)
- Fehlende Dateninfrastrukturen und kein gesamtstädtisches Datenmanagement sowie mangelhafte Datenqualität
- Mangelnde Erfahrung und wenige flexible Strukturen
- Fehlende Zusammenarbeit im Konzern Stadt
- Unzureichende Datenhoheit im Smart-City-Kontext

Für die Stadt Ulm heißt dies, dass auf zahlreiche Initiativen, die an unterschiedlichen Stellen des Stadtsystems bisher rund um daten- und IT-getriebene Bürgerbeteiligung und smarte Infrastruktur entstanden sind, eine Überführung in einen nachhaltigen Betrieb erfolgen muss. Hierbei spielen Themen wie Skalierbarkeit, Ausfallsicherheit, aber auch einheitliche Datenhaltung eine Rolle. Entscheidend dafür ist neben einer Prioritätssetzung für Datenthemen die konsequente strategische Verankerung sowie Partizipation, Ressourcenspielräume und Change Management in der Verwaltung.
Vielen dieser Herausforderungen begegnet die Stadt Ulm bereits durch den Aufbau einer Urban Data Governance (nachfolgend) sowie der Weiterentwicklung des Datenhubs. Organisatorische und kulturelle Kompetenzen spielen darüber hinaus eine entscheidende Rolle (vgl. Kapitel 8: Organisatorisches Grundlagenkapitel).

7.4. Urban Data Governance

Data Governance umfasst in Summe die Menschen, Prozesse und Technologien, die zur Verwaltung und zum Schutz des Datenkapitals der Organisation benötigt werden, um allgemein verständliche, korrekte, vollständige, vertrauenswürdige, sichere und auffindbare Daten garantieren zu können und ermöglicht der Organisation, Datenexzellenz zu erreichen. Ziele sind die Förderung und Sicherstellung eines wünschenswerten Verhaltens in der Verwendung von Daten und die Maximierung des Wertes durch die Verbesserung der Datenqualität. Gerade die zunehmende Flut an Daten erschwert die Vereinheitlichung der Datensätze und macht es schwieriger, Daten aus unterschiedlichen Quellen zu überblicken. Benötigt wird also eine „Legislative“, die Prozesse und Strukturen einmal vorausdenkt, sodass Daten in den Strukturen wie in einem Flussbett fließen können. Eine fehlende strategische Verankerung im Management ist eine häufig anzutreffende Unzulänglichkeit, die durch eine langfristige Strategie für Datenqualität und Data Governance behoben werden sollte.
Die Data Governance umfasst sowohl interne als auch externe Bereiche. Diese leiten sich aus der Definition eines Datenökosystems ab. Ein Datenökosystem ist dabei durch die Interaktion mehrerer Akteure charakterisiert, die direkt oder indirekt Daten und andere verwandte Ressourcen nutzen, generieren oder bereitstellen. Dementsprechend ist neben einer Governance für den inneren Stadtkonzern auch eine Data Governance für Personen und Organisationen außerhalb erforderlich. Wesentliche Bestandteile sind die Festlegung von Entscheidungsrechten und Verantwortlichkeiten sowie die Etablierung von Richtlinien und Vorgaben für die Bewirtschaftung von Daten.

7.4.1. Aufbau der Data Governance

Soll die Datenexzellenz einer Organisation nachhaltig steigen, so ist es notwendig, eine Datenexzellenzorganisation bestehend aus den drei Geltungsbereichen Strategie, Data Governance und Data Management zu etablieren.
Wesentlicher Teil einer Organisation, die für sich die Datenexzellenz anstrebt, sind klar definierte Rollen und Verantwortlichkeiten, die in laufenden Prozessen funktionierende Monitoring- und Änderungsprozesse sowie eine zielgerichtete Datenpflege sicherstellen. Wie sich diese Rollen im Detail ausgestalten, muss sehr nahe an der Organisationskultur ausgerichtet und entschieden werden. Zusätzlich zur implizit vorhandenen, unteren Ebene des Data Managements, das dezentral in den Abteilungen und Teams stattfindet, sollte mindestens eine operative Rolle (Data Governance) und eine strategische Rolle (Strategie) benannt werden. Oft kann bei einer

Einführung von Data Governance auf existierende Strukturen der operativen Ebene aufgebaut werden und explizite Mandate in den Aufgabenbeschreibungen verankert werden.

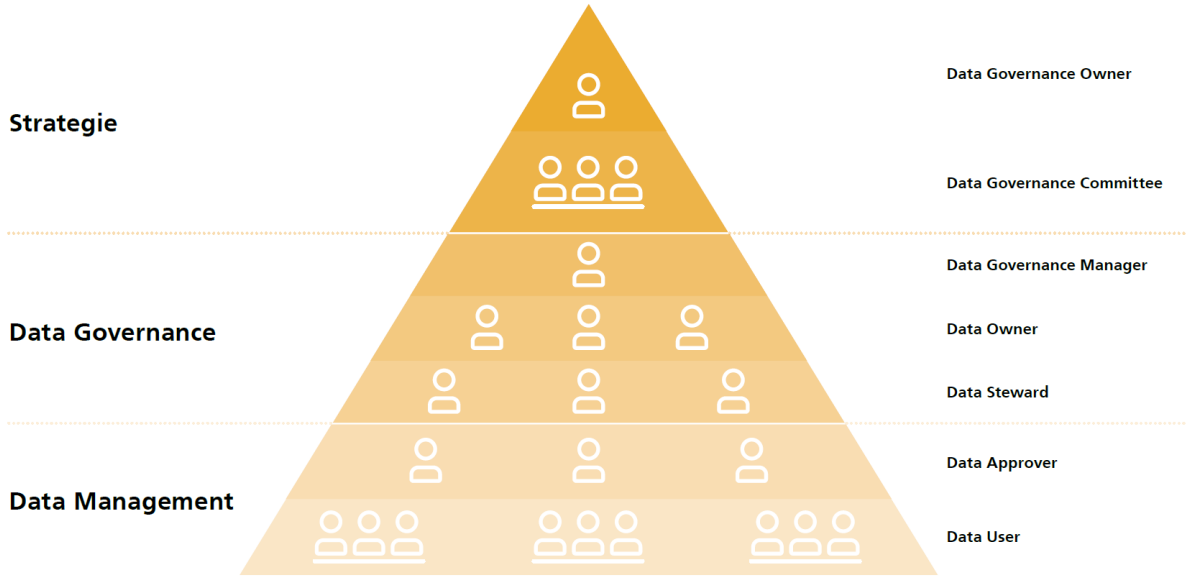


Abbildung 22: Bausteine der Aufbauorganisation

7.4.2. Geschäfts-/Betreibermodelle

Daten gewinnen weiterhin rasant an Bedeutung. Daher ist die Verfügbarkeit hochqualitativer Daten eine entscheidende Grundlage, aufbauende Geschäfts- und Betreibermodelle zu ermöglichen. Durch diese neuen Geschäftsmodelle kann letztendlich ein zusätzlicher Nutzen für Externe (wie bspw. **Bürger*innen**) oder **Drittorganisationen** (bspw. Unternehmen) identifiziert und generiert werden.
Die neuartigen Geschäfts- und Betreibermodelle werden durch die kollaborativen Ansätze in ihrem Aufbau komplexer. Die Stadtverwaltung ist nicht mehr länger in der Lage, alle Services und Leistungen selbst anzubieten und die Öffnung der Daten für Dritte ermöglicht gänzlich neue Betreiberformen durch Dritte. Daher ist es – trotz offener Daten – notwendig, **Zugriffsrechte, Rollen und Lizenzmodelle** festzulegen.
Wenn zunehmend alle Daten auf einer Datenplattform zusammenlaufen ist es notwendig, die Zusammenarbeit innerhalb des Stadtkonzerns, beispielsweise mit den Stadtwerken als Betreiber städtischer Infrastrukturen festzulegen und Aussagen über die Weiterverwendung der offenen Daten zu treffen. Dazu soll festgeschrieben werden, welche **Zugangs- und Verwertungsrechte** gelten sowie welcher Grad der Transparenz und Aufsicht über die Nutzung von kommunal erzeugten Daten garantiert wird. Denn die Datenerhebung, Datenverarbeitung, Datenweitergabe und Datenanalyse sollten grundsätzlich dem Gemeinwohl dienen.

7.4.3. Status quo und Weiterentwicklung

Data Governance ist in Ulm in wenigen Ansätzen bereits vorhanden, wenngleich nicht unbedingt institutionalisiert, aber doch zumindest für einzelne Anwendungen oder Fachbereiche in Kraft. Eine

systematische Einführung einer Data Governance ist daher als eine Weiterentwicklung von der informellen Steuerung hin zur formellen Steuerung zu verstehen. Dazu ist es notwendig, Zuständigkeiten zu verankern.
Eine umfassende und klassische Aufbauorganisation ist für die Stadt Ulm nicht sinnvoll abbildbar. Daher sollen weniger Rollen etabliert werden. So könnten bspw. nur Rollen auf den drei Ebenen (Strategie, Data Governance und Data Management) besetzt werden (s. Abb. 4).
Dem Datenqualitätskomitee obliegen endgültige Entscheidungen und die generelle, sowie bei Änderungsbedarf eine neue Ausrichtung der Data Governance. Die Aufgaben des Data Stewards sind mitunter Aufgaben auf der strategischen Ebene und jegliche Aufgaben der Abstimmung zwischen den verschiedenen Hierarchieebenen sowie darüber hinaus die fachliche Prüfung bei wesentlichen Änderungen des Datenmanagements. Die Pflege der Daten an sich und deren fachliche Prüfung unterliegen dem Data User und somit jedem Mitarbeitenden der Verwaltung, dessen Stellenbeschreibung entsprechend angepasst wird.

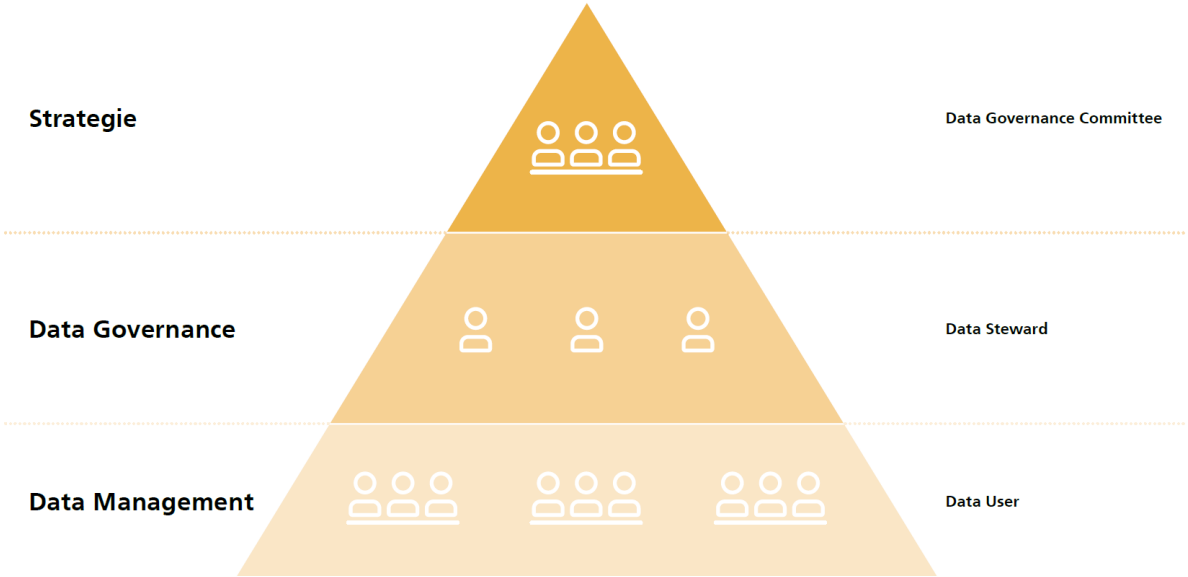


Abbildung 23: Baustein zur Aufbauorganisation des Referenzmodells

Die strategische Einheit der Digitalen Agenda sollte hier die steuernde Funktion übernehmen, zentralisiert und übergreifend die Urban Data Governance aufzubauen. Das sichert konsistente Prozesse und trägt letztendlich dem Ergebnis einer erhöhten Datenexzellenz bei. Hierbei sind die Grundsätze der Datenstrategie für die Stadtentwicklung der Smart City Plattform vom Mai 2021 zu beachten.
Einen wichtigen Baustein für die Umsetzung der benötigten Rechte und Rollen bilden digitale Identitäten. Diese sind ein notwendiges Mittel zur Authentifizierung von Zugriffen. Dafür sollen Lösungen entwickelt werden, die einfach und barrierefrei zu bedienen sind. Der elektronische Personalausweis ist dafür zu kompliziert und andere Lösungen wie die Authentifizierung über Drittanbieter (vgl. Facebook/Google Log-in) widersprechen in Punkten der Datensicherheit und Datenhoheit den Zielen und Leitlinien der Stadt Ulm. Es braucht dafür mobile und handhabbare Lösungen.

Für die Verankerung dieser technischen Grundlagen ist darüber hinaus viel Kompetenzaufbau, sowohl fachlich als auch organisatorisch, notwendig.

7.5. Zusammenfassung der Umsetzungsmaßnahmen in der 2. Phase ab 2022

Nr	Titel	Beschreibung
1	Breitband und Glasfaserausbau	Die Stadt Ulm arbeitet intensiv daran, das Stadtgebiet flächendeckend mit Glasfaseran-schlüssen auszustatten, um eine wichtige Basis zum Ausbau der 5G-Mobilfunkkomponenten zu legen.
2	LoRaWAN – Erweiterung des LoRaParks	Der LoRaPark als Erlebnismöglichkeit des Internets der Dinge wird ausgebaut und bestehende Erfahrungen und Services flächendeckend ausgerollt.
3	Freies WLAN	Zusätzlich zu den über 60 Open Wifi Access-Points in hochfrequentierten Aufenthaltsbereichen wird das Open Wifi weiter ausgebaut.
4	WLAN in städtischen Liegenschaften	Insbesondere in städtischen Liegenschaften wird der Ausbau von Wifi vorangetrieben.
5	Ausbau des 5G Testfelds	Das bestehende Testnetz im Rahmen des Forschungsprojekts des BMVI „5G Ulm: Stadt. Land. Leben Retten“ soll ausgeweitet werden.
6	KI Park	Ein Innovationspark „Künstliche Intelligenz“ ist der ideale übergeordnete Rahmen, um zahlreiche regionale Aktivitäten dieses Zukunftsfelds zusammenzuführen.
7	Intelligentes Stadtmobiliar als Infrastrukturträger	Stadtmobiliar wird zunehmend smart und durch digitale Technologien erweitert. Dadurch wird zusätzliches Potential durch den Mehrfachnutzen ansonsten starren Mobiliars aktiviert.
8	Laternenmasten als Infrastrukturträger	Unter anderem Laternenmasten können als potenzielle Träger von drahtlosen Technologien, Sensoren sowie Aktoren eine wichtige Rolle in der städtischen Infrastruktur einnehmen.
9	Ausbau der urbanen Datenplattform	Um aus vorhandenen Daten in einer Stadt einen möglichst großen Mehrwert generieren zu können und allen Stakeholdern einen einfachen Zugang zu diesen Daten zu ermöglichen, wird eine zentrale urbane Datenplattform ausgebaut. Weiterentwickelt werden vor allem Visualisierungsmöglichkeiten und die Bedienbarkeit sowie die automatisierte Verarbeitung von Daten.
10	Wissenschaftliches Know-how	Zur technischen Unterstützung und Aufbau von fachlichem Know-how wird eine wissenschaftliche Begleitung eingesetzt.

8. Organisatorisches Grundlagenkapitel

Neben technischen Grundlagen ist auch die Schaffung von organisatorischen und kulturellen Grundlagen von entscheidender Bedeutung für die Verankerung der Smart City Ulm. Zunehmend komplexe Herausforderung erfordern ein neues Verständnis von Organisation. Die Stadt Ulm hat sich zur Aufgabe gemacht, diesen Wandel proaktiv und verantwortungsvoll zu gestalten. Dabei muss die Gestaltung der digitalen Transformation an der Bewältigung sozialökologischer Herausforderungen ausgerichtet werden und der Nachhaltigkeit dienen.

Ulm4CleverCity

Um die Ziele aus Vision und Handlungsfeldern umzusetzen und die erforderlichen technischen Grundlagen zu schaffen, bedarf es veränderter Strukturen, die Verlässlichkeit und Professionalität gewährleisten und gleichzeitig dynamische und agile Prozesse zulassen.
Dafür müssen Kompetenzen auf- und ausgebaut, die organisatorische Verankerung neu gestaltet sowie nachhaltige, zielgruppenspezifische und breitenwirksame Kommunikations- und Beteiligungsstrukturen implementiert werden. Dazu gehört auch die Aufgabe der strategischen Steuerung sowie der Aufbau von Monitoring und Evaluation von Strategien und Maßnahmen, um Themen beständig weiterzuentwickeln. Um zukünftig bei immer schnelleren Technologiezyklen weitreichende Entscheidungen fundiert treffen zu können, sind Methoden der städtischen Zukunftserschließung (Urban Foresight) ein geeignetes Mittel. Letztendlich ist auch ein Transfer notwendig, da die Smart City nicht an der Stadtgrenze Halt macht. Dieser ist sowohl regional als auch (inter-)national ein wichtiger Bestandteil, beispielsweise im Austausch mit anderen Städten, auch um konkrete Wünsche und Bedürfnisse aufzunehmen, einen gegenseitigen Wissenstransfer sicherzustellen und Anknüpfungspunkte sowie Schnittstellen zu identifizieren.

8.1. Kompetenzen

Die Ulmer Stadtverwaltung hat vielfältige kommunale Aufgaben. Entsprechend divers sind die Hintergründe und Kompetenzen der Stadtmitarbeitenden, die in ihren jeweiligen Bereichen eine hohe Expertise einbringen. Digitalisierung ist ein Querschnittsthema, das bereichsübergreifend relevant ist, vom Sozialbereich über Kultur und Bildung bis in den Bau- und Stadtplanungsbereich. Dadurch wird es notwendig, in allen städtischen Bereichen digitale Kompetenzen aufzubauen und den Verwaltungsmitarbeitenden den Raum und die Ressourcen zu geben, sich Wissen zu digitalen Themen anzueignen. Dabei steht die Stadt im Spannungsfeld, Verlässlichkeit und Rechtssicherheit zu gewährleisten – gleichzeitig aber auch eine moderne, agile und zukunftsfähige Entwicklung zu fördern. Auch wird die digitale Infrastruktur mehr und mehr eine Frage der Daseinsfürsorge. Im Kontext des digitalen Wandels und der Smart City Strategie, sollten Wissen, Fähigkeiten und entsprechende Haltungen in folgenden Bereichen aufgebaut werden:

Ulm4CleverCity

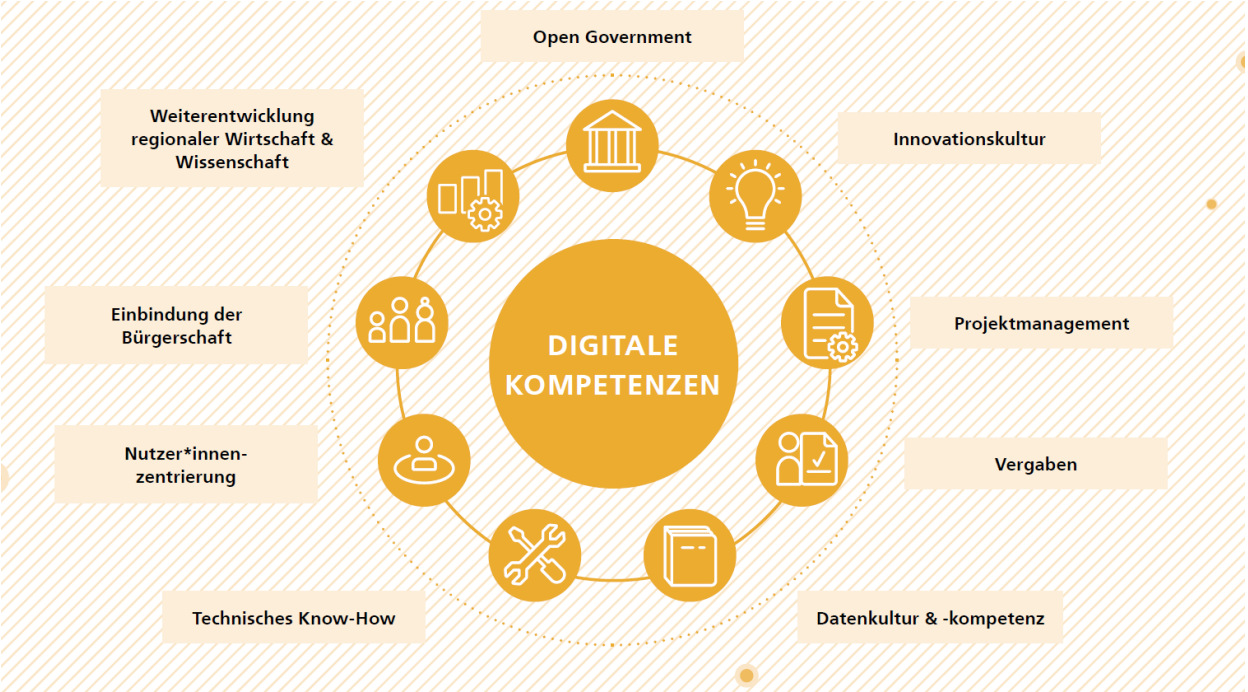


Abbildung 24: Übersicht der Kompetenzen

Open Government

Die Stadt Ulm verankert Offenheit, Transparenz und Zusammenarbeit in ihrer Beziehung zur Stadtgesellschaft und in ihrer organisationsinternen Arbeitsweise. Durch Offenheit und die Einbeziehung von Erfahrungen, Kompetenzen und Ressourcen, lokalen Akteuren und verschiedenen gesellschaftlichen Gruppen, findet die Stadtverwaltung anforderungs- und nutzer*innenzentrierte Antworten auf Herausforderungen, stärkt Transparenz und Rechenschaft und unterstützt demokratische Meinungsbildung. Indem Impulse und Themensetzungen aus der Stadtgesellschaft aufgegriffen werden, können neue Antworten auf kommunale Fragestellungen gefunden und die zukunftsfähige Entwicklung der Stadt sichergestellt werden.
Dieses innovative Umfeld basiert auf den Grundsäulen von Open Access (freier Zugang zu wissenschaftlichen Materialien), Open Innovation (Öffnung des Innovationsprozesses nach Außen), Ko-Kreation (Gemeinschaftliche digitale Produktion), Open Data und Open Government Data (frei verfügbare, offene (Verwaltungs-)Daten) sowie Open Source und freie Software (öffentliche Quellcodes bzw. freie Nutzung von Software – FLOSS). Das betrifft auch neue bzw. digitale Methoden im Rahmen einer dialogorientierten Bürgerbeteiligung. Die Stadt stärkt das offene Verwaltungshandeln, indem Systeme interoperabel gestaltet werden, Offenheit und Transparenz gegenüber den Bürger*innen der Stadt gelebte Praxis ist und Einflüsse von außen auf die politisch-administrative Themensetzung die Grundlage für Innovation und Veränderung darstellen.

Ulm4CleverCity

ulm

Innovationskultur und Zukunftsausrichtung

Ulm ist eine Erfinderstadt. Das bedeutet auch, dass neue Technologien eingesetzt werden, die oftmals noch nicht erprobt sind. Um mit den verschiedensten Ergebnissen umzugehen ist eine offene Innovationskultur notwendig. Diese zeichnet sich durch einen offenen Umgang mit Fehlern und regelmäßiges, konstruktives Feedback aus.

Darüber hinaus ist das Ulmer Führungsverständnis, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an Entscheidungen teilhaben zu lassen. Dafür ist eine gemeinsame Vision bzw. Mission notwendig, um Zielkonflikte zu vermeiden. Die eigenständige Arbeit und die damit einhergehende Gestaltungsfreiheit erhöhen die Motivation und sorgen zeitgleich für ein gesteigertes Innovationspotential.

Innovative Lösungen werden in Ulm nach erfolgreicher Anwendung in die tägliche Arbeit integriert. Im Zuge des organisationalen Lernens wird viel Wissen generiert. Dieses Wissen zu teilen und schnell in die Breite zu bringen fördert die Kompetenzen und erhöht die Geschwindigkeit der Weiterentwicklung. Dafür ist ein Wissensmanagement erforderlich, um Wissen zu verteilen, zu nutzen und zu bewahren sowie aus Wissenszielen abgeleitetes Wissen zu identifizieren, zu erwerben und zu entwickeln. Dafür wird in Ulm unter anderem der Kreativraum genutzt, in dem diese Erkenntnisse geteilt werden. Darüber werden Anreize geschaffen, den Wandel aktiv mitzugestalten und die gebotenen Möglichkeiten zu nutzen. Auch außerhalb der Verwaltung wird diese Innovationskultur gedacht. Offene Austauschpunkte sind eine Anlaufstelle, auch externes Wissen in die Prozesse einzubringen. Ein Beispiel bürgernaher Kontaktmöglichkeiten stellt das M25 dar, welches temporär als Showroom der Smart City in der Innenstadt genutzt wurde.

Projektmanagement

Die interdisziplinäre Zusammenarbeit verlangt durch die steigenden Anforderungen in Bezug auf die Komplexität und Multidimensionalität städtischer Aufgaben zunehmend hohe Kompetenzen im Bereich des Projektmanagements und der Projektsteuerung. Hier ist es sinnvoll, diese Fähigkeiten im Bereich des Multiprojektmanagements auszubauen und die interdisziplinäre und abteilungsübergreifende Zusammenarbeit zu stärken. Dazu gehört auch der souveräne Umgang mit aktuellen und neuen Technologien. Darüber hinaus werden Projekte (v. a. im Bereich IT) zunehmend agil gesteuert. Die Kompetenzen auch in diesem Bereich auszubauen befähigt die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Verwaltung, Projekte mit externen Umsetzungspartnern erfolgreich durchzuführen. Ein zentrales Projektmanagement kann aufgebaut werden, um Fachleuten mehr Raum für die inhaltliche Ausgestaltung ihrer Tätigkeitsschwerpunkte zu geben.

Vergaben

Vergaben werden zunehmend komplex und erfordern zum Teil hohe (IT-)Fachkenntnisse – beispielsweise im Bereich EVB-IT Vertrag. Dieses Wissen zentral aufzubauen, zu bündeln und in die Fachabteilungen zu transportieren, kann Aufgabe der Digitalen Agenda sein. Dafür sind organisatorische Anpassungen notwendig. Das Kompetenzzentrum Innovative Beschaffung (KOINNO) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie beschreibt: „Das Ziel muss sein, das Beschaffungswesen selbst zu optimieren, das heißt, die Mitarbeiter besser auszubilden, mehr finanzielle Ressourcen einzusetzen und Anreize für innovatives Verhalten zu setzen. Dies ist eine Aufgabe für alle Akteure, die am Beschaffungsprozess beteiligt sind." Gerade bei der Beschaffung im Rahmen innovativer und neuartiger Projekte ist qualifiziertes Personal der entscheidende Faktor. Hier ist der Aufwand (und gebundene Ressourcen) größer als im Regelbetrieb (BMWi, 2017).

Ulm4CleverCity

Datenkultur und -kompetenz

Neben den Kompetenzen im Bereich Projektmanagement steht auch der Umgang mit Daten im Fokus. Hier sollten Kompetenzen zur Relevanz von Daten, ihrer sinnvollen Nutzung und dem richtigen Umgang mit Daten aufgebaut werden. Das schließt auch den zunehmend wichtigen Bereich von Open Data mit ein. Erste Workshops im Kreativraum (vgl. Kapitel 1.2) werden bereits angeboten. Die Schaffung eines Grundverständnisses des Mehrwerts und des Potentials von offenen Daten und offenen Schnittstellen in den verschiedenen Arbeitsbereichen ist von enormer Bedeutung. Das schließt die Analyse und Auswertung von Daten sowie das Wissen um Lizenzbestimmungen ein. Dieses Wissen wird daraufhin anwendungsorientiert ausgebaut, um es in den Arbeitsalltag zu integrieren. Das Angebot des Kreativraums kann auch hinsichtlich der Verwendung des Datenhubs (zentraler Hafen der Daten) erweitert werden, denn zukünftig fließen hier alle Daten zusammen. Neben der Weiterbildung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wird Datenkompetenz zunehmend in Stellenbesetzungsverfahren integriert. Dies beinhaltet ebenfalls ein Anforderungsprofil, mit dem sichergestellt wird, dass neue Mitarbeitende bereits über Erfahrung im Umgang mit Daten verfügen.

Technisches Know-how

Zu weiteren Digitalkompetenzen gehört technisches Know-how. Dies wird benötigt, um die Anforderungen digitaler Projekte in technische Spezifikationen zu übersetzen. Der ganzheitliche Ansatz, vor allem bei IT-Lösungen, bringt auch den Einsatz technischer Basiskomponenten wie beispielsweise der Datenplattform (Datenhub Ulm) mit sich. Der sichere Umgang sowohl mit diesen Systemen selbst als auch bei der Steuerung von IT-Dienstleistern ist in Zukunft unabdingbar. Eine Selbstverständlichkeit ist für die Stadt Ulm die Wahrung und Einhaltung der digitalen Leitlinien. Hierunter fallen Grundsätze wie Open Data und das Datenethik-Konzept zum Umgang und der Bereitstellung von Daten. Technisches Know-how ist der Schlüssel zur systematischen Verringerung technischer Schulden. Dafür ist es notwendig, Technikfolgenabschätzungen von IT-Lösungen und -Projekten erbringen zu können. Auf diese Weise werden Pfadabhängigkeiten frühzeitig erkannt und bekannt und können vermieden oder akzeptiert werden. Der zu beschreitende Pfad sollte anhand der geringsten technischen Schulden ausgewählt werden.[129]

Nutzer*innenorientierung

Ulm folgt seiner bürgerschaftlichen Tradition und bietet durch Transparenz und Offenheit Nähe zu allen Bürger*innen. Dies bedeutet, dass Ulm durch Citizen Science und ko-kreative Methoden Bedürfnisse und Lösungen der Bürger*innen integriert und gleichzeitig niedrigschwellige und nachvollziehbare Leistungen anbietet. Diese Nutzerorientierung ist letztendlich entscheidend dafür, ob die entwickelten Angebote auf die Bedürfnisse und Anforderungen der Ulmer*innen zugeschnitten sind. Zukünftig müssen Methodenkompetenzen zur Einbindung und Nutzerzentrierung erweitert und ausgebaut werden. Dabei ist vor allem der Einsatz in der Breite der Stadtverwaltung entscheidend. Nicht zuletzt muss diese Nutzerzentrierung vor allem ihren Weg in den gelebten Alltag und die Anwendung finden.

[129] https://18f.gsa.gov/2015/10/05/managing-technical-debt/

Ulm4CleverCity

Einbindung der Bürgerschaft

Ulm ist eine Stadt der Bürgerinnen und Bürger. Das bedeutet, die Smart City entsteht im Bottom-up-Prozess und nimmt die Bürgerschaft in den Fokus. Wichtig ist es nun, diesen Austausch über die Verwaltungsgrenzen hinweg auf die Bürgerschaft auszuweiten. Dazu bedarf es eines städtischen Treffpunkts, an dem gemeinsam innovative Lösungen ausprobiert werden können. Innovationstage oder Hackathons können zur aktiven Einbindung der Bürgerschaft sowie der Civic Tech Community führen und durch schnelle Ergebnisse und erste Prototypen auch die Akzeptanz der Bürgerschaft für die Smart City steigern. Neben der Akzeptanz steigert der Umgang mit Technologien auch die digitale Souveränität der Bürgerschaft. Auch digitalferne Menschen können sich dann diesen Themen annähern. Für eine kollaborative Zusammenarbeit mit der Bürgerschaft werden Verwaltungsmitarbeitende sensibilisiert und Kompetenzen in diesem Bereich aufgebaut. Hierfür sollte das bestehende Innovationsnetzwerk der Region mit den beteiligten Institutionen durch weitere Formate und verstärkte Zusammenarbeit gestärkt werden. Wichtig ist dabei, diese aufgebauten Beteiligungsstrukturen dauerhaft zu denken, um die nachhaltige Verankerung sicherzustellen. Dazu gehört auch der beschriebene Kulturwandel innerhalb der Verwaltung für mehr Offenheit.

Weiterentwicklung regionaler Wirtschaft und Wissenschaft

Die Stadt Ulm legt großen Wert auf ihr lokales Kooperationsnetzwerk. Hierfür werden bestehende Strukturen wie der Verein initiative.ulm.digital und auch das Digitalisierungszentrum Digital Hub e. V. genutzt. Die initiative.ulm.digital dient als Netzwerk von Unternehmerinnen und Unternehmern und Organisationen zur Förderung digitaler Lösungskonzepte für eine nachhaltige Gestaltung der digitalen Stadt. Das Digitalisierungszentrum für die digitale Transformation in der Wirtschaft stellt Infrastruktur sowie Know-how zur Erprobung digitaler Lösungen bereit. Neben der Stärkung regionaler Wertschöpfungsketten und Wirtschaftskreisläufe ist die enge Anbindung von Wirtschaft und Wissenschaft notwendig. Dadurch können Ideen schnell in die Umsetzung überführt und prototypisch getestet werden. Dafür sind Ressourcen im Bereich von Coworking Spaces und Maker Labs nötig, die die Grundlage bilden, die regionale Wirtschaft weiter zu vernetzen. Die angesiedelten Institute und Forschungszentren im Bereich von wichtigen Zukunftstechnologien sind Zeichen des starken Netzwerks. Der starke Verbund wird durch die Kooperationsvereinbarungen mit Hochschulen und Universitäten in der Region verstärkt. Durch dieses Netzwerk werden Pfadabhängigkeiten transparent und Technologien können anhand der geringsten technischen Schulden[130] ausgewählt werden. Ebenso können Abhängigkeitsverhältnisse (Vendor Lock-In-Effekte) vermieden werden, die ansonsten bei starker Fokussierung auf wenige große Partner*innen und Unternehmen entstehen könnten, wobei zeitgleich die kommunale Datenhoheit gestärkt wird. Gleichzeitig braucht es dafür neue Formen der Kooperation, um andere Geschäfts- und Betreibermodelle zu ermöglichen. Zusätzlich ist die Wirtschaftsförderung der Stadt Ulm mit ihren Kontakten zum lokalen Unternehmer*innentum ein wichtiger und zentraler Baustein im Smart City Ökosystem.

[130] What is technical debt? | 18F: Digital service delivery: https://18f.gsa.gov/2015/09/04/what-is-technical-debt/

8.2. Geschäfts- und Betreibermodelle

Für die Entwicklung von Smart City Lösungen und um deren nachhaltigen Betrieb langfristig zu sichern, braucht es tragfähige Geschäfts- und Betreibermodelle. Es ist eine entscheidende Kompetenz, diese Geschäfts- und Betreibermodelle von Beginn an bereits bei der Konzipierung von Maßnahmen zu forcieren. Viele Städte stehen bei dieser Entwicklung noch ganz am Anfang.
Nicht alle Lösungen lassen sich (vor allem zukünftig) allein durch die Stadtverwaltung erbringen. Wichtig ist, (lokale) Akteure innerhalb des Stadtkonzerns – sowie auch extern – frühzeitig einzubinden. Dadurch lassen sich großmaßstäbliche Lösungen entwickeln, die nachhaltig und beständig weiterbetrieben werden und vorhandene Systeme besser vernetzen. Dafür werden Schnittstellen geschaffen, um regulatorische Rahmenbedingungen und Anknüpfungspunkte für Unternehmen zu bieten (vgl. MDS für z.B. E-Scooter Anbieter). Durch diese neuartigen Betreibermodelle (die Stadt macht nicht mehr alles selbst) bietet die Stadt Unternehmen die Möglichkeit, Ihre Produkte und Lösungen sinnvoll und mit hohem Nutzen für die Bürgerschaft bereitzustellen – ohne den regulatorischen Einfluss zu verlieren. Denn die Stadt von morgen kann nicht alle Probleme eigenständig lösen, sondern sie greift auf das starke lokale Ökosystem zurück. Diese regulatorischen Möglichkeiten werden eingesetzt, um privatwirtschaftlichen Produkten und Dienstleistungen, die in Bereiche der Daseinsvorsorge vordringen, zu steuern. Im Sinne des Gemeinwohls entstehen auf diese Weise neue Formen der Kooperation – im Zusammenspiel des Fünfklangs aus Bürgerschaft, Wirtschaft, Wissenschaft, Verwaltung und Politik.
Besonders die lokale Wissenschaft leistet hier einen wichtigen Beitrag und wird deshalb in den Prozess integriert, um ganzheitliche und technologische Ansprüche zu erfüllen.
Neben technologischen Innovationen und wirtschaftlichen Geschäftsmodellen geht es in der Smart City aber auch um soziale Geschäftsmodelle. Das heißt, auch im zivilgesellschaftlichen Kontext müssen Betriebsformen identifiziert werden, die im kleinen Maßstab tragfähig sind – auch ohne Generierung von monetären Einnahmen. Lösungen, die im Bereich der Daseinsvorsorge kommunale Aufgabe sind oder erarbeitet werden, wenn der freie Markt keine Lösungen bereithält, sind in das Gesamtsystem Stadtwirtschaft eingebettet. Hier ist auch der Rückgriff auf starke zivilgesellschaftliche Institutionen und eine engagierte Bürgerschaft möglich.

8.3. Organisatorische Verankerung

Handlungsempfehlungen zur Ausgestaltung der Smart-City-Governance im Tagesgeschäft:

Zentrale Koordination des Themenfeldes Smart City:

Beim Themenfeld Smart City handelt es sich um ein sehr umfangreiches Querschnittsthema und ein mehrdimensionales Projektumfeld der Stadt Ulm. Umso bedeutender ist deshalb die zentrale Steuerung und Koordination der Aktivitäten rund um diesen Themenkomplex innerhalb der gesamten Stadtverwaltung sowie den verschiedenen städtischen Gesellschaften und Beteiligungen.[131]
Mit der Geschäftsstelle Digitale Agenda (GDA) wurde innerhalb dieses Stadtkonzerns über die vergangenen Jahre eine Organisationseinheit für die Bearbeitung dieses Themenfelds aufgebaut. Ein zentrales Projektmanagementbüro (PMB) innerhalb der GDA hat hier die Aufgaben, die Einhaltung von strategischen Zielen zu überwachen, die Umsetzung von gemeinsamen Standards im Bereich Daten und Schnittstellen

[131] Dieses Umfeld wird im weiteren Verlauf unter dem Begriff "Stadtkonzern Ulm" zusammengefasst.

Ulm4CleverCity

durchzusetzen und vor allem die notwendigen Entscheidungskompetenzen der gesamten Kernverwaltung (Fachbereiche und Ämter) zusammenführen. Das PMB dient als stabiler und klarer Steuerungskreis für das Themenfeld Smart City innerhalb des Stadtkonzerns und bildet die Schnittstelle zu externen Ökosystemen aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft. Im Zentrum dieser Aktivitäten steht die digitale Stadtentwicklung und damit die Zukunftsfähigkeit der Stadt.
Das PMB setzt innovative Projekte gemeinsam mit den Akteuren im Stadtkonzern um, es bindet externe Partner und stadtgesellschaftliche Akteure in die Lösungsentwicklung und -Implementierung ein und baut das Netzwerk der Smart City aus. Die Zusammenarbeit mit dem Einbindungsmanagement der Stadt Ulm ist erfolgsrelevant und ist daher fest über das PMB zu verankern – Smart City setzt smartes Einbindungsmanagement voraus. Zudem setzt sich die Einheit frühzeitig mit den Potenzialen und Risiken neuer Technologien auseinander und fördert so die Bewertung neuer Technologien im Hinblick auf die Entwicklung neuer smarter Services. Der Urban Foresight Prozess genau wie der Aufbau eines Fellowship-Programms, werden auf diesem Weg innerhalb der Struktur der Stadt Ulm verankert, da echte Veränderung ganzheitlich gedacht und auf individueller, Team-, Organisations- und Systemebene ansetzen muss, um nachhaltig wirksam zu sein. Dabei unterstützen die Fellows mit ihrer Erfahrung und ihren Kompetenzen. Mit der Arbeit in Tandems zusammen mit der internen IT-Verwaltung verfolgt das Fellowship-Programm einen menschenzentrierten Veränderungsansatz, der auf schrittweise Veränderung durch Innovation, praxisorientierte Weiterbildung und gemeinsames Lernen setzt. Die zentralen Aufgaben sind zusammengefasst:

- Professionelle Multiprojektmanagement-Steuerung der Smart City Umsetzungsprojekte, Monitoring und Evaluation sowie Fortschreibung des Smart City Konzeptes
- Innovationsscouting sowie kommunale Technologievorausschau und Technikfolgenabschätzung (Urban Foresight)
- Strategische Ausrichtung der Kommune im Bereich digitale Transformation, evidenzbasierte Entscheidungskultur fördern
- Bürgerbeteiligung: die GDA ist zuständig für das Fachverfahren Beteiligung/Beteiligungsplattform (für die Durchführung der einzelnen Verfahren sind die Fachabteilungen zuständig), Open Government mit Betreuung der Echtzeit-Datenplattform und Open Data Management, strategisches Datenmanagement im Stadtkonzern
- Öffentlichkeitsarbeit für den digitalen Wandel – fachlicher Input zusammen mit der zentralen Öffentlichkeitsarbeit
- Zentrale Schnittstelle zum Erfahrungs- und Wissensaustausch mit anderen Städten und Akteuren in verschiedenen lokalen, nationalen und internationalen Gremien
- Koordination, Beteiligung an Projekten und Unterstützung der stadtkonzernübergreifende Projektteams in den Leitthemen und Handlungsfeldern des Smart City Konzeptes mit Vorbereitungen für die IT-Vergabe, Standards und offenen Schnittstellen als Pflicht sowie Vertragsgestaltungen
- Wissens- und Kompetenzaufbau zu Smart City Themen der Stadtverwaltung über den Kreativraum
- Fördermittelmanagement und Fördermittelkoordination (EU und Bund) für die Umsetzung von Smart City Projekten

Einbindung des Konzerns Stadt:

Ulm4CleverCity

Städtische Beteiligungen und Tochterunternehmen im Stadtkonzern nehmen durch eine starke Einbindung bereits in einem frühen Entwicklungsstadium bei der Erprobung und Umsetzung von Smart City Anwendungen, Prototypen, beziehungsweise Use-Cases, eine bedeutende Rolle ein. Die Stadtwerke als Entwickler und Anbieter der kommunalen Infrastruktur, die neben Mobilität, Energie und Wasserversorgung auch die Telekommunikation bereitstellen, tragen durch den Ausbau von Breitbandnetzen, öffentlichem WLAN, 5G und der Anbindung von IoT-Sensoren in einem städtischen LoRaWan-Netzwerk zur aktiven Gestaltung der Smart City bei. Die Entwicklung neuer digitaler Geschäftsmodelle für die Bürgerschaft und kommunale Unternehmen trägt zugleich zur Zukunftssicherung der Stadtwerke bei. Die Tochterunternehmen der Stadt Ulm, wie z.B. die Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm, stellen auch weiterhin starke Partner für den langfristigen, nachhaltigen Betrieb der Infrastruktur, die Sicherung einzelner Anwendungen und den Ausbau der digitalen Daseinsvorsorge dar.
Die öffentlichen Unternehmen beziehungsweise der Stadtkonzern Ulm leisten durch die Wahrnehmung öffentlicher Aufgaben einen hohen Beitrag zur kommunalen Daseinsvorsorge. Die strategische Bedeutung hinsichtlich der Steuerung, Überwachung und Leitung im Kontext von Public Corporate Governance ist daher auch im Themenfeld der digitalen Stadt Ulm hoch – dennoch herrscht aufgrund der hohen Herausforderungen und Anforderungen an das Beteiligungsmanagement in den meisten Kommunen bis heute ein strategisches Steuerungsdefizit. Die querschnittsorientierte digitale Transformation der Verwaltung und Stadt erfordert deshalb eine stärkere Einbindung, Steuerung und zentrale Koordinierung der kommunalen Unternehmen der Stadt Ulm.
Die aktive Einbindung der städtischen Beteiligungen und Tochterunternehmen im Stadtkonzern gelingt über die Koordinierungsrunde sowie das zentrale PMO der Digitalen Agenda.

Smart City setzt smartes Beteiligungsmanagement voraus:
Voraussetzung einer gesamtheitlichen Ausrichtung, Steuerung und Koordinierung der Digitalisierung im Stadtkonzern ist die Einführung eines smarten Beteiligungsmanagements. Wenn im Themenfeld Digitalisierung in Verwaltungen Personal oder Schlüsselkompetenzen fehlen, sollte systematisch die Einbindung von öffentlichen Unternehmen der Gebietskörperschaft geprüft werden. Darüber hinaus können durch die Einrichtung von Shared Service Centern in Konzerntöchtern, wie beispielsweise bei den Stadtwerken, sowohl die Stadtverwaltung Ulm als auch alle städtischen Töchter gleichermaßen von der Konsolidierung und Zentralisierung von Experten-Know-How und dem digitalen Kompetenzaufbau profitieren. Die Einführung eines Public Corporate Governance-Kodex der Stadt Ulm wird empfohlen und soll Regelungen zum Umgang mit Daten sowie zur Bereitstellung von Netzinfrastruktur und querschnittsorientierten Digitalisierungsprojekten im Allgemeinen umfassen.
Einbindung verwaltungsinterner Gremien und externer Expertise
Die Koordinierungsrunde und die Lenkungsgruppe sind mit Schlüsselpersonen aus den unterschiedlichen Bereichen der Stadtverwaltung besetzt. Das sichert einen Wissens- und Erfahrungsaustausch unter den Abteilungen und ermöglicht ein koordiniertes und transparentes Vorgehen.
Die Koordinierungsrunde besteht aus Leiter*innen der Abteilungen und Schlüsselpersonen der Stadtverwaltung. Hier findet im Sinne der querschnittsorientierten und interdisziplinären Arbeitsweise ein Wissens- und Perspektivaustausch statt. Im Rahmen der Koordinierungsrunde werden wichtige Entscheidungen

und beschlussfähige Vorlagen für die Lenkungsgruppe erarbeitet. Soweit innerhalb der Koordinierungsrunde keine Einigkeit erzielt werden kann, wird in der Lenkungsgruppe eine Entscheidung herbeigeführt.
Die **Lenkungsgruppe** dient als höchste Instanz für Entscheidungen innerhalb der Verwaltung. Sie besteht aus den Dezernent*innen mit Vorsitz des Oberbürgermeisters. Sie wird halbjährlich über den Status und Verlauf im Themenfeld Smart City informiert und trifft die in der Koordinierungsrunde vorbereiteten Entscheidungen.

Kompetenzzentrum Digitale Verwaltungsmodernisierung

Als abteilungsübergreifende Matrixorganisation wurde im Jahr 2020 das Kompetenzzentrum Digitale Verwaltungsmodernisierung eingerichtet. Diese interdisziplinäre Struktur vereint die Kompetenzen aus ZSD/T (technisch), ZSD/P (organisatorisch), Z/DA (digitale Stadtentwicklung, Strategieentwicklung) und unterstützt das Selbstverständnis der „Zentralen Steuerung und Dienste" nicht nur als Service-Einheit, sondern auch als Steuerungs-Einheit. Das Kompetenzzentrum stellt das institutionalisierte Bindeglied und Zusammenspiel aus digitaler Verwaltung (Verwaltungsmodernisierung) und digitaler Stadt (digitale Stadtentwicklung) dar. Im Kompetenzzentrum erfolgt u.a. die Festlegung von organisatorischen, technischen und rechtlichen Standards der digitalen Transformation für die digitale Verwaltung und digitale Stadt gleichermaßen. Ergänzend werden auch die erfolgsrelevanten Entwicklungsschwerpunkte wie Change Management und der Ausbau digitaler Kompetenzen sowie die verwaltungsinterne Beteiligung, Transparenz und Wissensmanagement im Kompetenzzentrum koordiniert.
Aufgrund der hohen Relevanz von Datensouveränität und Datenethik in Ulm wird empfohlen, einen **Datenethik-Beirat** zu initiieren. Dieser könnte dabei helfen, die digitale Transformation mit den Grundwerten der Stadt Ulm in Einklang zu bringen. Auf diese Weise lassen sich die Gefahren einer zu großen digitalen Kontrolle vermeiden. Der Datenethik-Beirat könnte interdisziplinär mit Expertinnen und Experten der Bereiche Informatik, Philosophie und Ethik, Soziologie sowie Architektur, Stadtplanung und Umwelt/Nachhaltigkeit aufgebaut werden. Der Datenethik-Beirat könnte, wie der Fachbeirat, unmittelbar an die Projektleitung Digitale Agenda angegliedert sein, um direkten Zugang zu den Informationen aus den Projekten zu erhalten. Der Datenethik-Beirat liefert sowohl gesamtstrategische Impulse als auch Hinweise für konkrete Projekte und Maßnahmen in der Umsetzung.
Parallel zum Datenethik-Beirat bleibt der **Fachbeirat** auch für die Umsetzungsphase ein starker Partner. Die Einbindung der nationalen Expertinnen und Experten erfolgt dabei sowohl bei der Erarbeitung einzelner Maßnahmen als auch über themenorientierte Round Tables. Die allgemeinen und übergreifenden Sitzungen bleiben bestehen und sollten je nach Bedarf ca. zweimal pro Jahr durchgeführt werden.

Querschnittsorientierte Zusammenarbeit

Für die ganzheitliche Betrachtung von Herausforderungen und Lösungen im Quartier ist das Zusammenfließen der Kompetenzen verschiedener Abteilungen zentral. Querschnittsorientierte Strukturen fördern den Austausch unter Fachbereichen und über Projektgrenzen hinweg, vermeiden Silodenken, schaffen Synergien und ermöglichen, Konflikte frühzeitig zu antizipieren. Mögliche Methoden hierfür sind Design Sprints, Retrospektiven oder auch (Urban) Design Thinking. Erste Quartiersentwicklungsprojekte werden bereits miteinander verknüpft.[132] Das hilft dabei, Projektaktivitäten mit unterschiedlichen Organisationsstrukturen und

[132] vgl. dazu GD040/21, abrufbar unter https://buergerinfo.ulm.de/vo0050.php?__kvonr=6925

zeitlichen Abläufen aufeinander abzustimmen. Ziel ist, organisatorische Strukturen aufzubauen, die eine querschnittsorientierte Zusammenarbeit beflügeln und die Kompetenzen zur Zusammenarbeit in den verschiedenen Fachabteilungen sicherzustellen.
In Bezug auf die **Außenwirkung** sollte sich die Stadtverwaltung **gesamtheitlich** und abteilungsübergreifend darstellen. Im Sinne des Prinzips „One Face to the Customer" sollten **Bürgerschaftseinbindung und Öffentlichkeitsarbeit gemeinsam** gedacht werden. Auf diese Weise kann auch eine verständliche Kommunikation aufgebaut werden, um „Geschichten" zu erzählen (Storytelling).
Darüber hinaus sollten für die Projektarbeit die **Open Government Grundsätze** gelten (vgl. Kapitel 8.1). Diese steigern die Möglichkeit der Kooperation und sichern zeitgleich Transparenz und Beteiligungsmöglichkeiten.

8.4. Kommunikation und Beteiligung

Die Stadt Ulm ist eine Bürgerstadt mit der Vision clever, für alle, offen und nachhaltig zu sein. Um die digitale Transformation auf dem Weg zur Smart City erfolgreich zu gestalten, braucht es einen aktiven Dialog mit allen Zielgruppen. Denn unterschiedliche Erfahrungen mit Digitalem, Ängste, Sorgen oder Kritik müssen berücksichtigt werden, um die Akzeptanz gegenüber neuen digitalen Produkten und Services zu steigern. Das spiegelt sich auch in der Kommunikation und Beteiligung innerhalb der Smart City wider. Um die Ulmer Vision zu verfolgen, will die Stadt Ulm die dauerhafte Sichtbarkeit und Transparenz auch während des Umsetzungszeitraumes und darüber hinaus gewährleisten. Diese Teilhabe ist notwendig, um die Smart City in der Stadtgesellschaft nachhaltig zu verankern. Auch das Interesse der Ulmer Bürgerinnen und Bürger, die Lebenswirklichkeit mitzugestalten, zeigt sich bereits in den vorangegangenen Prozessen.

Einbindung des Fünfklangs im Smart City Forum

Zur Aktivierung des Stakeholder-Netzwerks kann ein Smart City Forum ein geeignetes Mittel sein. Das Smart City Forum wäre dann Motor der partizipativen (Weiter-)Entwicklung und Umsetzung der Smart City Strategie. Hier kommen Bürgerinnen und Bürger, kommunale Vertreterinnen und Vertreter, unterschiedlichste kommunale und regionale Anspruchsgruppen, Wirtschaft, Wissenschaft und Politik zusammen. In einer Abfolge aus Informationskampagnen (Kommunikationsmaßnahmen zur Teilnahme- und Nutzungsmobilisierung) und **interaktiven Veranstaltungen** (Workshopformate) werden hier Ideen generiert und zu konkreten Projektideen verdichtet, Projekte werden zu Prototypen entwickelt und anschließend in Reallaborumsetzung im öffentlichen Raum bzw. Testfeldern umgesetzt und produktiv gesetzt. Diese Vorgehensweise ermöglicht eine Inklusion der Stakeholder, sodass durch den rationalen und emotionalen Bezug eine **Akzeptanz** gegenüber der entwickelten Lösung entsteht.
Das **Ziel** des Smart City Forums ist es, die digitale Transformation der Stadt und Region in einem partizipativen Prozess umzusetzen. Dies beinhaltet im Kern die kontinuierliche (Bürger-) Beteiligung, Technologie- und

Ulm4CleverCity

Innovationstransfer, Wissenstransfer und den Aufbau lokaler und regionaler Communities.

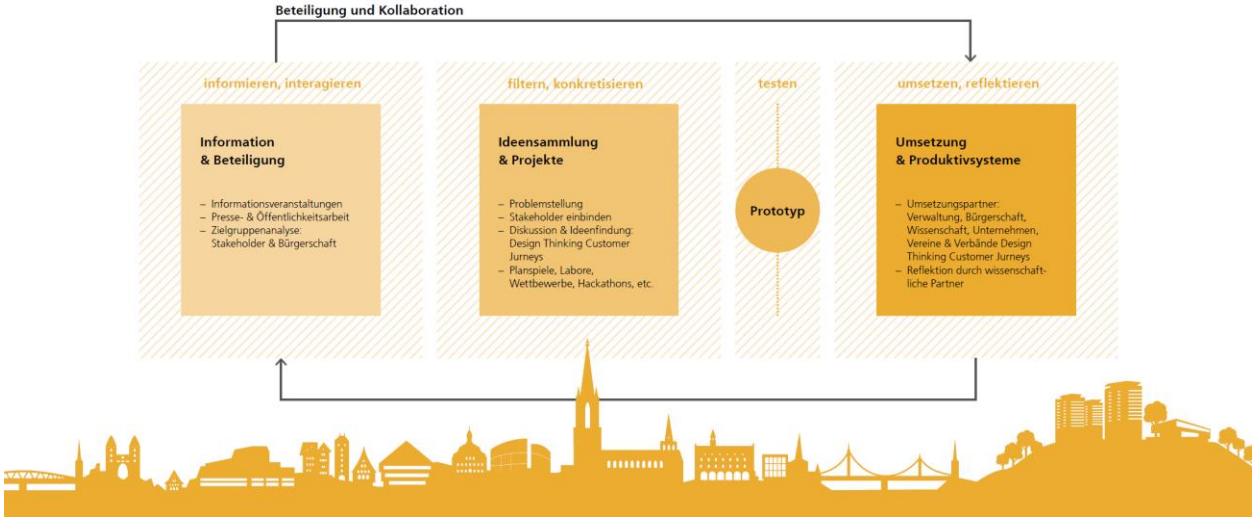


Abbildung 25: Darstellung des Ablaufs im Smart City Forum

Methoden

Methodisch kommen verschiedenste Ansätze zur Kommunikation und Beteiligung zum Einsatz. Diese erfolgt sowohl online, unter anderem auf einer zentralen Beteiligungsplattform, als auch offline – ob zentral in der Innenstadt oder vor Ort in den Quartieren. Zur Einbindung von Fachexperten dienen Konferenzen oder Diskussionsrunden als Ort für Wissensaufbau und -transfer. Auch innerhalb der Stadtverwaltung ist die Kommunikation entscheidend. Informationen zu digitalen Entwicklungen und Technologien sowie Informationsangebote und Austauschflächen bieten Zugang zur persönlichen Weiterentwicklung. Über diesen breit angelegten Kommunikationsansatz ist es möglich, alle Zielgruppen zu erreichen. Letztendlich wird dieses aufgebaute Wissen sowohl innerhalb der Stadt als auch regional und (inter-)national weitergegeben (Vgl. Kapitel 8.7. Transfer).

Ko-Kreation & Urban Design Thinking

Ko-Kreative Prozesse fördern die Vernetzung verschiedener Akteursgruppen. Mit methodischen Ansätzen wie Urban Design Thinking durchlaufen die Teilnehmenden dabei verschiedene Prozessschritte vom Verständnis einer gemeinsamen Herausforderung bis zur Entwicklung eines Prototyps. Hierbei wird die Kommunikation durch verschiedene Methodiken verbessert und vor allem Wissen und Erfahrung aller Teilnehmenden einbezogen. Ziel ist es, ein funktionsfähiges Produkt zu erstellen, das von den Nutzenden nachgefragt wird. Dieser Ansatz eignet sich besonders für Ulm als Erfinder- und Wissensstadt, wo kreative Ideen schon immer zügig zu nutzbaren Anwendungen weiterentwickelt werden konnten.

Digitale Beteiligungsplattformen

Digitale Beteiligungsplattformen ermöglichen es einer Vielzahl von Bürgerinnen und Bürgern auf wichtige Informationen zuzugreifen, und dabei gleichzeitig am Meinungsbildungsprozess teilzunehmen. Ideen können hier entwickelt und für alle sichtbar geteilt und weiter ausgearbeitet werden. Themenorientierte

Beteiligungsboards können mit Abstimmungs- und Kommentarfunktion gestaltet werden. Auch Karten und ein allgemeines Infoportal können hierbei integriert werden. Beteiligungsplattformen haben eine hohe Reichweite und bieten zudem den Vorteil der Vernetzung der Beteiligten untereinander. Sie bieten den großen Vorteil der einfachen Informationsverbreitung. Die Stadt Ulm kann hier bei der Neuausrichtung der Beteiligungsplattform, ganz im Sinne des Grundgedankens der Offenheit (Open Source), ein entsprechendes System implementieren.

8.5. Evaluation, Monitoring und Kennzahlen (KPI)

Ulm ist eine innovative Stadt, geprägt durch ihren Erfindergeist. Damit der Erfolg von nachhaltigen Smart Cities gemessen werden kann, hat sich in den letzten Jahren das Konzept der Key Performance Indicators (KPIs) durchgesetzt. Sie können als quantitativ oder qualitativ messbare Erfolgsfaktoren beschrieben werden, die als notwendig für den Erfolg in den verschiedenen Smart City Dimensionen angesehen werden (Baedeker, Piwowar, Overath, & Themann, 2020).
Herkömmliche Ansätze mit großen klassischen Kennzahlensystemen bilden die komplexen Zusammenhänge und Einflüsse nicht ausreichend ab. Darüber hinaus sind sie als Cockpit weder steuerbar noch für die Bürgerschaft verständlich und nachvollziehbar. Aus diesem Grund wählt die Stadt Ulm ein dreistufiges Verfahren, das Kennzahlen auf der Projektebene mit der Ulmer Vision und den strategischen Zielen kombiniert. Das dreistufige Modell besteht aus dem **Projektmonitoring**, der **Evaluationsebene** und der **öffentlichen strategischen Ergebnisdarstellung (vgl. Abb. 1)**.

Abbildung 26: Dreistufiges Vorgehensmodell von Monitoring und Evaluation

Erste Stufe: Projektmonitoring

Ulm4CleverCity

In der ersten Stufe findet das Monitoring der Projekte bzw. Einzelmaßnahmen statt.[133] Das Monitoring ist eine Art Bestandsaufnahme und orientiert sich dabei an unterschiedlichen Kennzahlen.
Es ermöglicht einen Überblick über den Status der jeweiligen Maßnahmen und dient damit als Orientierungshilfe für das Projektmanagement. Beispielsweise kann so erkannt werden, welche Bereiche und Maßnahmen bereits erfolgreich abgeschlossen sind und wo noch Handlungsbedarf erforderlich ist. Neben dem internen Projektmanagement unterstützt das Monitoring den Evaluationsprozess, um den Erfolg der eigenen Smart City Maßnahmen zu visualisieren und zu kommunizieren (z.B. bei der Vergleichbarkeit verschiedener Städte in einem Smart City Ranking).
Für das Monitoring ist es notwendig, alle relevanten Informationen und Daten(-Quellen) aktualisiert zu halten und zugänglich offenzulegen. Dies erfordert einen kooperativen Prozess und eine Zusammenarbeit aller Bereiche und Abteilungen der Stadtverwaltung.
Der Fokus des Monitorings orientiert sich dabei an Kennzahlen und Indikatoren (Key Performance Indicators, KPIs) für die unterschiedlichen Handlungsfelder, die zu Maßnahmenstart neben klassischen Projektkennzahlen festgelegt werden. Mithilfe der KPIs kann der Fortschritt einer Maßnahme oder eines Projekts ermittelt werden. Das Monitoring mittels Kennzahlen bezieht sich deshalb auf **Inputs** (Ressourcen) und **Outputs** (Leistungen) (vgl. Abb 3). Darüber hinaus sind über die jeweiligen Handlungsfelder auch die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen in die Ausgestaltung der Kennzahlen einbezogen.

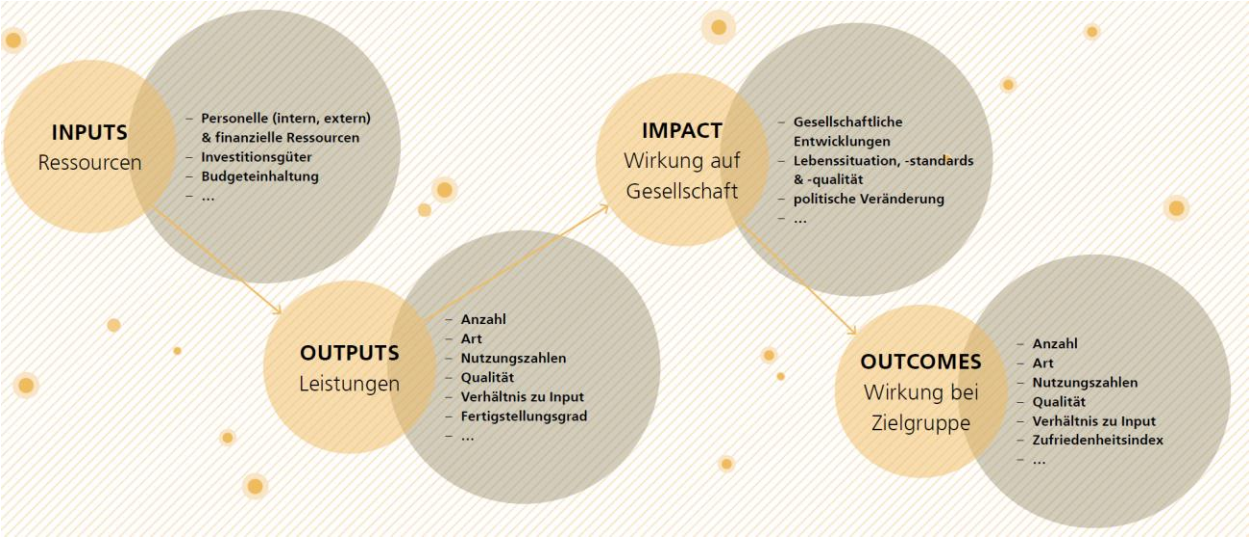


Abbildung 27: Identifikation geeigneter Kennzahlen

Zweite Stufe: Evaluation
In der zweiten Stufe findet die Evaluation der Projekte bzw. Maßnahmen statt. Ziel ist hier nicht die Bestandsaufnahme (Stufe 1), sondern die Bewertung und Einordnung. Entsprechend wird auf die Kennzahl-Dimension „**Outcome**" (Wirkung bei Zielgruppe) und „**Impact"** (Wirkung auf Gesellschaft) fokussiert (vgl. Abb. 3). Die Evaluation bietet Schnittstellen in den Transferprozess, um Erkenntnisse zu generieren und übertragbar zu machen.

[133] Der Auswahlprozess der einzelnen Projekte und Maßnahmen wird in Kapitel 3 beschrieben.

Ulm4CleverCity

Die Evaluation ist entscheidend für die Bewertung der Zielerreichungsgrade und bietet darüber hinaus das Potential, Erkenntnisse in den weiteren Entwicklungsprozess mit einfließen zu lassen. Dadurch entsteht auch neues Wissen, was auf andere Projekte und darüber hinaus übertragen werden kann.

Implementierung und Durchführung der Evaluation

Die Gesamtevaluation erfolgt als Peer-Review-Prozess durch einen querschnittsorientierten Expertenkreis. Dieser besteht aus Fachleuten der Abteilungen, den Projektverantwortlichen sowie der Projektleitung. Darüber hinaus werden zivilgesellschaftliche und wissenschaftliche Institute eingebunden. Der Evaluationsprozess sollte regelmäßig (z.B. jährlich) durchgeführt werden.

Auf diese Weise wird sichergestellt, dass verschiedene Perspektiven und Bereiche bei der Bewertung berücksichtigt werden. Anhand des Evaluationsbogens bewerten die Fachleute den Zielerreichungsgrad der definierten Ziele. Dazu werden sowohl abgeschlossene Maßnahmen und Ergebnisse der Stadt Ulm (z.B. rechtliche Rahmenbedingungen durch GDs) als auch der aktuelle Zustand laufender Projekte berücksichtigt. Das Resultat ist eine Ergebnisansicht der strategischen Ziele des Evaluationsbogens in vier qualitativen Stufen: Nicht auf Zielerreichungskurs, teilweise auf Zielerreichungskurs, weitgehend auf Zielerreichungskurs und voll auf Zielerreichungskurs.

Ausgangspunkt der Gesamtevaluation bilden die Zielerreichungsgrade der Maßnahmen, die auf das jeweilige übergeordnete Ziel der Strategie einzahlen. Diese werden zu Beginn der Umsetzung definiert. Die Darstellung ist nachfolgend an einem Beispiel verdeutlicht:

Zielerreichung der Maßnahmen – Installation von Luftqualitätsmessgeräten

Ziel: Smarte Systeme für verbesserte Luftqualität	
Maßnahme: In Zusammenarbeit mit Hawa Dawa wird im Projektgebiet Eselsberg (Ulm) ein Messnetz aus mehreren Sentience Luftqualitätsmessgeräten installiert, deren Messwerte eine flächendeckende Darstellung ermöglichen und auf einer öffentlichen Datenplattform als offene IoT-Daten zur Verfügung gestellt werden. Zukünftiges Ziel soll es sein, mit dem Pilotprojekt den Grundstein für eigene, für alle offen zugängliche IoT Luft- und Klimazeitseriendaten zu legen und im Rahmen von partizipativen Prozessen eine offene und zentrale Datenplattform als neue städtische Infrastruktur zu entwickeln. Zudem dienen die Messungen als Grundlage für Empfehlungen im Verkehrsmanagement, Grünflächenmanagement und allergologischen Pollenflug.	
Voraussetzungen zum Erreichen der Zielstufen (KPIs)	
Erste Zielstufe	Aufbau der Klimasensoren komplett durchgeplant (Kosten, Zeitplan, Verantwortlichkeiten etc.), aber es wurden noch keine Sensoren installiert
Zweite Zielstufe	Erste Sensoren installiert; Daten noch nicht öffentlich zugänglich

Dritte Zielstufe	Mind. ¾ der Sensoren installiert; Daten werden in Ulmer Datenplattform eingespeist & sind öffentlich; Durchführung von Informations- und Austauschformaten mit Öffentlichkeit und Verwaltung
Vierte Zielstufe	Alle Sensoren wurden installiert und laufen stabil; Messergebnisse werden regelmäßig als offene IoT-Daten auf Ulmer Datenplattform hochgeladen; flächendeckender Ausbau der Sensoren in weiteren Stadtteilen Ulms kann anvisiert werden

Alternativ bzw. parallel zum Expert*innenkreis könnten auch verschieden Projekte und Maßnahmen mittels **Living Lab / Reallabor-Ansatz** implementiert und begleitet werden. Dies hat den Vorteil, dass die Bestandsaufnahme (vgl. Stufe 1) und Evaluation (vgl. Stufe 2) durch einen strukturierten Prozess ermöglicht wird (verbesserte Datengrundlage und Erkenntnisse) und zusätzlich mittels kollaborativer Methoden ein verstärkter Fokus auf Bürgerbeteiligung erfolgt.

Dritte Stufe: Ergebnisdarstellung

Im Sinne des bürgerorientierten Ulmer Vorgehens werden die Ergebnisse der Evaluation regelmäßig veröffentlicht. Dadurch erhalten alle Interessierten einen übersichtlichen Einblick in den Status der Strategie und den Fortschritt der Zielerreichung. Das geschieht über verschiedene Kommunikationskanäle wie beispielsweise die Webseite oder die sozialen Medien. Diese Ergebnisdarstellung dient gleichzeitig zur Einbindung der Stakeholder, da sie einerseits Handlungsbedarfe erkennen können, um sich einzubringen und sie andererseits die Grundlage zur thematischen Schwerpunktsetzung im Rahmen des Smart City Forums bildet.

Abbildung 28: Beispielhaftes Ergebnis des Gesamtevaluationsbogens

8.6. Urban Foresight

Urban Foresight stellt eine Reihe von Praktiken, Methoden, Werkzeugen und Techniken zur Verfügung, die Zukunft zu erforschen und proaktiv zu gestalten. Es hilft dabei, wichtigste Signale, Trends und Treiber des

Wandels zu erkennen. Darüber hinaus ermöglicht es, plausible Zukünfte und komplexe Wirkungszusammenhänge besser zu verstehen und regt Debatten an.
Die verschiedenen Methoden sind vielseitig anwendbar und kombinierbar. Aus dem Zusammenspiel kreativer, evidenzbasierter Expertise-/ und Interaktionsbasierter Methoden ergibt sich ein holistischer Foresight-Ansatz.

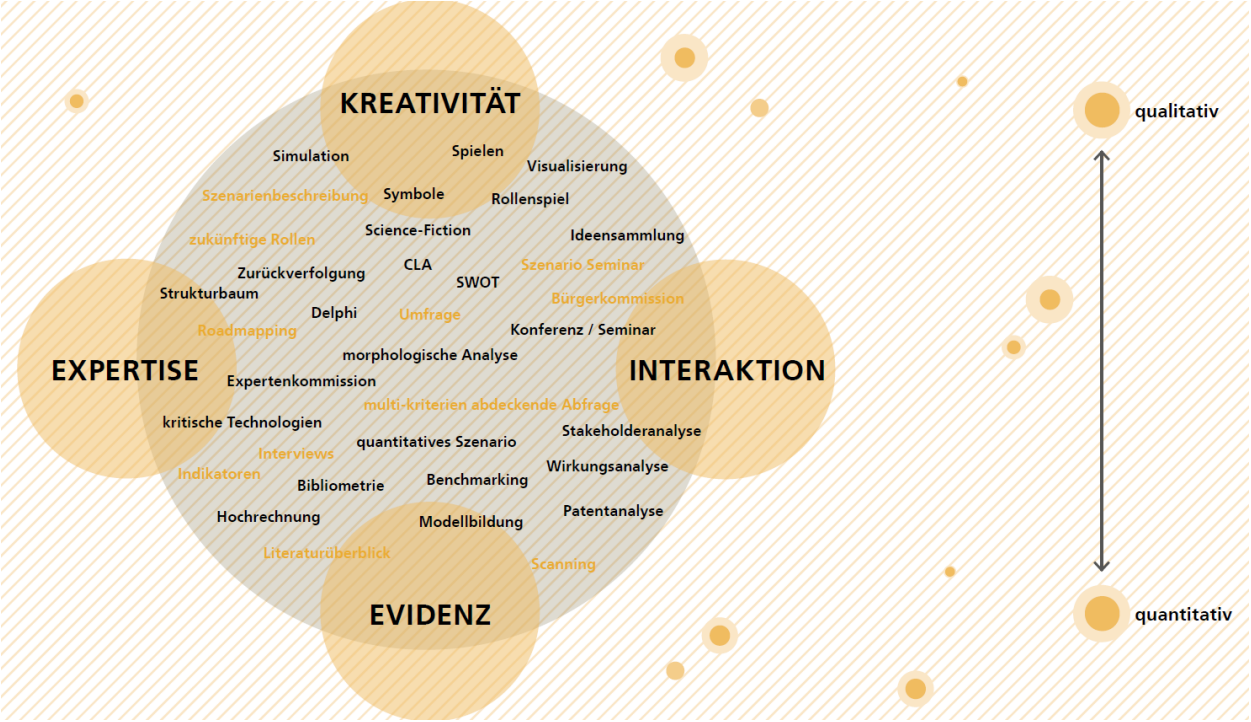


Abbildung 29: Übersicht verschiedenster Urban Foresight-Methoden

Eine der meistgenutzten und gängigsten Foresight-Methoden ist das *Trend- und Horizon-Scanning*. Es bildet die Grundlage dafür, bezüglich eines bestimmten Themas die relevantesten Trends und Treiber zu identifizieren, zu analysieren und zu verstehen. Die STEEP Logik stellt hierbei das gängigste Analyseraster dar. Dieses Raster bedeutet ein 360-Grad-Scanning entlang der Dimensionen Gesellschaft, Technologie, Ökologie, Wirtschaft und

Ulm4CleverCity

Politik.

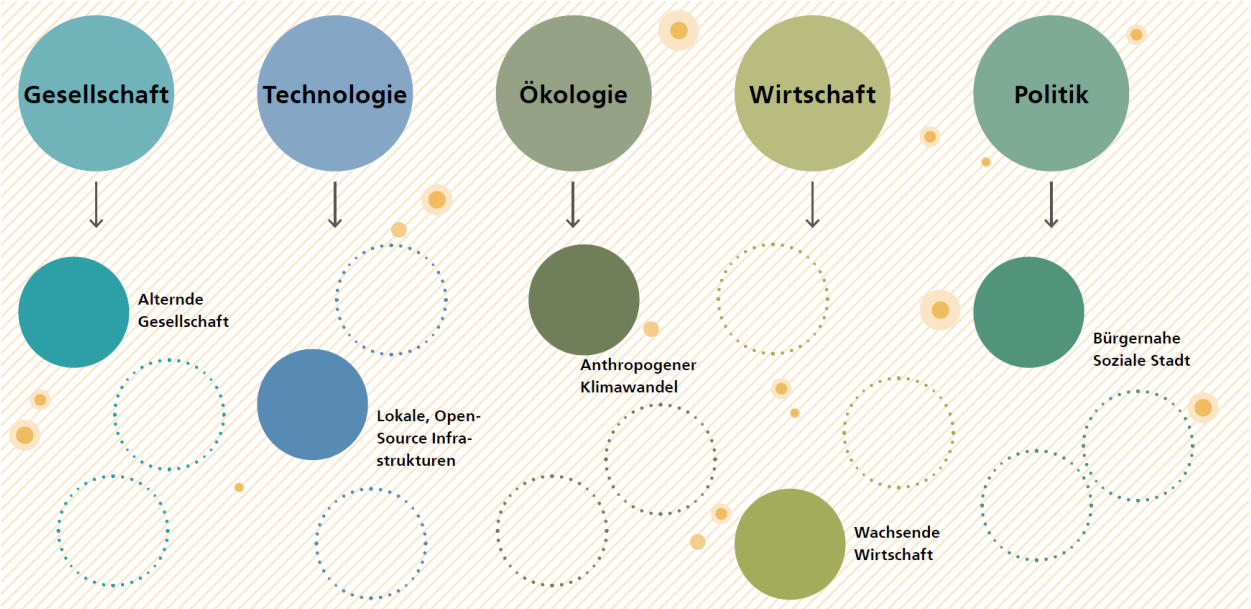


Abbildung 30: Exemplarisches Trend-Scanning nach STEEP-Logik

Status quo

Die Stadt Ulm ist bereits in einzelnen Fachabteilungen mit Methoden der Zukunftsforschung in Berührung gekommen. Dieses Vorwissen, gepaart mit neuen Anreizen und einer strategischen Planung, hat das Potential, die Stadt noch besser auf zukünftige Trends und Szenarien einzustellen. Große Herausforderungen und Chancen stecken in der Vernetzung über Abteilungsgrenzen hinaus. So können gemeinsam Ziele formuliert und Strategien zum Erreichen dieser entwickelt werden. In diesem Zusammenhang dient die Zukunftsforschung als fachübergreifendes Tool, um Planungsprozesse zusammenzuführen und generationenübergreifende Ziele im Auge zu behalten.

Weiterentwicklung

Auf Basis des Urban Foresight Workshops und der angeschlossenen Diskussion gelten folgende Handlungsempfehlungen für die Implementierung von Urban Foresight für die Stadt Ulm:

- Urban Foresight im Mindset der Stadtverwaltung etablieren
- Urban Foresight als Basis für Strategieprozesse, aber auch konkrete Projekte etablieren
- Urban Foresight als ressortübergreifendes Format etablieren und regelmäßige gemeinsame Strategietreffen ansetzen
- Urban Foresight als demokratieförderndes Tool in partizipativen Prozessen mit Stakeholdern und Bürger*innen einsetzen
- Urban Foresight zur Entwicklung starker positiver Zukunftsnarrative nutzen / Zukunftsoptimismus säen

Ulm4CleverCity

8.7. Transfer

Im Kontext der digitalen Stadtentwicklung geht die Digitale Agenda neue Wege, testet für die Verwaltung unkonventionelle Ansätze und probiert dabei immer wieder innovative Methoden und Lösungen aus. Die Erfahrungswerte, die dabei entstehen, sollen möglichst breit transferiert werden. Dies beschränkt sich nicht nur auf andere Organisationseinheiten innerhalb der Stadt Ulm, sondern beinhaltet genauso die Region sowie nationale und internationale Städte und Gemeinden. Die Digitale Agenda kann dabei nicht nur auf die Erfahrungen als Modellkommune zurückgreifen, sondern profitiert von Erfahrungen aus einer Vielzahl von Projekten in den letzten Jahren und ein damit verbundenes Netzwerk aus Vorreiter-Städten in ganz Deutschland und darüber hinaus.

Technische Grundlagen

Die technischen Grundlagen und Leitlinien garantieren beispielsweise durch Open Data, Open-Source und Interoperabilität den einfachen und möglichst reibungslosen Transfer. Durch die Vorarbeit der Digitalen Agenda sowie Offenheit der Ergebnisse wird ein Mehrwert geschaffen, welcher durch die einfache und kostengünstige Übertragbarkeit der Lösungen auf anderen Kommunen seine Wirkung entfaltet. Darüber hinaus ermöglicht dieses Vorgehen auch die gemeinsame Problemlösung und Zusammenarbeit mit anderen Städten (vgl. App-Entwicklung der Stadt Solingen gemeinsam mit Partner*innen).

Innerhalb der Verwaltung

Innerhalb der Stadt Ulm wurden dafür **Digitallotsen** ausgebildet und ein Kreativlabor geschaffen. Erstere wirken als Multiplikator*innen in der Verwaltung und regen in ihren Kernthemen wie digitale Stadt, Change-Management und E-Government intern Veränderungsprozesse an. Dabei sollen Hemmnisse abgebaut und Kolleginnen und Kollegen für die Themen der Digitalen Transformation begeistert werden. Dieses Angebot wurde durch den 2020 geschaffenen **Kreativraum** ergänzt.

Im Konzern Stadt

Aber nicht nur solche institutionalisierten Angebote transferieren Wissen in die Verwaltung. Durch eine Vielzahl von **kurz- und langfristigen Projekten** werden immer wieder Anreize geschaffen, Impulse gesetzt und neue Denkweisen angeregt. Die Digitale Agenda arbeitet dabei eng mit den jeweilig zuständigen Fachabteilungen zusammen und leistet Unterstützung durch Markterkundungen, Tests, innovative Ausschreibungsformate, Recherchen sowie Kontakte zu Start-Ups, Wissenschaft, Wirtschaft und anderen Gebietskörperschaften.
Die zentralen Akteure im Konzern Stadt wurden sowohl im Bereich der Handlungsfelder als auch darüber hinaus eng in den Strategieerstellungsprozess einbezogen. Die Stadttöchter bringen einerseits wichtige Expertise im Bereich der Dienstleistungen für die Bürgerschaft ein und profitieren auf der anderen Seite von den Erfahrungen im Bereich der Smart City und der Bürgerbeteiligung durch die Digitale Agenda.

In die Region

Der Transfer in die **Region** spielt dabei sowohl mit Blick auf die angrenzenden Landkreise und Kommunen als auch mit Blick auf Unternehmen, Verbände und Organisationen eine große Rolle. Die Aufgabe der Digitalen Agenda besteht darin, den Themenbereich der Smart City beziehungsweise der digitalen Stadtentwicklung für alle relevanten Akteure verständlich und nutzbar zu machen. Der Wissensaustausch funktioniert dabei nicht einseitig, sondern holt die starken regionalen Akteure ab und integriert sie in den fruchtbaren Ulmer Nährboden

zur Erprobung fortschrittlicher Ansätze und neuer innovativer Lösungen. Die **Innovationsregion** Ulm ist in diesem Vorhaben ein starker Partner und bündelt das Wissen vieler Akteure sowie umfangreiche Vorerfahrungen im Bereich des regionalen Wissenstransfers. Wie in der nachfolgenden Abbildung 22 dargestellt, existieren verschiedene Rollen im digitalen Ökosystem. Der **Enabler** hat diejenige Rolle inne, die den größten Aufwand, das größte Risiko und die größten Kosten besitzt. Folglich ist der Enabler jedoch auch der zentrale Treiber des digitalen Ökosystems. Er gibt die Spielregeln vor, finanziert die Lösungen und trägt das finanzielle Risiko. Gleichzeitig hat der Enabler dadurch die Chance und das Commitment, das Ökosystem nach seinen eigenen Vorstellungen zu gestalten. Er bestimmt die Regeln des gesamten Ökosystems, die Eintritts- und Austrittshürden und wer am Ökosystem teilnehmen darf und wer nicht. Aus diesen Gründen sollte eine Kommune die Themenbereiche für ein Ökosystem wählen, in denen sie die Rolle als Enabler haben möchte und auch gut umsetzen kann. Kann also eine Kommune den Anspruch des Gestaltens einer Region wahrnehmen, so bietet sich die Rolle des Enablers an. Der **aktive Spieler** hingegen partizipiert aktiv am Ökosystem. Er bringt sich ein, indem er eine Lösung oder ein Produkt an das Ökosystem anbindet, bspw. eine Mobilitätslösung in das Ökosystem Deutsche Bahn. Der aktive Spieler kann, im Gegensatz zum Enabler, jedoch nicht zwingend die Regeln des Ökosystems bestimmen, muss demzufolge aber auch nicht Treiber sein. Das Risiko, der Aufwand und die Kosten sind hier nicht ganz so groß wie sie beim Enabler sind. Der **Zuschauer** ist am wenigsten in das Ökosystem involviert. In der Regel überlässt er den anderen beiden Rollen das Feld und akzeptiert, dass die vorhandenen Lösungen das Leben in Stadt und Raum bestimmen, ohne wirklichen Einfluss darauf zu haben. Dafür hat er auch das geringste Risiko, die niedrigsten Kosten und den geringsten Aufwand. Generell lässt sich sagen, dass sich die Kommunen bewusst und aktiv entscheiden sollten, welche Rolle in welchem Ökosystem die für sie geeignetste ist, um das bestmögliche Ergebnis für die Region zu erreichen. So kann es sein, dass die Kommune im Mobilitätsökosystem eine andere Rolle besitzt als im Gesundheitsökosystem. Zu bedenken ist auch, dass es prinzipiell kein Falsch und kein Richtig gibt bei der Wahl der Rollen, die Wahl sollte nur auf die eigenen Rahmenbedingungen angepasst sein. Am Beispiel des Enablers bedeutet das, dass die Wahl mit dem Commitment zu der Verantwortlichkeit der Rolle, den Kompetenzen und dem Budgets einhergeht. Wenn eine Kommune diese Rolle einnimmt, dann muss sie auch so handeln.

Abbildung 31: Rollen im digitalen Ökosystem

Ulm4CleverCity

Da Digitalisierung nicht an der Stadtgrenze endet, ist für die Umsetzung der Strategie auch die Region zu berücksichtigen. Themenbereiche, die sich besonders als Anknüpfungspunkte eignen sind:

- Mobilität: Mithilfe digitaler Lösungen sollen den Bürger*innen der Stadt Ulm als auch der umliegenden Kommunen und ländlichen Regionen flexible, attraktive und umweltfreundliche Mobilitätslösungen bereitgestellt werden.
- Nahversorgung: Die Gesellschaft unterliegt einem kontinuierlichen demografischen Wandel, einem geänderten Konsumentenverhalten und technologischen Neuerungen wie der Digitalisierung. Vor allem ländliche Räume sind davon betroffen, da es insbesondere die jungen Menschen in die Stadt zieht. Gleichzeit etabliert sich ein großer Trend zur Nachhaltigkeit in unserer Gesellschaft. Waren sollen möglichst regional entstammen und die Kreislaufwirtschaft wird der Linearwirtschaft vorgezogen.
- Verantwortungsgemeinschaften: Vor allem das Thema Kommunikation zwischen den Menschen und die gegenseitige Unterstützung soll durch digitale Lösungen vorangetrieben werden. Dies betrifft nicht nur die Menschen auf dem Land, sondern auch die Menschen in der Stadt (Anonymisierung). Während einige ländliche Regionen insbesondere durch die sogenannte Landflucht Probleme haben, wodurch das gesellschaftliche Netz dünner wird, zunehmend überaltert und damit Hilfe schwerer zu bekommen ist, haben Menschen in urbanisierten Räumen mit dem Hindernis der Anonymität zu kämpfen. Durch die stärkere persönliche Distanz der Menschen untereinander, ist Nachbarschaftshilfe schwerer zu erhalten, da der persönliche Kontakt zur Nachbarschaft geringer ist.
- Kompetenzaufbau in Verwaltung und Zivilgesellschaft: Grundsätzlich sind Bildung und Weiterbildung fundamentale Elemente der Digitalisierung, sei es in der Zivilgesellschaft oder in der Verwaltung von Stadt, Land und Kommunen. Grund hierfür ist, dass die Einführung in die Digitalisierung (Denkweise, Mindset) sowie die Einführung digitaler Lösungen (Praxis, Umsetzung) nicht einfach von der Hand geht. Hier treffen unterschiedliche Interessen, Altersgruppen, Expertise, Wissen und Lebenseinstellungen aufeinander. Und für alle gilt es, ihnen die Digitalisierung mit ihren digitalen Lösungen für das tägliche Leben näherzubringen. Folglich gibt es zwei grundlegende Schwerpunkte: zum einen den Kompetenzaufbau in der Verwaltung und zum anderen in der Bevölkerung.

Über die Region hinaus

Der Transfer geht aber weit über die eigene Gebietskörperschaft und die Region hinaus. Dabei ist im Verlauf der Jahre ein breites informelles Netzwerk entstanden, in welchem sich innovative Städte, andersdenkende Mitarbeitende und fortschrittliche Abteilungen untereinander austauschen und gegenseitig coachen. Ergänzend dazu findet ein regelmäßiger und enger Austausch innerhalb verschiedener Modellprojekte statt. Insbesondere die Modellprojekte haben diese Möglichkeit von Beginn an rege genutzt. Denn durch den hohen Innovationsgrad der anvisierten Lösungen und Maßnahmen, gab es oftmals keine Erfahrungswerte oder Hintergrundinformationen, auf welche aufgebaut werden konnte. Die Digitale Agenda der Stadt Ulm nutzt das gewachsene Netzwerk aus Zukunftsstadt, Zukunftskommune und insbesondere den Staffeln der Modellprojekte, um das eigene Wissen zu teilen und gleichzeitig von den Erfahrungen anderer Städte zu profitieren.

Der Austausch mit anderen Kommunen geht dabei weit über andere Fördermittelprojekte hinaus und schließt die Kooperation und Kollaboration mit anderen Kommunen mit ein. Sowohl auf strategischer als auch auf

Ulm4CleverCity

operativ-fachlicher Ebene ist die Digitale Agenda auf nationaler Ebene mit einer Vielzahl von Gebietskörperschaften und Akteuren im Bereich der Digitalen Transformation und Innovation vernetzt. Dadurch kann von den Erfahrungen anderer profitiert werden, während das eigene Wissen an nachziehende Städte weitergegeben wird.
Ein Musterbeispiel für diesen Wissenstransfer ist das Projekt „Digitransit". Die Anwendung ermöglicht multimodales Routing, angepasst an den Anwendungsfall der Stadt Ulm und ist ein Freies/Open-Source-Software-Projekt aus der Region Helsinki. Die in Ulm erzielten Fortschritte werden nicht nur vor Ort verarbeitet, sondern gleichzeitig auch mit einer national und weltweilt tätigen Community geteilt, welche in Herrenberg, Helsinki oder anderswo auf der Welt an ähnlichen Herausforderungen arbeitet. Der Fokus liegt dabei nicht auf spezifischen Angeboten, sondern zielt auf die Schaffung offener Schnittstellen und die Verarbeitung offener Daten ab. Die in Ulm gesammelten Erfahrungen und weiterentwickelten Bausteine kommen nicht nur der Stadt selbst zugute, sondern können weit über die Stadtgrenzen hinaus ihre Wirkung entfalten.
Darauf aufbauend ist die Digitale Agenda der Stadt Ulm aber auch in stärker institutionalisierte Netzwerke eingebunden. Dazu gehört einmal der KGSt-Innovationszirkel „CDO-Netzwerk", welcher sich aus kommunalen Expert*innen zusammensetzt, die Digitalisierung ganzheitlich koordinierend verantworten. Er bietet effiziente Strukturen, um sich über innovative Themen und alltäglich Herausforderungen der digitalen Stadtentwicklung auszutauschen. In ähnlicher Weise bietet die AG Digitalisierung beim Deutschen Städtetag ein Austauschformat, um sich auf kommunaler Ebene mit den aktuellen Themen der digitalen Transformation auseinanderzusetzen. Dadurch wird den Fachleuten auf Seiten der Städte die Gelegenheit gegeben, die eigenen Interessen gebündelt zu artikulieren und gleichzeitig von den Erfahrungen anderer Akteure zu profitieren.
Für einen hohen Innovationsgrad greift die Stadt Ulm auch insbesondere Impulse außerhalb der Verwaltung auf. Seit Projektstart begleitet ein mit Expertinnen und Experten aus unterschiedlichen Disziplinen besetzter **Fachbeirat** das Modellvorhaben. Aus diesem Kreis kommen Anregungen für Maßnahmen, Inputs für die Strategie sowie aktuelle Trends und Entwicklungen. Das Netzwerk wird dadurch durch deutschlandweit agierende Fachleute erweitert, welche neben den eigenen Anregungen auch dabei helfen, das in Ulm entstehende Wissen zu teilen und in andere Organisationen und Bereiche zu transferieren.

Internationaler Transfer

Das Thema Smart City endet nicht an Landesgrenzen und ist hochgradig international bedingt. Früh wurde deshalb begonnen, sich mit internationalen Vorreiterstädten wie Kopenhagen, Amsterdam oder Barcelona auszutauschen. Neben dem Besuch von Veranstaltungen und Messen steht beispielsweise eine Lernreise der Ulmer Politik gemeinsam mit der Verwaltung nach Kopenhagen beispielhaft für diesen internationalen Austausch. Die Bemühungen dazu wurden durch die Aufnahme Ulms in den Kreis der **100 intelligenten Städte** (Intelligent Cities Challenge – ICC) bestärkt. Dieses Netzwerk vereint die fortschrittlichsten Kommunen Europas und unterstützt sie bei der Beantwortung wichtiger Zukunftsfragen an der Schnittstelle zwischen Digitalisierung, Stadtentwicklung und Nachhaltigkeit. Das Netzwerk profitiert durch ein internationales Team aus Expertinnen und Experten sowie lokalen Beraterinnen und Beratern und weiteren erfahrenen Projektpartnern.
Anknüpfend an das ICC-Netzwerk werden ab Sommer 2021 innovative Lösungen im Rahmen des Projekts Zukunftsstadt goes Europe mit europäischen Partnerstädten erprobt und umgesetzt. Das Ziel ist es dabei,

Ulm4CleverCity

Nachhaltigkeit gemeinsam mit den Bürger*innen unter Nutzung ressourceneffizienter digitaler Techniken in der Stadtentwicklung zu etablieren. Die entsprechenden Lösungen wurden im Rahmen des Wettbewerbs Zukunftsstadt 2030 entwickelt und durch die Digitale Agenda in einem mehrstufigen Prozess über mehrere Jahre geplant, entwickelt und erprobt. Der nächste Schritt auf die europäische Ebene erlaubt es weiterhin, die Übertragbarkeit auf andere Länder und Städte zu untersuchen und von den Erfahrungen internationaler Akteure zu profitieren.

8.8. Zusammenfassung der Umsetzungsmaßnahmen in der 2. Phase ab 2022

Nr.	Titel	Beschreibung
1	Weiterentwicklung Kreativraum	Weiterentwicklung des Kreativraums als Innovationsraum, was u.a. der Weiterentwicklung der Digitallotsen dient.
2	Querschnittsorientierte Arbeit	Aufbau der querschnittsorientierten Arbeit im Quartier, wobei der Kreativraum verschiedene Angebot zur Weiterentwicklung und methodischen Unterstützung anbietet.
3	Fachliche und methodische externe Begleitung	Basierend auf den Erfahrungen der Strategieerstellung und den kurzfristigen Maßnahmen zeigte sich Handlungsbedarf im Bereich des Kompetenzaufbaus und der Strukturen sowie ein Bedarf nach strategischer und punktuell nach fachlich-methodischer Unterstützung.
4	Kooperationsverträge mit der Wissenschaft	Um eine unkomplizierte Zusammenarbeit mit den wissenschaftlichen Einrichtungen der Region zu erreichen, werden für die Jahre 2022 bis 2026 Kooperationsverträge mit der Uni Ulm, der ZU, der THU und der HNU geschlossen (jährliches Gesamtbudget 40.000 €).
5	Smart City Forum	In einem regionalen Innovationsnetzwerk werden Innovationsinitiativen, Start-ups und Social Entrepreneurship gefördert.
6	Fellowship-Programm	Ausarbeitung eines Fellowship-Programms ab 2022 mit einem menschenzentrierten Veränderungsansatz, wobei die Fellows mit Erfahrungen und Kompetenzen unterstützen.
7	Bürgerbeirat	Aufbau eines Bürgerbeirats zur Begleitung der Umsetzungsphase, um neben der anlassbezogenen Beteiligung auch eine kontinuierliche Einbeziehung der Stadtbevölkerung zu erreichen.
8	Open-Source-Beteiligungstool und Vor-Ort-Dialoge	Aufbau eines Open-Source-Beteiligungstools zur Stärkung digitaler Beteiligungsmöglichkeiten als Ergänzung zur analogen Einbeziehung der Bürgerschaft (Vor-Ort-Dialoge). Budget: 40.000 € in 2022, danach je 5.000 €.
9	Fachbeirat	Weiterführung des Fachbeirats bestehend aus bundesweiten Expert*innen zu Fragen der Stadtentwicklung, Technologie und Ethik zur fortlaufenden Unterstützung bei der Projektumsetzung.
10	Citizen Science	Um ehrenamtliche und zivilgesellschaftliche Akteure zu fördern, werden Ehrenamtspauschalen oder Preise zur Verfügung gestellt (Budget 3.000 € jährlich).

Ulm4CleverCity

11	Offenes Ratsinformationssystem	Um die Bürgerschaft zur Diskussion anzuregen und die politische Partizipation zu fördern, werden die Daten des Ratsinformationssystems öffentlich und transparent zur Verfügung gestellt.
12	OParl	System, welches eine einfache digitale Weiterarbeitung und Aufbereitung von Daten des Ratsinformationssystems ermöglicht.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Der Ulmer Nährboden ..... - 10 -
Abbildung 2: Die Innovationsregion UlmAbbildung 3: Der Ulmer Nährboden ..... - 10 -
Abbildung 4: Der Ulmer Nährboden ..... - 10 -
Abbildung 5: Die Innovationsregion UlmAbbildung 6: Der Ulmer Nährboden ..... - 10 -
Abbildung 7: Der Ulmer Weg ..... - 15 -
Abbildung 8: Die Innovationsregion Ulm ..... - 18 -
Abbildung 9: Die Ulmer Zukunftsaufgaben ..... - 19 -
Abbildung 10: Nachhaltige Entwicklungsziele der Vereinten Nationen ..... - 22 -
Abbildung 11: Vorgehen der Handlungsfelderarbeitung – Twinning-Modell am Beispiel des Handlungsfelds Bildung ..... - 25 -
Abbildung 12: Zusammenarbeit bei der Strategieerstellung mit den Stakeholdern ..... - 27 -
Abbildung 13: Interner Beteiligungsprozess ..... - 28 -
Abbildung 14: Ulmer Selbstverständnis ..... - 30 -
Abbildung 15: Zusammenspiel der Smart City Charta und dem Ulmer Verständnis einer Smart City ..... - 34 -
Abbildung 16: Handlungsfelder der Smart City Strategie ..... - 40 -
Abbildung 17: Offene Schnittstellen für eine erfolgreiche Zusammenarbeit ..... - 44 -
Abbildung 18: Energiebedarf der Server und Rechenzentren in Deutschland in den Jahren 2010 bis 2018, eigene Darstellung angelehnt an Hintemann, 2020, S. 1 ..... - 75 -
Abbildung 19: Nutzungsarten der Ulmer Innenstadt ..... - 88 -
Abbildung 20: Technische Grundlagenthemen für die Umsetzung einer Smart City ..... - 108 -
Abbildung 21: Exemplarischer Aufbau der Datenplattform Ulm ..... - 112 -
Abbildung 22: Bausteine der Aufbauorganisation ..... - 117 -
Abbildung 23: Baustein zur Aufbauorganisation des Referenzmodells ..... - 118 -
Abbildung 24: Übersicht der Kompetenzen ..... - 121 -
Abbildung 25: Darstellung des Ablaufs im Smart City Forum ..... - 130 -
Abbildung 26: Dreistufiges Vorgehensmodell von Monitoring und Evaluation ..... - 131 -
Abbildung 27: Identifikation geeigneter Kennzahlen ..... - 132 -
Abbildung 28: Beispielhaftes Ergebnis des Gesamtevaluationsbogens ..... - 134 -

Abbildung 29: Übersicht verschiedenster Urban Foresight-Methoden ..... - 135 -
Abbildung 30: Exemplarisches Trend-Scanning nach STEEP-Logik ..... - 136 -
Abbildung 31: Rollen im digitalen Ökosystem ..... - 138 -

Literaturverzeichnis

Baedeker, C., Piwowar, J., Overath, P., & Themann, P. (2020). Forschungsstand, Zukunftsaufgaben und Handlungsfelder. Interner Zwischenbericht für AP1. In *Im Projekt: Angebot für die wissenschaftliche Begleitung der Stadt Ulm im Rahmen der BMI Modellstadt.*

Bauriedl, S., Baasch, S., & Winkler, M. (2008). Die klimagerechte europäische Stadt? Siedlungsstrukturen, städtischer Lebensstandard und Klimaveränderungen. *Raumplanung*, 67-71.

BBSR. (2017). *Smart City Charta - Digitale Transformation in Kommunen nachhaltig gestalten.* Bonn.

BDE, & VKU. (2016). *Mobile IT-Systeme: Technische Übersicht und Standards.* Bundesverband der deutschen Entsorgungs-; Wasser-, und Rohstoffwirtschaft, Verband Kommunaler Unternehmen.

Benjamin, W. (1977). *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit.* Frankfurt am Main: edition suhrkamp.

Berger, C., & Volkmar, M. (2020). Waste Management 4.0: Bedarfsgerechte Entsorgung. In C. (. Etezadzadeh, *Smart City – Made in Germany. Die Smart-City-Bewegung als Treiber einer gesellschaftlichen Transformation* (S. 381-394). Berlin: Springer Verlag.

Blinkert, B., & Klie, T. (2009). *Who cares in Ulm? Szenarien zur Beschreibung möglicher Entwicklungen der Versorgungssituation pflegebedürftiger Menschen in Ulm. Gutachten im Auftrag der Stadt Ulm.*

BMBF. (2019). *Digitalstrategie.* Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung.

BMBF. (2019). *Natürlich. Digital. Nachhaltig - Ein Aktionsplan des BMBF.* Bonn: Bundesministerium für Bildung und Forschung.

BMI. (2009). *Nationale Strategie zum Schutz Kritischer Infrastrukturen (KRITIS-Strategie).* Bundesministerium für Inneres, Bau und Heimat.

BMI. (2020). *Servicestandard für die OZG Umsetzung.* Berlin: Bundesministerium für Inneres, Bau und Heimat.

BMU. (2019). *Referentenentwurf des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. Entwurf eines Gesetzes zur Umsetzung der AbfRRL.* Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit.

BMWi. (2017). *Innovative öffentliche Beschaffung, Leitfaden.* Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.

Brandtzæg, P. B. (2011). Understanding the new digital divide- A typology of Internet users in Europe. *International journal of human-computer studies*, S. 123-138.

Breuer, R. (2016). *Serious Games im Hochwasserrisikomanagement [Dissertation].* Aachen: Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen.

Brinstengel, B., Eckhardt, M., Haberland, L., Hoffmeister, J., Klose, G., Lambert, J., . . . Weiss, J. (2020). *Statusbericht der deutschen Kreislaufwirtschaft 2020.*

Buchert, M., Bleher, D., Dehoust, G., Gsell, M., Hay, D., Keimeyer, F., . . . Dähner, S. P. (2017). *Demografischer Wandel und Auswirkungen auf die Abfallwirtschaft.* Dessau: Umweltbundesamt.

Bundeskriminalamt. (2020). *Sonderauswertung Cybercrime in Zeiten der Corona-Pandemie.*

Datenethikkommission der Bundesregierung. (2019). *Gutachten der Datenethikkommission.*

ENISA. (2019). *ENISA Threat Landscape Report.*

Fichter, K., Hintemann, R., & Beuker, S. (2012). *Gutachten zum Thema „Green IT - Nachhaltigkeit" für die Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft des Deutschen Bundestages.* Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit gemeinnützige.

Freier, P. (2020). *Empirische Erkenntnisse und Gestaltungsansätze für Entscheidungsunterstützungssysteme in der Ablaufplanung im Kontext von Cyber-Physischen Systemen, Band 106.* Göttingen: Cuvillier Verlag.

Guthold, R., Stevens, G., Riley, L. M., & Bull, F. C. (1 2020). Global trends in insufficient physical activity among adolescents. *The Lancet Child & Adolescent Health 4*, S. 23-35.

Hintemann, R. (2020). *Rechenzentren 2018. Effizienzgewinne reichen nicht aus: Energiebedarf der Rechenzentren steigt weiter deutlich an.* Berlin: Borderstep Institut.

Kalinowski, J. (2016). The Power of Small Data to Make Kids Healthier and Cities Smarter. In S. C. Sport, *Healthy Cities* (S. 16-23).

Klostermeier, R., Haag, S., & Benlian, A. (2018). *Geschäftsmodelle digitaler Zwillinge. HMD Best Paper Award 2018.* Wiesbaden: Springer Verlag.

Larte, S., Leroux, P., Coenen, T., Braem, B. B., & Demeester, P. (2016). *City of Things: An Integrated and Multi-Technology. Testbed for IoT Smart City Experiments.* IEEE International.

Madakam, S., & Ramachandran, R. (2015). Barcelona Smart City: The Heaven on Earth. *ZTE Communication*, S. 3-9.

Marckmann, G. (2020). Ethische Fragen von Digital Public Health. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesund.*

Müller, A., Wachtler, B., & Lampert, T. (2 2020). Digital Divide – Soziale Unterschiede in der Nutzung digitaler Gesundheitsangebote. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz 63*, S. 185-191.

Oberascher, M., Zischg, J., Kastlunger, U., Schöpf, M., Kinzel, C., Zingerle, C., . . . Sitzenfrei, R. (2019). Multifunktionale Regenwasserbewirtschaftung durch smarte Regentonnen. *Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft*, S. 348-358.

Peters, W., Schicketanz, S., Hanusch, M., Rohr, A., Kothe, M., & Kinast, P. (2015). *Räumlich differenzierte Flächenpotentiale für erneuerbare Energien in Deutschland. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, BMVI-Online Publikation, Nr. 08.*

Quika, S., & Wald, J. (2020). Einsatz eines digitalen Informationssystems für das kommunale Hochwasserrisikomanagement. In I. f. Hydromechanik, *Interdisziplinärer Wasserbau im digitalen Wandel. Dresdner Wasserbauliche Mitteilungen* (S. 313-317). Dresden: Technische Universität Dresden.

Regierungspräsidium Stuttgart Referat 54.1. (2020). *Luftreinhalteplan für den Regierungsbezirk Stuttgart Teiplan Heilbronn. 2. Fortschreibung des Luftreinhalteplans zur Minderung der NO2-Belastung.*

Reinhardt, K. (2020). Digital Sensing: Organisation der Kundeninteraktion im digitalen Unternehmen. In K. (. Reinhardt, *Digitale Transformation der Organisation. Grundlagen, Praktiken und Praxisbeispiele der digitalen Unternehmensentwicklung* (S. 163-192). Berlin: Springer Verlag.

Rocha, N., Dias, A., Santinha, G., Rodrigues, M., Queiros, A., & Rodrigues, C. (3 2019). Smart Cities and Healthcare: A Systematic Review. *Technologies 7*.

Ruf, H., & Kober, P. (2019). *Projekthaus Ulm - Sektorkopplung mit Elektromobilität.* Ulm: Robert Bosch Schule.

Sarc, R., Curtis, A., Kandlbauer, L., Khodier, K., Lorber, K., & Pomberger, R. (2019). *Digitalisation and intelligent robotics in value chain of circular economyoriented waste management. A review.*

Sarc, R., Curtis, A., Kandlbauer, L., Khodier, K., Lorber, K., & Pomberger, R. (2020). Abfallwirtschaft 4.0. In W. Frenz, *Handbuch Industrie 4.0: Recht, Technik, Gesellschaft* (S. 989-1016). Berlin: Springer Verlag.

Schieferdecker, I., Bruns, L., Cuno, S., Flügge, M., Isakovic, K., Klessmann, J., . . . Tcholtchev, N. (2018). *Urbane Datenräume - Möglichkeiten von Datenaustausch und Zusammenarbeit im urbanen Raum.* Fraunhofer FOKUS, Fraunhofer IAIS, Fraunhofer IML. Berlin: Fraunhofer FOKUS.

Schneider, M. (2020). Smart Waste Management für die Smart City. In C. Etezadzadeh, *Smart City Made in Germany: Die Smart-City-Bewegung als Treiber einer gesellschaftlichen Transformation* (S. 373-380). Berlin: Springer Verlag.

Schneidewind, U. (2017). *Die große Transformation. Die Einführung in die Kunst des gesellschaftlichen Wandels.* Frankfurt a.M.: Fischer.

Schneidewind, U., Baedeker, C., Bierwirth, A., Caplan, A., & Haake, H. (2020). *„Näher"–„Öffentlicher"–„Agiler".* Wuppertal.

Schrader, H., & Wetterich, J. (2016). *Sport und Bewegung in Ulm.Abschlussbericht zur kommunalen Sportentwicklungsplanung.* Stuttgart: Hg. v. Institut für Kooperative Planung und Sportentwicklung (ikps).

Stakic, D., & Kleiser, G. (2016). *Abschlussbericht: Eine Datenakquise zum technischen Potenzial für ein virtuelles Kraftwerk in Ulm.* Ulm: Hochschule Ulm.

Veenhoff, S., Koller, M. K., & Hagenah, E. (2019). *Digitalisierung nachhaltig gestalten: Ein Impulspapier des Umweltbundesamtes.* Dessau: Umweltbundesamt.

WBGU . (2019). *Hauptgutachten - Unsere gemeinsame digitale Zukunft.* Berlin: WBGU.

Weiland, U. (2018). *Stadt im Klimawandel.* Bundeszentrale für politische Bildung.

Wiegerling, K. (2013). Ubiquitous Computing. In A. G. (Hg.), *Handbuch Technikethik* (S. 374-378). Stuttgart, Weimar: Verlag J. B. Metzler.

Wilts, C., & Berg, H. (2017). Digitale Kreislaufwirtschaft. Die digitale Transformation als Wegbereiter ressourcenschonender Stoffkreisläufe. In W. I. (Hrsg.), *Brief 04/2017.* Wuppertal.

Ulm4CleverCity

Zelt, T. (2020). Fünf Thesen zur Smart City in der COVID-Normalität. *Tagesspiegel*. Von https://background.tagesspiegel.de/digitalisierung/fuenf-thesen-zur-smart-city-in-der-covid-normalitaet abgerufen

Zhuang, R. F. (2017). Smart learning environments for a smart city: from the perspective of lifelong and lifewide learning. *Smart Learning Environments*, S. 1-21.

Anhang

a. Smart City Vorbilder

Im Folgenden werden vier Städte vorgestellt, die die Stadt Ulm inspirieren und im Bereich Smart City Vorbild sind.

Amsterdam

Amsterdam setzt sich zum Ziel, bis zum Jahr 2040 ein nachhaltig und wirtschaftlich starker Standort zu werden. Das Smart City Programm Amsterdams hat sich das oberste Ziel gesetzt, von Politik und Verwaltung ein digitales Selbstverständnis zu kreieren und die Stadt als Erprobungsraum innovativer Lösungen den Bürgerinnen und Bürgern, der Wissenschaft und den Unternehmen anzubieten.
Im Bereich Echtzeitdaten und Sensorik ist Amsterdam bereits sehr fortschrittlich. Mehrere Datenquellen wie z.B. das Open-Data-Portal data.amsterdam.nl ermöglichen es, neue Smart City Anwendungen zu kreieren. Neben dem Fokus auf Open Data konzentriert sich die Stadt auf folgende Themenfelder: (1) Infrastruktur & Technologie, (2) Energie, Wasser und Abfall, (3) Mobilität, (4) Circular City, (5) Governance & Bildung und (6) Bürger und Leben.

Barcelona

Für Barcelona dient die smarte Stadt der Zukunft dem Gemeinwohl und somit der Bürgerschaft. Sie befähigt die Verwaltung, Bürgerschaft und die lokale Wirtschaft dazu, die Möglichkeiten der smarten Stadt zu nutzen. Um dies zu erreichen, fußt die Stadt ihre Strategie auf drei Säulen.
Die erste Säule, (1) die Digitale Transformation, konzentriert sich auf offenes, kollaboratives und transparentes Regieren und auf das Thema Daten. Letzteres beschäftigt sich mit offenen Daten (Open Data), Datensicherheit, Datenethik, Open Source und Offenen Standards. Die zweite Säule heißt (2) Digitale Innovation. Sie konzentriert sich darauf, die lokale Wirtschaft zu stärken und von Technologie-Riesen Abstand zu nehmen. Sie setzt außerdem auf technologische Souveränität und darauf, dass Innovationen dem Gemeinwohl dienen müssen. Entsprechend fördert diese Säule den Graswurzel-Gedanken und (Stadt-)Labore, welche solche Innovationen unterstützen. Die dritte Säule heißt (3) Digitale Ermächtigung. Bei ihr geht es darum, die kollektive Intelligenz zu nutzen und alternative Formen des Dateneigentums zu fördern. Digitale Ermächtigung soll auch dazu führen, dass die Bürgerschaft und die Verwaltung zur Nutzung von digitalen Lösungen befähigt werden. Barcelona setzt darauf, dass die Initiative in relevanten Bereichen von den Bürgerinnen und Bürgern ausgeht. Es geht klar darum, mit Technologie eine lebenswerte Stadt zu gestalten und keine technologische Stadt.

Kopenhagen

Die Stadt strebt an, Nachhaltigkeit durch Digitalisierung voranzubringen. Nachhaltigkeit versteht sich hier als CO2-Neutralität, nachhaltige Mobilitätslösungen (u.a. Fahrräder und Fußgänger bevorzugen), sauberes Wasser und saubere Luftqualität und die Transformation hin zu einer Kreislaufökonomie, die Abfälle zu 100 % verwertet. Eine erfolgreiche Smart City Strategie im Sinne der Nachhaltigkeit geht aber auch einher mit der Steigerung von Lebensqualität (Sicherheit, Diversität, Freizeit und Komfort) und von Wachstum, um

Arbeitsplätze zu erhalten und zu schaffen und den Lebensstandard der Bevölkerung zu halten. Hier geht es um die Förderung von Wissen, Innovation und Investitionen.
Dabei soll Nachhaltigkeit sich vor allem auch städtebaulich widerspiegelt, im Sinne einer smarten Stadtentwicklung. Bereits heute ist Kopenhagen für ihre einzigartige Fahrradinfrastruktur bekannt. Nachhaltigkeit geht aber auch Hand in Hand mit Daten. Genauer geht es darum, Echtzeitdaten und Fakten als evidenzbasierte Basis städtebaulicher Entscheidungen zu verwenden. Wie auch in Ulm wird in Kopenhagen ein Urbaner Datenraum geschaffen, der den Nährboden dieser Entwicklung an der Schnittstelle zwischen Nachhaltigkeit und Digitalisierung darstellt. Die Stadt setzt auch bewusst auf eine nachhaltige Start-up-Szene, die einen Beitrag für die wirtschaftliche Grundlage in Form von neuen Produkten und Geschäftsmodellen legen soll.

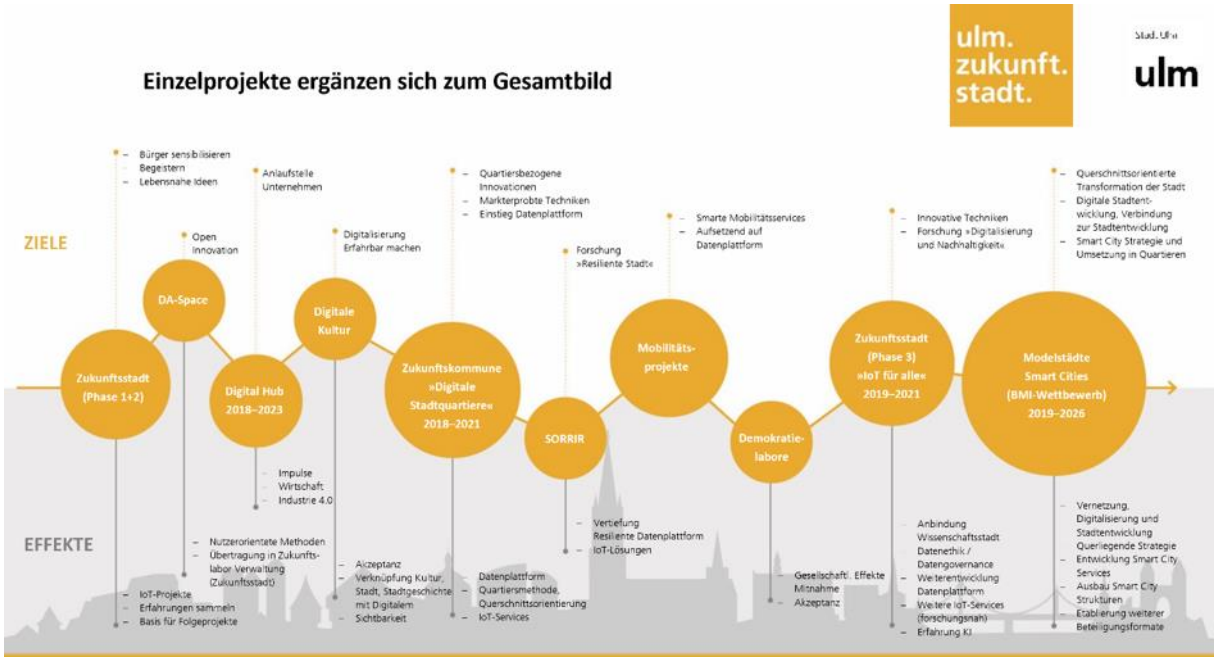
Eindhoven
Die Stadt setzt den Smart City Fokus auf die Smart Society. Damit sieht sie die Bürgerschaft als Schlüssel zur Lösung der wichtigsten Herausforderungen. Um bei einer zunehmend vernetzten Gesellschaft das öffentliche Interesse weiterhin zu wahren und Datenschutz zu gewährleisten, entwickelt die Stadt Eindhoven die Smart Society IoT-Charta. Die Charta legt wesentliche IoT-Architektur-Prinzipien und -Richtlinien fest.[134]
Das Smart Society Programm konzentriert sich auf drei Herausforderungen: (1) Mobilität - Die Bürgerinnen und Bürger werden ermutigt, sich innerhalb der Stadt zu Fuß, mit dem Fahrrad und mit öffentlichen Verkehrsmitteln zu bewegen. Das Stadtzentrum wird weitestgehend für Fahrzeuge gesperrt, welche auf die Umgehungsstraße und die Außenbezirke der Stadt umgeleitet werden.
(2) Nachhaltigkeit und Klima – Eindhoven wird nachhaltige Energie-, Mobilitäts- und Energiesparprogramme umsetzen, indem die Nachhaltigkeit mit der Wirtschaftstätigkeit und der Beschäftigung in der Stadt verknüpft wird und indem die Politik, Eindhoven grüner zu machen und die biologische Vielfalt zu fördern, verstärkt wird.
(3) Sicherheit – Die Stadt wird die Kriminalitätsrate senken und das Sicherheitsgefühl erhöhen, indem sie sich auf die Verbrechensverhütung und die Bekämpfung öffentlicher Vorfälle und Störungen konzentriert.
Besonders bezogen auf diese drei Bereiche soll die Bürgerschaft dazu befähigt werden, die Richtung für die Innovationsentwicklung anzugeben und Innovationen nutzerorientiert und in einem Ko-Kreationsprozess mit der Bevölkerung zu entwickeln. Um diesen Ansprüchen gerecht zu werden, wird die Bürgerschaft durch Technologie und Design unterstützt.

b. Ulmer Digitalprojekte

In Ulm wird eine hohe Anzahl an Digitalprojekten durchgeführt. Angesiedelt sind diese in verschiedenen Abteilungen wie der Digitalen Agenda, der Abteilung Zentrale Steuerung und Dienste und der Zentralstelle. Wichtige Digitalisierungsaktivitäten werden in den zusammenhängenden Projekten „DA-Space“ und „Openbike“ vorangebracht. Die umfassendsten Förderprojekte sind die „Zukunftskommune@bw“, die „Zukunftsstadt 2030“ und die Roadmap „Digitale Verwaltung Ulm“. Diese und weitere Projekte werden im Folgenden kurz beschrieben.

[134] https://data.eindhoven.nl/explore/dataset/eindhoven-smart-society-iot-charter/information/

Ulm4CleverCity



EU-Projekt DA-Space

Im EU-Projekt DA-Space tüfteln junge Talente aus der Donauregion an digitalen Produkten. In offenen Innovationslaboren entwickeln sie zusammen mit Unternehmen, Verwaltungen, Hochschulen und der Zivilgesellschaft marktfähige Lösungen. Durch den Austausch unter den Akteuren in den Laboren profitieren alle Seiten. Zum einen die jungen Tüftler, die an echten Geschäftsanwendungen arbeiten und ihre Ideen in einer sicheren Umgebung prototypisch umsetzen können und dabei unternehmerische Fähigkeiten erwerben. Zum anderen ziehen auch Firmen und Verwaltungen Nutzen aus der Partnerschaft. Sie können Ko-Kreationsmethoden und offene Innovationsmethoden testen und insgesamt vom Austausch mit den jungen Experteninnen und Experten profitieren.

Digitransit

Digitransit ist eine innovative (multimodale) Fahrplanauskunft, welche neben Bus und Bahn auch Bikesharing-Angebote integriert. Für Reisende entsteht dadurch ein übersichtliches und transparentes Angebot von verschiedenen im Stadtgebiet existierenden Verkehrslösungen.
Damit man über die Plattform neben der Auskunft auch die Buchung durchführen kann, sind passende Datenquellen in und um Ulm zu erschließen und in Digitransit zu integrieren. Der Fokus liegt dabei auf offenen Schnittstellen und offenen Daten. Diese sind die Voraussetzung, um zukünftig ohne großen Aufwand andere Mobilitätsangebote hinzuzufügen. Digitransit wird im Rahmen des EU-Projekts Shareplace getestet.

Openbike

Mit Openbike wird bis 2020 eine stadteigene Bikesharing-Lösung entwickelt, die beispielhaft zeigen soll, wie Mobilitätslösungen in Digitransit eingebettet werden können. Die Beschäftigten der Stadt Ulm testen die

Ulm4CleverCity

Software selbst – frei nach dem Motto: Von der Stadt, für die Stadt. Während der Testphase erleichtert Openbike den Beschäftigten der Stadt ihren Arbeitsalltag und verkürzt die täglichen Wege zwischen den Gebäuden. Nach Abschluss des Projekts steht die Software allen Interessierten, insbesondere anderen Kommunen und kleinen Betrieben, frei zur Verfügung.

Großprojekt Zukunftskommune@bw

Mit diesem vom Land Baden-Württemberg geförderten Projekt legt Ulm Grundsteine für die nachhaltige Stadtentwicklung und will mit Angeboten die clever, sicher, nachhaltig, offen und für alle Bürgerinnen und Bürger sind, zur Vorreiterin für nachhaltige Stadtentwicklung werden. Als Quartier wurde der Alte Eselsberg ausgewählt, da dort das neue Wohnquartier „Am Weinberg" entsteht und man die Synergien zwischen diesem und dem alten Wohnquartier nutzen möchte.
Das Projekt beschäftigt sich mit 6 Themenfeldern. Die Themenfelder sind (1) Leben im Quartier, (2) Mobilität, (3) Umwelt, Energie, Versorgung und Entsorgung, (4) Handel, (5) Datenplattform und (6) Geschäftsmodelle. Für jedes Feld wiederum wurde – im Sinne einer bürger- und serviceorientierten Netzwerkkommune – die Ulmer Bürgerschaft nach Projektideen befragt. Dafür hat die Stadt etablierte Formate der Bürgerbeteiligung verwendet wie z.B. Bürgerwerkstätten und Online-Dialoge über zukunftsstadt-ulm.de.
Die Projektideen wurden anhand transparenter Kriterien bewertet, ausgewählt und im Gemeinderat entschieden. Beispielprojekte sind die Ehrenamtsbörse, eine Mobilitätsstation, Luft- und Klimadatenmessungen, Hochbeete mit Sensortechnik im Quartier und der Ulmer Wochenmarkt im Online-Format (Mein-Wochenmarkt.online).
Die Datenplattform als themenfeldübergreifendes Projekt soll offen und zentral gestaltet werden und eine neue städtische Basisinfrastruktur werden. Die Ulmer Plattform integriert und aggregiert heterogene und verteilte Daten aus verschiedenen Systemen, IoT-Lösungen und Anwendungen und stellt sie (gebündelt) bereit. So soll die Basis für eine schrittweise übergreifende und intelligente Verknüpfung verschiedener Daten und Dienstleistungen des alltäglichen Lebens entstehen, die die Bürgerschaft komfortabel mit der Stadt verbindet und Potenzial für neue Dienstleistungs- und Wertschöpfungsinnovationen für die ansässigen Unternehmen schafft. Hier soll ein erster Grundstein für eine bislang so nicht vorhandene (Sensoren-)Datenbasis für die Stadtentwicklungsplanung aufgebaut werden. Die Prämissen für die weitere Entwicklung der zentralen Datenplattform sind: Datensicherheit, Datenhoheit, Latenz, Resilienz sowie ein modularer skalierbarer Aufbau. Das Konzept soll bis September 2021 umgesetzt werden und sieht ein Gesamtbudget von 2,2 Millionen Euro vor. Hiervon übernimmt das Land Baden-Württemberg als Fördergeber rund 880.000 Euro.

Großprojekt Zukunftsstadt 2030

Dieses Projekt wird im Rahmen des Wettbewerbs „Zukunftsstadt" des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) entwickelt. Es ist aufgeteilt in 3 Phasen. In der ersten Phase beschäftigte es sich mit dem Ziel, eine ganzheitliche und nachhaltige Vision für ein „Digitales Ulm 2030" zu entwickeln. Ulmerinnen und Ulmer konnten ab September 2015 Beiträge, Ideen und Wünsche für ein „Digitales Ulm 2030" vorschlagen und kommentieren.
In der zweiten Phase – Januar 2017 bis Juni 2018 – wurde mit aktiver Einbeziehung der Bürgerschaft in Form von Workshops und über die Dialogplattform zukunftsstadt-ulm.de die Frage erörtert: „Wie kann die Stadt

Ulm4CleverCity

Ulm mit digitalen Mitteln lebenswerter und nachhaltiger werden?" Seitdem bezieht die Plattform mit virtuellen und realen Partizipationsformaten die Bürgerschaft in die Strategieentwicklung mit ein.
Von Mai 2019 bis 2022 befindet sich das Projekt in der dritten Phase und arbeitet unter dem Motto „Nachhaltigkeit digital mitgestalten – Internet der Dinge für alle". Das Ziel dieser letzten Phase ist es, Nachhaltigkeit gemeinsam mit der Bürgerschaft durch innovative digitale Techniken ressourceneffizient in der Stadtentwicklung zu etablieren. Mithilfe des IoT (Internet of Things) werden für unterschiedliche Herausforderungen in den Bereichen Bildung, Mobilität und Alter datenbasierte Lösungen entwickelt und im Stadtgebiet getestet.
Die geschaffene LoRaWAN-Infrastruktur ist die Basis hierfür. LoRaWAN ist eine optimierte Kommunikationsarchitektur mit besonders energieeffizienter Datenübertragung über Funktechnik. Sie wurde speziell für den Einsatz von drahtlosen batteriebetriebenen Geräten für das Internet der Dinge optimiert, um z.B. für Sensoren eine möglichst lange Batterielaufzeit zu gewährleisten.
In der Stadt verteilte Sensoren liefern Daten, die auf einer lokalen Datenplattform zusammengeführt werden und zur nachhaltigen Entwicklung von Anwendungen zur Verfügung stehen. Der Einsatz von lernenden Systemen im Bereich der cleveren Stadt mit Sensoren erschließt neue, bislang in dieser Form unbekannte Anwendungsbereiche.
IoT-Lösungen und die Entwicklungen im Bereich der künstlichen Intelligenz werden dazu führen, dass die Digitalisierung in alle Lebensbereiche vordringt. Entsprechend braucht es eine verbindliche Datenethik-Richtlinie, welche gesellschaftliche Normen und Regeln festlegt. Diese Richtlinie wird in Zukunft den Schutz personenbezogener Daten gewährleisten und gleichzeitig Transparenz schaffen. Die Richtlinie findet auch Anwendung für die Ulmer Datenplattform und den Aufbau des urbanen Datenraumes.

5G Innovationswettbewerb

Die Stadt Ulm hat sich gemeinsam mit dem Landratsamt Alb-Donau-Kreis und dem Landkreis Neu-Ulm erfolgreich in der ersten Phase des „5G Innovationswettbewerb im Rahmen der 5x5G-Strategie" des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) durchgesetzt. Dabei sollen Konzepte für 5G-Pionierprojekte in den Modellregionen erstellt werden, die zur Erprobung und Erforschung anwenderbasierter Lösungen unter realen Bedingungen dienen. Die Grundidee ist, dass durch den Einsatz von 5G-Technologie die Lebensqualität im ländlichen Raum gesteigert und gleichwertige Chancen sichergestellt werden.
Die Chancen und Grenzen von Echtzeit-Datenübertragung über 5G werden im ersten Schritt in den Szenarien „Smarter Einsatzwagen und Einsatzkleidung" und „RettungsbürgerIn" untersucht. Beispielsweise sollen Bürger*innen mittels 5G vor Eintreffen der Rettungskräfte eine Remote-Anleitung zur Durchführung von Erste-Hilfe-Maßnahmen erhalten oder Fahrzeuge den Zustand des Patienten in Echtzeit an die Notfallambulanz übermitteln. Dadurch soll die Vorbereitung der Rettungsaktion optimiert und die Übergabe verkürzt werden.

ICC – Intelligent Cities Challenge der Europäischen Kommission

Mit dem Gewinn der Intelligent Cities Challenge (ICC) der Europäischen Kommission ist Ulm auch auf europäischer Ebene vertreten und Teil eines großen Netzwerks von Städten, welche einen hohen Grad der Digitalisierung in verschiedenen Bereichen umgesetzt haben. Die ICC besteht aus 8 Mentor-Städten (darunter Ulmer Vorbilder wie Barcelona und Amsterdam), welche als Vorreiter und Leuchttürme ihre Erfahrungen und

Ulm4CleverCity

ihr Wissen weitergeben. Weiterhin sind insgesamt 124 Städte aus über 20 europäischen Ländern Teil des Netzwerks und tauschen sich untereinander aus.
Durch gemeinsame Veranstaltungen, Peer-to-Peer Formate und anderweitigen Wissenstransfer kann Ulm von den Erfahrungen anderer Städte profitieren und das selbst gesammelte Wissen der letzten Jahre weitergeben. Die Teilnahme an der Intelligent Cities Challenge bietet also die Chance, neue Wege kennenzulernen und sich mit anderen städtischen Akteuren über Lösungen für eine nachhaltige, lebenswerte und offene Stadt zu verständigen.

Projekt „SMIoTI" zu Sicherheit von Smart-City-IoT-Infrastrukturen
Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) führt bis 2021 eine große Studie zu Smart-City-IoT-Infrastrukturen unter dem Titel SMIoTI (Secure Municipal Internet of Things Infrastructures) durch. Durch die große Vorarbeit in diesem Bereich ist auch Ulm Teil der Untersuchung. Im Fokus steht die Analyse bereits bestehender Smart City Projekte in Deutschland. Ziel ist es, auf Basis der gewonnen Erkenntnisse Handlungsempfehlungen zur IT-Sicherheit für Digitalisierungsprojekte weiterer Städte weiterzugeben. So werden die Ergebnisse für zukünftige kommunale IoT-Projekte nutzbar gemacht.

Ulm4CleverCity

c. Die Umsetzungsmaßnahmen

– Sprechende Bäume – Talking Trees

„Sprechende Bäume“ in der Ulmer Innenstadt erheben Daten und veröffentlichen diese aufbereitet (z. B. auf Instagram). Neben privaten Smartphones, die wie bisher genutzt werden sollen, um vor Ort und von zu Hause aus Live-Daten einsehen zu können, planen wir auch, einen Monitor-Bildschirm im Ulmer Stadthaus aufzustellen. Durch regelmäßige Online-Workshops/Webinare, Instagram-Botschaften und Kurzvideos sollen weiterhin viele Bürger*innen erreicht werden.
Zusätzlich: Entwicklung von Phytosensoren, um kleine Veränderungen in der Dicke von z. B. Blättern zu messen und Trockenstress detektierbar zu machen.

– Digitales Besucherleitsystem für die Ulmer Innenstadt

Installation von 20 – 25 digitalen Leitsystemen mit Displays in der Ulmer Innenstadt. Die wechselnden Displayanzeigen bieten eine dauerhafte Orientierung. Über die Touch-Bedienung können unterschiedlichste Informationen abgerufen werden. Open Data-Informationen der Stadt Ulm (Stadtpläne, Veranstaltungskalender, Sehenswürdigkeiten, Mobilitätsangebote, Kulturinstitutionen, LoRaWAN-Messdaten, Parkhäuser, Texte/Fotos/Videos, Freizeitangebote, etc.) oder von privaten Anbietern wie dem Ulmer City Marketing e. V.(Shopfinder, Gassenpläne, aktuelle Innenstadtaktionen) und der SüdwestPresse Ulm (aktuelle News lokal, regional und (inter-)national). Ein Redaktionsteam verifiziert die Inhalte.

– Wengen- und Dichterviertel-Smartes Grün

Aufgrund der hohen Dichte der künftigen Blockrandbebauung im Dichterviertel und der Nähe zu den westlich angrenzenden Glacis-Anlagen und der anstehenden Landesgartenschau Ulm 2030 werden innovative Ansätze im Bereich Begrünung und Bewässerung/Kühlung erprobt. Die Begrünungs- und Kühlungsansätze werden im Wengenviertel zur Abwendung der gleichen Ursache angewendet.

Lösungen werden im Neubau und Bestand getestet in den Bereichen:

- Digitale Bewässerung
- Luftqualität und Luftreinigung mittels Befeuchtung
- Smarte Beleuchtung zur Aktivierung innerstädtischer Aufenthaltsflächen

– Co-Learning-Spaces/Co-Operation-Spaces & Fake News

In der Zentralbibliothek soll ein Co-Learning-Space bzw. Co-Operation-Space integriert werden (schallisoliert und transparent/einsehbar). Die Bereiche sollen jeweils ca. 8 Personen Platz bieten und technologisch ausgestattet sein (flexible Möblierung durch die Nutzenden selbst, freies W-LAN, Multimediabussystem zur Steuerung von Video, Audio und Ambiente, Elektrifizierung der Tische, kabelloses Laden, Präsentationsbildschirm, Audioanlage, sowohl bring your own device als auch Geräteausleihe vor Ort etc.). Die kostenlose Buchung erfolgt über ein Online-Tool. Die Zentralbibliothek stellt
damit im Sinne der Sharing Economy für verschiedene Zielgruppen eine geteilte Infrastruktur zur Verfügung, die sich durch besonders flexible Nutzungsoptionen auszeichnet.

Ulm4CleverCity

– Parkhaus der Zukunft

Erhöhung der Sicherheit im neuen Parkhaus zwischen Bahnhof und Sedelhöfen sowie im bestehenden Parkhaus „Deutschhaus". Der Einsatz smarter Sicherheitstechnik wird im Realbetrieb erprobt.

1. Anwendung: Wege virtuell begleitet zu Zweit gehen
2. Anwendung: Mitarbeitende der Parkbetriebe vor gefahrenträchtigen Situationen schützen, durch mobile Ortungsgeräte und Notfallknöpfe.

Weitere Maßnahmen und Anwendungsfälle werden partizipativ mit der Bürgerschaft erarbeitet und anschließend konzipiert und umgesetzt.

– Real, digital, vernetzt - Quartier neu verstehen

Im Sozialraum Mitte / Ost entsteht ein neuer inklusiver Quartierstreff als Begegnungsort, der Menschen, Digitalisierung und soziale Arbeit verbindet.
Mit der nötigen digitalen Infrastruktur ausgestattet, wird ein Quartierstreff aufgebaut, der niederschwelligen Zugang zu Begegnung und Unterstützung, aber auch zur Digitalisierung bietet. Hier werden - begleitet durch Expert*innen - Vermittlungsstrukturen, Konzepte und Angebote geschaffen und erprobt, um die Teilhabe am digitalen Wandel zu fördern und den digital gap zu überwinden. Digitalisierung soll hier auch zum Einsatz kommen, um physische Barrieren zu abzubauen und die Teilhabe am Leben im Quartier für mobilitätseingeschränkte Personen zu fördern.
Neben Qualifizierungen für Fachkräfte, Multiplikator*innen und Bürgerschaft, werden neue Wege der Kommunikation und Beteiligung etabliert und Konzepte erarbeitet, die anschließend auf andere Quartierstreffs und die Arbeit in den Sozialräumen übertragen werden können. Dabei sind Bürgerschaftliches Engagement und die Zusammenarbeit mit den Menschen im Quartier von besonderer Bedeutung.
Ziel ist es, mit niederschwelligen Angeboten die Teilhabe am digitalen Wandel zu fördern, benachteiligte Personengruppen auf diesem Weg zu unterstützen, die Teilhabe am Leben im Sozialraum über digitale Angebote auf neue Art zu ermöglichen und digitale Tools im Alltag der Quartiersarbeit zu verankern. Das aus der Projektarbeit entstehende Konzept soll dann stadtweit etabliert werden.
Es stehen benachteiligte und mobilitätseingeschränkte Personen, deren individuellen Bedarfe sowie Fachkräfte und Engagierte im Fokus.

– GetMyWallboxNOW

Aufbau der Interaktion zwischen Bürgern und Stadtwerken über eine digitale Plattform zur Überwindung der Herausforderungen im Umstieg auf E-Mobilität im Individualverkehr.
Es handelt sich um eine intelligente digitale Auskunft für die Installation und Nutzung einer Wallbox im Stromnetz der Stadt Ulm. Die Innovation besteht in der tiefen Integration komplexer Datensätze zur Bereitstellung von detaillierten Informationen für jeden Hausanschluss. Der Bürger erhält damit eine schnelle Auskunft über seine private Stromtankstelle. Die Stadtwerke erkennen wesentlich schneller die Brennpunkte der E-Mobilität.

Ulm4CleverCity

– Sensordaten-Management des innerstädtischen Sonderparkraums

Umsetzung technologieoffener, sensorbasierter Lösungen zur Datenerfassung, -bewertung und -bereitstellung bzw. Visualisierung des innerstädtischen Sonderparkraums (E-Lade-, Behinderten- Anwohnerparkplätze; optional: Taxiparkplätze und innerstädtische Ladezonen).

Ziele:

- Daten- und Planungsgrundlage für die Optimierung des innerstädtischen Parkraums
- Reduzierung und Verbesserung des Innenstadtverkehrs durch bedarfsorientierte Verkehrsleitung
- Niederschwelliges, verbessertes Angebot für Sondernutzer, z.B. Mobilitätseingeschränkte, E-Autos
- Abhängig von Kosten/Verfügbarkeit Einbindung von multifunktionalen Sensoren (z.B. mit Umweltdaten)
- Datenbereitstellung und offene "Schnittstellen" für das innerstädtische Verkehrssystem (Mobilitätsapp, modernisiertes Verkehrsleitsystems, Parkhäuser etc.); Fortführung des BMI kurzfr. Projekts „Blaue Parkplätze;

Ausgeschrieben wird die Anforderung "Erfassung von Zustand und Zusatzdaten" (innovative Sensoren); Erfasste Daten werden der städtischen Datenplattform zur Verfügung gestellt.

d. Grundlagenprojekte der Basisinfrastruktur

– Weiterentwicklung Datenhub

Der bestehende Datenhub soll um weitere Funktionen ergänzt werden, um angepasst an die Bedürfnisse der Nutzer*innen weiterentwickelt zu werden.

– Beteiligungsplattform

Eine innovative Plattform zur Bürgerbeteiligung soll als freie Software etabliert werden. Es soll eine zentrale Beteiligung als Basisinfrastruktur übergreifend für alle Fachabteilungen weiterhin gewährleistet werden.

Ulm4CleverCity

ulm

e. Maßnahmen aus dem Ideenpool

Titel	Beschreibung
Abwärme von Rechenzentren	Abwärme soll für das Beheizen der eigenen Büroräume, Bündelung zur Versorgung von Nah- und Fernwärme bis hin zur Beheizung von Gewächshäusern eingesetzt werden.
Ulmer Karten des Lebens- Visualisierung von Sensordaten in Geodaten in Echtzeit	Sensordaten aus der Stadt Ulm sollen kartenbasiert nahezu in Echtzeit visualisiert werden. So können sich Bürger ansehen, wo dynamische Daten entstehen und sich verändern, die von Sensoren (in Echtzeit) oder aus einer Datenbank gewonnen werden. Das System ist offen gestaltet, so dass unterschiedliche Pläne mit den verschiedenen Datenschichten auf einer Website, einer Smartphone-App, dem GIS-System der Stadt Ulm und auf einem anderen Geodienst angezeigt werden können.
openbike - Projektfortführung	Mit dem Projekt openbike steht bereits ein eingeführtes und gut funktionierendes Fahrzeugverleihsystem zur Verfügung. Features sind u.a. eine freie Software, welche auch in 4 anderen Städten zum Einsatz kommt. Ausstattung derzeit: Fahrräder mit GPS LoRa Tracker und taugliche Zahlenschlösser. Derzeit Nutzung durch Angestellte der Stadt Ulm. Eine eventuelle Ausweitung wär möglich: - Finanzamt, Landratsamt, Stadt Neu-Ulm,... - Unternehmen: Angebot des betriebl. Gesundheitsmanagements /Nachhaltige Mobilität - Gelegenheitsradfahrer, Pendler (Ankunft mit ÖPNV - Rest mit Rad), Termine innerhalb des Stadtgebiets
Digitaler Zwilling zum Management der Stadt Ulm	Aufbau eines digitalen Zwillings mit dem auf Basis von Daten und Informationen sowie Dashboards die richtigen Entscheidungen getroffen werden können.
Alles für Ulm	Bündelung aller Ulmer Einzelhändler und deren Produkte inkl. Bestell- und Liefermöglichkeit auf einer Website.
Offene Solarpanels und Sonnenkollektoren in den Ulmer Quartieren	Offene Solarpanels und Sonnenkollektoren im städtischen Raum sollen Bürger*innen kostenlos Energie zur Verfügung zu stellen. Überschüssiger Strom soll ins Netz eingespeist werden.
Erprobungsraum zu Smart Payment	Aufbau einer smarte, sicher, rechtskonformen und handhabbaren Zahlungs- und Transaktionsinfrastruktur.
Digitale Transformation des Bauwesens in der Stadt Ulm – Einführung von Open BIM	Einrichtung eines Kompetenzzentrum für Open BIM.
Park & Bike für Communities	Zusätzliche Schaffung von Rad-Abstellmöglichkeiten an zentralen Verkehrsknotenpunkten im Kontext des Community-Bike-Sharings, z.B. an Bahnhöfen

Ulm4CleverCity

	oder P&R bzw. P&B Parkplätzen (Park und Bike). Die Abstellmöglichkeiten sollen so gestaltet sein, dass die Räder ausreichend gegen Diebstahl und Vandalismus geschützt sind (z.B. in einer Fahrradbox). Eine Schnittstelle des App-Backends der Stadt Ulm soll eine Einschätzung darüber ermöglichen, wie intensiv und an welchen Standorten die App genutzt wird. Als Resultat können beispielsweise verschiedene Anreize zur Nutzung des Systems oder auch zum Ausbau der städtischen Infrastruktur gesetzt werden.
Digitaler Sozialraummonitor	Aufbau eines digitalen Sozialraummonitors zur integrierten Stadtentwicklung. Zi Ziele - Schaffung eines gemeinsamen Systems als Basis für eine integrierte Stadt(teil)entwicklung - Vereinfachung und Optimierung sozialräumlicher und gesamtstädtischer (Fach)Planungen - Frühzeitiges Erkennen von Wirkungsnotwendigkeiten - Herstellung von Chancengerechtigkeit Die Entwicklung erfolgt im Rahmen mehrerer fachplanungsbereichsübergreifender angeleiteter und moderierter Workshops u.a. durch die Berücksichtigung nachfolgender Punkte • Erhebung von (fach)planerischen Gemeinsamkeiten (Bedarfe - Datenbasis, räumliche Basis, sozialstrukturelle Merkmale) • Festlegung gemeinsamer Sozialraum- und Aufmerksamkeitsindikatoren (Bevölkerungsmerkmale, Statusindikatoren, Dynamikindikatoren - zur Identifizierung günstiger und ungünstiger Entwicklungen) • Partizipative Ableitung von Empfehlungen zur Visualisierung und Gestaltung der Benutzeroberfläche des Sozialraummonitors - Durchführung von Anforderungsworkshops um erforderliche, technologische Strukturen für die Etablierung des Digitalen Sozialraummonitors vergabereif vorzubereiten
neu Smart Libraries / Offene Bibliotheken	Ausbau zur Smart Library: Zutrittskontrolle per Bibliotheksausweis und Passwort, Ausleih- und Rückgabeautomaten etc. und Offenen Bibliothek.
Demokratie vom Sofa aus	democy ist eine mobile App für die Bürger*innenbeteiligung. Die Fragen zu kommunalen Angelegenheiten werden in Form von Thesen mit 3 Antwortmöglichkeiten zur Abstimmung gestellt: Dafür, Dagegen, Keine Meinung. Die Inhalte zur Abstimmung werden sowohl von der Stadt, als auch von den Bürger*innen selbst zur Abstimmung gestellt. Der Thesenkatalog beinhaltet sowohl lokale, als auch bundes- und europaweit relevante Themen.
Energie Selbermacher	Das Bildungsangebot im Smart-Grid-Labor soll für Interessierte geöffnet und das Angebot um Heimenergiemanagementsysteme (HEMS) und Smart-Home-Lösungen

Ulm4CleverCity

	ergänzt werden. Dadurch werden auch Menschen in Mietwohnungen erreicht und Potentiale der eigenen Energiegewinnung verdeutlicht.
Digitales Energiemanagement aus einer Hand	Bündelung verschiedener digitaler Gebäude- und Energiemanagementdaten durch die SWU Energie mithilfe von LoraWAN, Sensorik und Open Data.
Digitalisierung für alle Niedrigschwellige Angebote zur Erkundung der digitalen Welt	Ergänzend zu den Anlaufstellen in den Quartieren sollen neue innovative Maßnahmen entwickelt, umgesetzt und evaluiert werden um mehr Menschen für Digitalisierung zu erreichen.
Ulm auf dem Weg zur Klimaneutralität - Erstellung eines Klimaaktionsplans mit ClimateOS	Die Software stellt die aktuelle Situation dar, danach kann der Zusammenhang zwischen Stadtaktivität und Emissionen verstanden und entsprechend Prioritäten zum Errecihen der Klimaneutralität gesetzt werden.
Ulmer Amazon	Die Idee ist nun alle Ulmer Einzelhändler auf einer Website zu bündeln und ihre Produkte dort zum Kauf anzubieten. Das Vorbild hierbei ist Amazon, welches Produkte aus unterschiedlichen Brachen vereint. Der Kunde hat nun also die Möglichkeit das Angebot aller Ulmer Einzelhändler auf einer Website zu sehen und kann so den lokalen Handel unterstützen. Die gekauften Produkte werden nun mittels eines Lastenrads bei den verschiedenen Händler eingesammelt und schließlich an den Kunden entweder geliefert oder gebündelt an ein angegebenes Wunschgeschäft gebracht. Der Kunde kann dann dort seine Bestellung abholen.
Familien-App	Aktuelle Informationen zu Gesundheit, Ernährung, Förderungen und Sportangebote altersgerecht direkt aufs Handy der Eltern oder Kinder.
Hochwassermelder	Vor Allem im Zuge der starken Regenfälle der letzten Tage sind die Auswirkungen in Form von Überschwemmungen und Hochwasser stark spürbar. Ein Durchkommen mit dem Fahrrad und teilweise dem PKW ist an einigen Stellen, wie Unterführungen, schwer bis gar nicht möglich. Durch die Community wurden bereits Hochwassermelder an der Donau und der Blau aufgebaut. Diese werden bereits von beispielsweise Fahrradfahrern aktiv genutzt. Ein Ausbau einer solchen Technologie oder auch anderer Technologien, die sich in anderen Stellen als praktikabler erweisen könnten, könnte einen globalen Überblick über die Hochwassersituation und befahrbare bzw. gerade nicht befahrbare Wegebieten. Auf diese Weise könnten rechtzeitig Alternativwege angefahren werden oder bei häufig auftretendem Hochwasser gegebenenfalls bauliche Maßnahmen vorgenommen werden.
Psychosoziale Onlineberatung	Erweiterung von psychosoziale Beratungsangeboten auf Onlineangebote

Ulm4CleverCity

Zukunftsoffensive Informationskompetenz in den Stadtteilbibliotheken	Ausstattung der Stadtteilbibliotheken mit digitalen Hilfsmitteln und Verwendung von Apps zur Erstellung digitaler Konzepte und digitaler Sprechstunden mit individuellem Unterstützungsangebote für Schüler*innen.
Digitalisierung und 3D-Modellierung von Infrastrukturleitungen	Digitale Erfassung der Kanalsysteme um Schäden durch maschinelles Lernen zu erkennen, schwer zugängliche Anlagen zu erreichen und den Wartungsaufwand zu reduzieren.
RaMoSes (Radarbasierter Mobilitätssensor)	Ein mobiles, autarkes und KI-gestütztes Sensorsystem zur Erfassung, Zählung und Klassifizierung von Mobilitätsdaten.
PaPaBaTraS – Park_Parcel_and_Baggage_Transport_Service	Automatisierung von Einkäufen und Belieferungen mithilfe von Transportrobotern
CypherCityUlm - digital wie mit Bargeld zahlen	Die Idee des Projekts: CypherCity Ulm - digital wie mit Bargeld zahlen - ist es eine Infrastruktur aufzubauen, die es ermöglicht in Ulm ein digitales, pseudonymes, mittlerloses Zahlungsmittel zu verwenden. Dadurch soll einerseits den Ulmern ein modernes digitales Zahlungsmittel nahegebracht und andererseits überregional Aufmerksamkeit erzeugt werden um neue Kunden für den Handel anzulocken. Daneben bietet das Projekt die Möglichkeit für vielfältige Forschungsprojekte im Bereich Informatik und Wirtschaftswissenschaften.
Digitale Steuerung und Vernetzung des Parkraum-angebots	Erfassung, Vernetzung und Aufbereitung sowie die Bereitstellung von Parkraumdaten über offene Schnittstellen als Open Data. Parkgebühren können per App bezahlt werden.
VIMA verbindet	Digitalen Treffpunkt für Ulmer Bürger*innen - Die Plattform ViMA soll zu einem digitalen Treffpunkt für Ulmer Bürger*innen in ihrer Vielfalt werden.
Erweiterung der Besuchertrend-erhebung	Ausbau des Sensornetzwerkes um innerstädtische Frequentierung zu messen.
Ulm Rescue	Einsatz einer Erste-Hilfe App u.a. zur gezielten Übertragung von Patientendaten sowie zur Lokalisierung von Ersthelfern an Ersthelfer am Unfallort.

Ulm4CleverCity

Wetter: Spatz	Ausbau eines engmaschigen Wetter-Sensornetzwerkes für ein differenzierteres Bild des Mikroklimas.
Digitale Bildung: Coding mit humanoiden Robotern in der Glaspyramide 4.0 - Haus der digitalen Kultur	Ein programmierbarer Roboter soll angeschafft und zum Aufbau digitaler Medienkompetenz sowie Coding-Knowhow in Workshops dienen.
U(l)mdenken 2050	Entwicklung einer Virtual Reality mit Bürger*innenbeteiligung zur Zukunftssimulation
ÖPNV-Routen- und Auslastungs-analyse	Verbesserung der Auslastungsprognose des ÖPNVs und Routenplanung durch Verknüpfung verschiedener Datenquellen.

f. Ideen aus der Bürgerschaft

Titel	Beschreibung
Datenschutzerklärung leichtgemacht	Entwicklung eines Tools (Browser-Plugin) welches die Datenschutzerklärung jeder eingegebenen Website vereinfacht darstellt und erklärt.
Desired Lane Analyse	Datenerfassung und Dokumentation eines innerstädtischen Verkehrsbereiches dessen Verkehrsregeln temporär aufgehoben sind. Die Erkenntnisse dienen der Neugestaltung des Bereiches.
Angebote zur Wissensvermittlung ausbauen	Es soll ein Kurskonzept für Menschen aufgesetzt werden, die Probleme haben, sich in der digitalen Welt zurecht zu finden. Die einzelnen Angebote sollen auf verschiedene Zielgruppen zugeschnitten sein.
Digitale (s) Parklet (s)	Künstliche Verknappung von Parkplätzen mit dem Ziel, Attraktivität von Freiflächen aufzuzeigen. Diese Parkflächen werden unterschiedlich bespielt und u.a als Weiterbildungsorte genutzt.
Digitales Schwarzes Brett - was findet in meiner Nähe statt?	Das Digitale schwarze Brett wird an Bushaltestellen angebracht und bietet Infos zu offenen Veranstaltungen, Treffen und Angeboten.
Integration von Sammel-/Rufbussen und/oder Mitfahrgelegenheiten in die ÖPNV Auskunft	Um den ÖPNV dort zu ergänzen, wo es Lücken im Angebot gibt, werden Sammel- / Rufbusse und/oder Mitfahrangebote in den ÖPNV integriert.
Geteiltes Stadtgrün	Bürgerschaft & Verwaltung ermöglichen Zugang zu mehr Grün- und Freiflächen. Über eine digitale Plattform wird das Bepflanzen und Gießen organisiert.

Ulm4CleverCity

Ihr Ansprechpartner für Fragen und weitere Informationen

Stadt Ulm, Digitale Agenda
Weinhof 7, 89073 Ulm
zukunftsstadt@ulm.de

Gefördert durch:
Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages