



# Smarteim

Smart Public Data in einem holistischen  
Ansatz

Smart City Konzept  
Gemeinde Kirchheim b. München  
16.5.2020

## Inhaltsverzeichnis

1.	Die Gemeinde Kirchheim als Testfeld .....	3
2.	Der Living-Lab Forschungsansatz.....	4
3.	Die Entwicklung von Smart Public Data .....	6
4.	Kooperationen mit Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen .....	8
5.	Smart City als ganzheitlicher Ansatz.....	10
6.	Teilbereich: Mobilität .....	13
6.1.	Intelligente Verkehrssteuerung.....	15
6.2.	Town Satellite .....	17
6.3.	Definition idealer Routenbeziehungen .....	19
6.4.	Erfassung von MAC Adressen zur Verkehrsmodellierung.....	20
7.	Teilbereich: Umwelt .....	21
7.1.	Analyse Luftqualität .....	23
7.2.	Akustische Analysen zur Verkehrserfassung und zur Qualifizierung der Biodiversität .....	28
7.3.	Smart City durch Bilderkennung.....	30
8.	Teilbereich: Stadtplanung .....	32
8.1.	Digitaler Zwilling.....	34
8.2.	Verwaltungs-BIM im Genehmigungsverfahren .....	37
8.3.	Echtzeitdiagnose von Brücken.....	40
9.	Teilbereich: Zivilgesellschaft .....	42
9.1.	Bürgerzentrum – Citizen Science .....	44
9.2.	Bürgerbeteiligung – Citizen Science .....	47
9.3.	Benutzeroberfläche.....	50
9.4.	Digitales Krankenhaus .....	54
9.5.	Digitale Verwaltung.....	55
10.	Teilbereich: Smart Public Data .....	58
10.1.	Smart Public Data Steuerungssystem .....	60
10.2.	Datenmanagement .....	62
10.3.	Analyse historischer Daten .....	63
10.4.	Urban Analytics .....	65
10.5.	Standardisierte Datenplattform auf Basis der Verwaltungsschale.....	66
11.	Betriebskonzept .....	67
12.	Kommunikations- und Organisationsstruktur .....	68

# 1. Die Gemeinde Kirchheim als Testfeld

Die Gemeinde Kirchheim b. München ist mit rund 13.000 Einwohnern eine Kommunale mittlerer Größe im Nordosten des Landkreises München. Kirchheim ist in vielerlei Hinsicht eine durchschnittliche Gemeinde. Sowohl was die Bevölkerungsentwicklung, die Wirtschaftskraft oder das Verkehrsaufkommen betrifft, landet die Gemeinde im Landkreisvergleich auf den mittleren Plätzen. Doch gerade diese Durchschnittlichkeit, gepaart mit einigen Besonderheiten, machen Kirchheim zu einem idealen Testfeld für Smart City Lösungsansätze. Die erste Besonderheit ist der **städtebauliche Transformationsprozess**, welcher auf die Gemeinde in den kommenden Jahren zukommt. Hierbei zu benennen sind große Ortsentwicklungsprojekte, wie bspw. das Projekt Kirchheim2030 als historischer Lückenschluss zwischen den beiden Gemeindeteilen Kirchheim und Heimstetten. Das Projekt beinhaltet Wohnraum für mehr als 3.300 neue MitbürgerInnen, einen mehr als 100.000m<sup>2</sup> großen Ortspark sowie das neue Rathaus, ein neues Gymnasium und ein Haus für Kinder. Zudem die Landesgartenschau 2024, welche Kirchheim als erste Kommune ohne Stadtrecht gewinnen konnte. Die LGS wird sich enorm auf die ganzheitliche Infrastruktur, das Erscheinungsbild aber auch das zu erwartende Verkehrsaufkommen auswirken. Oder die Umsetzung eines ambitionierten Radverkehrskonzepts, um die innergemeindlichen Verkehrsströme neu zu ordnen. Wissenschaftlich, respektive aus Sicht von Smart Data betrachtet, sind diese Veränderungen jeweils große Chancen – ermöglichen diese ja einen iterativen Lernprozess aus Analyse, Vorhersage, Umsetzung und Re-Evaluierung. Diese Chance will die Gemeinde nutzen und zudem neue technologische Lösungen zum Einsatz bringen, um diese Zäsur der Gemeindeentwicklung optimal und vorausschauend zu bewältigen. Die zweite Besonderheit sind die umfassenden Grundlagen, welche in der Gemeinde bereits vorhanden sind. Kirchheim beschäftigt sich bereits seit mehr als zwei Jahren mit dem Thema SmartMobility bzw. SmartCity und kann auf ein **bestehendes Open-Innovation Netzwerk** mit mehr als 30 Partnern aufsetzen. So avancierte die Gemeinde zu einem Leuchtturm für neue Technologien und innovative Ansätze im Großraum München und ist auch offiziell die Smart City Pilotgemeinde des Landkreises. Kirchheim teilt die gewonnenen Erkenntnisse gerne und ist daher häufig bei renommierten Veranstaltungen als Redner vertreten, wie etwa dem KI Summit des Handelsblattes oder auf dem Smart City World Congress in Barcelona. Die Gemeinde versteht sich als Open-Innovation-Ecosystem, das jeder innovativen Idee die Möglichkeit gibt, diese unbürokratisch in der Praxis zu erproben. Diese Möglichkeit wird von der vielfältigen (münchener) Wissenschaftslandschaft dankbar angenommen und so entstanden eine Vielzahl von Projekten und Forschungskooperationen. Der dritte Erfolgsfaktor ist die **hohe Replizierbarkeit**. Um vor dem Hintergrund von Smart Data Messdaten systematisch zu erfassen, Szenarien zu prognostizieren und zu optimieren, ist es notwendig den Untersuchungsbereich klar zu begrenzen. Nur so können replizierbare Ergebnisse generiert und Einflussfaktoren klar identifiziert werden. Dies ist bspw. im Kontext von Großstädten sehr komplex, da die Verflechtungen vielfältig und eindeutige Untersuchungen schwer durchzuführen sind. Eine Gemeinde wie Kirchheim, mit klaren Grenzen und Wegeverbindungen zu den Nachbargemeinden, einer eindeutigen Aufteilung der verschiedenen Gemeindegebiete und insgesamt reduzierten Einflussfaktoren, ist wesentlich besser geeignet gesellschaftliche Mechanismen in Form von Smart Data zu untersuchen. Die Gemeinde Kirchheim versteht sich



## Kirchheim als Testfeld bietet

Open-Innovation  
Netzwerk

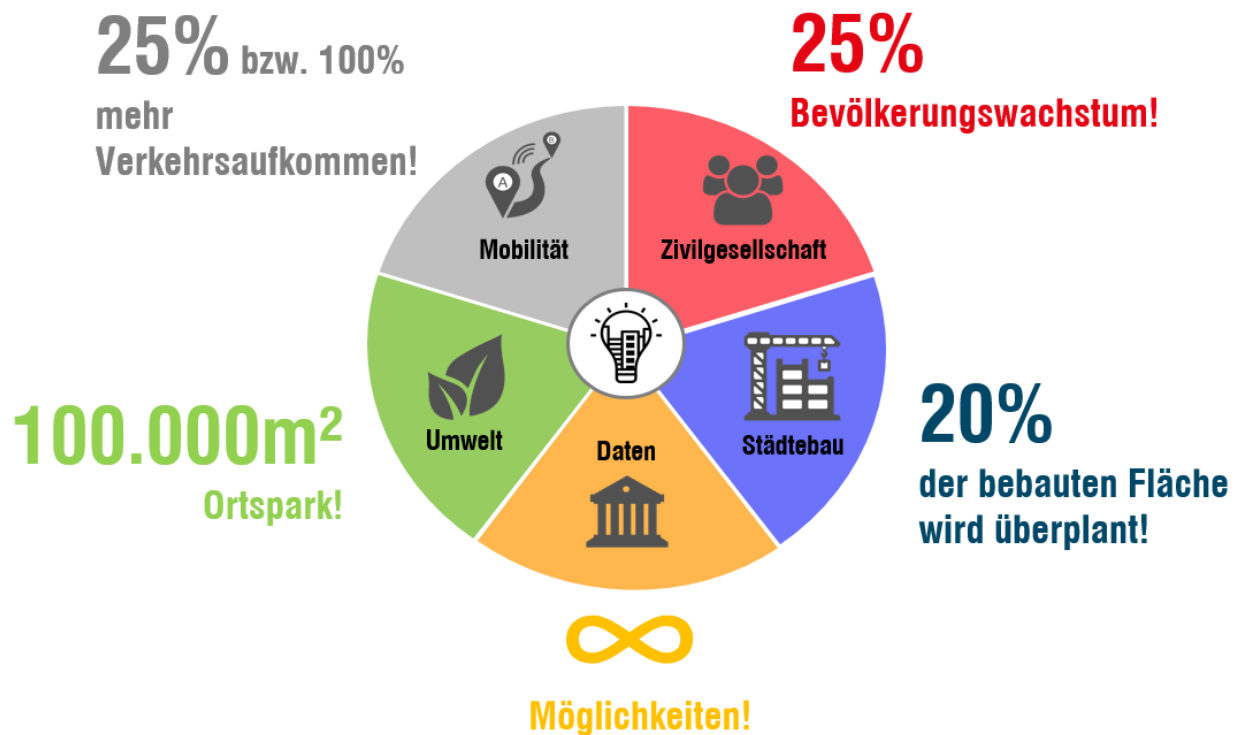


Kommune in  
Transformation



Hohe  
Replizierbarkeit

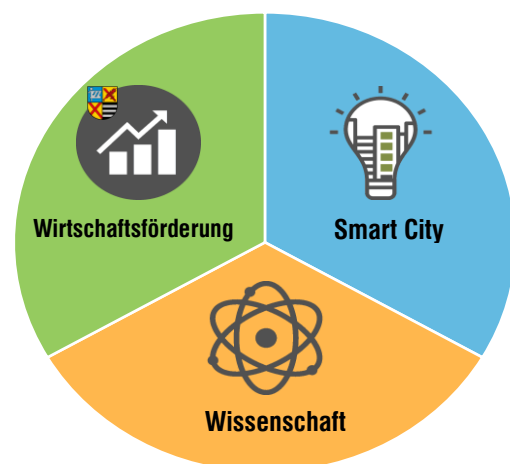




hierbei als Testfeld, mit dem klaren Ziel replizierbare Ergebnisse und Lösungen zu entwickeln, welche dann auf andere (größere) Kommunen leicht übertragen werden können.

## 2. Der Living-Lab Forschungsansatz

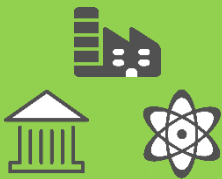
Die Gemeinde Kirchheim b. München fungiert als living-lab für innovative Lösungsansätze und Forschungsprojekte im Großraum München. Die Wurzeln hierfür liegen im Jahr 2018. Zu dieser Zeit startete das von der IHK initiierte Pilotprojekt „Smart Mobility“ in der Gemeinde. Ziel dieses Projekts war es, Möglichkeiten und Chancen neuer Technologien zur Optimierung von Verkehrsströmen in der Praxis zu erproben. Diese Aufgabe wurde von der Gemeinde Kirchheim in einem open-innovation-ecosystem Ansatz behandelt. Jedes Startup, jedes Unternehmen, jeder Wissenschaftler mit einer innovativen Lösungsidee, erhielt die Möglichkeit diese unbürokratisch und mit kleineren finanziellen Hilfen in der Praxis zu erproben. Dieser Ansatz war sehr erfolgreich, wurde mit diesem Angebot doch ein dringend benötigtes Testfeld für die so starke münchener Entrepreneurs- und Wissenschaftsszene geschaffen. Bereits in der ersten Phase waren sechs unterschiedliche Hochschulen und Universitäten, acht Startups aus verschiedenen Bereichen, zehn etablierte Unternehmen und fünf öffentliche Organisationen beteiligt. Natürlich verfolgt die Gemeinde Kirchheim mit diesem Ansatz das Ziel, moderne und replizierbare Smart City Lösungen zum Wohle der Bevölkerung und der Öffentlichkeit zu entwickeln. Aber es geht auch darum, Startups und etablierten Unternehmen die Möglichkeit zu geben, innovative Produktideen unbürokratisch in der Praxis zu erproben um so einen Beitrag zur Stärkung dieses so wichtigen Technologiesektors zu erbringen. Neben dieser Förderung innovativer Wirtschaftsstrukturen ist die systematische Beteiligung der **Forschung** inhärenter Bestandteil der Kirchheimer Smart City Strategie. Abschlussarbeiten, studentische Projekte bis hin zu Forschungsk Kooperationen mit unterschiedlichen Lehrstühlen sind in Kirchheim etablierte Mittel um diese Verzahnung von Forschung und Anwendung voranzutreiben. Organisatorisch betrachtet, werden die Smart-City Teilbereiche in Kirchheim also stets von einem **Verbund** von



mindestens drei Akteuren bearbeitet. Diese setzen sich aus den Bereichen Wirtschaft, Forschung und öffentlicher Hand zusammen. So kann sichergestellt werden, dass eine möglichst große Teilnehmerschaft von den Projekten und dem daraus generiertem Mehrwert profitiert. Zudem ermöglicht dieser Verbundansatz ein gegenseitiges Befruchten durch unterschiedliche Sichtweisen und Erfahrungen sowie Spillover Effekte von Wissen, Innovationen und Erfahrungen. Der finale Schritt des Kirchheimer Forschungsansatzes ist, die Bevölkerung als mündige Bürger in Form eines **Citizen Science** Modells systematisch zu integrieren. Dieser Ansatz besteht aus drei Schritten. Im ersten Schritt wird die Bevölkerung systematisch über die Projekte, die zum Einsatz kommenden Technologien und den inhärenten Forschungsansatz informiert. Im zweiten Schritt werden diese Technologien und die Fortschritte detailliert erklärt und können in einem Bildungszentrum hautnah erfahren werden. Im dritten Schritt werden die informierten und kompetenten BürgerInnen im Sinne von Citizen Science zu einem aktiven Bestandteil der Forschungsbemühungen. Sie unterstützen die Projektteams bei der Identifikation von Innovationspotentialen, stellen Daten zur Verfügung oder bringen sich als ehrenamtliche Experten in die Projekte ein. Forschung wird so aus dem Elfenbeinturm der Wissenschaft und zu den Menschen gebracht. Auf diese Weise soll der Versuch unternommen werden, das erhebliche Wissen und Potential, das in der breiten Bevölkerung vorhanden ist, für den gesamtgesellschaftlichen Fortschritt nutzbar zu machen.

*Der living lab Ansatz kombiniert*

**Verbundprojekte**



**Forschungs-  
komponente**

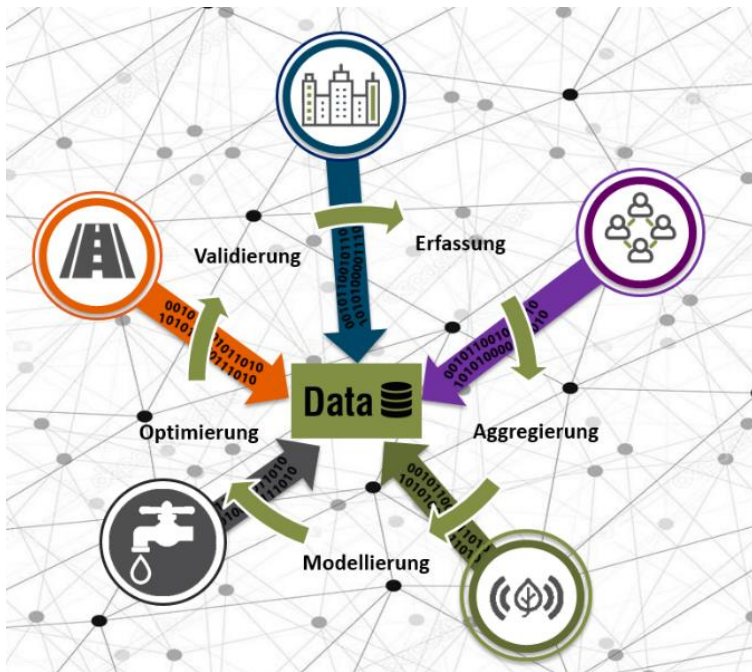


**Citizen Science**



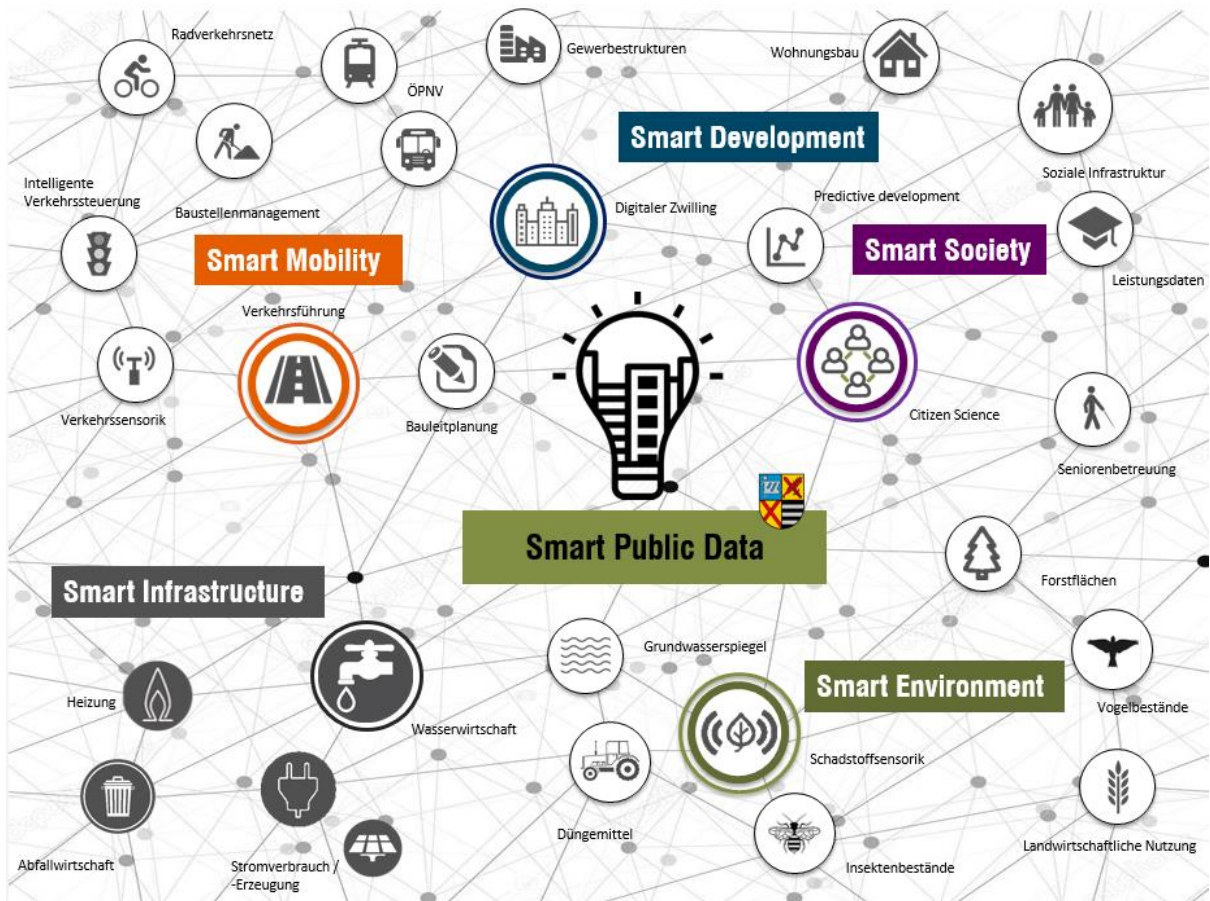


### 3. Die Entwicklung von Smart Public Data



Die wissenschaftliche Grundidee dieses Smart City Ansatzes besteht darin, die in Kirchheim vorhandenen Veränderungsprozesse datentechnisch zu begleiten und als Chance für die technologische Entwicklung von Smart Public Data Technologien zu nutzen. Eine der großen Vorteile von Smart Data besteht darin, aus sehr großen Datenmengen Wissen zu generieren und dieses für ein besseres Verständnis der Welt in der wir leben, zu nutzen. So können auf Basis von Smart Data bspw. Vorhersagen für bestimmte Maßnahmen oder Bereiche getroffen werden. Dadurch steigt die Qualität politischer Entscheidungen und des Verwaltungshandelns. Probleme und Herausforderungen können frühzeitig erkannt und auf Basis

sozioökonomischer Datenanalysen spezifisch behandelt und besser gelöst werden. Zwar birgt diese Technologie enorme Chancen für die Gesellschaft und insbesondere die öffentliche Hand, allerdings befindet sich diese gerade im öffentlichen Anwendungsbereich noch in einem recht frühen Stadium der Entwicklung. Politik ist oftmals eher eine Reaktion als geplante Aktion, aufgrund der vielfältigen Unabwägbarkeiten der Welt. Auf Grundlage



umfassender Analysen und intelligenter Vorhersagen könnte die Politik mutigere Schritte unternehmen und besser begründen. Um die Weiterentwicklung dieser Schlüsseltechnologie für den öffentlichen Sektor voranzutreiben, setzt die Gemeinde Kirchheim auf einen Kreislauf von Datenerfassung, Aggregation und Modellierung, Simulation und Optimierung hin zu Validierung und Re-Evaluierung. Dieser Kreislauf erfolgt in einem iterativen Verfahren, um so Deep Learning Ansätze zu ertüchtigen und diese Schlüsseltechnologie so für die Bedarfe und Anforderungen des öffentlichen Sektors nutzbar zu machen. Die Datensphäre umfasst hierbei alle wesentlichen Bereiche des „Mikrokosmos“ Gemeinde Kirchheim. Aggregiert werden sämtliche in der Gemeinde oder bei anderen öffentliche Einrichtungen vorhandene Kennzahlen. Zu diesen Einrichtungen zählen etwa die Stadtwerke München, das Landesamt für Statistik, der deutsche Wetterdienst, die Schornsteinfegerinnung oder die IHK. Insgesamt konnten bereits etwa 20 unterschiedliche Partner für den Datenaustausch gewonnen oder erschlossen werden. Diese breite Datengrundlage wird im nächsten Schritt punktuell durch neu geschaffene Datenquellen ergänzt, bspw. Sensordaten zur Luftqualität, zum Verkehrsaufkommen oder auch zu den Vogelbeständen oder zur Aktivität von Insekten. Durch die Abbildung sämtlicher relevanter Prozesse oder Sachverhalte in Form von Messdaten sowie deren Aggregation, entsteht ein realitätsnahes Smart Public Data System. Dieses System ermöglicht eine völlig neue Qualität von Analysen, Prognosen und Lösungen mit enormen gesamtgesellschaftlichem Mehrwert. Unternehmen wie Google nutzen ähnliche Technologien um monetäre Gewinne zu generieren. Unser Ziel ist es, diese Technologien zum Wohle der Gesellschaft einzusetzen.

*Der Smart Public Data besteht aus einer Verzahnung von*

**Datenanalyse**



*erfassen*

**Modellierung**



*verstehen*

**Optimierung**



*gestalten*

## 4. Kooperationen mit Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen

Die Bedeutung der Gemeinde Kirchheim für die Wissenschaft im Großraum München wird eindrucksvoll durch die bereits erfolgten, wissenschaftlichen Beiträge unterstrichen. Eine Vielzahl von Abschlussarbeiten sowie eine Dissertation wurden bereits im Kontext von Kirchheimer Smart-City Projekten entwickelt. Zudem wurden weitere Projekte mit verschiedenen Lehrstühlen unterschiedlicher Hochschulen durchgeführt. So wurde etwa ein Simulationstool für Verkehrsszenarien entwickelt, die Korrelation zwischen Verkehrsaufkommen und Luftqualität untersucht sowie ein innovatives Sensorsystem entwickelt. Weitere Studentenprojekte wie etwa das Data Innovation Lab, bei welchem ein interdisziplinäres Team aus Mathematikern, Softwareentwicklern und Analysten neue Erkenntnisse aus einer gelieferten Datengrundlage ableiten, befinden sich derzeit im Prozess. Vier Bachelorarbeiten sowie eine Dissertation wurden bereits für die nächste Phase angemeldet. Kirchheim, als kleine Gemeinde im Landkreis München, trägt also wesentlich dazu bei, innovativen Ideen und inspirierten, jungen Menschen eine Chance zur Verwirklichung zu geben. Dies erfolgte bisher stets mit eigenen Ressourcen der Gemeinde und ohne externe Fördermittel.

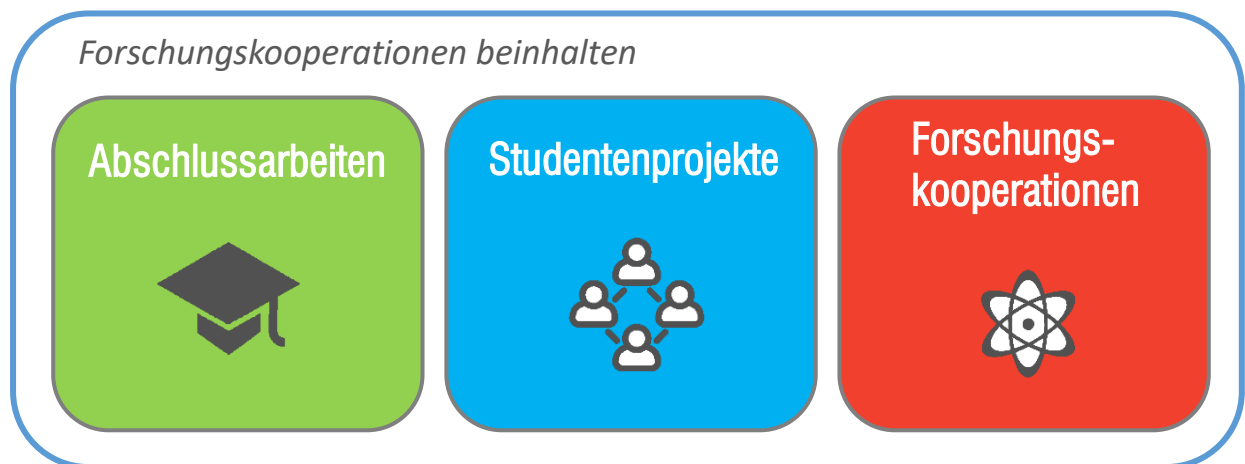
Bei den außeruniversitären Forschungspartnern ist zuerst das Deutsche Forschungsinstitut für künstliche Intelligenz (DFKI) zu nennen. Das DFKI fungiert als Gesamtprojektleitung und unterstützt zudem mit Fachwissen im Bereich der Intelligenzentwicklung. Zudem das deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), welches im Bereich der Verkehrsoptimierung und der intelligente Verkehrssteuerung beteiligt ist. Zudem bestehen auch internationale Verflechtungen, wie mit dem Israel Institute of technology welche ebenfalls im Bereich intelligenter Verkehrssysteme involviert sind und insbesondere mit der Metropolregion Haifa in diesem Bereich als weltweiter best-practice gelten.

Hochschule	Thema	Status
Hochschule Landshut	Bachelorarbeit / Fabien Saacke: Frontend Verkehrsflussmessung	abgeschlossen
Technische Universität München	Bachelorarbeit / Hannes Simon: Data Integration und virtualization for smart mobility	abgeschlossen
Technische Universität München	Bachelorarbeit / Jakob Smretschmig: Analyse von Verkehrssimulationen mit modifizierbaren OpenStreetMap Daten	abgeschlossen
Hochschule Landshut	Masterarbeit / David Wallner: Entwicklung eines Radarsensorsystems zur echtzeitnahen Verkehrsflussmessung	abgeschlossen
Universität Uppsala	Masterarbeit / Sophia Cullen: Analyse des Pendlerverhaltens	abgeschlossen
Technische Universität München	Dissertation / Mariana Avezum: Sustainable Urban Mobility	abgeschlossen
Technische Universität München	iPraktikum / Studentenprojekt: Entwicklung eines tools zur Verkehrssimulation	abgeschlossen
Technische Universität München	Bachelorarbeit: Entwicklung eines Simulationstools zur Luftqualität	abgeschlossen
Technische Universität München	Data Innovation Lab / Studentenprojekt: Parkplatzmonitoring und Analyse von Bewegungsmustern	laufend



Technische Universität München	Forschungsprojekt / Lehrstuhl Vernetzte Verkehrssysteme / Prof. Antoniou: Erfassung und Modellierung von Verkehrsströmen durch Erfassung von MAC Adressen	laufend
Universität der Bundeswehr	Forschungsprojekt / Konstruktiver Ingenieurbau / Prof. Braml: Echtzeitdiagnose von Brücken	laufend
Technische Universität München	iPraktikum / Studentenprojekt:: Analyse historischer Daten und Generierung einer Impact Matrix	laufend
Hochschule Landshut	Bachelorarbeit / Daniel Habermayr: Analyse und Vergleich statische – dynamische Ampelschaltung	angemeldet
Hochschule Landshut	Bachelorarbeit / Stefan Markart: Datenmodell digital twin	angemeldet
Hochschule Landshut	Bachelorarbeit / Daniel Ostertag: Mesh Netzwerk und Protokolle	angemeldet
Hochschule Landshut	Bachelorarbeit / Christin Larm: Smart City Kompass	angemeldet
Hochschule Landshut	Dissertation / Tobias Trempeck: Digital Twin am Beispiel der Gemeinde Kirchheim	angemeldet

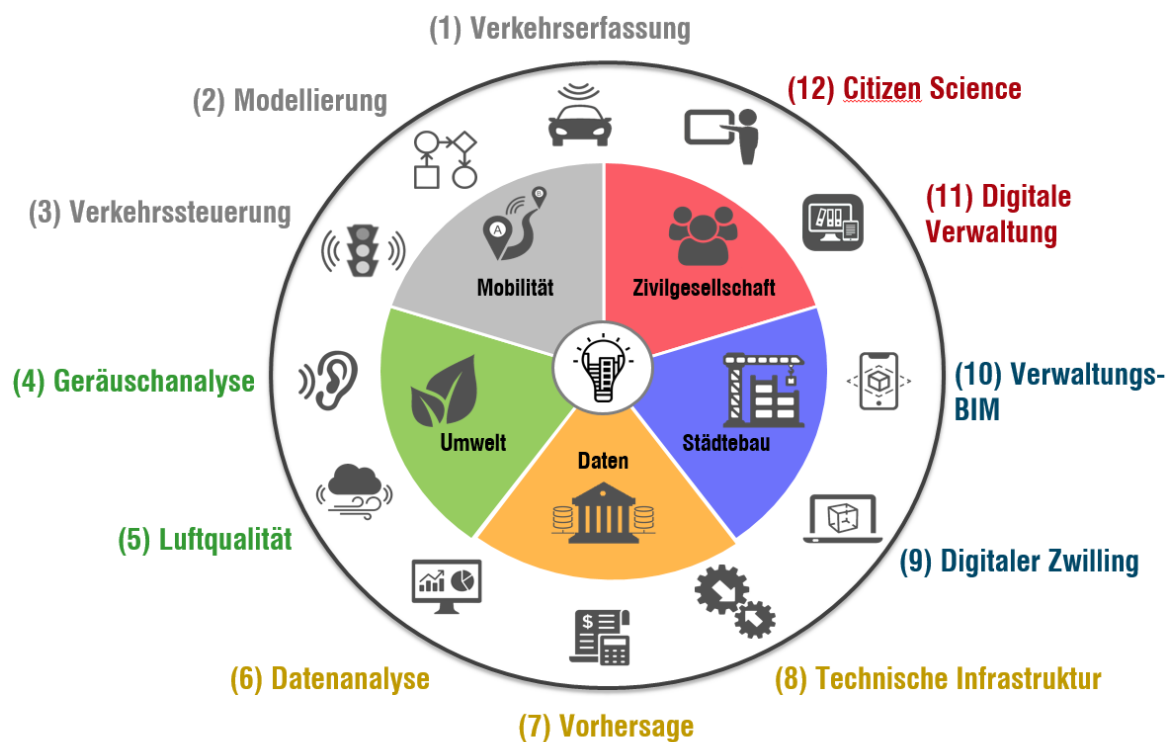
Tabelle 1: Übersicht wissenschaftliche Aktivitäten



## 5. Smart City als ganzheitlicher Ansatz

Der Smart City Ansatz der Gemeinde Kirchheim ist Ergebnis eines etwa zwei Jahre andauernden Entwicklungsprozesses, an welchem eine Vielzahl von Hochschulen, Unternehmen, öffentliche Einrichtungen, Interessensvertretungen und BürgerInnen mitgewirkt haben. Der Kirchheimer Ansatz gliedert sich grundsätzlich in fünf Teilbereiche, wobei sich diese wiederum aus mehreren, innovativen Projekten unterschiedlicher Partner zusammensetzen. Die fünf Teilbereiche sind eng miteinander verzahnt, bedingen einander und werden zu einem funktionalen Gesamtsystem geformt.

Im Bereich **Mobilität** kann die Gemeinde bereits auf vielfältige Erfahrungen sowie eine rudimentäre Sensorinfrastruktur, entstanden im IHK-Pilotprojekt „Smart Mobility“ aus dem Jahr 2018, zurückgreifen. Diese Sensoren erfassen Verkehrsaufkommen, Geschwindigkeit und Wegebeziehungen in Teilbereichen der Gemeinde. Nun sollen die bestehenden Ansätze weitergeführt und systematisiert werden. Dies bedeutet zum einen, den Aufbau einer flächendeckenden Sensorinfrastruktur, mit dem Ziel, jeden Verkehrsteilnehmer, ab einer bestimmten Straßenkategorie, zuverlässig zu erfassen und diese Daten in ein Modell zu überführen. Gleichzeitig erfolgt die Ertüchtigung der verkehrssteuernden Infrastruktur mit intelligenten Steuergeräten. Dadurch soll der Verkehrsfluss optimiert, die Grundlage für das autonome Fahrzeug geschaffen und gleichzeitig wissenschaftliche Erkenntnisse zum Mobilitätsverhalten der Bürgerinnen und Bürger generiert werden. Ein weiterer, wichtiger Baustein im Bereich Mobilität ist die mathematische Berechnung optimaler Routenbeziehungen. Also die Validierung der Strassenführung und der Strassenverkehrsordnung (bspw. Vorfahrtsstrassen, Fahrradstrassen) sowie die ideale Platzierung unterstützender Angebote wie E-Ladestationen, anhand mathematischer Modelle.



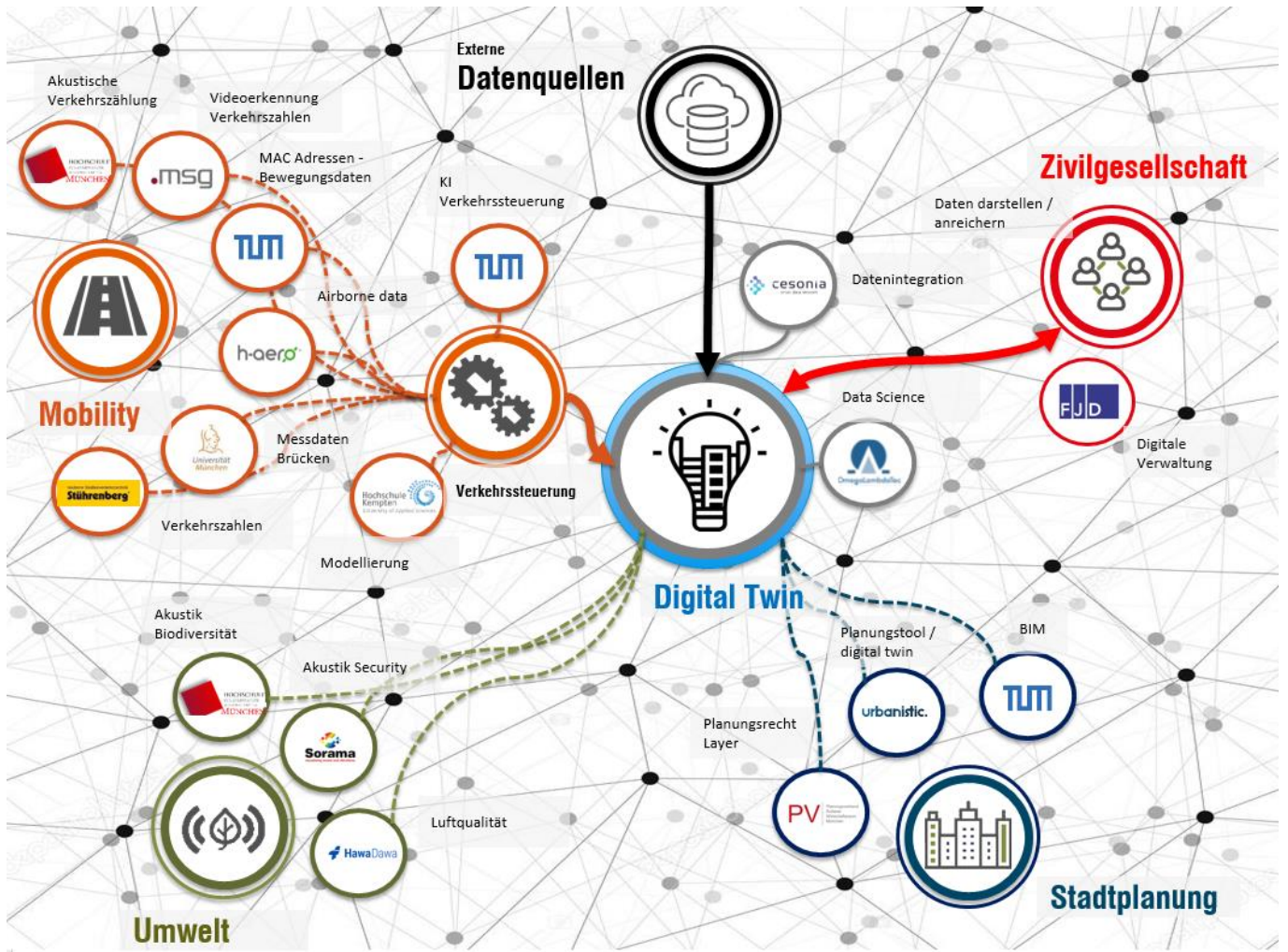
Auch im nächsten Bereich **Umwelt** kann die Gemeinde bereits auf eine bestehende Grundlage zurückgreifen. So installierte die Gemeinde bereits vor vielen Monaten Sensorsysteme zur Erfassung der Luftqualität und korrelierte diese mit der Sensorik zur Verkehrserfassung. Im nächsten Schritt soll auch diese Sensorinfrastruktur flächendeckend ausgebaut werden, um das Gesamtsystem von der Entstehung von Schadstoffen, über die Verbreitung bis hin zu Möglichkeiten der Vermeidung wissenschaftlich zu untersuchen. Zudem sollen auch Messgrößen für den Bereich Biodiversität aufgebaut werden. Hierbei setzt die Gemeinde auf die Entwicklung automatisierter Erfassungssysteme für Vogel- und Insektenbestände. Durch Geräuschanalysen sowie Video-Objekterkennungssysteme sollen Vogelbestände quantifiziert und klassifiziert werden. Zudem sollen an vorbereiteten Messpunkten (wie bspw. Insektenhotels oder Blühwiesen) Frequenzmessungen erfolgen, um die Aktivität von Insekten systematisch und kontinuierlich zu erfassen.

Der dritte Teilbereich **Stadtplanung** erfüllt zwei Zielvorgaben. Einerseits fungiert die hierbei geplante digitale Modellierung des Gemeindegebiets der Visualisierung des digitalen Zwillings. Neben der exakten Darstellung der Gebäudekörper, Strassenzüge und Infrastruktureinrichtungen können sämtliche, in den anderen Teilprojekten generierten Daten, über Schnittstellen als Daten-Layer angezeigt werden. So könnten bspw. Verkehrsströme oder Daten zur Luftqualität per Knopfdruck dargestellt und Zusammenhänge leichter identifiziert werden. Andererseits werden in diesem Teilbereich innovative Ansätze zur Optimierung und Beschleunigung von Baugenehmigungs- und Bauleitplanverfahren erprobt. Idee hierbei ist Automatisierung von einzelnen Verfahrensschritten durch die Zuhilfenahme von Smart Data, integriert in ein innovatives Planungstool. Wesentlicher Bestandteil hierbei, ist die Entwicklung eines „Verwaltungs-BIM“ um neue Bauvorhaben als digitalen Baustein direkt in den digitalen Zwilling integrieren und die Zulässigkeit überprüfen zu können.

Der Bereich **Zivilgesellschaft** kanalisiert die Erkenntnisse und Ergebnisse aller Teilprojekte hin zu den Bürgerinnen und Bürgern. Sämtliche generierten Daten und Grafiken werden der Bevölkerung zur Verfügung gestellt und die zum Einsatz gekommenen Technologien und Mechanismen offengelegt. Durch diesen Ansatz maximaler Transparenz wird Verständnis geschaffen und Vertrauen in das System aufgebaut, besonders auch im Bereich Datenschutz. Neben der reinen Information wird mit diesem Ansatz eine starke Bildungskomponente verfolgt. Die Bevölkerung soll verstehen, wie Smart Data und Algorithmen funktionieren und dazu motiviert werden, sich mit diesem Thema zu beschäftigen und aktiv mitzuwirken. Für die Kanalsierung wird sowohl ein digitaler, wie auch ein physischer Raum geschaffen, den die Bürgerinnen und Bürger besuchen können. Ein Raum in dem alle generierten Daten zusammengeführt und ansprechend aufbereitet werden. Ein Raum in dem die Technologien und im Einsatz befindlichen Algorithmen auf einfache Weise erklärt werden, um Lust auf dieses Thema und zur persönlichen Partizipation zu wecken. So soll die Bevölkerung in Form eines Citizen Science Ansatzes zu echten Partnern ertüchtigt werden. Der Ansatz geht also weit über eine übliche Beteiligung hinaus und versteht die Bürgerinnen und Bürger als kompetente Individuen, die einen tatsächlichen Beitrag zum wissenschaftlichen Fortschritt leisten können und wollen. Ebenso wird in diesem Bereich das Thema digitale Verwaltung im Sinne des Online Zugangsgesetzes behandelt, also auch die verwaltungstechnische Verbindung zwischen Bevölkerung und System geschaffen

Das Teilprojekt **Daten** bildet das zentrale Nervensystem, die Steuerungszentrale für das Gesamtprojekt. Sämtliche in den verschiedenen Projekten und Teilbereichen generierten Daten, angereichert um weitere, externe Datenquellen werden zentral aggregiert und analysiert. So entsteht eine digitale Abbildung der Gemeinde, nicht nur bezogen auf Gebäudestrukturen oder Verkehrsströme, sondern auf sämtliche für die sozioökonomische Entwicklung bedeutsame Tätigkeitsfelder. Dadurch sollen Data Science und prediction modeling Ansätze systematisch für den öffentlichen Bereich erprobt werden. Dies bedeutet im ersten Schritt eine tiefgehende Analyse der bereits gesammelten historischen Daten, um Zusammenhänge und Anomalien in der Gemeindeentwicklung datentechnisch zu identifizieren. Hierbei soll eine Impact-Matrix entwickelt werden, um diese Zusammenhänge zu visualisieren und für die Wirkungsabschätzung zukünftiger Projekte zu verwenden. Im zweiten Schritt soll diese Grundlage um die in den anderen Teilprojekten generierten (Sensor)Daten ergänzt werden, um so ein funktionierendes, umfassendes Vorhersage System zu entwickeln. Des Weiteren werden in diesem Bereich die Themen Datenintegration und Schnittstellen, die Standardisierung von Datenformaten sowie die Datensicherheit behandelt.

Der ganzheitliche Ansatz der Gemeinde setzt sich aus einer Vielzahl innovativer Teilprojekte in einem Baukastenansatz zusammen. Jedes der Teilprojekte birgt einen erheblichen Innovationsgrad, indem entweder von Partnern entwickelte Prototypen das erste mal in der Praxis erprobt werden, oder bekannte Technologien in einem neuen Kontext zum Einsatz kommen. Zudem greifen sämtliche Teilprojekte ineinander und ergeben so ein funktionales Smart Public Data Gesamtsystem, das größer ist, als die einzelnen Bestandteile. Der Digitale Zwilling fungiert als Plattform und zur Visualisierung dieses Gesamtsystems. Hier werden die Daten und Erkenntnisse der Teilprojekte aggregiert, abgeglichen und mit verschiedenen Funktionen versehen. Das Gesamtsystem ist auf Replizierbarkeit ausgerichtet, es soll ein best-practice geschaffen werden, das ganz oder in Teilen von anderen Kommunen übernommen werden kann.

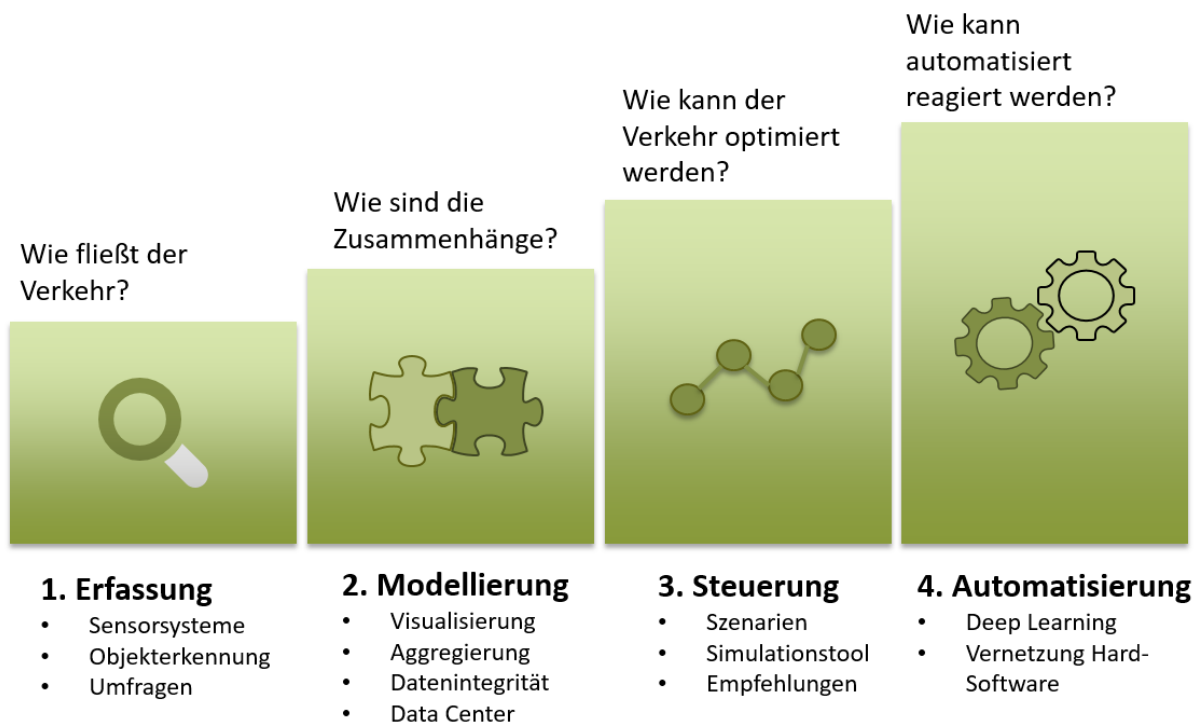


Nachfolgend werden die einzelnen Teilbereiche im Detail vorgestellt sowie die verschiedenen Projektbausteine, von den beteiligten Projektpartnern, in der Tiefe beschrieben.

## 6. Teilbereich: Mobilität



Die Metropolregion München steht wie kaum eine andere Region Deutschlands vor verkehrstechnischen Herausforderungen. So verursachen Stau und Parkplatzsuche durch Zeitverlust einen wirtschaftlichen Schaden von ca. 3 Milliarden Euro pro Jahr. Ein durchschnittlicher Autofahrer verbrachte im Jahr 2016 allein während der Stoßzeiten 49 Stunden mit Warten. Auch die Gemeinde Kirchheim ist von Stauproblemen betroffen. Pendlerströme, welche sich vom Umland ins Stadtzentrum und zurück bewegen sowie der gemeindeeigene Ziel- und Quellverkehrs führen zu hohem Verkehrsaufkommen und Stau. Um dieses Problem nachhaltig lösen zu können, ist es notwendig, dieses Problem im Detail zu verstehen. Erkenntnisse aus dem abgeschlossenen Pilotprojekt Smart Mobility haben gezeigt, dass das Verkehrsaufkommen stark schwankt - dass kein Tag, keine



Rush-Hour einer anderen gleicht. Das Problem ist also weitaus vielschichtiger und facettenreicher als ursprünglich



angenommen. Basierend auf den Ergebnissen des Pilotprojekts soll der erprobte Ansatz auf Basis des entwickelten 4-Phasen-Modells weiterentwickelt und systematisiert werden.

In der **ersten Phase „Erfassung“** werden verschiedene Projekte durchgeführt, die geeignet sind, die Verkehrsströme systematisch zu messen. Hierbei sind unterschiedliche Ansätze vorgesehen, wie

- Verkehrserfassung durch Radarsysteme oder Magnetsensoren
- Aufbau einer Infrastruktur zur Erfassung von MAC Adressen, zur tiefergehenden Analyse des Modal-Split
- Hybride-Drohnen systemen als town satelite
- Erfassung und Klassifizierung von Verkehrsteilnehmern durch Geräuschanalyse
- KI-Video Objekterkennung
- Einbindung der Bevölkerung durch Citizen Science Ansätze

Die anvisierten Projekte in diesem Bereich verfolgen hierbei drei unterschiedliche Zielsetzungen. Erstens geht es darum, in Schlüsselbereichen der Gemeinde eine belastbare und zuverlässige Sensorinfrastruktur zu schaffen, die auch als Basis für das autonome Fahrzeug und KI gestützte Verkehrssteuerung genutzt werden kann. Zweitens, flächig Daten zu generieren, die in ein wissenschaftliches Modell überführt werden, jedoch nur in geringerer Detailschärfe notwendig sind. Drittens ist es Ziel, verschiedene Technologien und deren Kombinationsmöglichkeiten zu erproben

Die in der ersten Phase generierten Daten werden in **Phase zwei** aggregiert und in ein Modell überführt. Dieses Modell soll eine realitätsnahe Darstellung der tatsächlichen Verkehrsströme im gesamten Gemeindegebiet, sowie des Modal-Split beinhalten. Zudem eine exakte Visualisierung der Verkehrsgeschehens in bestimmten Schlüsselbereichen, wie einer Staatsstrasse. Außerdem werden in dieser Phase Themen wie Datenintegrität und Datensicherheit behandelt.

In der **dritten Phase** wird das Modell mit weiteren Funktionen versehen. Also die Möglichkeit bestimmte Szenarien zu simulieren, wie etwa neue Strassenzüge, veränderte Verkehrsregelungen oder auch die Auswirkungen von Quartiersentwicklungen der Gemeinde. Zudem soll durch Zuhilfenahme von KI-Elementen, also auf Basis von Smart Data und mathematischen Modellen, die Möglichkeit von automatisierten Empfehlungen geschaffen werden.

In der **vierten Phase** erfolgt dann die Vernetzung der KI-Steuerungsebene mit der tatsächlichen verkehrssteuernden Infrastruktur. Zielsetzung hierbei ist die optimierte Steuerung der Verkehrsströme durch den Einsatz bestimmter Algorithmen. Zudem sollen die Möglichkeiten von KI-gesteuerter Ampelschaltung, dynamische Verkehrszeichen und Wegeleitsystem technisch und juristisch erprobt werden.

## 6.1. Intelligente Verkehrssteuerung

<b>Projekttitlel</b>	<b>Intelligente Verkehrssteuerung</b>
<b>Federführung</b>	Sachgebiet Mobilität, Stührenberg GmbH
<b>Beteiligte Projektpartner</b>	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, OmegaLambdaTec, Technische Universität München, Israel Institute of technology, Landratsamt München, Cesonia
<b>Ziele</b>	 <p>Durch die Gemeinde Kirchheim führt die Staatsstraße 2082. entlang dieser Straße soll zusätzlich zu einer existierenden Lichtsignalanlage (LSA) eine weitere LSA entstehen und zu einem intelligenten Gesamtsystem verwoben werden.</p> <p>Hohes Fahrzeugaufkommen im städtischen Verkehrsraum verursacht Schadstoff- und Lärmemissionen. Ziel dieses Projektes ist, den Verkehr zu verflüssigen, um dadurch nicht nur die Emissionen zu senken, sondern die Lebensqualität der Anwohner sowie die Standortattraktivität für Pendler und ortsansässige Unternehmen zu steigern.</p> <p>Dies soll durch eine intelligente Steuerung der beiden LSA erreicht werden. Erforderlich dafür sind eine Infrastruktur zur Echtzeit-Datenerhebung aller Verkehrsteilnehmer und eine hochgradig flexible LSA-Steuerung. Diese wird auf Basis von innovativer Sensorik und Optimierungsalgorithmen stets dem aktuellen Verkehrsgeschehen angepasst und kann so Stauungen sowie unnötige Wartezeiten der Verkehrsteilnehmer vermeiden.</p> <p>Die beiden LSA werden mit Hilfe des VITAL Verfahrens in einer grünen Welle betrieben.</p>
<b>Maßnahmen</b>	<p><b>Aufgabe 1: Errichten einer Lichtsignalanlage</b></p> <p>Es wird eine neue LSA errichtet, die über die notwendigen Detektionsmöglichkeiten in allen Zufahrten verfügt. Diese LSA soll mit der bereits bestehenden LSA in einer Grünen Welle koordiniert werden.</p>

	<p>Aufgabe 2: Aufrüstung einer bestehenden Lichtsignalanlage Die bestehende Lichtsignalanlage wird mit einem neuen Steuergerät und zusätzlichen Detektionstechniken in allen Zufahrten aufrüstet.</p> <p><b>Aufgabe 2: Optimierung der Verkehrssteuerung</b> Durch Einsatz des auf zukünftige kooperative Systeme zugeschnittenen VITAL Verfahrens kann eine Verkehrsoptimierung und damit eine Reduzierung der durchschnittlichen Wartezeit an Lichtsignalanlagen erreicht werden.</p>
<b>Ergebnis / Skalierung</b>	<p>Durch das Projekt wird für die Gemeinde Kirchheim ein Mehrwert durch die Optimierung des Verkehrsflusses geschaffen.</p> <p>Durch die in diesem Pilotprojekt gewonnen Erkenntnisse können Entscheidungshilfen geschaffen werden auf die Kommunen bei der Implementierung vergleichbarer Projekte als Best-Practice Lösungen zurückgreifen können.</p>
<b>Meilensteine</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1:</b> Planung und Errichtung der neuen LSA</li> <li><b>2:</b> Umplanung und Aufrüstung der bestehenden LSA</li> <li><b>3:</b> Erstellung des VITAL Verfahrens für die beiden LSA in einer koordinierten Strecke</li> <li><b>4:</b> Evaluierung</li> </ol>
<b>Vorarbeiten</b>	<p>Die Gemeinde kann hierbei bereits auf umfassende technische und konzeptionelle Vorarbeiten aus dem Pilotprojekt Smart Mobility zurückgreifen. So besteht bereits eine rudimentäre Sensorinfrastruktur, erste wissenschaftliche Erkenntnisse sowie ein umfassendes Netzwerk von Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft</p>

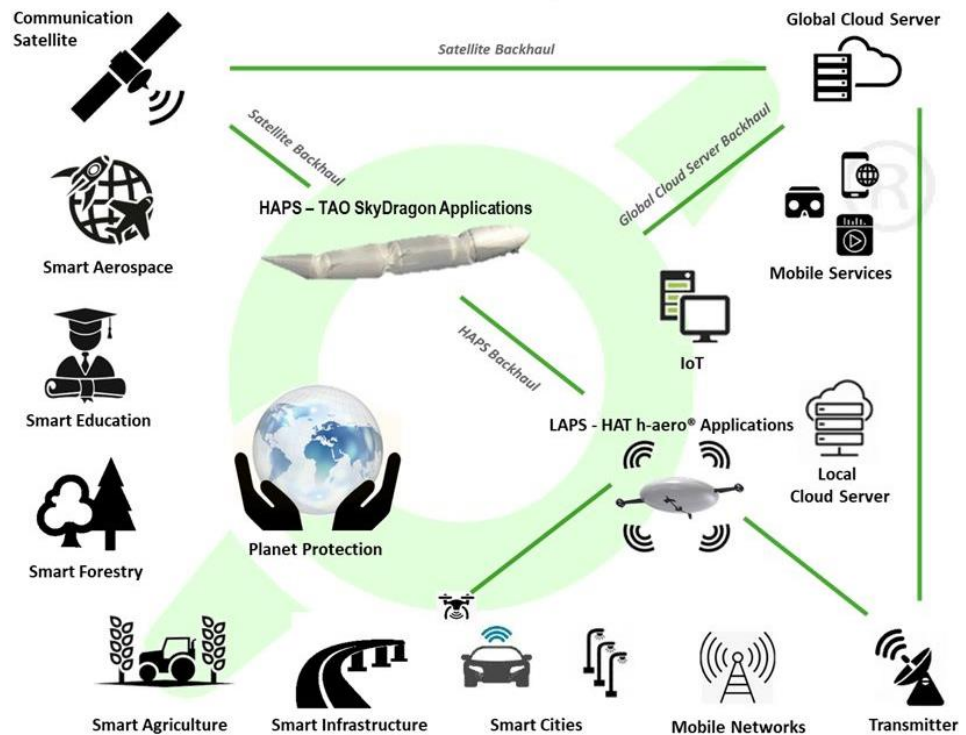
## 6.2. Town Satellite

<b>Projekttitel</b>	<b>Town Satellite</b>
<b>Federführung</b>	Sachgebiet Mobilität, Hybrid-Airplane Technologies GmbH
<b>Beteiligte Projektpartner</b>	Technische Universität München, OmegaLambdaTec, Cesonia
<b>Ziele</b>	<p>Die Verwendung verschiedener Sensoren und Datenerfassungsmethoden sollen durch Daten aus der Luft ergänzt werden. Als multifunktionaler, temporärer terrestrischer Satellit wird der H-aero One zum Einsatz kommen, der sich aufgrund seiner Kameras und Geräuschsensoren sowie langen Flugdauer dafür eignet, Karten-Layer zu erstellen oder intermodale Verkehrskreuzungen zu analysieren, während das Gerät im angeleiteten oder im sicheren Flugmodus über das Gemeindegebiet schwebt.</p> <p>Die sichere, kabellose Übertragung, Speicherung und Weiterverwertung der Daten Mittels künstlicher Intelligenz wird angestrebt, wozu homogene Daten erfasst und die verwendeten Methoden und Einstellungen zur Reproduzierbarkeit dokumentiert werden. Das Ziel ist</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. die Schaffung einer Datenbasis zur Entwicklung von KI-Algorithmen, Simulationen und Analysen,</li> <li>2. die Erstellung von kleinen Thermal-Maps und Verkehrsanalysen und</li> <li>3. die Etablierung der Zoom-Kamera als Sicherheitssystem</li> </ol> <p>Kirchheim bietet hierfür beste Voraussetzungen, da in den nächsten Jahren zahlreiche Straßenbau und Infrastrukturmaßnahmen anstehen und Verkehrszählungen maßgeblich zur Überprüfung der Maßnahmen im Bereich der Mobilität beitragen.</p>
<b>Maßnahmen</b>	<p><b>Aufgabe 1: Kirchheim – Verkehrserfassung durch neue technische Infrastruktur</b></p> <p>Der H-aero One bietet als multifunktionales Trägersystem mit einzigartiger Tragkraft, Sicherheit und Flugausdauer als einziges Gerät auf dem Markt die Grundlage für die angestrebten Analysen. Dazu gehören die für die Digitalisierung <b>komplexer Verkehrsströme</b> erfassten Bilddaten, die Thermaldaten zur Überprüfung der Isolierungen und Wärmedämmung sowie die Audio-Daten zur Analyse der Geräuschursache und -entwicklung.</p> <p><i>Mehrwert für Planungs- und Verwaltungsprozesse:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analysen des individual und öffentlichen Personennahverkehrs und der Geräuschentwicklung</li> <li>- Heizkosten und Energieverbrauchs-Analyse, Erfassung des Isolierungszustand, Wärme- und Schadstoff-Austritt, Wärmeabstrahlung von Elektroleitungen zur Fehleranalyse, etc.</li> <li>- Einfacher Abgleich mit ebenfalls eingesetzten Erfassung-Ergebnissen von Audio-, Video oder anderen Sensoren (Zählung, Validierung von Objekten und Daten)</li> </ul> <p><b>Aufgabe 2: Etablierung als Sicherheitssystem</b></p> <p>Um Beobachtungen aus bis zu 300m Flughöhe zu ermöglichen und dabei Verdeckungswinkel zu reduzieren, und die Einweisung von Mitarbeitern der Gemeinde sicherzustellen, werden im Projekt Tests und Manövrierfähigkeit dokumentiert und Handlungsanweisungen definiert.</p> <p><i>Mehrwert für Planungs- und Verwaltungsprozesse:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mehrzwecknutzung des Gerätes im Bereich Verkehrserfassung, Sicherheit, Geräuschanalyse, Energieeffizienz</li> <li>- Überwachung von Koordinaten kritischer Infrastruktur, typischer Fluchtwege, stark befahrenen Kreuzungen, unfallreichen Verkehrsknotenpunkte oder Autobahnabschnitten</li> </ul>
<b>Ergebnis / Skalierung</b>	<p>Durch das Projekt wird die Gemeinde Kirchheim die weltweit erste Kleinstadt mit eigenem terrestrischem Satelliten, der drängende Fragestellungen schnell und unkompliziert aufklären kann.</p> <p>Der H-aero kann an zukünftige Anforderungen angepasst werden, erfüllt die Geräusch- und Sicherheits-Anforderungen und liefert Daten als Entscheidungshilfen aus denen „Best-Practices“ geschaffen werden.</p>
<b>Meilensteine</b>	<p><b>1: Bereitstellung des Trägersystems <i>Anvisierter Zeitpunkt: - Nov. 2020</i></b></p> <p><b><u>Schaffung einer Datenbasis</u></b></p>

2.1: Einführung in Handling, Betriebsanleitung und witterungsbedingte Einsatzgrenzen *Anvisierter Zeitpunkt: - Okt. 2020*  
 2.2: Verkehrs-Daten Generierung *Anvisierter Zeitpunkt: - ca. März 2021*  
**Etablierung als Sicherheitssystem**  
 3.1: Definition einer strategisch günstigen Lokation für die kontinuierliche Luftbild-Daten Erfassung für Sicherheitsaufgaben - *Anvisierter Zeitpunkt: Juni 2021*  
 3.2: Definition der zu analysierenden Gebäude der Gemeinde für die Thermographie-Analyse zur Flugplanung und Durchführung - *Anvisierter Zeitpunkt: Juli 2021*

**Vorarbeiten**

Die Hybrid-Airplane Technologies GmbH fokussiert sich auf die Entwicklung von Hybridflugzeugen und auf die Durchführung von Flugeinsätzen für Digitalisierungs- und Erkundungsmissionen-, Werbeflüge und Sicherheitsaufgaben. Seit der Ausgründung aus der Universität Stuttgart im Jahr 2016 (EXIST, BMWi) hat das Unternehmen in 2019 die Break Even Phase erreicht und das über zivile Märkte. Dies stellt eine globale Premiere dar. Das nach den Luftfahrt-Regularien des RPAS und SORA arbeitende und mehrfach ausgezeichnete luftfahrttechnische Unternehmen hat ein weltweit einzigartiges Fluggerät mit herausragenden technischen Leistungskriterien entwickelt. Es gehört zur Initiative #1000Solutions welches vom Luftfahrtpionier Prof. Bertrand Piccard im Rahmen der Solar Impulse Foundation ins Leben gerufen wurde. Aktuelles Interesse und ausgeführte Missionen betreffen die Inspektionen von Tunnelanlagen oder Schächten unter Tage, Waldbrand Früherkennung, Lärmemissionsmessung von Windrädern, Bildungsmaßnahmen zu Technik und Digitalisierung, Sicherheitsaspekte bei Events, digitale Konservierung von antiken Gebäuden im Innen- und Außenbereich, Verbreitung von Broadcasting, Internet und Telekommunikationsinhalten (4G, 5G), Luftbilddaufnahmen für das indische Großprojekt Clean Ganga, uvm.






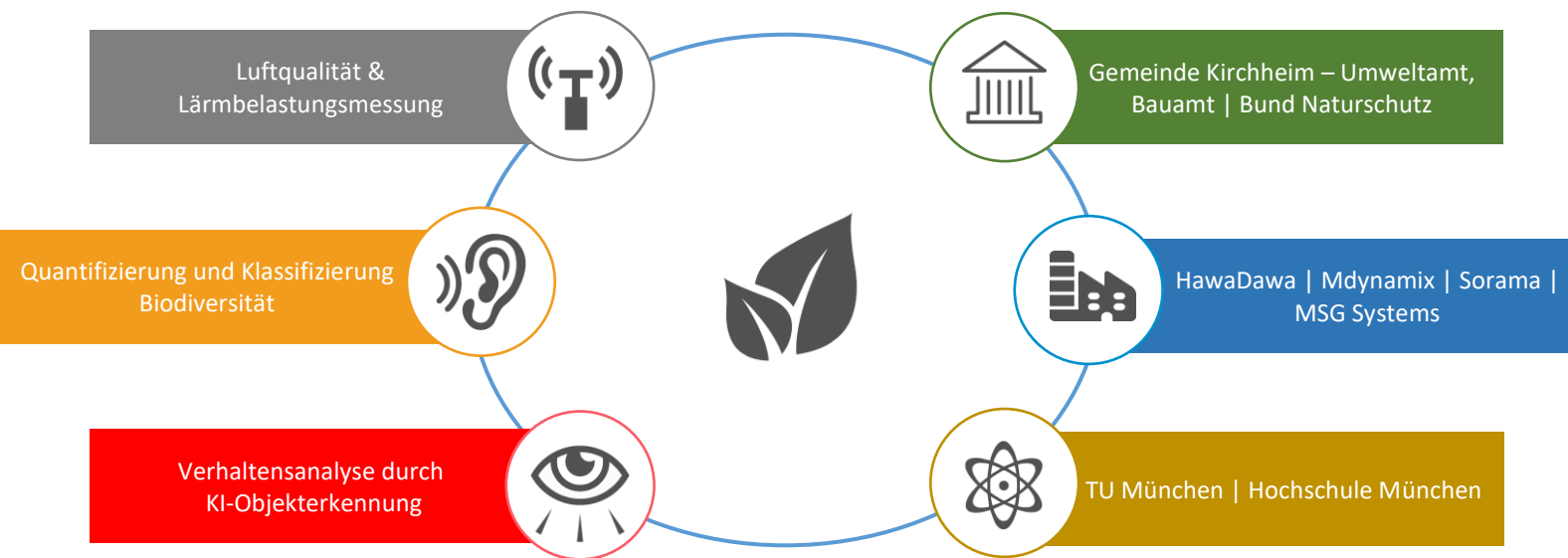
### 6.3. Definition idealer Routenbeziehungen

<b>Projekttitel</b>	<b>Definition idealer Routenbeziehungen</b>
<b>Federführung</b>	Sachgebiet Mobilität, Hochschule Kempten
<b>Beteiligte Projektpartner</b>	Münchner Verkehrsbetriebe, Technische Universität München
<b>Ziele</b>	<p>Folgende Ziele strebt das Projekt, mit Unterstützung eines IKT-Tools an:</p> <p>Aufgabe 1: Analyse der bestehenden Wegeverbindungen in der Gemeinde und Klassifizierung gemäß Haupt- und Nebenrouten</p> <p>Aufgabe 2: Berechnung idealer Wegeverbindungen und dabei Berücksichtigung von Faktoren wie Fahrzeit, Distanz, Schadstoffausstoß, Trennung von Verkehrsarten</p> <p>Aufgabe 3: Berechnung idealer Standorte von ÖPNV Angeboten, e-Tankstellen, Fahrradverleihstationen etc.</p> <p>Aufgabe 4: Analyse der ÖPNV Verbindungen und eruieren von Substitutionspotentialen durch E-Busse (Kostenstrukturen, CO2 Einsparungen, Ladekonzepte, Energieversorgung)</p>
<b>Maßnahmen</b>	<p><u>Aufgabe 1: Analysen</u></p> <p><u>Aufgabe 2: Optimierungspotential</u></p> <p><u>Aufgabe 3: ideale Standorte</u></p> <p><u>Aufgabe 4: Simulation von Elektrobussen</u></p>
<b>Ergebnis / Skalierung</b>	Durch das Projekt werden die unterschiedlichen Wegeverbindungen und die Strassenführung analysiert und validiert sowie ideale Lokationen für entsprechend verknüpfte Angebote geschaffen. So wird ein weiteres Werkzeug geschaffen um zukunftsfähige, digitale Technologien einzubinden und nutzbar zu machen.
<b>Vorarbeiten</b>	Die Hochschule Kempten arbeitet seit 2009 im Bereich vernetzte Mobilität und wird so ihre Kenntnisse in dem Projekt reinbringen.

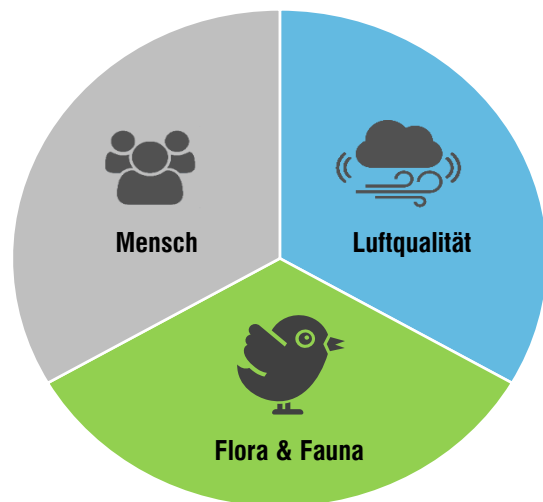
## 6.4. Erfassung von MAC Adressen zur Verkehrsmodellierung

Projekttitlel	Erfassung von MAC Adressen zur Verkehrsmodellierung	
Federführung	Sachgebiet Mobilität, Technische Universität München (Lehrstuhl für Vernetzte Verkehrssysteme und Lehrstuhl für Connected Mobility)	
Beteiligte Projektpartner	Landratsamt München, urbanistic, OmegaLambdaTec	
Ziele	Die Gemeinde Kirchheim plant die Entwicklung eines Systems zur Erfassung und Untersuchung des menschlichen Mobilitätsverhaltens innerhalb ihrer Grenzen als Pilotprojekt. Später kann das Projekt, mit der Unterstützung des Landratsamtes München, auf andere Gebiete im Großraum München ausgeweitet werden.	
Maßnahmen	<p>Das System wird auf internetfähigen Geräten basieren, die mit diversen Sensoren, wie z.B. WiFi zur Erkennung nahegelegener mobiler Geräte und Umweltsensoren zur Erfassung von Lärmpegeln oder Wetterbedingungen, ausgestattet sind. Diese Geräte werden in bestehende Infrastruktur (z.B. Straßenlaternen), welche Strom liefert und Schutz bietet, montiert. Über eine Internetverbindung werden alle Gerätezustände überwacht ("Heartbeat") und anonymisierte Daten zur Speicherung und Verarbeitung an einen zentralen Server übertragen.</p>	
Ergebnis / Skalierung	Auf der Grundlage der verarbeiteten Daten werden ein interaktives Dashboard und andere Mehrwertanalysen, wie z.B. Schätzungen der Verkehrsträgeranteile und Reisezeitverteilungen mit Trajektorien oder Korrelationen von Reisemustern mit exogenen Faktoren (z.B. besondere Ereignisse), bereitgestellt und in den digitalen Zwilling eingebunden.	
Meilensteine	<p>Monat</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identifizierung und Vorbereitung zuverlässiger Systeme für den Einsatz im Freien</li> <li>2. Konstruktion und Aufstellen von eingebetteten Systemen</li> <li>3. Datenerfassung und erste Analysen mit Systemverfeinerungen</li> <li>4. Ausarbeiten eines Ausweitungsplan für andere Gemeinde</li> </ol>	
Vorarbeiten	Die Gemeinde kann bereits auf eine rudimentäre Sensorinfrastruktur zurückgreifen, welche auch für die Installation von MAC beacons genutzt werden kann.	

## 7. Teilbereich: Umwelt



Klimawandel und Umweltschutz sind prägende Themen unserer Zeit. Initiativen wie die Jugendbewegung Fridays for Future oder das Bürgerbegehren zum Schutz der Bienen unterstreichen die große Bedeutung für Bevölkerung und Gesellschaft. Allerdings wird die Diskussion sehr emotional geführt – so wird bspw. der CO<sub>2</sub> Ausstoß von Fridays for Future als beinahe einziger Gradmesser angesetzt und vor allem die Autoindustrie als Sündenbock präsentiert. Klima und Umwelt sind jedoch komplexe Themen mit vielfältigen Verflechtungen und unterschiedlichsten Einflussfaktoren. Welche Faktoren bspw. in welchem Grad zur Luftverschmutzung beitragen, ist unklarer als allgemein angenommen wird. Hier will die Gemeinde Kirchheim ansetzen und den Mikrokosmos des Gemeindegebiets systematisch untersuchen. Dabei setzt die Gemeinde auf die Analyse und Kombination von drei Untersuchungsgebieten. Diese sind die Bereiche Luftqualität, Flora & Fauna sowie das Verhalten des Menschen selbst. Im Bereich Luftqualität setzt die Gemeinde auf die Komplettierung des bereits vorhandenen Netzes an Luftqualitätssensoren auf das gesamte Gemeindegebiet. So kann der Zyklus vom Entstehen von Luftverschmutzung, über das Verhalten der Schadstoffwolken bis zu möglichen Filteroptionen tiefgehend untersucht werden. Zudem werden sechs spezifische Veränderungsprozesse der Gemeinde (z.B. Auswirkungen eines Aufforstungsprojekt entlang der Autobahn) wissenschaftlich begleitet. Die Stärke dieses Ansatzes vor dem Hintergrund des Gesamtprojekts, besteht in der Kopplung von Daten - also bspw. der Abgleich der Luftqualitätsdaten mit dem Verkehrsaufkommen respektive dem Modal-Split. Im zweiten Bereich sollen für das Feld Flora & Fauna Kennzahlen definiert, automatisiert generiert und für das Gesamtsystem zur Verfügung gestellt werden. Wichtiger Indikator für die Funktionsfähigkeit des Ökosystems ist die Aktivität von Insekten. An speziell angelegten Blühwiesen sollen dauerhaft Frequenzmessungen erfolgen, um Quantität und Aktivität der Insekten messbar zu machen. So könnte eine belastbare Kennzahl generiert werden, ein Indikator der Rückschlüsse über den Zustand unseres Öko-Fundaments zulässt. Zusätzlich sollen auch die Vogelbestände automatisiert erfasst werden. Dies erfolgt zum einen durch akustische Analysen von Vogelstimmen. Durch KI-Erkennung und machine learning Ansätze, kombiniert mit entsprechenden akustischen Geräten können Vogelstimmen automatisiert erfasst, quantifiziert und klassifiziert werden. Des Weiteren werden spezielle Vogelfütterstellen mit Videokameras ausgestattet, um anhand von KI-Objekterkennung ebenfalls eine



Klassifizierung und Quantifizierung der Bestände automatisiert vorzunehmen. Die Gemeinde erprobt hierbei passende Geräte und entwickelt in Kooperation mit den beteiligten Partnern und dem Bund Naturschutz ein entsprechendes Softwarepaket. Es ist erklärtes Ziel, interessierten Bürgern weitere Systeme zur Verfügung zu stellen um eine möglichst breite Erfassung der Bestände zu ermöglichen und die Bevölkerung zudem mit diesem „Herzenthema“ zu citizen scientist zu entwickeln. Luftqualität sowie der Zustand von Flora & Fauna werden nicht isoliert untersucht, sondern sollen eng mit dem Verhalten der Menschen abgeglichen werden. Die Untersuchungsbereiche sind vielfältig und ergeben sich zum Teil auch aus den anderen Teilprojekten. Zu den Untersuchungsbereichen gehören Themen wie das Heizverhalten der Bevölkerung respektive die im Einsatz befindlichen Heizsysteme, die Aktivitäten in der Landwirtschaft, häufig gewählte Wegeverbindungen der Bevölkerung u.v.m.. In Summe gilt es also für die verschiedenen Bereichen sinnvolle Kennzahlen zu definieren, systematisch zu erfassen und dann mit Zuhilfenahme von Data Science Zusammenhänge und Anomalien zu identifizieren und Maßnahmen respektive Erkenntnisse abzuleiten.

## 7.1. Analyse Luftqualität

<b>Projekttitel</b>	<b>Analyse Luftqualität</b>
<b>Federführung</b>	Umweltamt, Hawa Dawa GmbH
<b>Beteiligte Projektpartner</b>	Technische Universität München (Lehrstuhl für Geoinformatik), OmegaLambdaTec, Cesonia
<b>Ziele</b>	<p>Ziel dieses Teilprojekts ist es, ein vollständiges Bild der Luftqualität auf dem gesamten bewohnten Gemeindegebiet zu generieren. Hierbei zu berücksichtigen sind insbesondere mögliche Emissionsquellen wie Hauptverkehrsadern (Umgehungsstraßen, Autobahn), Gewerbegebiete, Wohngebiete und landwirtschaftlich genutzte Flächen. Untersucht werden sollen das Entstehen von Schadstoffen respektive die Emissionsquellen, die Bewegungsmuster von Schadstoffwolken sowie deren Eigenschaften.</p> <p>Neben dieser auf Schaffung von Arbeitsgrundlagen ausgerichteten Untersuchung, bildet die Begleitung von speziellen Kirchheimer Veränderungsprojekten die zweite Untersuchungsebene. So sollen die Auswirkungen auf die Luftqualität von insgesamt sechs Projekten der Gemeindeverwaltung begleitet werden. Hierbei soll zuerst eine Prognose bzgl. der Auswirkungen erstellt und diese dann anhand von Sensormessdaten verifiziert werden. In einem iterativen Prozess können die Erkenntnisse der nicht parallel umgesetzten Projekte weiter verwendet und die Prognosen optimiert werden.</p>
<b>Maßnahmen</b>	<p><b>Aufgabe 1: Errichtung einer flächendeckenden Sensorinfrastruktur zur Erfassung der Luftqualität und ggf. anderen Parametern auf dem gesamten Gemeindegebiet</b></p> <p>Das Hawa Dawa Messgerät <i>Sentience</i> kann mittels Netzstrom oder Solarenergie betrieben werden und lässt sich flexibel an verschiedensten Standorten montieren. Eine Mobilfunk-Verbindung ermöglicht eine Datenverbindung mit dem Server für die Datenspeicherung in Echtzeit. Genauer Details sind vom Gerätdatenblatt zu entnehmen.</p> <p>Die Auswahl der Messstandorte findet gemäß einem Prozess statt, der die in Kirchheim vorhandene Varianz in Hinblick auf die für die Modellierung relevanten Parameter berücksichtigt. Zusätzlich werden Standorte von generellem Interesse berücksichtigt. Insgesamt sind 15 neue Standorte anvisiert. Die Geräte sollten in einer Höhe von 1,5 bis maximal 3m installiert. Die Luftqualitätsmessgeräte und Verkehrsmessgeräte im Gebiet müssen nicht zwangsläufig am selben Standort installiert sein, jedoch erhöht sich die Relevanz der Ergebnisse für verkehrsrelevante Fragestellungen, je näher die beiden Geräte beieinander platziert sind.</p> <p><i>Mehrwert für ein datengetriebenes Umweltmanagement:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aktuelle Daten über Luftqualität (PM, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>) in einer hohen zeitlichen und räumliche Auflösung</li> <li>- Zusätzliche monatliche Analysen von Messergebnissen</li> <li>- Datenverbindung zu weiteren städtischen Systemen</li> </ul> <p><b>Aufgabe 2: Datenschnittstelle und Resource Registry als zentrale Komponente einer offenen, verteilten Dateninfrastruktur für das Gesamtvorhaben</b></p> <p>Im Zuge der Einrichtung der Sensorinfrastruktur wird eine offene Sensordatenplattform aufgebaut, die es ermöglicht die Sensordaten aus dem Bereich Luftqualität zu verwalten und über eine offene, standardisierte Schnittstelle verfügbar zu machen. Dies beinhaltet nicht nur den Zugriff auf aktuelle und historische Sensordaten, sondern auch auf die Ergebnisse von Auswertungen der Daten, z.B. Emissionskarten, Bewegungsmuster.</p>



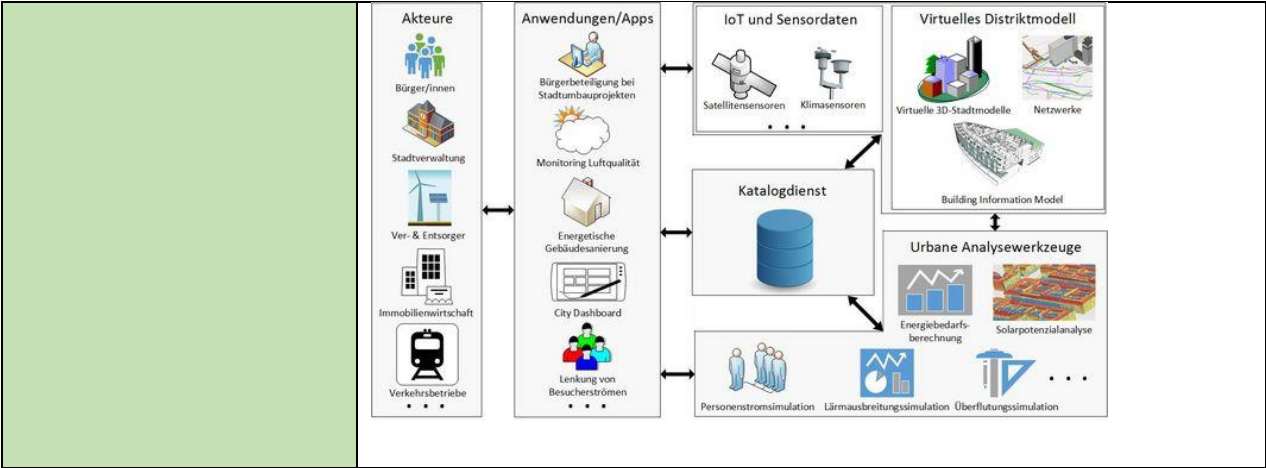
	<p>Zur Verwaltung der Informationsressourcen der sechs Projekte aus dem Bereich Luftqualität wird eine zentrale Resource Registry aufgebaut. Die Struktur dieses Katalogs wurde nach den Anforderungen von Smart City Projekten mehrerer Stadtbezirke in Europa entwickelt, so dass er über das Thema Luftqualität hinaus zur zentralen Verwaltung aller Informationsressourcen des Gesamtvorhabens dienen kann.</p> <p><u>Mehrwert für ein datengetriebenes Umweltmanagement:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nutzung von Sensordaten verwaltungsintern durch Integration in den Digitalen Zwilling, siehe TP 9</li> <li>- Nutzung der Sensordaten zur Bürgerinformation und in Beteiligungsprozessen durch einfache Integration in webbasierte Werkzeuge</li> </ul> <p><b>Aufgabe 3: Untersuchung der identifizierten Emissionsquellen, die Bewegungsmuster der Schadstoffwolken sowie deren Eigenschaften</b></p> <p>Anhand diverser statischer Daten zur Flächennutzung als auch dynamischer und historischer Daten über Wetter und Luftqualität (u.a. aus Satellitendaten und atmosphärischen Modellergebnissen) wird ein Model erstellt für die Untersuchung von Hauptemissionsquellen und die typische bzw. aktuelle Bewegung von Schadstoffen innerhalb des Projektgebiets inklusive der Berücksichtigung möglicher Bewegungen aus angrenzenden Gebieten.</p> <p><u>Mehrwert für ein datengetriebenes Umweltmanagement:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Priorisierung von Handlungsmaßnahmen wird erleichtert</li> <li>- Reiche Informationsquelle für die Planung und Öffentlichkeit wird geschaffen</li> </ul> <p><b>Aufgabe 4: Beratende und technologische Begleitung von insgesamt sechs Sonderprojekten. Hierbei jeweils Prognose der Auswirkungen, Validierung durch Messungen sowie Re-Evaluation.</b></p> <p>Es sollen die Auswirkungen auf die Luftqualität von insgesamt sechs Projekten der Gemeindeverwaltung begleitet werden. Hierbei soll zuerst eine Prognose bzgl. der Auswirkungen erstellt und diese dann anhand Sensormessdaten verifiziert werden. In einem iterativen Prozess können die Erkenntnisse der nicht parallel umgesetzten Projekte weiter verwendet und die Prognosen optimiert werden.</p> <p><u>Die anvisierten Projekte sind:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grünes Band entlang der A99</li> <li>- Grüner Mobility Hub am S-Bahnhof</li> <li>- Kirchheim2030</li> <li>- Grüne Welle</li> <li>- Verkehrsberuhigung Ortskern Kirchheim</li> <li>- Gewerbequartier Kirchheim / Heimstetten</li> </ul>
<b>Ergebnis / Skalierung</b>	<p>Zusammen mit den anderen Daten und entwickelten, datengetriebenen Prozessen im Gesamtprojekt bildet das Messnetz und deren Nutzung einen nachhaltigen, wiederholt einsetzbaren Ansatz für die Umweltbeobachtung und -verbesserung. Durch die gut definierten, offenen Schnittstelle ist das Mess- und Untersuchungskonzept leicht in anderen Städten und Kommunen wiederverwendbar oder sogar kombinierbar, innerhalb eines Datenaustausches über die Gemeindegrenzen hinaus.</p>
<b>Meilensteine</b>	<p><b>1.1:</b> Definition von Grundmessnetzwerk  <i>Anvisierter Zeitpunkt: September 2020</i></p> <p><b>1.2:</b> Vereinbarung Hardware- und Softwareschnittstellen für zusätzliche Messungen  <i>Anvisierter Zeitpunkt: Dezember 2020</i></p> <p><b>2.1:</b> Meilenstein Initiale Einrichtung Sensordatenplattform</p>

	<p><i>Anvisierter Zeitpunkt: Dezember 2020</i></p> <p><b>2.2:</b> Meilenstein Initiale Einrichtung zentrale Resource Registry  <i>Anvisierter Zeitpunkt: September 2021</i></p> <p><b>2.3:</b> Alle Informationsressourcen aus dem TP Luftqualität sind in Dateninfrastruktur des Gesamtvorhabens integriert  <i>Anvisierter Zeitpunkt: Dezember 2021</i></p> <p><b>3.1:</b> Inbetriebnahme erstes Model mit lokalen Sensorik  <i>Anvisierter Zeitpunkt: September 2020</i></p> <p><b>3.2:</b> Inbetriebnahme zweites Model mit regionalen (Satelliten- und atmosphärisches Modell-basiert) Inputs und Ausbreitungskomponent  <i>Anvisierter Zeitpunkt: Dezember 2020</i></p> <p><b>3.3:</b> Systematik und Tooling für das Identifizieren von Emissionsquellen und die Bewegungsmuster von Schadstoffwolken  <i>Anvisierter Zeitpunkt: Dezember 2021</i></p> <p>(Pro Projekt)</p> <p><b>4.1:</b> Identifikation von Messstandorten und Messinstallation  <i>Anvisierter Zeitpunkt: Projektabhängig</i></p> <p><b>4.2:</b> Bericht zu den Auswirkungen, der Validierung und der Re-Evaluation der Maßnahme  <i>Anvisierter Zeitpunkt: Projektabhängig</i></p>
<p><b>Vorarbeiten</b></p>	<p><b>Hawa Dawa GmbH</b> bietet eine kombinierte Hardware und Software Lösung an für eine ganzheitliche, smarte Verwaltung von Luftqualität. Qualifizierte Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität im urbanen Umfeld benötigen flächendeckende Daten der Luftqualität, möglichst in Echtzeit. Messungen durch herkömmliche Messstationen können diese Daten nicht liefern. Bedingt durch Größe und Preis dieser Geräte, können sie nur vereinzelt installiert werden. Das Ergebnis sind stichprobenartige Messungen und kein Abbild der Realität. Auch Satellitendaten sind aufgrund ihrer sehr niedrigen Auflösung nicht verlässlich genug.</p> <p>Der Ansatz des Unternehmens Hawa Dawa schließt diese Lücke. Mit kostengünstigen, über die Stadt verteilten Sensoren misst die Hawa Dawa-Lösung die Konzentration der wichtigsten Schadstoffe in der Luft. Die Hawa Dawa Software verwendet Methoden des maschinellen Lernens, um aus diesen vielen punktuellen Messwerten in Verbindung mit weiteren Quellen ein flächendeckendes und hochauflösendes Bild der Luftqualität zu berechnen – auch an Orten, an denen keine Sensoren installiert sind. Die Ergebnisse stehen dann weiteren Ansätze wie Verkehrsmanagement, Stadtplanungsprozessen und die öffentliche Gesundheitsmanagement zur Verfügung.</p>



### Das Hawa Dawa Mess- und Analysendashboard

Der Lehrstuhl für Geoinformatik der TUM (Prof. Thomas H. Kolbe) kann auf langjährige Erfahrungen bei der Entwicklung von verteilten Dateninfrastrukturen auf der Basis internationaler Standards zurückgreifen. Im Bereich der Digitalen Zwillinge von Städten ist insbesondere das im Wettbewerb „Deutschland, Land der Ideen“ ausgezeichnete Konzept Smart District Data Infrastructure (SDDI) zu erwähnen. SDDI wurde auf Quartiersebene in mehreren europäischen Städten wie London, Paris, Berlin und Utrecht eingesetzt. Prof. Kolbe ist Initiator und Mitautor des internationalen Standards CityGML für semantische 3D-Stadt- und Landschaftsmodelle, der sich zur Modellierung semantischer 3D-Stadtmodelle international durchgesetzt hat und für den Aufbau von Digitalen Zwillingen in Städten wie Helsinki, Rotterdam und München genutzt wird. In die Entwicklung der Version 3 von CityGML sind die Arbeiten der TUM zur Integration von hochdynamischen Daten wie Sensorbeobachtungen eingeflossen. In diesem Zusammenhang wurde die Open Source Software InterSensor Service entwickelt, ein leichtgewichtiger Webdienst, mit dem Interoperabilität zwischen heterogenen IoT- und Sensordatenplattformen hergestellt werden kann.



## 7.2. Akustische Analysen zur Verkehrserfassung und zur Qualifizierung der Biodiversität

<b>Projekttitel</b>	<b>Akustische Analysen</b>
<b>Federführung</b>	Umweltamt, Hochschule München, Modynamix AG
<b>Beteiligte Projektpartner</b>	Sorama, Bund Naturschutz, Cesonia, OmegaLambdaTec
<b>Ziele</b>	<p>Durch die Verflechtung von Mobilität und Umwelt in unserem Alltag entstehen immer neue Herausforderungen. Der Verkehr muss erfasst und ad hoc gelenkt werden können, um schnell auf die Änderung der Verkehrsströme reagieren zu können. Zum anderen ist es wünschenswert trotz des Strebenes nach Digitalisierung und Modernisierung die hiesige Umwelt zu schützen und deren Bestand und Entwicklung nachvollziehen zu können.</p> <p>Das Ziel dieses Projekts gliedert sich daher in zwei Teilbereiche. Zum einen soll stichprobenartig der aktuelle Verkehrslärm erfasst werden und überprüft werden, ob es möglich ist, mit akustischen Messungen Fahrzeuge zu zählen und zu klassifizieren. Im anderen Teilprojekt soll versucht werden die Vögel- und Insektenaktivität an ausgewählten Standorten zu überwachen.</p>
<b>Maßnahmen</b>	<p><b>Aufgabe 1: akustische Verkehrserfassung</b></p> <p>In diesem Teilprojekt wird stichprobenartig der Verkehrslärm an einer ausgewählten Messposition bei verschiedenen Verkehrssituationen erfasst und ausgewertet. Die Ergebnisse werden mit einer orientierenden Verkehrslärmberechnung nach RLS-90 an einer ausgewählten Position verglichen bzw. alternativ aus eigenen Zählungen abgeschätzt.</p> <p><i>Um Verkehrszählungen in Zukunft automatisiert durchführen zu können wird im Anschluss eine Machbarkeitsanalyse der Zählung und Klassifizierung von Verkehrsteilnehmern anhand der akustischen Messungen durchgeführt. Auch wird die Zusammenarbeit mit den Projektpartnern angestrebt, um die Zählung evtl. mit kombinierten Verfahren zu optimieren. Hierbei könnte beispielsweise die Kombination der akustischen Messungen mit Laser oder Radarmessung zielführend sein.</i></p> <p><u>Durchführung:</u></p> <p>Es werden Messungen durchgeführt, in denen alle relevanten Informationen vorhanden sind. Relevant ist hauptsächlich der Fahrzeugtyp (Kleinwagen, Sportwagen, Limousine, Transporter, Busse, LKW's etc.), Fahrtrichtung, vorgeschriebene Geschwindigkeit und die Anzahl. Die Anzahl der Fahrzeuge und der Fahrzeugtyp wird dokumentiert, um für die Auswertung die notwendigen Informationen zu haben. Bei der Fahrtrichtung wird die Untersuchung zunächst an einer Einbahnstraße begonnen und dann an mehrspurigen Straßen weitergeführt. In der Auswertung wird versucht den Geräuschkennlinien und -pegeln mit Hilfe der dokumentierten Daten die Fahrzeugkategorien zuzuordnen. Die Fahrzeugzählung wird ebenfalls über die Auswertung der Zeit- und Frequenzdaten untersucht.</p> <p><b>Aufgabe 2: Erfassung und Klassifizierung von Vogelstimmen</b></p> <p>In diesem Teilprojekt soll die akustische Erfassung und Klassifizierung von Vogelstimmen untersucht werden. Nach Möglichkeit soll eine systematische, automatisierte Kennzahl für den Bereich Biodiversität generieren werden. Auch hier soll geprüft werden, inwieweit Vogelstimmen anhand der Geräuschkennlinien zugeordnet werden können, um die Artenvielfalt und deren Veränderung zu dokumentieren. Da Vogelstimmen im Vergleich zu Verkehrslärm leiser sind kann dies nur an ausgewählten Plätzen erfolgen, der von Verkehrslärm geschützt ist.</p>

	<p>Durchführung:</p> <p>Der Ansatz ist ähnlich wie bei der Fahrzeugklassifizierung. Es muss zunächst ein Vogelstimmenkatalog erstellt werden. Hierbei müssen die verschiedenen Vogelarten über einen längeren Zeitraum aufgenommen werden und deren Gezwitscher im Frequenz- und Zeitbereich untersucht werden. Dies ist sehr aufwändig, da die Tonvielfalt von Vögeln durchaus erheblich ist. Anhand des Geräuschkatalogs soll dann die Aufnahme eines Vogelgesangs mit diesem Katalog abgeglichen und einer Vogelart zugeordnet werden.</p> <p><b>Aufgabe 3: Frequenzmessung zur Erfassung der Insektenaktivität</b></p> <p>Im letzten Teilprojekt soll die Insektenaktivität untersucht werden. Da Insekten noch leiser als Vögel sind muss hier ebenfalls ein ausgewählter noch ruhigerer Bereich betrachtet werden, der möglichst ohne Fremdgeräuscheinfluss untersucht werden kann. Ziel ist es, einen begrenzten Raum mit speziellen Bienen/Blühpflanzen auszustatten und die Aktivität der Insekten anhand der Intensität des Summens / der Frequenz zu messen.</p> <p>Durchführung:</p> <p>Die gemessenen Daten werden hinsichtlich Frequenz und Schalldruckpegel untersucht. Die Veränderungen der Insektenaktivität könnte bspw. durch die zeitliche Veränderung (schneller, langsamer, lauter, leiser etc.) des Summens untersucht werden.</p>
<p><b>Ergebnis / Skalierung</b></p>	<p>Durch das Projekt könnten für die Gemeinde Kirchheim Werkzeuge geschaffen, werden um sowohl die Verkehrsstruktur als auch die Naturbeschaffenheit wiederzugeben.</p> <p>Bei einer erfolgreichen Umsetzung, gerade im Bereich der Klassifizierung von Tieren kann der bestehende Geräuschkatalog sukzessiver erweitert werden und bietet viele Möglichkeiten für Anschlussuntersuchungen.</p> <p>Die in Kirchheim gewonnen Erkenntnisse stellen ein Pilotprojekt dar, durch das eine automatisierte Analyse der Umweltsituation unter Berücksichtigung der Daten der anderen Projektpartner erfolgen kann.</p>
<p><b>Meilensteine</b></p>	<p><b>1.1:</b> Verkehrslärmmessung und -analyse <i>Anvisierter Zeitpunkt: September 2020</i></p> <p><b>1.2:</b> Verkehrslärberechnung <i>Anvisierter Zeitpunkt: September 2020</i></p> <p><b>1.3:</b> Machbarkeitsanalyse der Zählung und Klassifizierung von Verkehrsteilnehmern anhand von akustischen Messdaten <i>Anvisierter Zeitpunkt: August 2021</i></p> <p><b>2.1:</b> Erstellung eines Vogelstimmenkatalogs <i>Anvisierter Zeitpunkt: : September 2020</i></p> <p><b>2.2:</b> Untersuchung der Klassifizierung und Erfassung von Vogelgeräuschen <i>Anvisierter Zeitpunkt: : August 2021</i></p> <p><b>3.1:</b> Untersuchung der Insektenaktivität in einem definierten Bereich <i>Anvisierter Zeitpunkt: Dezember 2021</i></p>
<p><b>Vorarbeiten</b></p>	<p>Es gibt Unternehmen bzw. auf dem Markt kaufbare Produkte, die bereits Geräusche erkennen und zuordnen können. Diese Systeme sind teilweise vorhanden und können im Projekt als Referenz genutzt werden. Die Machbarkeiten der Zuordnung von Verkehrslärm und Tiergeräuschen erfordert eine Grundsatzuntersuchung und ist dann Gegenstand des Projekts.</p>

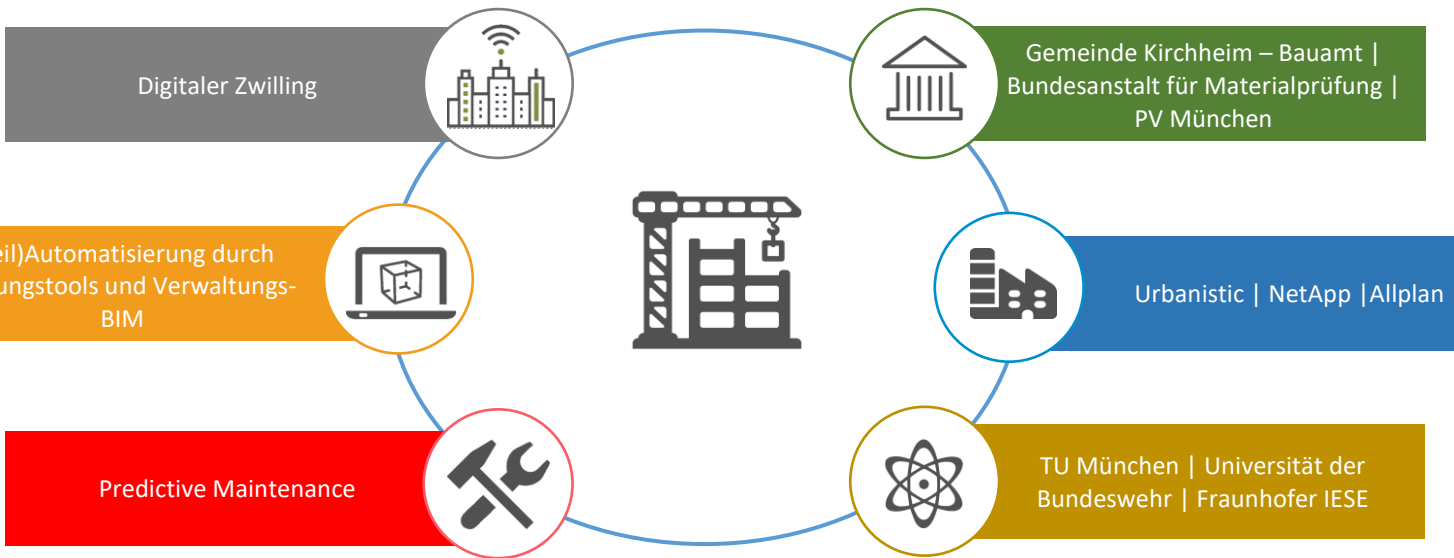


### 7.3. Smart City durch Bilderkennung

<b>Projekttitel</b>	<b>Smart City durch Bilderkennung</b>
<b>Federführung</b>	Bauamt, MSG Systems AG
<b>Beteiligte Projektpartner</b>	Bund Naturschutz, Cesonia, OmegaLambdaTec
<b>Ziele</b>	<p>Unter Einsatz von diversen Bilderkennungsverfahren sollen verschiedenste Bedürfnisse und Anliegen der Bürger analysiert werden, sodass basierend auf diesen Ergebnissen weitere Entscheidungen getroffen werden können. Konkret geht es zum Beispiel um</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erkennen von Bewegungsmustern auf öffentlichen Plätzen: Bewegungsmuster von Fahrradfahrern, Fußgängern, Autos analysieren und daraus Entscheidungen für die Bebauung öffentlicher Plätze ableiten (z.B. Fahrradspuren, Bänke, Fußgängerüberwege).</li> <li>• Durchgehende Ermittlung der Geschwindigkeit von durchfahrenden Autos und daraus resultierende Überprüfung der Geschwindigkeitsbegrenzung oder bauliche Maßnahmen (z.B. Bodenwellen), Beschilderung (z.B. Zone 30).</li> <li>• Analyse der Nutzung der Parkmöglichkeiten in der Innenstadt (<i>ohne</i> spezielle Sensorsysteme): Auf Basis dieser Ergebnisse kann die Planung von öffentlichen Parkplätzen verbessert werden.</li> <li>• Freie Parkmöglichkeiten vorhersagen: Eine App kann Bürgern durch die Anwendung von Vorhersagemodellen anzeigen, wann und wo der nächste Parkplatz frei wird. Somit wird unter anderem die lokale Wirtschaft durch weitere Anreize für Verbraucher (freie Parkplätze) gefördert.</li> <li>• Analyse der Nutzung von öffentlichen Bereichen, zum Beispiel der elektrischen Ladesäulen, des Rathauses oder der öffentlichen Verkehrsmittel. Auch hier sind Vorhersagemodelle möglich.</li> <li>• Automatisches, echtzeit-basiertes Erkennen von Verbrechen, z.B. Einbrüche oder Diebstähle. Ziel ist eine lebenswerte, sichere Gemeinschaft sowie Investitionsschutz für Gewerbetreibende.</li> <li>• Erkennung von vertretenen Vogelarten in der Gemeinde und die dadurch resultierende Möglichkeit zur Schaffung von Brutmöglichkeiten für bedrohte Vogelarten.</li> </ul> <p>Zusammenfassend können durch die Auswertung von Kameradaten viele unterschiedliche Bereiche des öffentlichen Lebens gleichzeitig analysiert und verbessert werden.</p>
<b>Maßnahmen</b>	<p>Kameras werden in verschiedenen strategischen Standorten aufgestellt und liefern die Datenbasis für die Auswertungen (dabei sind die Kameras in einer Höhe aufgestellt, in der einzelne Gesichter oder Kennzeichen nicht mehr erkannt werden können). Diese Aufnahmen liefern die Datenbasis für die oben genannten Auswertungen.</p> <p>Die Auswertungen und Analysen werden mit state-of-the-art Machine Learning (KI) Methoden durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Echtzeit-basierte Objekterkennung auf Bildern: YOLO (oder ähnliches)</li> <li>• Datenanalyse durch gängige statistische Auswertemethoden</li> <li>• Visualisierung der Ergebnisse durch zum Beispiel Heatmaps über Datenvisualisierungstools wie Dash oder Tableau</li> <li>• Vorhersagemodelle: Neuronale Netze, Decision Trees oder ähnliches unter Verwendung von Python Frameworks wie FastAI, Tensorflow oder PyTorch</li> <li>• Anwendung der Vorhersagemodelle in einer App (iOS/Android)</li> </ul>

<b>Ergebnis / Skalierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erleichterung/Unterstützung der Planung von städtischen Baumaßnahmen z.B. für Senioren und Kinder durch Einsichten in das Verhalten der Bürger</li> <li>• Unterstützung der Bürger durch Vorhersagen zur Parkplatzsituation (über eine App abrufbar)</li> <li>• Steigerung der Sicherheit durch echtzeit-basierte Erkennung von Einbrüchen oder Diebstählen</li> <li>• Möglichkeit zum verbesserten Umweltschutz und Brutmöglichkeiten möglich durch echtzeit-basierte Analyse des Vogelflugs in Kirchheim</li> <li>• Förderung der lokalen Wirtschaft</li> </ul>
<b>Meilensteine</b>	<p><b>1:</b> Datenbasis erstellen: Aufstellen der Kameras <i>Anvisierter Zeitpunkt: Bis August 2020</i></p> <p><b>2:</b> Objekterkennung auf Kameradaten feinjustieren <i>Anvisierter Zeitpunkt: September 2020</i></p> <p><b>3:</b> Erste Analyse der Kameradaten durch Objekterkennung (Notiz: Erst nachdem hinreichend viele Daten gesammelt wurden)</p> <p>3.1 Bewegungsmuster 3.2 Geschwindigkeit von Verkehrsteilnehmern 3.3 Parkplatznutzung 3.4 Nutzung von öffentlichen Bereichen 3.5 Vogelzählungen 3.6 Kriminelle Ereignisse <i>Anvisierter Zeitpunkt: März 2021</i></p> <p><b>4:</b> Vorhersagemodelle (auf Basis der gesammelten Daten)</p> <p>4.1 Vorhersage der Parkplatznutzung 4.2 Vorhersage der Nutzung von weiteren öffentlichen Bereichen <i>Anvisierter Zeitpunkt: Mai 2021</i></p> <p><b>5:</b> Optimierung der Bauliche Maßnahmen (Fußgängerüberwege, Brutplätze für bedrohte Vogelarten) <i>Anvisierter Zeitpunkt: ab August 2021</i></p> <p><b>6:</b> Bereitstellung einer App für Bürger zur Parkplatzsituation <i>Anvisierter Zeitpunkt: August 2021</i></p>
<b>Vorarbeiten</b>	<p>Vorgearbeitet wird in einzelnen Punkten derzeit bereits in Zusammenarbeit mit der Technischen Universität München und der Firma msg systems ag innerhalb eines Projekts im Rahmen des TUM Data Innovation Labs im Sommersemester 2020. Konkret werden derzeit bereits die folgenden Punkte von einer Gruppe von Studenten auf Basis von Testdaten (Kameradaten über einen Zeitraum von 2 Wochen) vorbereitet.</p>

## 8. Teilbereich: Stadtplanung



Die Gemeinde Kirchheim steht vor einer städtebaulichen Zäsur. Derzeit werden etwa 20% bei bebauten Gemeindefläche überplant und neu gestaltet. Hierbei zu benennen ist etwa das Projekt Kirchheim2030 mit einem Umgriff von rund 500.000m<sup>2</sup> oder ein urbanes Quartier im gewerblichen Bereich mit 300.000m<sup>2</sup>. Diesen städtebaulichen Umbruch will die Gemeinde als Chance verstehen und optimal gestalten. Hierbei setzt die Gemeinde auf die Entwicklung moderner Planungstools und die Integration von Smart Data Komponenten. Neue Quartiere oder Bauprojekte könnten so vor der tatsächlichen Umsetzung modelliert und die Auswirkungen simuliert werden. Als visuelle wie auch funktionale Plattform fungiert hierbei der Digitale Zwilling. Dieser wird als realitätsnahes 3D-Modell der Gemeinde entwickelt und mit Datenschnittstellen zu sämtlichen Teilprojekten

**Kirchheim 2030**  
Major city development project (~500.000m<sup>2</sup>) encompassing a 100.000m<sup>2</sup> central park in addition to a housing project for more than 3.000 inhabitants



**New grammar school (92 Mio €)**  
Placed in the new city park, a new building for the officially 2nd best grammar school in germany arises



**horticultural show 2024**  
As the first community without city status Kirchheim won the horticultural show 2024 which ensure a very special quality for the new city park



**New town hall (35 Mio €)**  
Also placed in the new city park a new town hall merges all relevant public services in one place



**Improved comercial areas**  
Kirchheim is upgrading its comercial areas by realizing innovative mixed use concepts in order to strengthen work-life inspiration



**New Kindergarten (10 Mio €)**  
The new kindergarten offers space for more than 150kids ranging from 3month to 10 years of age



**New bike-concept**  
The newly developed bike concept is one of the most advanced and ambitious and suited to shift the modal split significantly



versehen. So können verschiedenste Informationen als Datenlayer im Zwilling angezeigt werden. Außerdem ermöglicht diese zentrale Bündelung von Daten holistische Analysen, Simulationen und die Vorhersage von Auswirkungen.

Es ist hierbei konkretes Ziel, in einem iterativen Lernprozess Genehmigungsverfahren von Bauanträgen sowie Bauleitplanverfahren zu beschleunigen und die Entscheidungsqualität zu erhöhen. Hierbei sollen zum einen repetitive Verfahrensschritte automatisiert werden, etwa bei der Prüfung von Abweichungen eines Bauantrags von den Festsetzungen des Bebauungsplans, oder bei der Analyse der Umgebungsbebauung. Zum andern sollen die Beteiligungsprozesse der Träger öffentlicher Belange im Bauleitplanverfahren vereinfacht und beschleunigt werden, indem den Trägern umfassende, auf Smart Data basierende Analysen bzgl. der möglichen Auswirkungen zur Verfügung gestellt werden. Vorteil hierbei ist die umfassende Datenerfassung und –Analyse in den anderen Teilprojekten, diese bilden jeweils wichtige Entscheidungshilfen welche im Bereich Stadtplanung respektive beim digitalen Zwilling zusammengeführt und für eine optimierte Gesamtplanung genutzt werden. Um allerdings Bauanträge automatisiert prüfen und bearbeiten zu können, müssen diese Bauanträge in einem bestimmten digitalen Format eingereicht werden. Die gängige Methode der Darstellung in einem BIM Format ist allerdings nicht praxistauglich – zu komplex und aufwändig ist die Generierung. Daher ist es weiteres Ziel der Gemeinde eine neue Form eines Verwaltungs-BIM zu entwickeln, welches sämtliche für den Prüfprozess relevanten Daten beinhaltet.

## 8.1. Digitaler Zwilling

Projekttitel	Digitaler Zwilling
Federführung	Bauamt, urbanistic
Beteiligte Projektpartner	urbanistic, Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München, TU München (Lehrstuhl für Architekturinformatik), OmegaLambdaTec, Cesonia
Ziele	<p>Das Ziel ist die Schaffung <b>einer Plattform</b>, um Echtzeit-Daten in einem 3D-Modell verfügbar zu machen (Transparenz &amp; Öffentlichkeitsbeteiligung) und diese dann für zeitgemäße Verwaltungsabläufe, Gremienentscheidungen sowie eine aktive Gestaltung der gebauten Umwelt nutzen zu können. Diese Plattform wird in Form des <b>Digitalen Zwillings</b> entstehen. Mit selbiger soll ein Veränderungsprozess angestoßen werden: weg von analogen Arbeitsweisen und Entscheidungsmustern hin zu einer Teilautomatisierung und Beschleunigung innerhalb von Verwaltungsstrukturen und Behördenabläufen.</p> <p><b>Kirchheim</b> bietet hierfür beste Voraussetzungen, da in den nächsten Jahren zahlreiche Bauaktivitäten das Stadtbild, aber auch die Struktur der Bevölkerung und deren Bedürfnisse an einen <b>modernen, digitalen und nachhaltigen Wohn- und Arbeitsstandort</b> verändern werden.</p> <p>Zudem wird die Digitalisierung von Genehmigungsverfahren als zentraler Baustein im Rahmen des Smart City-Projekts eruiert, implementiert und erprobt werden. Konkret resultiert dies z.B. in einer deutlich effizienteren Bearbeitung und Entscheidung von Baugenehmigungen (max. in 3 Monate, sowie inhaltliche Auseinandersetzung). So soll eine Grundlage für optimierte Bauleitplan- und Baugenehmigungsverfahren etabliert werden.</p>
Maßnahmen	<p><b>Aufgabe 1: Kirchheim – digitaler Zwilling</b></p> <p>Der digitale Zwilling bietet die Grundlage für die in den weiteren Schritten geplanten Funktionalitäten. Die Erstellung eines dreidimensionalen, digitalen Zwillings des bebauten Gemeindegebiets erfolgt in mehreren Schritten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Digitalisierung <b>aller Bestandsgebäude</b> durch z.B. Generierung von 3D-Material aus Vermessungsdaten (LOD2, LOD3, etc.)</li> <li>- Reduzierung auf wesentliche Parameter und Attribute <b>gemäß BauGB und BayBO</b></li> <li>- Integration von BIM-Modellen (verpflichtend bei <b>allen zukünftigen Neubauanträgen</b>)</li> </ul> <p><i>Mehrwert für Planungs- und Verwaltungsprozesse:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- zielgruppengerechter Visualisierungen und Interaktionen für Bürger, politische Akteure, Gewerbetreibende etc.</li> <li>- Bereitstellung Analysen, Simulationen für Bauplanung</li> <li>- Grundzusammenhänge und Auswirkungen von Planungen können besser und früher abgewogen und überwacht werden</li> <li>- effizienter Workflow zusammen mit den Trägern öffentlicher Belange</li> <li>- zusätzlich eine bessere Nutzbarmachung von bereits erfassten Daten wie z.B. Bevölkerungsentwicklung, Bildung, Verkehrsströmen, Klimadaten, der Luftqualität und der Verkehrsinfrastruktur</li> <li>- Aufbereitung und Integration selbiger in der Plattform als sogenannter <b>„Sensor-Data-Layer“</b> für weitreichende situations- oder auftragsabhängige Analysen und Simulationen</li> </ul>

	<p><b>Aufgabe 2: Planungsverfahren</b></p> <p>Durch Zuhilfenahme moderner Planungstools soll die Qualität und die Geschwindigkeit von Bauleitplanverfahren sowie Baugenehmigungsverfahren erhöht werden. Das Ziel ist eine Teilautomatisierung. Die Basis hierfür bildet die Integration eines baurechtlichen Layers in den digitalen Zwilling.</p> <p>Das heißt sämtliche relevanten Informationen aus bestehenden Bebauungsplänen sowie des BauGB und der BauNVO werden als Metaebene funktional integriert.</p> <p>Optimierung von Prozessschritten durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frühzeitiger Abgleich des Bauantrags mit dem bestehenden Baurecht , sowie Visualisierung von Abweichungen</li> <li>- Analyse der Umgebungsbebauung und die Identifikation bereits vorhandener Abweichungen</li> <li>- Analysen und Empfehlungen für Abwägungsprozess des Sachbearbeiter</li> </ul> <p><u>Mehrwert für Planungs- und Verwaltungsprozesse:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bauleitplanverfahren beschleunigen und optimieren</li> <li>- Visualisierung, Simulation und die Integration von städtebaulichen Prämissen</li> <li>- neue Wege zur barrierefreien Beteiligung der Öffentlichkeit und einer frühzeitigen Beteiligung von Trägern öffentlicher Belange</li> <li>- einfacher Abgleich von den diversen heterogenen oder sogar lokal konträren Planungszielen und Nutzungsideen im gesamten Gemeindegebiet mit dem aktuellen Bauleitplanverfahren</li> <li>- Automatisierung durch Zuhilfenahme von Smart Data</li> <li>- final: Zeit- und Ressourcenersparnis für Verwaltungen und Behörden</li> </ul>
<p><b>Ergebnis / Skalierung</b></p>	<p>Durch das Projekt wird für die Gemeinde Kirchheim ein Werkzeug geschaffen, um zukunftsfähige digitale Technologien einzubinden und nutzbar zu machen:</p> <p>Da der "digitale Zwilling" als Plattform konzipiert ist, kann er auf zukünftige Anforderungen reagieren und kann durch Erweiterbarkeit und Übertragbarkeit stetig weiterentwickelt werden. Basis hierfür sind verlässliche Datenschnittstellen und neue Standards für vereinfachte digitale Modelle.</p> <p>Die in Kirchheim gewonnen Erkenntnisse stellen ein einmaliges Pilotprojekt dar, durch das anwendbare Entscheidungshilfen geschaffen werden. Aus den insbesondere mit den Akteuren der kommunalen Planungspraxis entwickelten Szenarios werden Handlungsanweisungen entwickelt, auf die Kommunen bei der Implementierung vergleichbarer Projekte als Best-Practice Lösungen zurückgreifen können.</p>
<p><b>Meilensteine</b></p>	<p><b>1.1:</b> Modellierung des Gemeindegebiets <i>Anvisierter Zeitpunkt: September 2020</i></p> <p><b>2.1:</b> Implementieren der Baurecht-Simulation nach §34 BauGB <i>Anvisierter Zeitpunkt: Juni 2021</i></p> <p><b>2.2:</b> Ergänzen durch Baurecht aus Bebauungsplänen <i>Anvisierter Zeitpunkt: September 2021</i></p> <p><b>2.3:</b> Bereitstellung des digitalen Zwillings für die Bauordnung <i>Anvisierter Zeitpunkt: Dezember 2022</i></p> <p><b>3.1:</b> Definition der BIM-Schnittstelle <i>Anvisierter Zeitpunkt: März 2021</i></p>



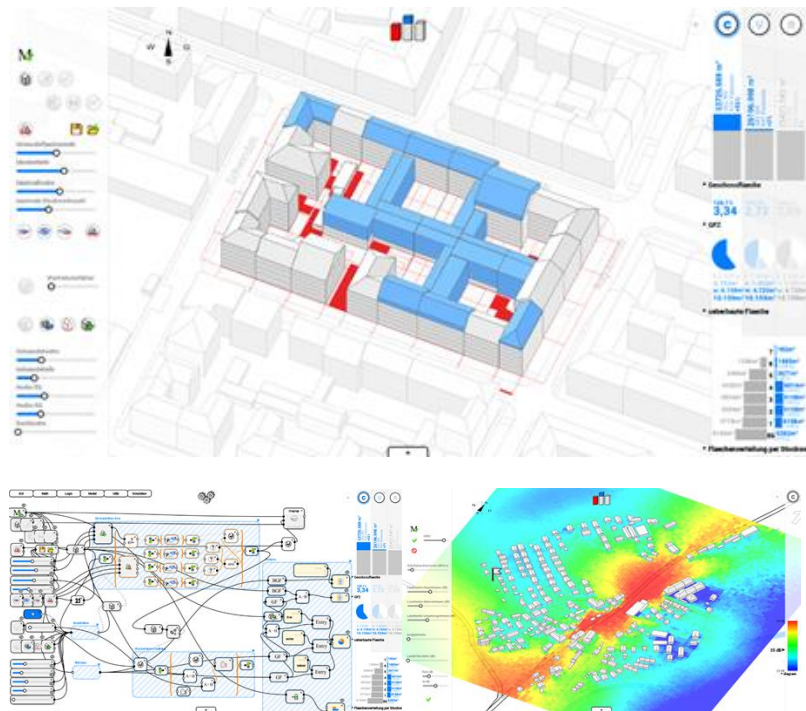
**3.2:** Leitfaden zur Einreichung von digitalen Bauanträgen  
*Anvisierter Zeitpunkt: Dezember 2022*

**4.1:** Implementierung der Sensordaten-Schnittstelle  
*Anvisierter Zeitpunkt: Juni 2022*

**4.2:** Umsetzung der Visualisierungs-Layer aus den Themenbereichen Umwelt, Mobility, Zivilgesellschaft und Stadtplanung  
*Anvisierter Zeitpunkt: Juni 2023*

**Vorarbeiten**

Das Start-Up *urbanistic* bietet eine modellbasierte Planungssoftware. Die stellt dem Planer in Echtzeit relevante Informationen zu wichtigen Aspekten zur Verfügung. So wird eine Teilautomatisierung des Planungsprozesses erreicht: Während sich der Planer auf die entwerferischen Aufgaben konzentrieren kann, übernimmt die Software zeitaufwändige repetitive Arbeitsschritte wie beispielsweise das Überprüfen, ob die Entwürfe den Bauregeln entsprechen oder das Errechnen wichtiger Planungskennzahlen. Das System ist durch eine offene Plug-In-Architektur wie ein erweiterbarer Werkzeugkasten aufgebaut, der über APIs und eine visuelle Programmierschnittstelle schnell angepasst und erweitert werden kann.



## 8.2. Verwaltungs-BIM im Genehmigungsverfahren



<b>Projekttitlel</b>	<b>Verwaltungs-BIM im Genehmigungsverfahren</b>
<b>Federführung</b>	Bauamt, Technische Universität München (Lehrstuhl für Architekturinformatik), Allplan GmbH
<b>Beteiligte Projektpartner</b>	Urbanistic, Landratsamt München, Planungsverband äußerer Wirtschaftsraum München (PV)
<b>Ziele</b>	<p>In der Planungswelt setzt sich die BIM-Methodik durch, bei der Gebäude anhand Virtueller Modelle kooperative entwickelt und bewirtschaftete werden. Diese Modelle zeichnen sich durch eine hohe Informationsdichte. Wesentliche Merkmale und Attribute können in Verwaltungsstrukturen genutzt werden. Speziell in den späteren Projektphasen haben BIM-Modelle eine enorme Detaildichte und sind sehr komplex. Für die Nutzung in Genehmigungsverfahren ist nur ein kleiner Teil der im BIM-Modell enthaltenen Informationen relevant wie etwa die Kubatur oder die genaue Platzierung des Gebäudes auf dem Grundstück. Zudem können Informationen wie Emissionsquellen, Stellplatzbedarfe oder prognostizierte Wasserverbräuche textliche ergänzt werden.</p> <p>Ziel ist es, ein Konzept für Portallösung für die BIM-basierte Einreichung, automatische Konsistenzprüfung und die Verwaltung im kommunalen Bereich fokussiert auf die Erfordernisse nach Baurecht § 34 BauGB und Bebauungsplänen zu entwickeln. Die zu erarbeitenden Richtlinien erlauben es der Gemeinde Arbeitsschritte zu automatisieren, wie beispielsweise eine automatische Überführung des Modells in den digitalen Zwilling der Gemeinde oder eine Teilautomatisierung des Genehmigungsprozesses. Hierzu müssen Vorgaben an dessen Anforderungen und entsprechende Systeme implementiert werden.</p> <p>Der große Vorteil der Gemeinde Kirchheim liegt in der regen Bautätigkeit die sich über die kommenden Jahre über das gesamte Gemeindegebiet ziehen wird. Das erlaubt es die Themen dieser Aufgabe in einem iterativen Prozess zu erarbeiten und parallel praxisnah zu testen.</p>
<b>Maßnahmen</b>	<p><b>AP1 Leitfaden - Ablauf, Anforderungen, Kriterien (TUM /AI)</b>  Im AP erfolgen Untersuchungen deskriptiver und prozessualer Anforderungen bei BIM-basierten Einreichung von Modellen für die Baupoststellung nach Baurecht § 34 BauGB und Bebauungsplänen. Ausgehend von den aktuellen Gesetzgebungen und Richtlinien der gemeindliche Planungshoheit werden Anforderungen an die digitalen Modelle erarbeitet, mit dem derzeitigen technischen Stand und Ergebnissen aus Forschungsprojekten verglichen und Spezifikationen für Gebäudedatenmodelle und die Prozessstrukturen erarbeitet.</p> <p>Im Ergebnis erfolgen formale Beschreibungen von Anforderungskriterien an BIM-Modelle (LOD) und ein Leitfaden für die die Einreichung von BIM-basierten Bauanträgen sowie die Abbildung der Prozesse.</p> <p><b>AP2 Anforderungen an webbasierte Plattform (TUM/AI)</b>  Das AP befasst sich mit der Erarbeitung von Systemanforderungen an ein webbasiertes Portallösung.  hinsichtlich der Unterstützung der Prozesse, welches flexibel auf Anforderungen konfigurierbar ist, um eine Übertragbarkeit auf anderen Kommunen zu gewährleisten. Im Rahmen dieser Untersuchung werden verschiedene Aspekte berücksichtigt, dies umfasst bspw. die IT-Unterstützung der Auslobung, die (semi-) automatisierte Prüfung der Modellqualitäten, nutzerfreundlichen Interfaces und Integration / Datenübergabe an Analyse- und Simulationsmethoden, um die eingereichten Modelle im baulichen Kontext zu prüfen.</p>

	<p>Im Ergebnis dieses Arbeitspaketes werden Anforderungen an ein flexibles webbasiertes Systemframework anwenderzentriert formal beschrieben.</p> <p><b>AP 3 Konsistenzprüfung (TUM/AI)</b>  In diesem AP erfolgen Untersuchungen hinsichtlich der Beurteilung von Bauanträgen. Für (semi)-automatische Konformitätsprüfungen ist ein konsistentes Modell und ergänzende Angaben eine notwendige Voraussetzung. Im Arbeitspaket werden Anforderungen, Regeln aus Vorschriften und Richtlinien formal abgebildet und Datenbasen erstellt. Um eine nutzerfreundliche Übertragbarkeit und Erweiterung zu gewährleisten, bspw. konfigurierbare Regeltemplates zur Konsistenzprüfung untersucht. Ausgehend von den Anforderungen an die Gesamtfunktionalität erfolgen deskriptive und prozessuale Beschreibungen der Systemanforderung aus Nutzersicht.</p> <p>Im Ergebnis erfolgt eine Systematisierung der Methoden und die Erarbeitung von Leitlinien für deren Benutzung.</p> <p><b>AP 4 Konzeption einer Systemarchitektur (TUM/AI, Allplan)</b>  Unter Berücksichtigung der Anforderungen erfolgt die Konzeption der Systemarchitektur. Wesentliche Herausforderung ist eine Skalierbarkeit der Systemarchitektur (bspw. Erweiterbarkeit der Integration / Übergabe an Analysen und Simulationen zur Konformitätsprüfung) zu gewährleisten. Hier werden Methoden der visuell-graphischen Programmierumgebungen einbezogen, um Erweiterbarkeit und Anpassbarkeit zu gewährleisten. Die Systemarchitektur wird bis auf Modulebene spezifiziert sowie die Interaktionen zwischen den Komponenten.</p> <p>Ergebnis dieses Arbeitspaketes ist die Konzeption einer plattformneutralen Gesamtarchitektur, der einzelnen Programmmodule und der Funktionalitäten für die Skalierbarkeit.</p> <p><b>AP 5 Pilotimplementierung und Evaluierung (TUM/AI, Allplan)</b>  Kritische Teilaspekte werden als Proof-of-Concept der erarbeiteten Konzepte parallel prototypisch umgesetzt. Die Evaluierung der Prototypen gewährleisten die sofortige Rückkopplung und den notwendigen Abgleich mit den einzelnen Funktionsspezifikationen.</p>
<b>Ergebnis / Skalierung</b>	<p>Das entwickelte Gesamtmodell eignet sich bei erfolgreicher Umsetzung hervorragend für die Skalierung könnte eine neue Qualität und Effizienz im Bereich der Baugenehmigungsverfahren bedeuten</p>
<b>Vorarbeiten</b>	<p>Die effiziente Nutzung von digitalen BIM-Modellen und bundeseinheitlichen, offenen Datenstandards bei bauordnungsrechtlichen Verwaltungsverfahren können Genehmigungsverfahren wie z.B. digitale Einreichung, Konsistenzprüfungen und Konformitätsprüfung von Bauanträgen erleichtern. Dies erfordert die durchgängige Nutzung von digitalen BIM-Modellen zum einen auf Antragstellerseite und zum anderen auf behördlicher Seite.</p> <p>Die Potentielle und der Nutzen des BIM-Einsatzes im Baugenehmigungsverfahren wurden in Fieder (2015) untersucht, wie bspw. eine 24-Stunden-Auskunft, Effizienzsteigerungen, Kundenzufriedenheit, Verfahrenskostensenkung, Umweltfreundlichkeit sowie die Vorbereitung auf neue Technologien. Durch bspw. Ausnahmen und Auflagen kann ein vollautomatisierter Prozess nicht umgesetzt werden, aber automatisierte Teilprozesse.</p> <p>Das Forschungsprojekt „BIM-basierter Bauantrag“ analysiert wie sich BIM-Modelle in die behördlichen Antragsverfahren einbinden lassen, welche Mehrwerte und</p>

	<p>Herausforderungen dadurch für die Behörde entstehen und wie hoch der Effizienzgewinn ist (Tulke &amp; König 2020). Im Ergebnis des Projektes wurden Anforderungen an BIM Modelle, Konformitätsprüfungen, bzw. Entfluchtung, Systemkonzept basierend auf ifc, XBau und XPlanung erarbeitet und prototypisch umgesetzt. Der Abschlussbericht wird im Juni 2020 veröffentlicht. Das Projekt fokussiert die Prüfung auf Gebäudeebene.</p>
--	--

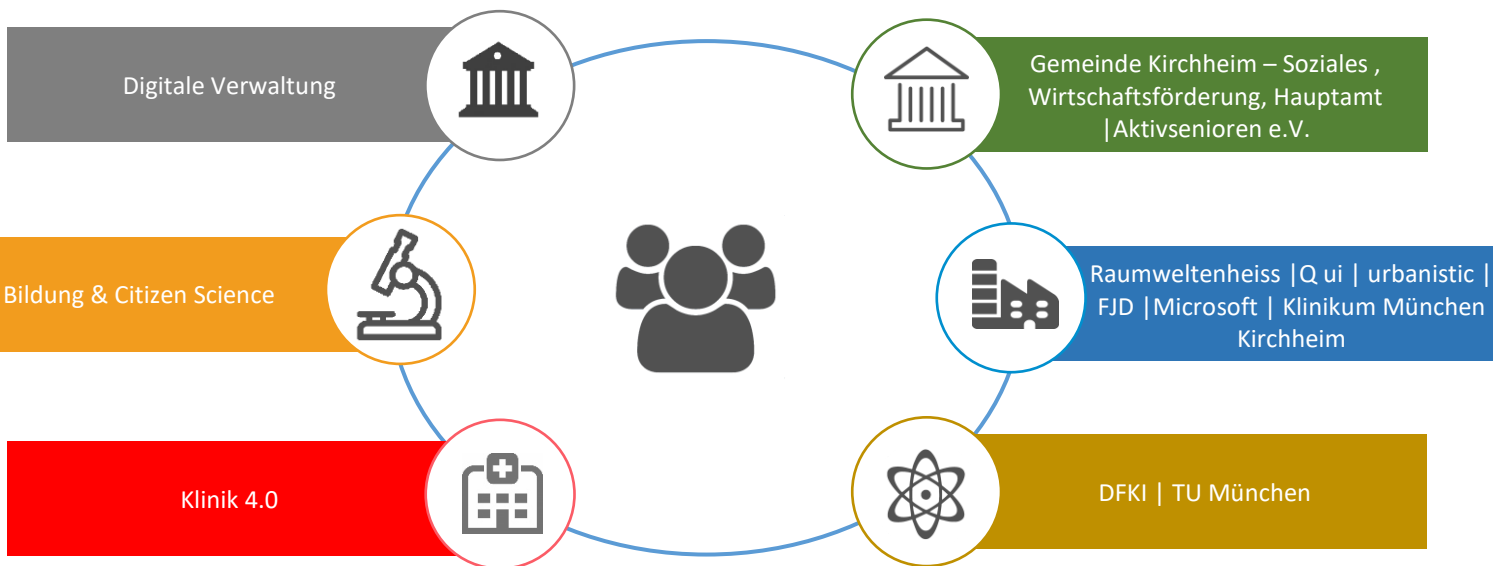
### 8.3. Echtzeitdiagnose von Brücken

<b>Projekttitlel</b>	<b>Echtzeitdiagnose von Brücken</b>																																																																																																																																														
<b>Federführung</b>	Bauamt, Universität der Bundeswehr																																																																																																																																														
<b>Beteiligte Projektpartner</b>	Bundesamt für Materialprüfung, urbanistic, NetApp, Cesonia, OmegaLambdaTec																																																																																																																																														
<b>Ziele</b>	<p>OCBD – On Concrete Bridge Diagnose Webbasierte Echtzeitdiagnose von Brücken in Massivbauweise</p> <p>OCBD – On Concrete Bridge Diagnose setzt sich zum Ziel eine Echtzeitüberwachung des äußeren und inneren Zustandes von Massivbrücken zu realisieren. Mit einem innovativen webbasierten Diagnosetool soll eine vollumfängliche Bauwerksüberwachung ermöglicht werden, sodass die nötigen Inspektionen und Instandhaltungen bedarfsgerecht diagnostiziert werden können. Für das Vorhaben werden neue spezialisierte Sensoren entwickelt, welche u.a. Dehnungen störungsfrei am und im Bauwerk messen können. An einer Bestandsbrücke in Roding wurden bereits in einem aktuellen Projekt die Schwächen von dem Stand der Technik entsprechenden Sensoren aufgedeckt und die Entwicklungspotential für eine Dauerüberwachung und entsprechende Lösungen identifiziert. In diesem Vorhaben sollen diese nun umgesetzt und an einer Brücke demonstriert werden, um die Potentiale einer umfangreichen Echtzeitüberwachung von Massivbaubrücken in Zukunft schöpfen zu können.</p>																																																																																																																																														
<b>Maßnahmen</b>	<p>Folgende Teilziele sind definiert:</p> <p>a) Entwicklung und Test von Sensoren die eine Messung der relevanten Kennwerte an der Brücke und im Inneren der Brücke ermöglichen. (Teilziel 1)</p> <p>b) Softwaretechnische Umsetzung eines geeigneten Prozess-, Daten- und Interaktionskonzeptes für ein Echtzeitdiagnosetool mit flexiblen Datenschnittstellen und nutzergerechter Aufbereitung. (Teilziel 2)</p> <p>c) Bestimmung und Quantifizierung von Kennwerten an Stahlbeton- und Spannbetonbrücken die einen Rückschluss auf den Zustand der Brücke in Hinblick auf die Standsicherheit und Lebensdauer ermöglichen. (Teilziel 3)</p>																																																																																																																																														
<b>Ergebnis / Skalierung</b>	<p>Es kann ein Sensorset entwickelt werden, dass zukünftig bei neuen Massivbrücken eingebaut wird und zusammen mit dem Diagnosetool die Echtzeitüberwachung durchführt. Neben dem Einbau und der Installation ist zudem im Dauerbetrieb eine Pflege des Softwaretools erforderlich. Neben den öffentlichen Bauherrn ist diese Gesamtlösung auch für kommende Betreibermodelle sehr interessant.</p> <p>Nutzungsmöglichkeit: Die Verwertung ist geplant in Form der projektnachfolgenden, ca. einjährigen Weiterentwicklung der Projektergebnisse zu einer marktfähigen, Cloud-basierten Software in Form eines Diagnosetools. Der Gemeinde Kirchheim wird mit dem Projekt ein Tool für das optimale Erhaltungsmanagement seiner Infrastruktur zur Verfügung gestellt. Die Gelder können optimal eingesetzt werden.</p>																																																																																																																																														
<b>Meilensteine</b>	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">Arbeitspaket</th> <th colspan="12">Projektlaufzeit (Quartale)</th> </tr> <tr> <th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th><th>10</th><th>11</th><th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Anforderungsdefinition</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Erforschung Alarmwerte</td> <td></td><td></td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Test von Sensoren</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Entwicklung der eigenen Sensoren</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Entwicklung Digital Twin Konzept</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Einbau Sensoren Pilotbrücke / Messung</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>○</td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Übergreifende Funktionen</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>												Arbeitspaket		Projektlaufzeit (Quartale)												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	Anforderungsdefinition														2	Erforschung Alarmwerte			○											3	Test von Sensoren						○								4	Entwicklung der eigenen Sensoren														5	Entwicklung Digital Twin Konzept														6	Einbau Sensoren Pilotbrücke / Messung											○			7	Übergreifende Funktionen													
Arbeitspaket		Projektlaufzeit (Quartale)																																																																																																																																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																																																																		
1	Anforderungsdefinition																																																																																																																																														
2	Erforschung Alarmwerte			○																																																																																																																																											
3	Test von Sensoren						○																																																																																																																																								
4	Entwicklung der eigenen Sensoren																																																																																																																																														
5	Entwicklung Digital Twin Konzept																																																																																																																																														
6	Einbau Sensoren Pilotbrücke / Messung											○																																																																																																																																			
7	Übergreifende Funktionen																																																																																																																																														

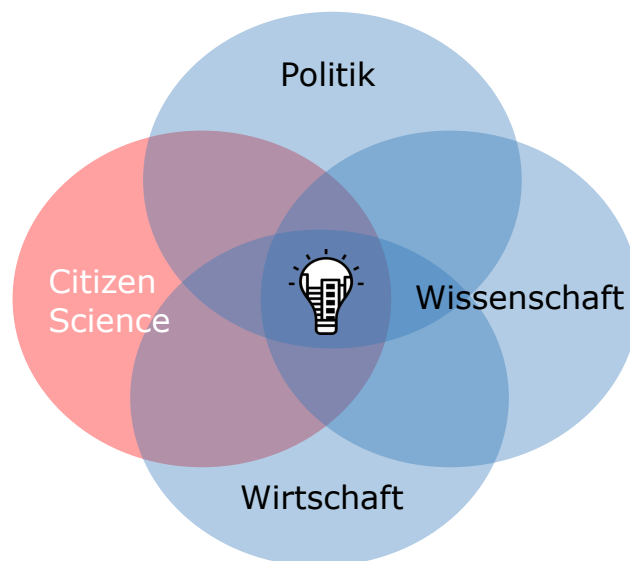
	8	Integration, Test, Optimierung																		
	9	Koordination, Ergebnisdissemination																		
	Summe Arbeitsaufwand (PM): 36 Monate																			
<b>Vorarbeiten</b>	<p><u>Vorarbeiten zum Projekt:</u>  An einer Bestandsbrücke in Roding wurde der Stand der Technik in Hinblick auf die Durchführung Messungen an und in Massivbrücken getestet. Die dem Stand der Technik entsprechenden Sensoren wurden eingebaut und parallel getestet. Neben herkömmlichen Sensoren für Verformungen, Beschleunigungen, Dehnungen, wurden auch faseroptische Sensoren, sogenannte Faser-Bragg-Gitter, getestet. Weiterhin wurden optische Messsysteme für Photogrammetrie Anwendungen sowie 3-D Laserscantechnik getestet.</p>																			
																				
<p>Abbildung: Blick auf die verschiedenen Sensoren die an der Brücke in Roding getestet wurden. Links verschiedene DMS Sensoren, rechts Verkabelung der Brücke</p>																				



## 9. Teilbereich: Zivilgesellschaft



Objekte Herausforderungen wie technologischer Wandel, Klimaveränderungen oder Pandemien, gehen Hand in Hand mit subjektiven Ängsten wie dem Verlust des eigenen sozialen und wirtschaftlichen Status. Gleichzeitig eröffnen gerade neue Technologien und Medien große Chancen, Lösungen zu finden und Transformationsprozesse zu unterstützen. Dafür ist jedoch eine neue Form der Wissensgenerierung und des Transfers notwendig – vernetzt, agil und praxisorientiert. Für alle genannten Zukunftsprojekte der Gemeinde – Mobilität, Umwelt, Stadtplanung und Smart Public Data – ist ein offener und dynamischer Austausch aller Stakeholder der Gesellschaft unabdingbar. Die Vision der Gemeinde Kirchheim ist, als Brückenbauerin zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft zu wirken und so zu einer Drehscheibe von Innovation, Wissensproduktion und Bildung zu werden. Hierbei gilt es das seit Anfang der 1990 für das Verständnis und die Darstellung von Innovationsprozessen verwendete Triple-Helix-Modell um die Komponente der Zivilgesellschaft zu erweitern. Bürgerinnen und Bürger sollen anhand eines Citizen Science Ansatzes zu aktiven Bestandteilen des Kirchheimer Forschungsmodells ertüchtigt werden und so einen echten Beitrag zum wissenschaftlichen Fortschritt leisten. Forschung wird so aus den Elfenbeintürmen der Wissenschaft in die Breite der Gesellschaft getragen und verankert. Der Kirchheimer Gesamtansatz ist hierfür bestens geeignet, da er sich gerade der Erforschung des täglichen Lebens und den sozioökonomischen Mechanismen der Gesellschaft widmet. Die Entwicklung des Citizen Science Ansatzes erfolgt hierbei in drei Schritten. Der erste Schritt gilt der Information. In einem Kreativraum (physisch und digital) werden sämtliche Informationen, Erkenntnisse, Graphen und Daten der verschiedenen Projekte kanalisiert, erklärt und transparent dargestellt. So wird Verständnis der Menschen für Ihre Umgebung



erzeugt und gleichzeitig eine erste Wissensgrundlage erzeugt. Außerdem werden mögliche Bedenken entsprechend abgemildert. Im zweiten Schritt werden die zum Einsatz gekommenen Technologien - also Algorithmen, KI-Modelle, aber auch verschiedene Sensorsysteme im Detail erläutert und die Funktionsweise offengelegt. So entsteht tiefergehendes Wissen bei der Bevölkerung und gleichzeitig können die Interessen und Talente der Menschen bestimmten Technologien zugeordnet werden. Im dritten Schritt erfolgt die tatsächliche Teilnahme der Bevölkerung. Interessierte und ertüchtigte Bürgerinnen und Bürger erhalten stets die Möglichkeit sich aktiv in die Projekte mit einzubringen, Ideen zu formulieren, Daten zu liefern, Lösungen in Frage zu stellen sowie aktiv mitzuarbeiten. Ziel ist also ein inter- und transdisziplinäres Open-Innovation und Co-Creation Ökosystem um komplexe technologisch-gesellschaftliche Fragestellungen in agilen Netzwerken praxisnah zu entwickeln. Natürlich ist dies eine große Herausforderung – jedoch ist der potentielle Mehrwert, nämlich einen Teil der Bevölkerung für die Lösung Sozio-ökonomische Fragestellungen zu gewinnen, jede Mühe wert.

## 9.1. Bürgerzentrum – Citizen Science



<b>Projekttitel</b>	<b>Bürgerzentrum – Citizen Science</b>
<b>Federführung</b>	Abteilung Soziales, raumweltenheiss
<b>Beteiligte Projektpartner</b>	Qui, urbanistic, OmegaLambdaTec
<b>Ziele</b>	<p>Das Bürgerzentrum soll als zentraler Baustein in der Einbindung der Bürger Kirchheims fungieren. Ziel ist es, die Bürger zu informieren, die Funktionsweise verständlich zu machen und als mündige Partner und „Citizen Scientists“ in die Projekte einzubinden. Hierfür soll ein physischer wie auch ein virtueller Raum geschaffen werden.</p> <p>Die Information der Bürger bietet hierfür den Startpunkt. Als steuerfinanziertes Projekt hat die Gemeinde den Bürgern Rechenschaft zu leisten und über Zweck und Ziel des Projekts zu informieren. Zudem entsteht nur durch maximale Transparenz Vertrauen in diese Technologie und den inhärenten Mehrwert. Wissenschaftliche Erkenntnisse und gewonnene Daten werden im Infozentrum ansprechend dargestellt. Das Leben in der Gemeinde soll visualisiert und gemeinsam mit den digitalen Datenströmen präsentiert werden.</p> <p>Dabei übernimmt das Bürgerzentrum auch eine Bildungsfunktion. Beim Smart-City-Projekt handelt es sich um ein hochmodernes Forschungsprojekt, das sich wesentlich auf neue Bereiche wie Data Science und Künstliche Intelligenz stützt, die in den nächsten Jahren massiv an Bedeutung gewinnen werden und so hochinteressant sind. Als Gemeinde bietet sich hier die Chance, Bürger und insbesondere Schüler an die Thematik heranzuführen und für die Materie zu begeistern.</p> <p>Schlussendlich soll das Bürgerzentrum den Bürger dazu auffordern, sich an dem Projekt zu beteiligen. In den Köpfen unserer Einwohner verbergen sich ungeheure Mengen an Wissen und Vorschläge für das Gemeindeleben. Den Bürgern die Möglichkeit zu geben, dieses Wissen zu allen Teilbereichen des Projekts und zur Verbesserung der Gemeinde im Allgemeinen zu teilen, ist Aufgabe des Zentrums. Dazu soll das Zentrum Ankerpunkt für mögliche Projekte mit den Einwohnern sein. Beispielsweise könnten die Bürger Sensoren in ihrem Garten platzieren, deren Daten im Zentrum zusammenlaufen.</p>
<b>Maßnahmen</b>	<p><b>Aufgabe 1: Schaffung des Bürgerzentrums (Raum, Ausstattung, etc.)</b> Das Bürgerzentrum wird sich in Räumlichkeiten, in der Nähe des derzeit geplanten Werkraums befinden. Dieser Raum muss der Nutzung angepasst und mit entsprechender Technik ausgestattet werden.</p> <p><b>Aufgabe 2: Information der Bürger (Visualisierung, Präsentation, Sensorkarte)</b> Das Bürgerzentrum informiert die Bürger anschaulich über das Smart-City-Projekt. Besonders sollen dabei drei Fragen beantwortet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Warum hat die Gemeinde das Projekt gestartet? Welchen Nutzen erhofft sie sich?</li> <li>- Welche Daten werden gesammelt? Wie sieht es mit Datenschutz / meinen Daten aus? Werden personenbezogene Informationen gesammelt?</li> <li>- Wie funktioniert das System? Wo hängen Sensoren? Welche Daten werden gesammelt &amp; was erfährt die Gemeinde daraus?</li> </ul>

	<p>So werden die Bürger sowohl über die Funktionsweise des Systems als auch über Sinn und Sicherheit informiert. Die Informationen werden ansprechend und interaktiv präsentiert, um dem Besucher so eine Tour durch das Projekt zu ermöglichen, in der er sich die Daten anschauen kann, die ihn interessieren. Beispielsweise eine virtuelle Tour durch den digitalen Zwilling. Oder eine Karte, in der alle Sensoren verzeichnet sind. Erfasst ein Sensor Daten, blinkt er auf. Durch die hohe Anzahl an Sensoren ergibt sich so ein ansprechendes Bild.</p> <p>Auch soll es für den Bürger möglich sein, Informationen für seine Straße abzurufen oder sich den Verlauf von Verkehrsdaten über die Zeit anzeigen lassen. Umweltdaten werden ebenso präsentiert und Ursachen für die Luftverschmutzung aufgezeigt. Für diese Zwecke und weitere sollen Ideen erarbeitet werden, die dann bei der Ausgestaltung umgesetzt werden.</p> <p>Mehrwert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Informationskanal für die Bürger</li> <li>&gt; Zusammenfassung des Projekts sowie der Fortschritte</li> </ul> <p><b>Aufgabe 3: Bildung der Bürger</b> (Erläuterungen, Interaktive Lernmöglichkeiten, Workshops, Selbst Ausprobieren)</p> <p>Ein Hauptziel des Projekts ist die Erfassung und Verknüpfung von Datenquellen sowie die Identifikation von Korrelationen und Anomalien um ein besseres Verständnis unserer Welt zu erhalten. Dieser und weitere Prozesse sind Teil des Data Science Ansatzes, die den Besuchern im Zentrum nähergebracht werden. Die Daten werden daher nicht nur interaktiv präsentiert, sondern sollen auch die Möglichkeit bieten, an ihnen zu experimentieren und zu lernen. Zudem wird natürlich auch die eingesetzte Hardware beschrieben und präsentiert. Dafür sollen Konzepte und Ideen erarbeitet werden.</p> <p>Mehrwert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Bildung interessierter Einwohner über ein hochmodernes Feld</li> <li>&gt; Verbreitung des im Projekt geschaffenen Wissens</li> </ul> <p><b>Aufgabe 4: Partizipation im Sinne von Citizen Science</b> (Ideen, digitale Beteiligung, Sensoren im Garten, etc.) (siehe Bürgerbeteiligung)</p> <p>Da das Ziel des Projekts die Erschließung und Verknüpfung aller Daten zu einem Smart Public Data System ist, lohnt es sich besonders, zusätzlich die Bürger und ihr Wissen einzubinden. Dies wird allgemein als Citizen Science bezeichnet. Hierfür sollen Ideen erarbeitet und den Einwohnern vorgestellt werden. Dazu könnten etwa Sensorstationen für zu Hause zählen, Bastelprojekte oder die Schaffung direkter Kommunikations- und Partizipationsmöglichkeiten mit der Gemeinde/dem Projekt.</p>
<p><b>Ergebnis / Skalierung</b></p>	<p>Durch das Bürgerzentrum wird für die Bürger eine Gelegenheit geschaffen, sich an einem hochmodernem Projekt zu beteiligen und viel über neue, top aktuelle Methoden und den Bereich Data Science/KI im Allgemeinen zu lernen. Zudem erfüllt die Gemeinde so ihre Aufgabe im Bereich Transparenz vermeidet Skepsis und Bedenken. Gleichzeitig bietet sich mit diesem Ansatz eine historische Chance, das Wissen der breiten Bevölkerung i.S.v. Citizen Science für den wissenschaftlichen Fortschritt zu erschließen und nutzbar zu machen. Durch die Partizipation der Bürger erhofft die Gemeinde außerdem die Sensoranzahl (bspw. zur Erfassung der Vogelbestände) zu erhöhen, flächig auszubreiten und so die Qualität der Datenbasis zu verbessern.</p>



	<p>Das entstandene Bürgerzentrum kann in seiner Form in anderen Gemeinden ähnlich umgesetzt werden, sofern diese die übrigen Bestandteile des Projekts zumindest teilweise umsetzen. In diesem Fall können sie auf die bereits getätigte Konzeption aufbauen und Ressourcen schonen.</p>
<p><b>Meilensteine</b></p>	<p><b>1.1:</b> Festlegung von Ort – wo steht das Zentrum; Finden eines geeigneten Raumes / Anpassung  <i>Anvisierter Zeitpunkt: August 2020</i></p> <p><b>1.2:</b> Grobe Konzeption der Bürgerzentrums und der dort zu verbauenden Einrichtungen  <i>Anvisierter Zeitpunkt: September 2020</i></p> <p><b>2.2:</b> Aufgabendefinition der einzelnen Elemente &amp; Verteilen dieser an Projektpartner mit genau definiertem Zweck &amp; Ziel  <i>Anvisierter Zeitpunkt: Dezember 2020</i>  <i>// Konzeption von Methoden zur Bürgerbeteiligung</i>  <i>// Umsetzung von Methoden zur Bürgerbeteiligung im Zentrum &amp; außerhalb //</i>  <b>(siehe „Bürgerbeteiligung“)</b></p> <p><b>2.3:</b> Einrichtung / Ausstattung des Bürgerzentrums, um Anforderungen zu genügen  <i>Anvisierter Zeitpunkt: März 2021</i></p> <p><b>2.4:</b> Entwicklung von Lernprojekten / Tutorials zur Bildung der Besucher  <i>Anvisierter Zeitpunkt: Dezember 2021</i></p> <p><b>2.5:</b> Konzeption von Workshops etc. für Interessierte / Schüler – Data Science Academy  <i>Anvisierter Zeitpunkt: Juni 2022</i></p>
<p><b>Vorarbeiten</b></p>	<p>Die Gemeinde hat bereits konkrete Pläne zur Platzierung der Bürgerzentrums in einem Gewerbeobjekt nahe der S-Bahn.</p> <p>Verschiedene Anbieter verfügen bereits über Dashboards die präsentiert werden könnten. Auch ist bereits eine Verknüpfung von Datenquellen in ansprechende Formate geschehen (App Smartheim<sup>2</sup>, TUM David Schemm, Verkehrssimulation), welche zusätzlich präsentiert werden können. Diese umfassen besonders eine Modellierung des Verkehrsaufkommens auf Basis der Sensordaten und eine Auswertung der Umweltdaten.</p> <p>Sämtliche bisher gesammelten Daten sind über eine API verfügbar und werden im Rahmen des Projekts zentral an einem Ort, in einem einheitlichen Format aggregiert, sodass die Daten bereits aufbereitet sind.</p> <p>Im Rahmen anderer Teilbereiche werden zudem optisch ansprechende Visualisierungen entstehen, die einfach eingebunden werden können. Dazu zählt beispielsweise das Virtuelle Kirchheim inkl. seiner Sensorlayer, das zudem vielfältig für weitere Zwecke verwendet werden kann.</p>

## 9.2. Bürgerbeteiligung – Citizen Science

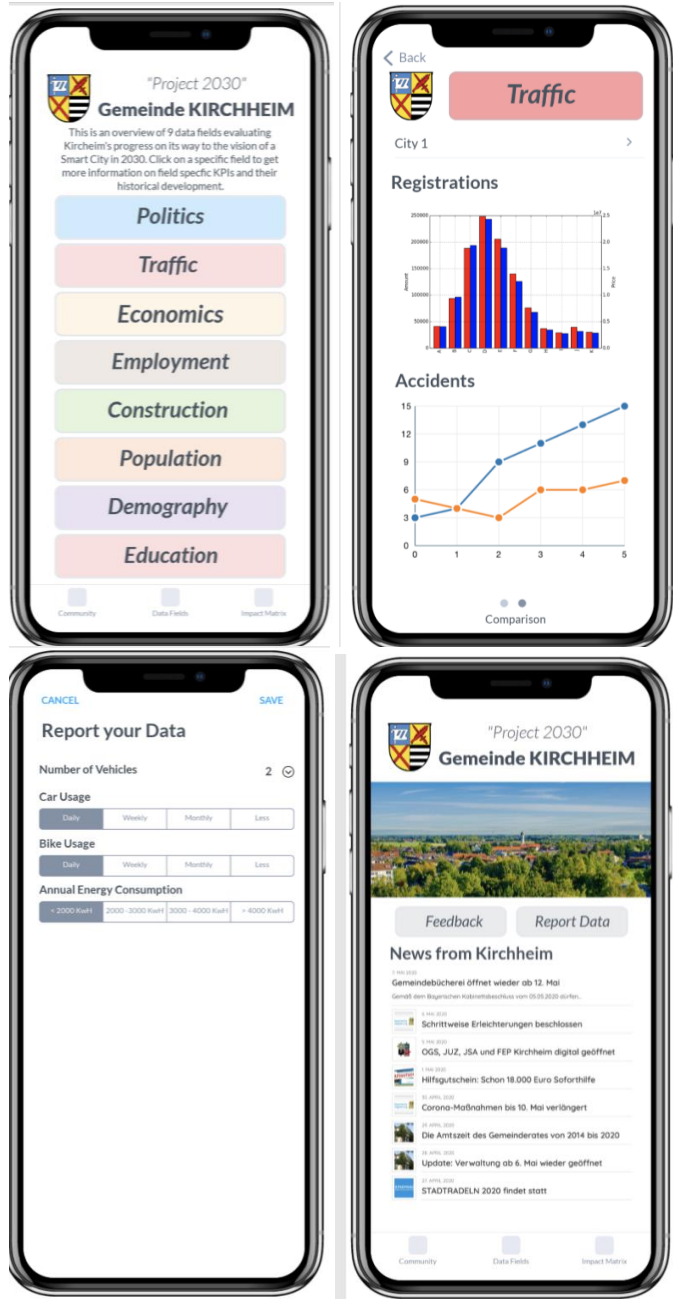
Projekttitel	Bürgerbeteiligung – Citizen Science
Federführung	Abteilung Soziales, Qui
Beteiligte Projektpartner	raumweltenheiss, urbanistic, OmegaLambdaTec 
Ziele	<p>Die Bürgerbeteiligung bildet den wichtigen dritten Schritt in der Kommunikation mit der Bevölkerung und wird zentral mit dem Bürgerzentrum verbunden. Sie ist der finale Schritt der Kette Informieren-Verstehen-Beteiligen und bindet die BürgerInnen als Citizen Scientists aktiv in das Projekt mit ein.</p> <p>Dieser Prozessschritt ist ambitioniert, bietet aber die Chance eine bisher kaum genutzte Ressource, nämlich das Wissen der Bevölkerung, für den gesamtgesellschaftlichen Fortschritt nutzbar zu machen. So soll die Bevölkerung eingesetzt werden, um neue Innovationspotentiale zu identifizieren, um die Datenbasis weiter zu komplettieren oder auch als tatsächliche, ehrenamtlich Experten im Projekt mitzuwirken.</p>
Maßnahmen	<p>Es bestehen mehrere Möglichkeiten, die Einwohner Kirchheims in das Projekt einzubinden. Einige Ideen werden hier vorgestellt.</p> <p><b>Aufgabe 1: Wissen der Bürger integrieren – Kommunikation stärken</b></p> <p>Um die Bürger in das Projekt zu integrieren, ist eine direkte Kommunikationsmöglichkeit notwendig. Die Form und Format dieser soll von den Projektpartnern erarbeitet und aufgesetzt werden. Die Einwohner können somit Fragen, zu lösende Probleme oder Daten eigens eintragen (etwa: Stromverbrauch, Wasserverbrauch anonym) und aktiv mit dem Projekt in Verbindung treten.</p> <p>Mehrwert für Bürger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Kommunikationsmöglichkeit – Q&amp;A, Infos</li> <li>&gt; Möglichkeit, Probleme zu kommunizieren</li> </ul> <p>Mehrwert für Projekt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Höhere Akzeptanz</li> <li>&gt; Identifikation von Innovationspotentialen</li> <li>&gt; Daten, die sonst nicht ermittelbar wären</li> </ul> <p><b>Aufgabe 2: DIY daheim für interessierte Bürger (Citizen Science)</b></p> <p>Ein besonders interessanter Bereich ist die aktive Einbindung der Einwohner in der Sensor-Datenerfassung. In der Smart-City-Stadt Bad Hersfeld können sich Interessierte ein Sensorgerät ins Haus holen, das die im Garten vorherrschenden Luftqualitäts- und Lärmbelastungswerte misst und in die Cloud weitergibt. Ein ähnliches Konzept ist auch für Kirchheim interessant, bspw. für die Entwickelten Sensoren zur Erfassung von Vogelbeständen oder der Insektenaktivität. Sensoren könnten so einfach an bestehende Infrastruktur in den Häusern angeschlossen werden, während interessierte Bürger mehr über die Verhältnisse um ihr Haus erfahren. Solche Geräte könnten auch in Einzelteilen geliefert werden und mit ausführlichen Beschreibungen und Tutorials als Lern-Baukasten eingesetzt werden – etwa in Schulen.</p> <p>Mehrwert für Bürger:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Daten über Verhältnisse im eigenen Haus</li> </ul> 



	<p>&gt; Lernmöglichkeit für Interessierte &gt; Mögl. Rewards für Beteiligung</p> <p>Mehrwert für Projekt: &gt; Höhere Akzeptanz &gt; Mehr Sensoren -&gt; bessere Datenbasis &gt; Kostenersparnis durch Nutzung vorhandener Infrastruktur</p> <p><b>Aufgabe 3: Open Data Konzept</b></p> <p>Die in dem Projekt gesammelte Datenbasis bietet einen hervorragenden Startpunkt, um mit Data Science zu experimentieren und zeigen viel über die Lage in der Gemeinde. Daher sollen möglichst viele Daten über ein staatliches Portal wie govdata.de oder auf anderem Weg auch den Bürgern zur Verfügung gestellt werden, auch auf Wunsch über eine API in Rohform. So können auch interessierte und kompetente BürgerInnen identifiziert werden, die potentiell als ehrenamtliche Experten in die Projekte integriert werden können.</p> <p><b>Aufgabe 4: Gemeinsame Aktionen, Workshops Bürgerzentrum</b></p> <p>Zusätzlich sind noch verschiedene Sonderaktionen denkbar. Workshops, in denen gemeinsam mit Bürgern ein konkretes Projekt erarbeitet und veranschaulicht wird, können zudem einen Beitrag leisten. Auch gemeindeweite Sonderaktionen – ähnlich zum Fahrrad!-Monat sind denkbar.</p>
<b>Ergebnis / Skalierung</b>	<p>Das Ziel der Bürgerbeteiligung ist, eine Win-Win-Situation für das Projekt und die Einwohner zu schaffen und das Potential von Citizen Science systematisch zu erschließen.</p> <p>Eine direkte Kommunikationslinie soll dem Projekt konkrete Probleme zur Lösung an die Hand geben, also Innovationspotentiale identifizieren und mit zusätzlichen Daten versorgen - während die BürgerInnen eine direkte Kontaktmöglichkeit erhalten.</p> <p>Eine Ausstattung der Bürger mit eigenen Sensoren soll dem Projekt zusätzliche Datenpunkte für geringen Aufwand geben, da die Geräte über das Hausnetz versorgt werden. Die Bürger erhalten im Gegenzug Informationen über die Situation um ihr Haus, etwa Luftqualität, Biodiversität oder Lärm-/Verkehrsdaten.</p> <p>Das Thema Citizen Science kann hinsichtlich der Skalierung hervorragend in das bestehende Projekt integriert werden und gemeinsam mit diesem fast beliebig skaliert werden. Ein Einsatz in anderen Gemeinden mit denselben Methoden ist problemlos möglich.</p>
<b>Meilensteine</b>	<p><b>1.1:</b> Erarbeitung möglicher Konzepte zur Bürgerbeteiligung <i>Anvisierter Zeitpunkt: Oktober 2020</i></p> <p><b>2.1:</b> Ausarbeitung und Umsetzung des ersten Projekts (Kommunikationslinie digital) <i>Anvisierter Zeitpunkt: März 2021</i></p> <p><b>2.2:</b> Entwicklung eines Systems für Home-Sensoren, die mit WLAN und Strom des Hauses versorgt werden. (Anpassung oder Neuentwicklung) <i>Anvisierter Zeitpunkt: September 2021</i></p> <p><b>2.3:</b> Open-Data-Konzept <i>Anvisierter Zeitpunkt: Dezember 2021</i></p> <p><b>x.x:</b> Integration der Citizen Science Projekte in das Bürgerzentrum <i>Anvisierter Zeitpunkt: Nach 2.2 – Bürgerzentrum (Dez.2020)</i></p>

Vorarbeiten

Eine App zur systematischen Information und Beteiligung der Bevölkerung wurde bereits auf den Weg gebracht. Nun müssen die bestehenden Ansätze ausgeweitet, systematisiert und professionalisiert werden.



## 9.3. Benutzeroberfläche

Projekttitle	Benutzeroberfläche
Federführung	Qui, Referat für Wirtschaftsförderung
Beteiligte Projektpartner	Cesonia, urbanistic
Ziele	<p><b>Die Projektergebnisse und Digitale Gemeinde</b> für möglichst viele Anwendergruppen erlebbar und zugänglich machen</p> <p><b>Erhöhung des Bedienkomforts</b> für die drei Applikationstypen/Zielgruppen:<sup>[1]</sup><sub>SEP</sub></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Administrations- und Wartungsoberflächen</b> (Anwendergruppe: IT-Fachkräfte)</li> <li>2. <b>Benutzeroberflächen für die Planung/Simulation</b> (Anwendergruppe: Verkehrsplaner, Planer der Kommune, Baureferat)</li> <li>3. <b>Benutzeroberflächen für Bürger</b> und die Öffentlichkeit (Anwendergruppe: Citizen Scientists, Bürger aus allen Bevölkerungsgruppen)</li> </ol> <p>Durch:<sup>[1]</sup><sub>SEP</sub></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Entwicklung</b> und Erstellung von Prototypen und Programmierung der Frontends</li> <li>• <b>Beseitigung von Usability- Problemen</b> und Steigerung der sog. „User Performance“ durch Tests</li> <li>• <b>Schaffung barrierefreier Zugänge</b> zu den Anwendungen des Projektes/der Teilprojekte nach WSAG/BITV2</li> </ul> <p>(Zur Messbarkeit der Ziele, siehe Milestones)</p>
Maßnahmen	<p><b>1 Teilprojekt 6: Datenanalyse</b></p> <p>Bei der Integration heterogener Datenquellen muss – gerade für Planer – sichergestellt werden, dass die anstehenden Datenströme valide und laufend verfügbar sind. D.h. Es soll ein Dashboard- Bereich verfügbar sein, in dem der <b>Status aller Datenquellen</b> für Anwender sichtbar gemacht wird. Dies vermeidet frühzeitig Fehler bei der Simulation und spart Ressourcen bei der Administration (Fehlersuche).</p> <p><b>1.2 Aufgabe 2: Unterstützung Smart Public Data Management System</b><sup>[1]</sup><sub>SEP</sub> Erkenntnisse aus heterogenen, komplexen Datensätzen hängen nicht nur von der Visualisierung einzelner Datenströme ab.</p> <p>Die visuelle Kombination von Datensätzen kann nur dann Erkenntnisse bringen, wenn genau die Visualisierungen zur Verfügung stehen, die zur Fragestellung passen (z.B. Abgleich Schadstoffbelastung mit Windverhältnissen). Für bestimmte Fragestellungen müssen also ständig spezifische Visualisierungsformen erstellt werden. UI/UX befördert diese mit Hilfe von Prototypen.</p> <p><b>1.3. Aufgabe 3: Steuerungs- Dashboard als Plattform</b><sup>[1]</sup><sub>SEP</sub> Die Visualisierung von Datensätzen muss für IT-Fachkräfte, Planer und Verwaltung sowie Citizen Scientists mit hohem Bedienkomfort aufbereitet werden.</p>

Das Dashboard ist eine Schlüsselkomponente, die entscheidet, welche Aspekte aus der Aggregation konkret sichtbar werden. Um einen hohen Bedienkomfort zu erreichen wird das Dashboard in mehreren Schritten erstellt:

- Spezifikation der Funktionalitäten und der Technologien zur Visualisierung
- je nach Expertenwissen, Anwender und Zweck, Trennung in verschiedenen Dashboard- Ansichten (Rollen)
- prototypisches Entwerfen und Abstimmen des Dashboards mit allen Beteiligten
- Mitwirkung bei der Umsetzung innerhalb der Präsentationsschicht (UI- Frameworks)
- intensives A/B und Usability Testing, da eine hohe Komplexität vorliegt

#### Mehrwert für Planer, Verwaltung

- besserer Einblick in Zusammenhänge
- höhere „User Performance“ und kürzere Reaktionszeiten der Planer durch Hervorhebung aggregierter Parameter
- Aufbereitung verständlicher Visualisierungen für Bürger

#### **2. Teilprojekt 9: „Digitaler Zwilling“ / „Experience Center“**

Die Einrichtung eines „Experience Centers“ ermöglicht es die Ergebnisse des Projektes bürgernah zu zeigen. Neben der Möglichkeit diese vor Ort auf spielerische Art zu zeigen, ist das „Experience Center“ ideal als „Usability Lab“ für das Projekt nutzbar.

Der Beitrag UI/UX hierzu:

- die Installation zeitgemäßer Darstellungsformen (3D Darstellung von Planungsszenarien (3D Beamer, Head-up-Displays)
- Überblick über die Anwendungen im Projekt auf Demo- Geräten vor Ort (Smartphone, Desktop, Navigationsgeräte)
- Ausstattung des „Experience Centers“ für Usability- Tests und Feedback- Möglichkeiten vor Ort (z.B. Blickverfolgung)

#### Mehrwert für Projektkommunikation und Bürger

- Besseres Verständnis für wichtige Zusammenhänge in der Kommune
- Transparente Darstellung von Planungsvorhaben und Folgen
- Bessere Aufklärung zu Maßnahmen, die Verständnis der Einwohner erfordern
- Darstellung von Projektergebnissen in unterhaltsamer Form (Gamification)

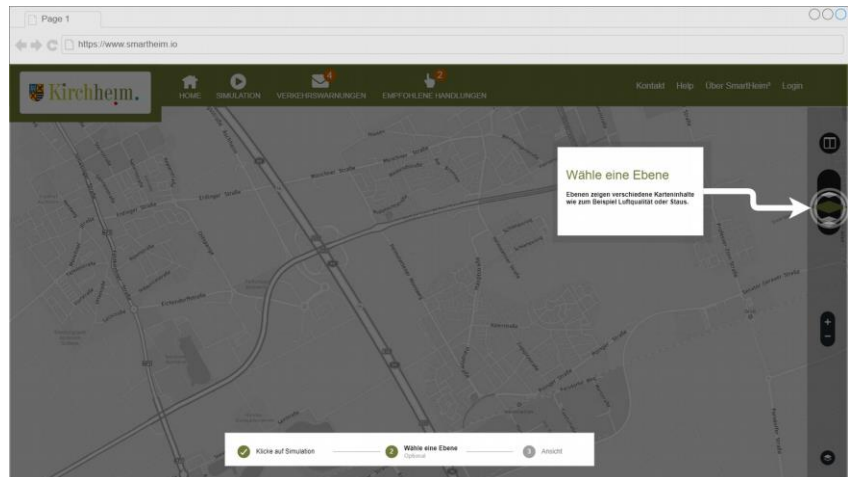
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• parallele Nutzungsform als „Usability Lab“</li> </ul> <p><b>3. Usability Testing, Dokumentation für Anwender / Hilfe / Tutorials</b></p> <p><u>Gesamtprojekt: Projektmarketing</u></p> <p>Durch die Nähe zu potentiellen Anwendern und Nutzern unterstützt UI/UX das Projektmarketing.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Projektbranding</b> (Gestaltung des Projekt- CDs und der Projekttemplates)</li> <li>• <b>Projektkommunikation</b> wird durch die abgestimmte Veröffentlichung von Prototypen und z.B. Personas gefördert</li> </ul> <p><b>5. Gesamtprojekt: UI- Styleguide</b></p> <p>Da es sich um heterogene Teilprojekte handelt und verschiedenste Technologien, Partner und Bedienoberflächen zum Einsatz kommen muss ein übergreifender UI-Styleguide erstellt werden.</p> <p>Dieser stellt Vorlagen für UI- Bestandteile und Standards für die Entwickler bereit.</p> <p><u>Mehrwert Entwicklung und Projektleitung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schnellere Umsetzung durch klare Beschreibungen der Oberflächenelemente</li> <li>• Frühe Evaluation der Oberfläche</li> <li>• Einfacher verständliche Spezifikation</li> <li>• Bessere/Verständlichere Projektkommunikation nach Außen</li> </ul>
<b>Ergebnis / Skalierung</b>	<p>Durch die Einbindung von „User Interface Engineering“ in die Teilprojekte wird der „Faktor Mensch“ maßgeblich berücksichtigt. Damit gewinnt das Projekt an Nachhaltigkeit, Nutzbarkeit und Akzeptanz.</p> <p>Insbesondere bei der Visualisierung komplexer Daten, sind die Arbeitsergebnisse wie UI-Spezifikation, Prototypen, Implementierung, Usability Testing die Voraussetzung für eine breite und intensive Nutzung und Verbreitung.</p>
<b>Meilensteine</b>	<p>4 Projektmarketing (Projekt CD): August 2020</p> <p>5 Bereitstellung UI- / Projektstyleguide: Januar 2021</p> <p>1 Bereitstellung erster visuelle Prototypen: März 2021</p> <p>1/2 Spezifikation der Oberflächen (Dashboard): Juni 2021</p> <p>1/2 Frontend- Entwicklung Abgeschlossen: Dezember 2022</p> <p>2 Einrichtung „Experience Center“: Januar 2023</p> <p>3 Usability Testing, Dokumentation für AnwenderInnen / Hilfe / Tutorials: April 2023</p>

## Vorarbeiten

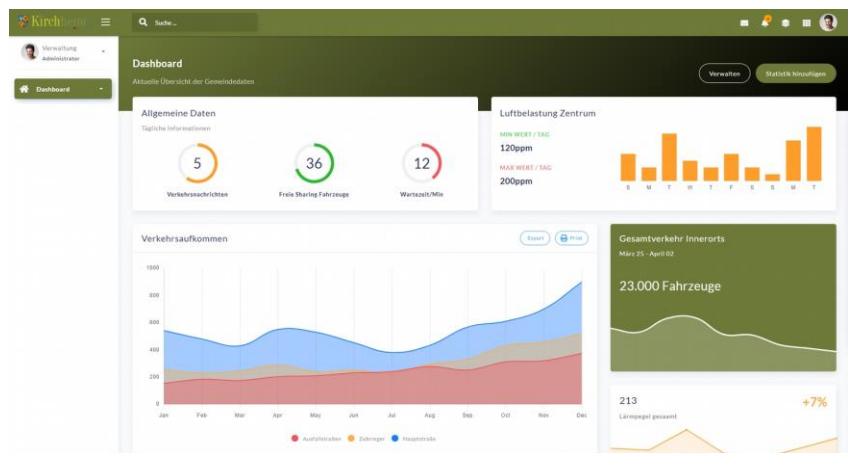
Im Rahmen des Vorprojektes, wurde eine Bedienoberfläche für die erste prototypische Anwendung entworfen und eine erste Einarbeitung in die Softwarearchitektur der Präsentationsschicht erreicht.

- Einarbeitung in die Softwarekomponenten „Redux Store, Bootstrap und React.
- Prototypische Visualisierung von „Layern“ mit aggregierten Daten
- verschiedene Anforderungen der Nutzergruppen
- aktuelle Anwendungsszenarien

## Smartheim- Oberfläche mit Tutorial



## Erster Dashboard- Ansatz



## 9.4. Digitales Krankenhaus

<b>Projekttitel</b>	<b>Digitales Krankenhaus</b>
<b>Federführung</b>	Abteilung Soziales, Klinikum München Kirchheim (KMK) GmbH
<b>Beteiligte Projektpartner</b>	Microsoft AG, DFKI
<b>Ziele</b>	Die KMK wurde nach langwierigen Verhandlungen mit dem bayerischen Gesundheitsministerium in den Bettenbedarfsplan aufgenommen. Dies bedeutet die erst Klinikneugründung seit 60 Jahren und eine historische Chance für eine echte, digitale Klinik. Eine Klinik im Bestand zu digitalisieren ist extrem schwierig, bis unmöglich. Zu schwerwiegend sind die notwendigen Eingriffe in die IT Infrastruktur und den laufenden Betrieb. In Kirchheim bietet sich nun die Chance eine best-practice Klinik 4.0 von Grund auf neu zu entwickeln und diese mit dem übrigen Smart Public Data System zu verknüpfen.
<b>Maßnahmen</b>	<p>Derzeit befindet sich der Prozess im Status der Grundstücksakquise und Bauplanung. Dieser Prozess wird voraussichtlich Ende 2021 abgeschlossen. Als Ergebnis wird nicht nur eine papierlose Klinik angestrebt, sondern auch die datengestützte Analyse von Genesungsprozessen. Da die geplante Akutklinik direkt mit einer verbundenen REHA Klinik aufgesetzt wird, kann somit dieser Genesungsprozess über einen längeren Zeitraum verfolgt werden.</p> <p>Durch die geplante Vernetzung mit dem Smart Public Data Gesamtsystem der Gemeinde, kann der Genesungsprozess nicht nur für den Zeitraum zwischen Akutklinik und REHA analysiert werden, sondern zudem können weitere Einflussfaktoren (Luftqualität, Lärmemissionen, Biodiversität etc.) identifiziert und qualifiziert werden.</p>
<b>Ergebnis / Skalierung</b>	Angestrebtes Ergebnis ist die systematische Einbettung der digitalen Klinik respektive des Faktors Gesundheit in das Smart Public Data System. So können Genesungsprozesse systematisch und ganzheitlich analysiert und mit den vielfältigen externen Einflussfaktoren in Verbindung gebracht werden.
<b>Meilensteine</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konzeption und Bau der digitalen Klinik KMK</li> <li>2. Datentechnische Erfassung des Genesungsprozesses und Abklärung DSGVO</li> <li>3. Einbettung der Datensphäre Gesundheit in das Gesamtsystem</li> </ol>
<b>Vorarbeiten</b>	Die Klinik KMK wurde bereits vor mehreren Jahren auf den Weg gebracht und es bestehen umfassende Dokumente zum Betriebskonzept, Finanzierungspartner sowie die rechtliche Genehmigung seitens der Staatsregierung.



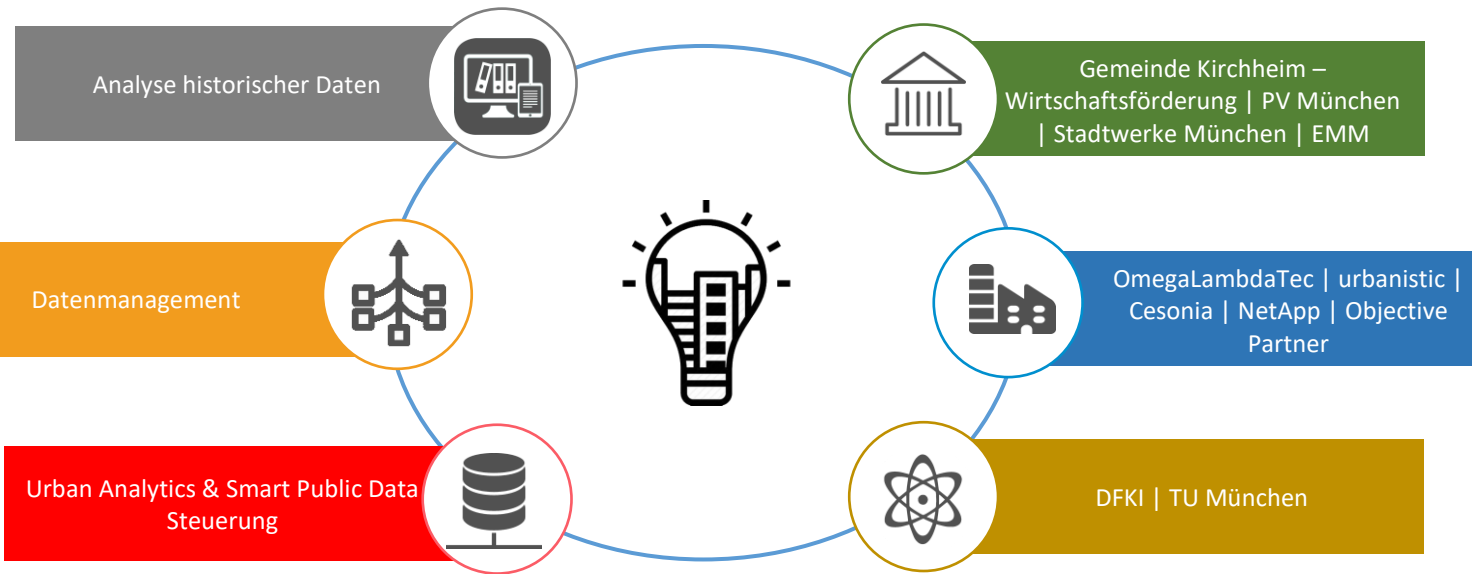
## 9.5. Digitale Verwaltung

<b>Projekttitel</b>	<b>Digitale Verwaltung</b>
<b>Federführung</b>	Hauptamt, FJD
<b>Beteiligte Projektpartner</b>	OmegaLambdaTec, Cesonia, urbanistic
<b>Ziele</b>	<p>Die Digitalisierung von Antrags- und Genehmigungsverfahren soll als ein zentraler Baustein im Rahmen des Smart City-Projekts konzeptioniert, implementiert und erprobt werden. Eine moderne, flexible und digitale Verwaltung biete viele Vorteile sowohl für die eigenen Bürger, als auch für die Gemeindeverwaltung, die weit über eine einfachere, effizientere und transparentere Bearbeitung von Anträgen hinausgehen.</p> <p>Durch ein modernes und flexibles Verwaltungssystem lassen sich auf der Grundlage eines Digitalen Zwillings mit seinen zur Verfügung stehenden Daten neue Serviceleistungen generieren und anbieten. Durch diesen innovativen Ansatz könnte in Smart City ein Bürger die alten Ressentiments gegenüber Verwaltung und Behörden mit Ihren Anträgen und Verfahren verlieren. Eine moderne Digitale Verwaltung unterstützt seine Bürger und seine Mitarbeiter durch intuitive Prozesse und Verfahren.</p> <p>Kirchheim bietet hierfür beste Voraussetzungen, da in den nächsten Jahren zahlreiche Aktivitäten das Stadtbild, aber auch die Struktur der Bevölkerung und deren Bedürfnisse an einen modernen, digitalen und nachhaltigen Wohn- und Arbeitsstandort verändern werden.</p>
<b>Maßnahmen</b>	<p><b>Aufgabe 1: Digitale Verwaltung Kirchheim (Bürger)</b></p> <p>Eine digitale Verwaltung stellt auf den ersten Blick eine weitere Schnittstelle zwischen Bürgern und Verwaltung dar. In der Regel nimmt der Antragsteller einen Behördengang als lästig und überflüssig wahr, dies soll mit einer modernen und innovativen Verwaltung geändert werden.</p> <p>Eine Umstellung des analogen Verwaltungsvorganges auf eine fortschrittliche digitale Antragstellung kann nur schrittweise erfolgen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Digitalisierung aller Verwaltungsvorgänge bei gleichzeitiger Analyse und Vereinfachung der einzelnen Prozesse.</li> <li>- Transformation der Verwaltung in einen Bürgerservice, der aktiv durch die Prozesse führt.</li> <li>- Nutzung der Historie des Antragstellers (lokale Daten) in Verbindung mit dem Digitalen Zwilling (Transparente Daten der Gemeinde) um Bürger vorzubereiten Anträge anbieten zu können.</li> </ul> <p>Mehrwert für Planungs- und Verwaltungsprozesse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einfachere und effizientere Verwaltung durch digitale Verwaltung.</li> <li>- Bereitstellung bedarfsgerechter Anträge (Transparenz der Daten).</li> <li>- Durch einfachere Verfahren erfolgt eine zeitnahe Antragsstellung, wodurch Stoßzeiten vermieden werden.</li> <li>- Direkterer Bürgerdialog durch moderne Kommunikationsmittel.</li> <li>- Aufbereitung und Integration von Verwaltungsdaten in der Plattform als sogenannter „Sensor-Data-Layer“ für weitreichende situations- oder auftragsabhängige Analysen und Simulationen.</li> </ul> <p><b>Aufgabe 2: Digitale Verwaltung Kirchheim (Verwaltung)</b></p> <p>Gemeindeverwaltung ist vielschichtig, neben dem Bürger als Antragsteller gibt es Mitarbeiter in den Behörden die von einer modernen digitalen Verwaltung profitieren. Der Austausch zwischen Antragsteller und Verwaltung wird durch die digitale Verwaltung zeitnaher und bekommt den Charakter eines Dialoges.</p>

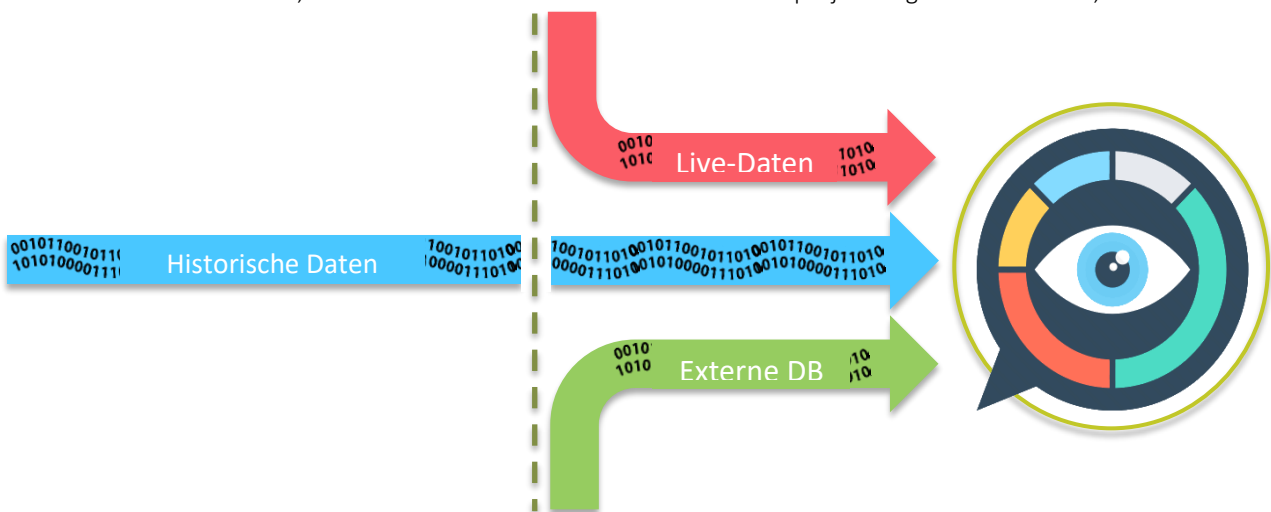
	<p>Anträge werden vollständiger und zielgerichteter eingereicht und können direkt bearbeitet werden. Durch historische Daten und Daten aus dem Digitalen Zwilling lassen sich Anträge vorbereiten und Friste lassen sich leichter einhalten.</p> <p>Optimierung von Prozessschritten durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antragsverfahren werden stets aktualisiert und neuer Rechtsprechung angepasst.</li> <li>- Onlineverfahren vermeiden Lagerhaltung von Formularen.</li> <li>- Durch die Kundenhistorie kann eine Verwaltung schneller Veränderungen feststellen, wodurch die Sicherheit für alle Beteiligten erhöht wird.</li> <li>- Proaktives Handeln auf der Grundlage des Digitalen Zwillings und dem Smart Public Data System.</li> <li>- Analysen und Empfehlungen für Abwägungsprozess der Sachbearbeiter</li> </ul> <p>Mehrwert für Planungs- und Verwaltungsprozesse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verwaltungsprozesse werden effizienter und sicherer durch vorgelagerte Validierung von Daten.</li> <li>- Planungssicherheit durch mögliche Simulationen mit dem Digitalen Zwilling.</li> <li>- neue Wege zur barrierefreien Beteiligung der Öffentlichkeit und einer frühzeitigen Beteiligung von Trägern öffentlicher Belange</li> <li>- Höhere Zufriedenheit der eigenen Mitarbeiter durch die Vermeidung von manuellen Tätigkeiten (Antragsdaten Online)</li> <li>- Automatisierung durch Zuhilfenahme von Smart Data</li> <li>- Zeit- und Ressourcenersparnis für Verwaltungen und Behörden</li> </ul>
<b>Ergebnis / Skalierung</b>	<p>Durch das Projekt Smart City bekommt die Gemeinde Kirchheim ein Instrument in die Hand, um zukunftsfähige digitale Technologien einzubinden und nutzbar zu machen:</p> <p>Da der Digitale Zwilling respektive das Smart Public Data System als Plattform konzipiert ist, kann auf zukünftige Anforderungen reagiert und durch Erweiterbarkeit und Übertragbarkeit stetig weiterentwickelt werden. Basis hierfür sind verlässliche Datenschnittstellen und neue Standards für vereinfachte digitale Modelle.</p> <p>Die in Kirchheim gewonnen Erkenntnisse stellen ein einmaliges Pilotprojekt dar, durch das anwendbare Entscheidungshilfen geschaffen werden. Aus den insbesondere mit den Akteuren der kommunalen Planungspraxis entwickelten Szenarios werden Handlungsanweisungen entwickelt, auf die Kommunen bei der Implementierung vergleichbarer Projekte als Best-Practice Lösungen zurückgreifen können.</p>
<b>Meilensteine</b>	<p>1.1: Analyse der aktuellen Verwaltungssituation Anvisierter Zeitpunkt: September 2020  1.2: Planen der Digitalisierung der wichtigsten Antragsverfahren Anvisierter Zeitpunkt: Dezember 2020</p> <p>2.1: Einführung eines digitalen Online-Antragsverfahren Anvisierter Zeitpunkt: März 2021  2.2: Ergänzen von weiteren Antragsverfahren Anvisierter Zeitpunkt: Juni 2021  2.3: Planung des Digitalen Zwillings der digitalen Verwaltung Anvisierter Zeitpunkt: September 2021  2.4: Bereitstellung des digitalen Zwillings für digitale Verwaltung Anvisierter Zeitpunkt: Dezember 2021</p> <p>3.1: Definition von proaktiven Services Anvisierter Zeitpunkt: März 2022  3.2: Leitfaden zur Einführung proaktiver Services der digitalen Verwaltung Anvisierter Zeitpunkt: Dezember 2022</p> <p>4.1: Modernisierung des mobilen Bürgerassistenten Anvisierter Zeitpunkt: März 2023  4.2: Umsetzung des Visualisierungs-Layer aus den Themenbereichen Daten und Stadtplanung Anvisierter Zeitpunkt: Juni 2023</p>
<b>Vorarbeiten</b>	<p>Modernisierung des Antragsmanagementsystems GovOS der Firma FJD Information Technologies AG auf aktuelle Technologien. Mit dieser</p>

	<p>Modernisierung soll sichergestellt werden, dass GovOS auch zukünftigen Anforderungen an ein Antragsmanagementsystem gerecht wird. In der engen Kooperation mit der FITKO entstehen Architekturen, die es erlauben einen Antrag beginnend mit dem Datenmodell einen Antragsassistenten zu erzeugen, der durch einen zentralen Service in die Lage versetzt wird Antragsdaten medienbruchfrei in eine registrierte Fachanwendung zu übertragen. Durch dieses Vorgehen wird vermieden, dass ein Sachbearbeiter Daten manuell in Fachanwendungen eingeben muss und er sich mehr mit dem Inhalt des Antrages auseinandersetzen kann. Durch das Online-Verfahren wird des Weiteren erreicht, dass Daten vorqualifiziert werden und die Fehlerquote sinkt. Der Sachbearbeiter hat auch hier mehr Freiheit sich um die eigentlichen Belange des Antragstellers zu kümmern. Im entstehenden Zusammenspiel von GovOS, FIM und FITConnect entsteht ein System, das den Bürgern ein einheitliches Antragserlebnis bieten wird und gleichzeitig durch medienbruchfreie Übertragung der Antragsdaten dafür Sorge trägt, das Daten korrekt und vorqualifiziert beim Sachbearbeiter ankommen.</p>
--	--

## 10. Teilbereich: Smart Public Data

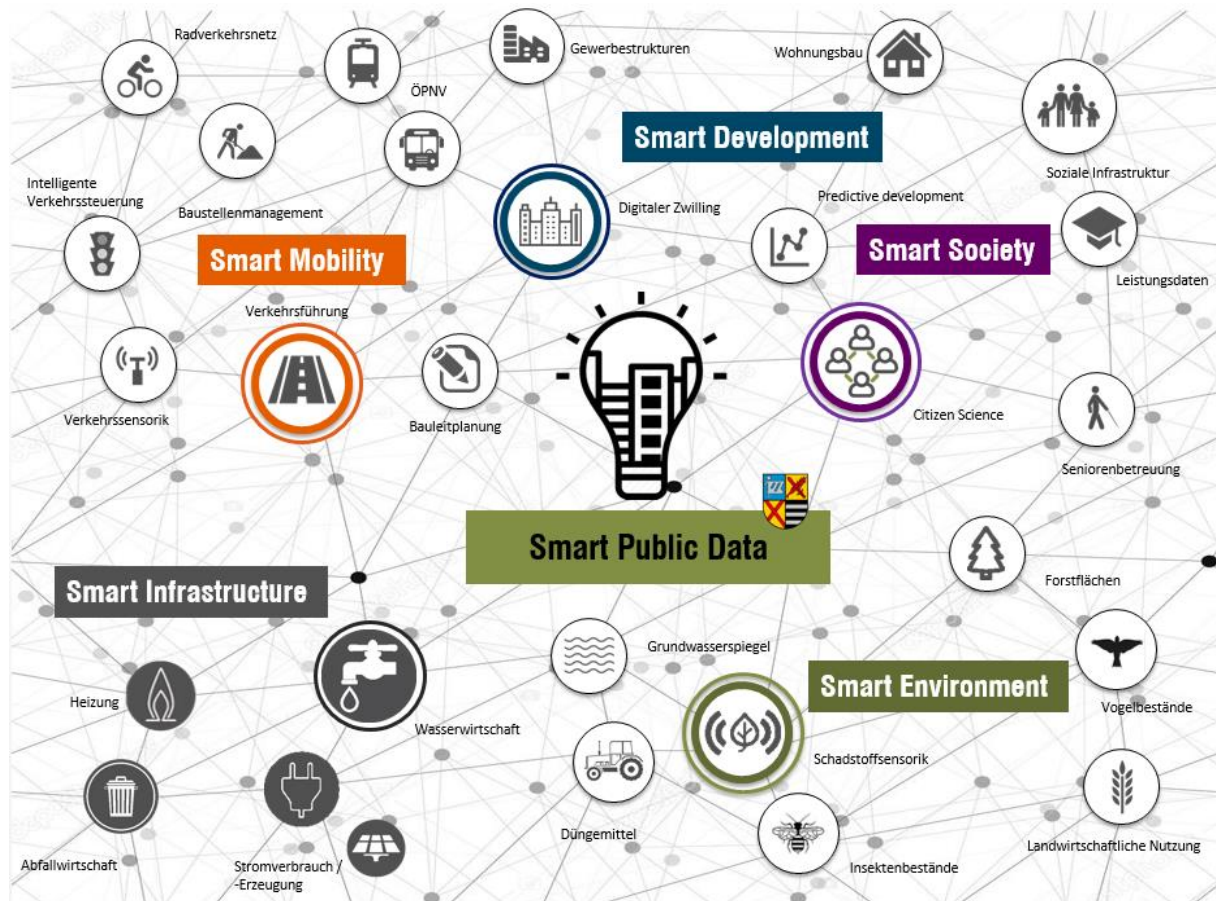


Daten gelten als die wertvollste Ressource des 21. Jahrhunderts. Unternehmen mit datengetriebenen Geschäftsmodellen wie Google, Facebook oder Uber haben es geschafft aus Informationen schier unvorstellbare Gewinne zu generieren. Doch im Grunde sind es nicht die Unternehmen, sondern die öffentliche Hand, die über die größte Datenvielfalt und Datenqualität verfügt. Daten werden von verschiedenen Stellen für diverse Zwecke erhoben, jedoch verschwinden diese nach der Erhebung in den Schubladen und werden kaum weiterverwendet. Natürlich ist es nicht Aufgabe der öffentlichen Hand, aus den überantworteten Daten Gewinne zu erzeugen - jedoch ist es beinahe unsere Pflicht aus diesen Daten Erkenntnisse über die Funktionsweise unserer Gesellschaft und Welt in der wir leben abzuleiten und dadurch gesellschaftlichen Mehrwert zu generieren. Dieses Ziel verfolgt dieses Teilprojekt. Der Bereich Smart Public Data fungiert als zentrale Intelligenz im geplanten Gesamtsystem. Sämtliche Informationen, die in den verschiedenen Bereichen und Teilprojekten generiert werden, werden hier



zusammengeführt, um weitere Datenquellen ergänzt, analysiert, interpretiert und weiterverwendet. So soll eine Matrix entstehen, die alle wesentlichen Bereiche des Gemeindelebens abdeckt und eine umfassende Analyse von Zusammenhängen und Anomalien zulässt. Auf diese Weise kann die Qualität von Verwaltungsentscheidungen signifikant optimiert werden, da bestimmte Auswirkungen und Wechselbeziehungen wesentlich besser prognostiziert werden können. Letztlich bietet dieser Ansatz die Möglichkeit, den in der Politik üblichen und auch

notwendigen Weg des Inkrementalismus (Politik der kleinen Schritte) in eine Politik der großen Schritte zu wandeln. Weitere Aufgabe dieses Teilprojekts ist das Thema Datenübertragung und Datensicherheit. Technisch notwendig ist die Anbindung unterschiedlichster Datenquellen anhand verschiedener APIs. Zu berücksichtigen hierbei ist zudem die Integrität der jeweiligen Datenquellen. So muss darauf geachtet werden, dass nur relevante Daten tatsächlich übertragen werden. Unnötige Datenbewegungen sollen vermieden sowie datenschutzrechtliche Probleme frühzeitig ausgeräumt werden. Zudem stellt die Standardisierung von Datenformaten einen weiteren Baustein dar. Die Datenaggregation betrifft eigene Daten der Gemeindeverwaltung Kirchheim, externe Datenquellen von Partnerorganisationen wie bspw. den Stadtwerken München oder dem Deutschen Wetterdienst. Und natürlich neu erschlossene Datenquellen in Form der entstehenden Sensorinfrastruktur. Des Weiteren muss ein Projektansatz der sich primär auf die systematische Erfassung, Aggregation und Analyse von Daten stützt, das Thema Anonymisierung



respektive die DSGVO äußerst ernst nehmen. Daher muss bereits bei der technischen Aggregation, bei der Konzeption der technischen Infrastruktur darauf geachtet werden, dass personenbezogene Daten nicht erfasst oder so früh wie möglich gefiltert werden. Hierbei sind unterschiedliche Möglichkeiten zu prüfen, um im Optimalfall ein mehrstufiges Anonymisierungssystem zu konzeptionieren. Gelingt es das Projekt in seiner Gänze umzusetzen, verfügt die Gemeinde Kirchheim über ein ganzheitliches Erfassungs-, Analyse- und Steuerungssystem mit vielfältigen Möglichkeiten, bis hin zur Anpassung der Ampelschaltung und der strategischen Kontrolle der Gemeindestrategie. Naturgemäß spielt bei einem derart umfassenden Ansatz das Thema Sicherheit eine entscheidende Rolle. Dies betrifft zum einen den Bereich Cyber Security, daher muss das System systematisch vor Hacker Angriffen geschützt werden. Aber auch das Thema der physischen Sicherheit. Die unterschiedlichen Sensor- und Erfassungssysteme müssen gegen Manipulation und Vandalismus ebenfalls geschützt werden.

## 10.1. Smart Public Data Steuerungssystem

Projekttitel	Smart Public Data Steuerungssystem
Federführung	Referat für Wirtschaftsförderung, OmegaLambdaTec
Beteiligte Projektpartner	Deutsches Forschungszentrum für künstliche Intelligenz (DFKI), Cesonia, urbanistic, Technische Universität München 
Ziele	OmegaLambdaTec verfolgt in Kirchheim das Ziel, aus der Gesamtheit der verfügbaren und generierten Projekt-Daten, neue bereichsübergreifende Smart Public Data Anwendungen zu konzipieren, die dafür benötigten Data Science Methoden zu entwickeln, automatisierte Analyse-Algorithmen zu implementieren und die daraus resultierenden prototypischen Anwendungen in der Praxis zu testen. Dabei stehen vor allem Themen im Vordergrund, die die Daten mehrerer bis aller Teilprojekte umfassen. Ziel dieser ganzheitlichen simultanen Analysen ist es, zusätzliche Mehrwerte für die Gemeinde zu generieren, die über die reine Summe der Einzelaspekte hinausgehen.
Maßnahmen	<p><b>Aufgabe 1: Automatisiertes Forecasting der Verkehrsströme zur daten-getriebenen Staubekämpfung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Intraday, Next-Day, Next-Week, Next-Month, Next-Year Prognosen</li> <li>- Simultane Analyse aller verfügbaren Sensordaten und Informationen</li> </ul> <p><b>Aufgabe 2: Digital Twin Simulationen zur Impact-Analyse auf die Luftqualität und Umweltbelastungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Betrachtung der Beiträge von Verkehr + Industrie + Bevölkerung + Baumaßnahmen + sonstige Verursacher</li> <li>- IST-Analyse, Data Mining der historischen Daten mit z.B. Untersuchung der Auswirkungen der Corona-Krise</li> <li>- Zukunfts-Prognosen und Szenarien-Modellierung</li> </ul> <p><b>Aufgabe 3: Digital Twin Simulationen zum ganzheitlichen Sensor-Rollout für Kirchheim</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Optimale Positionierung von Sensorik, Findung des ökonomischen Optimums für die Gemeinde, Optimierung der Messqualität und Nutzungs-Performance der Daten</li> <li>- Automatisiertes Monitoring der Sensor-Daten-Qualität und der Sensor-Status-Informationen</li> </ul> <p><b>Aufgabe 4: End-to-end Smart Data Ansätze für Kirchheim zu Beschleunigung und Qualitätserhöhung von Verwaltungsentscheidungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verknüpfung der Teilaspekte Mobilität, Umwelt, Daten, Städtebau und Zivilgesellschaft</li> <li>- (Teil-) Automatisierung wiederkehrender übergreifender Prozess-Schritte</li> </ul>
Ergebnis / Skalierung	Ergebnis sind prototypische Anwendungen zu den Aufgaben 1-4 mit einem jeweiligen Daten & Ergebnis Cockpit für die Nutzer. Eine Vollautomatisierung der notwendigen Algorithmen ist immer integraler Bestandteil der OLT-Entwicklungsarbeiten, womit sich im Feldtest erprobte Anwendungen leicht skalieren und übertragen lassen.
Meilensteine	<p><b>1.1:</b> Forecasting-Modellierung an allen Messpunkten für verschiedene Zeitskalen <i>Anvisierter Zeitpunkt: Dezember 2020</i></p> <p><b>2.1:</b> Version 1 der Impact-Analysen <i>Anvisierter Zeitpunkt: April 2021</i></p> <p><b>2.2:</b> Version 2 der Impact-Analysen unter Einbeziehung aller neuer Daten <i>Anvisierter Zeitpunkt: Dezember 2022</i></p>

	<p><b>3.1:</b> Sensor-Optimierungs-Analyse <i>Anvisierter Zeitpunkt: Juni 2021</i></p> <p><b>3.2:</b> Monitoring und Überwachung aller Sensoren <i>Anvisierter Zeitpunkt: Januar 2022</i></p> <p><b>4.1:</b> Version 1 der Verwaltungs-Beschleunigungs-Lösung <i>Anvisierter Zeitpunkt: September 2021</i></p> <p><b>4.2:</b> Version 2 der Beschleunigungs- &amp; Qualitätsverbesserungs-Lösung <i>Anvisierter Zeitpunkt: März 2023</i></p>
Vorarbeiten	<p>OmegaLambdaTec (OLT) ist ein führendes Data Science &amp; KI Startup mit Firmensitz auf dem Forschungscampus Garching bei München. Seit 2015 nimmt OLT eine Vorreiterrolle bei der Entwicklung maßgeschneiderter Smart Data &amp; Physical Analytics Lösungen ein. Dafür wird die einzigartige wissenschaftliche Analytics Expertise im Team genutzt, um gemäß der OLT-Mission DATA. SCIENCE. BUSINESS. Partnern &amp; Kunden aus der Industrie &amp; öffentlichen Verwaltung die Geschäfts- &amp; Mehrwert-Potenziale aus den eigenen verfügbaren Daten zugänglich zu machen. Kernfokus sind dabei ganzheitliche Lösungen aus den Bereichen datengetriebenes Forecasting, Anomalie-Detektion, Digital Twin Simulationen und simulationsbasierte Optimierung mit Anwendungen in den Zukunftsfeldern Smart City, Smart Energy, Smart Mobility und Industrie 4.0.</p> <p>Das Smart Mobility Pilotprojekt Kirchheim, als Vorläufer zum aktuellen Antrag, wurde vom OLT CEO &amp; Gründer Dr. Rene Fassbender im Rahmen seines Ehrenamtes als Leiter der IHK Arbeitsgruppe Smart Mobility mit initiiert und von 2017 bis Ende 2019 geleitet. Innerhalb dieses Projektes wurde in Kirchheim das aktuelle einzigartige Smart City Ökosystem aufgebaut, Sensorik zur Verkehrsflusserfassung entwickelt und installiert, maßgeschneiderte Simulations-Tools erprobt und erste Visualisierungs- und Frontend-Applikationen umgesetzt. Darüber hinaus stehen für die anstehenden Analytics &amp; Smart Data Aufgaben in Kirchheim bereits die Algorithmen, Tools und Methoden aus mehr als 60 umgesetzten OLT-Projekten als Startpunkt zu Verfügung und erlauben so, sehr effizient neuartige, vollautomatisierte und skalierbare Smart City Lösungen im Rahmen des Projektes zu entwickeln.</p>



## 10.2. Datenmanagement

<b>Projekttitel</b>	<b>Datenmanagement</b>
<b>Federführung</b>	Referat für Wirtschaftsförderung, Cesonia
<b>Beteiligte Projektpartner</b>	urbanistic, Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München, Cesonia, TU München, OmegaLambdaTec
<b>Ziele</b>	<p>Um einen umfassenden Smart City Ansatz zur Digitalisierung sämtlicher städtischer Bereiche umzusetzen, gilt es alle relevanten Stakeholder, Datenquellen und Anwendungen intelligent zu vernetzen und dynamische Steuerungen sowie individuelle Analysen und Simulationen zu ermöglichen.</p> <p>Ziel ist die Schaffung einer zentralen Plattform zur Integration aller relevanter Datenquellen und Systeme sowie die Orchestration des Informationsflusses zwischen den Stakeholdern.</p>
<b>Maßnahmen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Integration</b> Die Cesonia Daten Virtualisierung erlaubt unabhängig vom Datenformat die Integration von Daten aus unterschiedlichen Systemen und Datenquellen.</li> <li>• <b>Datenmanagement</b> Die Cesonia Daten Virtualisierung bietet einen zentralen AccessPoint zum Verwalten, Katalogisieren und Analysieren von homogenisierten Daten.</li> <li>• <b>Logische Datenschicht</b> Die Cesonia Daten Virtualisierung bietet einen Ansatz für die Verwaltung, den Zugriff und die Bereitstellung von Daten ohne diese zu speichern.</li> <li>• <b>Webinterace</b> Ein Webinterface erlaubt einheitliche Datensicht und sowie das erstellen individueller Reports und Entscheidungsvorlagen.</li> </ul>
<b>Ergebnis / Skalierung</b>	<p>Um eine bestmögliche Skalierbarkeit der Lösung zu gewährleisten, wird der Virtualisierungsserver zukünftig als Docker Image in einem Kubernetes cluster betrieben, und das Webinterface inkl. Administration und über Serverless Computing umgesetzt.</p> <p>Da der Virtuslisierungsserver eine Format unabhängige Datenverarbeitung auf einer schematischen Ebene unterstützt, lassen sich Daten aus beliebigen Systemen integrieren und nutzbar machen. Die Ergebnisse von Analysen und Simulationen sollen anschließend als Reports und Entscheidungsvorlagen bereitgestellt werden.</p>
<b>Meilensteine</b>	<p><b>1.1:</b> Bestimmen der relevanten Datenquellen und Systeme <i>Anvisierter Zeitpunkt: September 2020</i></p> <p><b>2.1:</b> Erweitern der API-Funktionalität zur Bereitstellung der Daten <i>Anvisierter Zeitpunkt: März 2021</i></p> <p><b>3.1:</b> Implementieren der notwendigen Konnektoren <i>Anvisierter Zeitpunkt: Dezember 2021</i></p> <p><b>4.1:</b> Erweitern der Datenmanagement Funktionalität und die effiziente Verarbeitung großer Datenmengen <i>Anvisierter Zeitpunkt: Juni 2022</i></p> <p><b>4.2:</b> Umsetzung individueller Reports <i>Anvisierter Zeitpunkt: Juni 2023</i></p>
<b>Vorarbeiten</b>	Das Start-Up <i>Cesonia</i> bietet eine Technologie Plattform für die effiziente und sichere Datenverarbeitung sowie den Austausch von Daten zwischen unterschiedlichen Stakeholdern. Diese erlaubt die Aggregation der integrierten Daten und stellt diese den relevanten Stakeholdern in Echt-zeit zur Verfügung.

## 10.3. Analyse historischer Daten

<b>Projekttitel</b>	<b>Analyse historischer Daten</b>
<b>Federführung</b>	Referat für Wirtschaftsförderung, Technische Universität München
<b>Beteiligte Projektpartner</b>	OmegaLambdaTec, Cesonia
<b>Ziele</b>	Dieses Projekt zielt darauf ab, die Auswirkungen von kommunalen Projekten auf der Grundlage von historischen und live-Daten zu analysieren, zu visualisieren und zu vergleichen. Kirchheim bietet hierfür beste Voraussetzungen, da zahlreichen Datenquellen zur Verfügung stehen, und die vielfältigen Bauaktivitäten in den nächsten Jahren die Gemeindestruktur verändern und den Bedürfnissen der Bevölkerung an einen modernen, digitalen und nachhaltigen Wohn- und Arbeitsstandort angepasst werden.
<b>Maßnahmen</b>	<p><u>Aufgabe 1: Digitalisierung historischer Daten</u> Aus historischen Daten werden mittels eines automatischen Prozesses Messdaten und Zahlen extrahiert und in relevante Key Performance Indikatoren (KPIs) umgewandelt. Diese werden dann in einer SQL-Datenbank gespeichert, die einfachen Zugriff und effiziente Neuberechnung der Indikatoren ermöglicht.</p> <p><u>Aufgabe 2: Kontrolle städtischer Initiativen</u> Die Auswirkungen verschiedener städtischer Initiativen auf die verschiedenen KPIs werden analysiert, wenn diese in das System eingegeben werden.</p> <p><u>Aufgabe 3: Konzept für Datenaustausch</u> Ein Konzept für Datenmanagement soll entwickelt werden, das bestimmt, welche Informationen sowohl auf Stadt- als auch auf Bürgerebene sowie auf Transparenzebene für wen verfügbar gemacht werden. Im Idealfall sollen jegliche Informationen anonymisiert unter einer Open-Data-Lizenz öffentlich zugänglich gemacht werden.</p> <p><u>Aufgabe 4: Attribute für Regionen</u> Ein Konzept dazu, welche Attribute den Vergleich zwischen Regionen erleichtern, soll entwickelt und implementiert werden. Zu den Attributen zählen wichtige Indikatoren wie BIP, Einwohnerzahl und Klimadaten. Diese sollen automatisch eingefügt und als Grundlage für den Vergleich verwendet werden.</p>
<b>Ergebnis / Skalierung</b>	Das Projekt soll vollständig als Open Source veröffentlicht werden. So wird die entwickelte Schnittstelle allen Regionen und Gemeinden zur Verfügung gestellt, in die sie ihre Daten und Initiativen integrieren können.
<b>Meilensteine</b>	<p><b>1.1: Strukturierung der Daten</b> <i>Anvisierter Zeitpunkt: September 2020</i></p> <p><b>1.2: Integration in die Datenbank</b> <i>Anvisierter Zeitpunkt: Oktober 2020</i></p> <p><b>1.3 Berechnung der Indikatoren</b> <i>Anvisierter Zeitpunkt: Dezember 2020</i></p> <p><b>2.1: Interface zur Eingabe von städtischen Initiativen</b> <i>Anvisierter Zeitpunkt: Februar 2021</i></p> <p><b>2.2 Datenanalyse &amp; Dashboard zur Berechnung/Anzeige von Korrelationen zwischen KPIs</b> <i>Anvisierter Zeitpunkt: März 2021</i></p> <p><b>3.1 Konzept zum Teilen der Daten:</b> <i>Anvisierter Zeitpunkt: Oktober 2020</i></p> <p><b>3.2 Implementierung der Datenschutzbestimmungen</b> <i>Anvisierter Zeitpunkt: Februar 2021</i></p>

	<b>4.1 Definition von Attributen</b> <i>Anvisierter Zeitpunkt: November 2020</i> <b>4.2 Automatische Berechnung von Attributen bei Dateneingabe</b> <i>Anvisierter Zeitpunkt: Februar 2021</i>
<b>Vorarbeiten</b>	Die Digitalisierung der Daten hat bereits während des iPraktikums 2020 der TUM und der Gemeinde Kirchheim begonnen.

## 10.4. Urban Analytics

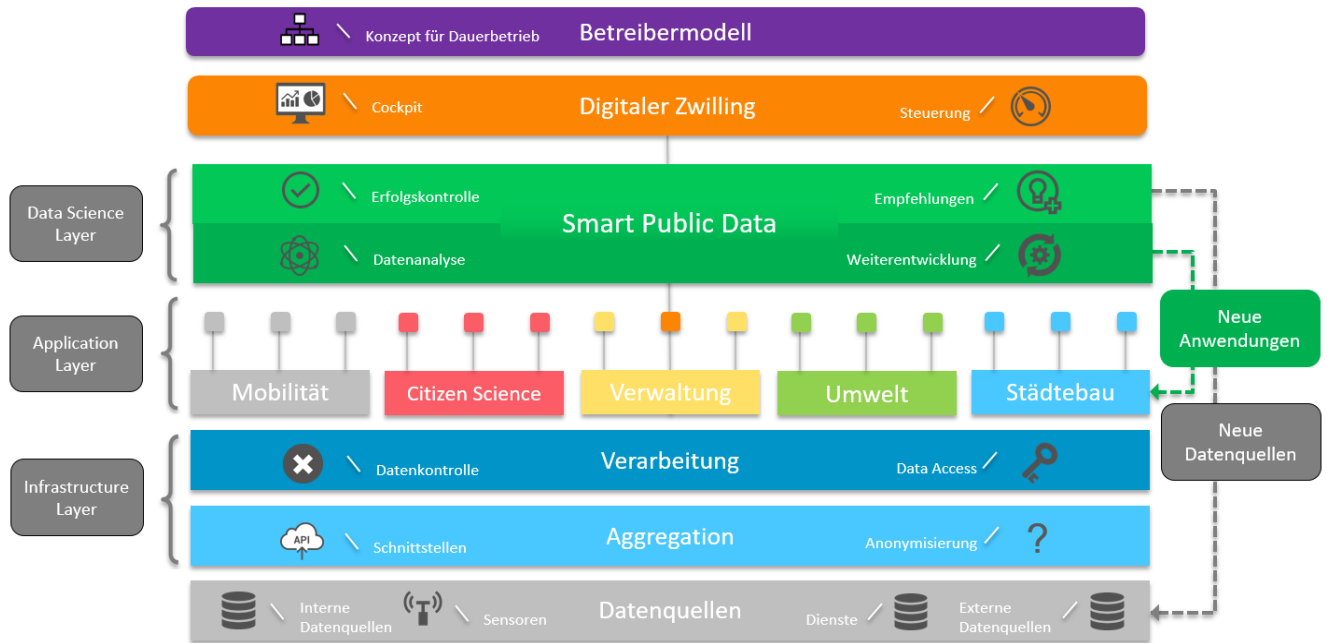
<b>Projekttitel</b>	<b>Urban Analytics</b>
<b>Federführung</b>	Referat für Wirtschaftsförderung, HAW Landshut
<b>Beteiligte Projektpartner</b>	OmegaLambdaTec, Cesonia, urbanistic
<b>Ziele</b>	Ziel ist es, die Gemeinde Kirchheim auf dem Weg der digitalen Transformation und der Etablierung des Smart Public Data Systems wissenschaftlich zu begleiten
<b>Maßnahmen</b>	Als Basis dieser Entwicklung ist der erste Schritt bei der groß angelegten Zentralisierung all jener weit verstreuten Daten, die die Stadt betreffen, also Daten aus Wirtschaft, Verwaltung / Politik, Zivilgesellschaft, Nachhaltigkeit, Mobilität und Energie / Umwelt zu unterstützen. Das umschließt sowohl solche Daten, die (beispielsweise durch API-Schnittstellen von Websites) bereits zugänglich sind, als auch diejenigen, die durch Messungen / Zusammenarbeit mit öffentlichen Ämtern erhoben werden können. Damit einhergehend folgt die Bereinigung, Verarbeitung, Analyse und Hilfe bei der Visualisierung gesammelter Datensätze.
<b>Ergebnis / Skalierung</b>	Als zentraler Knotenpunkt dieser Sammlung wird der sogenannte Smart City Hub, als Teil des Smart Public Data Systems entwickelt. Dieser stellt eine öffentlich zugängliche Plattform aufbereiteter Daten dar und bietet darauf basierende, beliebig erweiterbaren Services. Der Smart City Hub dient somit einerseits als modernes, schnittstellenfreundliches und ausführlichstes Informationsportal der Region und gleichzeitig als Kickstarter datenbasierter Dienste. In Summe fungiert dieses Projekt als Ergänzung zu den übrigen Teilprojekten, komplettiert diese und reichert diese an.
<b>Meilensteine</b>	Offiziell gründen möchten wir Urban Analytics im Frühjahr 2021, bis dato fungiert Urban Analytics als wissenschaftliche Begleitung. Durch unsere Vorarbeit und die Docker basierte Herangehensweise der Module des Smart City Hubs gehen wir davon aus, dass zu diesem Zeitpunkt Städte auch schon erste Versionen abonnieren können, die beliebig ausgebaut werden können.
<b>Vorarbeiten</b>	Aktuell arbeiten wir am Aufbau eines Hubs in modularisierter Form, hierbei profitieren wir sowohl von der Erfahrung unserer Datenwissenschaftler als auch von der Hochschulunterstützung unserer Studenten. Ebenfalls beschäftigen wir uns momentan mit modernster Bildverarbeitung und diversen Techniken zur Datenvisualisierung. Außerdem fangen wir gerade an, Städte auf unser Produkt aufmerksam zu machen und zu befragen, um im Zuge dessen ein besseres Verständnis davon zu bekommen, wo die aktuell größten Probleme liegen, die sich mit Datenwissenschaften lösen lassen.

## 10.5. Standardisierte Datenplattform auf Basis der Verwaltungsschale

<b>Projekttitel</b>	<b>Standardisierte Datenplattform auf Basis der Verwaltungsschale</b>
<b>Federführung</b>	Referat für Wirtschaftsförderung, NetApp GmbH Deutschland
<b>Beteiligte Projektpartner</b>	objective partner AG, Fraunhofer IESE
<b>Ziele</b>	Aufbau und Entwicklung einer standardisierten Dateninfrastruktur zur Harmonisierung der unterschiedlichsten Datenquellen (Sensoren, Kameras, Unterlagen, ...). Dazu wird die vom Fraunhofer IESE entwickelte Technologie der Verwaltungsschale genutzt. Neben der Standardisierung der Daten soll die Plattform auch die Bereitstellung und Anreicherung der Daten mit zukünftigen oder vorhandenen Quellen über offene Schnittstellen erlauben. Ziel ist der Aufbau einer skalierbaren Infrastruktur, die sowohl den Betrieb in der Gemeinde als auch bei einem Service Provider oder verteilt über mehrere Standorte erlaubt. Die Verwaltungsschale ermöglicht gleichzeitig eine digitale Repräsentanz/Zwilling sowohl für Geräte (Messstationen, Sensoren, ...) aber auch für Prozesse oder Personen zu erstellen. Damit wird die Grundlage geschaffen um neben der technischen IoT Infrastruktur auch die Gemeindeverwaltungsaufgaben soweit gewünscht zu digitalisieren.
<b>Maßnahmen</b>	<p>Aufgabe 1) Entwicklung einer Referenzarchitektur für den Aufbau der technischen Datenmanagement Infrastruktur für die Digitalisierung der Gemeinde</p> <p>Aufgabe 2) Aufbau der Referenzarchitektur für die Datenerfassung und digitaler Abbildung (Zwilling) einer mit Sensoren bestückten Brücke</p> <p>Aufgabe 3) Verwaltung, Archivierung, Bereitstellung der Daten und eines analysefähigen Datensatzes</p> <p>Aufgabe 4) Sicherstellung der Skalierbarkeit für das gesamte Projekt der Gemeinde</p>
<b>Ergebnis / Skalierung</b>	<p>Das Diagramm zeigt die Architektur der Datenplattform. Auf der linken Seite sind vier Datenquellen aufgelistet: Sensor-Daten, Dokumenten/Pläne/Zeichnungen/AB, Bilder und Filme. Diese fließen über einen 'Data Import Service' (2) in eine 'Data Lake'. Die 'Data Lake' ist mit einer 'Verwaltungsschale VWS/digitaler Zwilling' verbunden. Von der 'Data Lake' gehen Daten über einen 'Data Export Service' (3) zu einer 'Analytics-Layer' weiter. Die 'Analytics-Layer' umfasst 'DT-Konfiguration' (1), 'Viewer' (4), 'Monitoring-Service' (optional) und 'Algorithmus'. Ein 'Rechteverwaltung' (5) ist ebenfalls in der 'Analytics-Layer' integriert. Die 'Analytics-Layer' ist mit einem 'Data Scientist', einem 'Ingenieur Büro' und 'Baulasträger' verbunden.</p>
<b>Meilensteine</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Minimale Infrastruktur Rechen- und Speicherkapazität einsatzbereit</li> <li>2. Abbildung einer Brücke als digitaler Zwilling</li> <li>3. Bereitstellung der Messdaten zur weiteren Analyse</li> </ol>
<b>Vorarbeiten</b>	<p>Aufbau einer digitalen Brückendaten Erfassungsplattform mit einer bayrischen Universität (Bereits laufendes Projekt) .</p> <p>Erstellung von Verwaltungsschalen für die eingesetzten Brückensensoren, durch die Sensorlieferanten oder durch objective partner als separat beauftragte Leistung. Für die standardisierte Erfassung weiterer Sensordaten über die Plattform werden entweder Verwaltungsschalen der Messinstrumente oder die Daten der Sensoren verwaltungsschalenkonform aufbereitet benötigt.</p>

# 11. Betriebskonzept

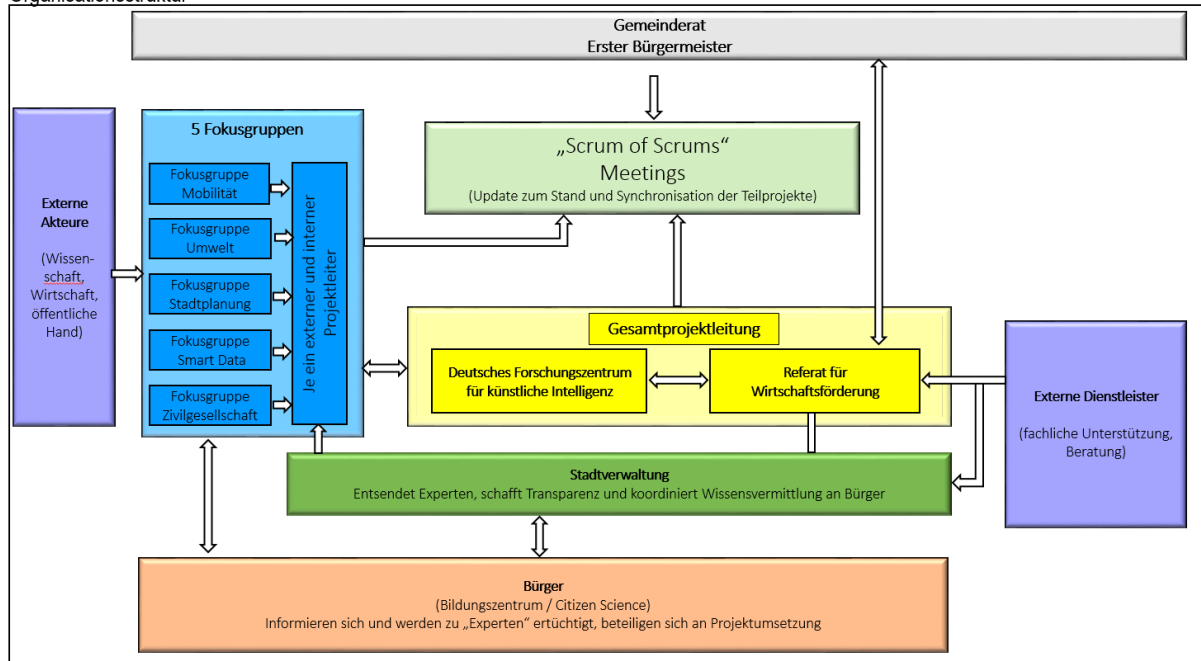
Das vorliegende Betriebskonzept wurde in Zusammenarbeit sämtlicher Projektpartner entwickelt. Es sieht ein funktionales Gesamtsystem mit einem hohen Automatisierungsgrad und geringem Pflegeaufwand vor. Zudem ist das System im Anwendungsbereich baukastenähnlich aufgebaut, sodass problemlos weitere Anwendungen hinzugeführt, ergänzt oder überarbeitet werden können. So kann auf neue Herausforderungen in den verschiedenen Projekten flexibel reagiert werden, ohne das Gesamtsystem zu gefährden.



Das Betriebsmodell bildet also einen funktionalen, technischen Rahmen, der individuell – je nach den Anforderungen der Kommune befüllt werden kann. Der Datenschutz wird bereits so früh wie möglich behandelt, personenbezogene Daten werden also im Optimalfall gar nicht erst erfasst oder frühestmöglich verschlüsselt und unscharf gemacht.

## 12. Kommunikations- und Organisationsstruktur

Organisationsstruktur



Kommunikationsstruktur

