



Bundesinstitut  
für Bau-, Stadt- und  
Raumforschung

im Bundesamt für Bauwesen  
und Raumordnung



# Smart Cities und Smart Regions

30 Praxisbeispiele für Kommunen

## IMPRESSUM

### Herausgeber

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)  
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)  
Deichmanns Aue 31–37  
53179 Bonn

### Autorinnen und Autoren

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung  
Referat RS 5 „Digitale Stadt, Risikovorsorge und Verkehr“  
Dr. Bettina Distel  
Dr. Charlotte Räuchle  
Daniel Regnery  
smart-city-forschung@bbr.bund.de

### Redaktion

Marius Matheja

### Stand

Oktober 2024

### Gestaltung

Bettina Mehr-Kaus  
Katrin Heimersheim  
Yvonne Groh (Satz und Layout)  
Daniel Regnery (Konzeption)

### Druck

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung, Bonn  
Gedruckt auf Recyclingpapier

### Bestellungen

publikationen.bbsr@bbr.bund.de; Stichwort: Smart Cities und Smart Regions

### Bildnachweis

s. S. 84

### Nachdruck und Vervielfältigung

Alle Rechte vorbehalten  
Nachdruck nur mit genauer Quellenangabe gestattet. Bitte senden Sie uns zwei Belegexemplare zu.

Der Herausgeber übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit, die Genauigkeit und Vollständigkeit der Angaben sowie für die Beachtung privater Rechte Dritter. Die geäußerten Ansichten und Meinungen müssen nicht mit denen des Herausgebers übereinstimmen.

ISBN 978-3-98655-103-2

Bonn 2024

# **Smart Cities und Smart Regions**

30 Praxisbeispiele für Kommunen





Foto: Picturemakers / Düsseldorf

## Liebe Leserinnen und Leser,

die digitale Transformation beeinflusst das Leben in unseren Städten und Regionen auf vielfältige Weise. Mit dem gezielten Einsatz digitaler Lösungen begegnen Kommunen den gegenwärtigen Herausforderungen, die sich aus gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und ökologischen Entwicklungen ergeben. Dabei geht es um mehr als nur technologische Innovationen – es geht darum, die Lebensqualität und den Zusammenhalt vor Ort zu stärken.

Die vorliegende Veröffentlichung zeigt anhand von 30 Praxisbeispielen, wie deutsche Kommunen den digitalen Wandel aktiv gestalten. Die vorgestellten Projekte decken ein breites Spektrum an Handlungsfeldern ab, von Bildung und Kultur über Mobilität und Umwelt bis hin zu Sicherheit und Gesundheit. Sie verdeutlichen, wie Städte und Regionen ihre spezifischen Bedürfnisse durch maßgeschneiderte digitale Lösungen adressieren und so den Alltag ihrer Bürgerinnen und Bürger bereichern – ob durch die Nutzung von Virtual Reality, den Einsatz von Drohnen oder die Entwicklung neuer Apps.

Mit dieser Sammlung möchten wir kommunalen Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträgern sowie Fachkräften in der Verwaltung konkrete Anregungen und wertvolle Einblicke in die praktische Umsetzung digitaler Projekte bieten. Die Steckbriefe liefern nicht nur eine Übersicht über die jeweiligen Projektziele und Herausforderungen, sondern zeigen auch die positiven Effekte und Mehrwerte der Maßnahmen auf.

Ich lade Sie herzlich ein, sich durch die Beispiele inspirieren zu lassen und die Chancen der Digitalisierung aktiv zu nutzen, um die Lebensqualität in Ihrer Kommune zu steigern.

Dr. Peter Jakobowski

Leiter der Abteilung RS „Raum- und Stadtentwicklung“ im Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Ein Nachschlagewerk für Kommunen</b>	<b>8</b>
<b>2</b>	<b>Praxisbeispiele</b>	<b>13</b>
2.1	Bildung und Kultur	14
2.2	Energie und Umwelt	22
2.3	Gesundheit	30
2.4	Infrastruktur	38
2.5	Mobilität	46
2.6	Sicherheit	54
<b>3</b>	<b>Aufwand der Smart-City-Maßnahmen</b>	<b>62</b>
3.1	Bildung und Kultur	62
3.2	Energie und Umwelt	64
3.3	Gesundheit	66
3.4	Infrastruktur	68
3.5	Mobilität	70
3.6	Sicherheit	72
	<b>Glossar</b>	<b>74</b>
	<b>Literatur</b>	<b>77</b>
	<b>Bildnachweis</b>	<b>84</b>

# 1

## Ein Nachschlagewerk für Kommunen

Das Glossar ab Seite 74 bietet eine detaillierte Erklärung einzelner (Fach-)Begriffe, die im Rahmen dieser Publikation verwendet werden und im Text farblich markiert sind.

Immer mehr Kommunen entwickeln in Förderprogrammen wie „**Modellprojekte Smart Cities**“ (vgl. BMWSB 2024a) und „Region gestalten“ (vgl. BBSR 2021) sowie zahlreichen anderen Kontexten digitale Lösungen für lokale und regionale Herausforderungen. Viele der kommunalen Projekte zielen darauf ab, den digitalen Wandel in Stadt und Land – unter anderem im Sinne der Smart City Charta (vgl. BMI/BBSR 2021) – nachhaltig zu gestalten, zu beschleunigen und zu verstetigen. Dies betrifft Städte ebenso wie smarte Regionen, die in dieser Veröffentlichung immer mitgemeint sind. Ein wichtiges Ziel von Förderprogrammen ist es zudem, die gewonnenen **Erfahrungen in die breite kommunale Landschaft zu übertragen**.

Systematische Sammlungen umgesetzter Lösungen, an denen sich Kommunen auf dem Weg zur Smart City orientieren können, fördern dieses Ziel. Neben anderen Institutionen haben auch das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung und die Koordinierungs- und Transferstelle Modellprojekte Smart Cities im Rahmen ihrer Forschung bereits zahlreiche spannende Smart-City-Beispiele dokumentiert (vgl. BBSR 2024). Diese Beispiele dienen als Quelle für Kommunen, die vergleichbare Vorhaben planen. Lange Zeit waren sie jedoch nicht gebündelt zugänglich, sondern verteilten sich über verschiedene Veröffentlichungen. Die auf der Website des Smart City Dialogs abrufbare, sukzessiv zu erweiternde Datenbank mit Smart-City-Lösungen schafft hier erste Abhilfe und gewährt Einblicke in interessante digitale Projekte von Kommunen

(vgl. BMWSB 2024b). Die Lösungen sind sehr umfassend aufgebaut und berücksichtigen neben Kontext und Wirkungsketten unter anderem auch einzelne Projektschritte, Governance-Prozesse und verwendete technische Instrumente im Detail. Dazu kommen weitere Angebote mit unterschiedlichem Charakter: etwa die Maßnahmendatenbank für die vom Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen geförderten Modellprojekte Smart Cities (vgl. BMWSB 2024c) oder der vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft initiierte Marktplatz „Deutschland Digital“ (vgl. Fraunhofer IESE 2024). Eine Begleitstudie aus dem Jahr 2020 listet ebenfalls entsprechende Good-Practice-Beispiele auf (vgl. Humann et al. 2020), während sich in der „Case Study Library“ des „OECD Observatory of Public Sector Innovation“ unter anderem internationale Smart-City-Lösungen finden lassen (vgl. OPSI o. J.).

Ergänzend zu diesem Angebot dient das vorliegende Kompendium als **niedrigschwellige, leicht zugängliche und prägnante Sammlung** aktueller digitaler Ansätze der Stadt- und Regionalentwicklung. Als Nachschlagewerk richtet sich die Veröffentlichung vor allem an Kommunen, die mit digitalen Lösungen experimentieren und schnell einen Überblick gewinnen wollen. Die jeweils einseitigen Steckbriefe sind nach Handlungsfeldern der Stadtentwicklung sortiert und beantworten die wichtigsten Fragen zu den vorgestellten Projekten. Die Darstellung relevanter digitaler Ansätze stellt erstes



**Abbildung 1:**  
Verortung aller ausgewählten Projekte



notwendiges Wissen bereit, unterstützt bei der Ausarbeitung innovativer Strategien und Maßnahmen und bietet Kommunen damit praxisorientierte Hilfestellungen. Auf diese Weise schafft sie eine Grundlage für die Weiterentwicklung von Smart-City-Lösungen und für den Wissenstransfer zu bereits etablierten, nachhaltigen und gemeinwohlorientierten Praktiken der digitalen Stadtentwicklung.

## Die ausgewählten Beispiele

Die nachfolgenden Seiten stellen eine Sammlung von 30 Smart-City-Projekten dar, die exemplarische Lösungen für häufig auftauchende Herausforderungen der Stadt- und Regionalentwicklung bieten (s. Abbildung 1). Im Fokus stehen zunächst die **sechs Handlungsfelder** „Bildung und Kultur“, „Energie und Umwelt“, „Gesundheit“, „Infrastruktur“, „Mobilität“ und „Sicherheit“ (vgl. Humann et al. 2022: 11).

Die Beispiele – fünf für jedes Handlungsfeld – adressieren vielfältige Herausforderungen: Sie unterstützen beispielsweise die Verkehrswende, fördern den Klimaschutz oder die Anpassung an den Klimawandel, optimieren die Energieversorgung im Quartier oder sorgen für den Aufbau digitaler Kompetenzen. Andere Lösungen wiederum verbessern die Luft- und Wasserqualität, dämmen die Lichtverschmutzung ein oder schützen kritische Infrastrukturen vor Cyberangriffen.

Die Kosten der Maßnahmen sind teilweise hoch, manchmal überschaubar, die Lösungen mal mehr, mal weniger zeitaufwendig. Gemeinsam haben alle aufgeführten Beispiele, dass sie **bereits umgesetzt oder weit fortgeschritten, bewährt und gut dokumentiert** sind. Die Kommunen, die die vorgestellten Maßnahmen umsetzen, sind unterschiedlich groß und über ganz Deutschland verteilt. Ein Beispiel stammt zudem aus Wien.

Bei der vorliegenden Sammlung handelt es sich um keine abgeschlossene Auswahl. Künftige Veröffentlichungen werden zusätzliche Beispiele vorstellen, sowohl aus den bereits genannten als auch aus weiteren Handlungsfeldern wie „Städtebau und Stadtplanung“, „Wirtschaft, Handel und Tourismus“, „Soziales“ oder „E-Government“ (s. Abbildung 2). Damit wird der Tatsache Rechnung getragen, dass die Entwicklung im Bereich Smart City sehr dynamisch verläuft und Kommunen laufend neue Lösungen entwickeln. Schon jetzt gibt es über die hier aufgeführten Beispiele hinaus zahlreiche weitere gute Ansätze – und viele zusätzliche entstehen in naher Zukunft.

## Aufbau der Steckbriefe

Die Steckbriefe folgen einem **systematischen Aufbau** und orientieren sich an einer **einheitlichen Vorlage**. Sie beantworten für jedes Beispiel unter anderem folgende Fragen: Welche Herausforderungen für die Stadt- und Regionalentwicklung liegen in der jeweiligen Kommune vor? Welchen Mehrwert hat die vorgestellte Lösung mit Bezug auf die skizzierten Herausforderungen? In welchem Kontext ist die Maßnahme eingebettet? Und was können andere Kommunen von der Umsetzung des Projekts lernen?

Neben den genannten Fragen informieren die Steckbriefe über das **(Bundes-) Land** und die **Bevölkerungszahl** (Stand 31.12.2022, vgl. Destatis 2024) der im Fokus stehenden Kommune. Darauf folgen Zahlen und Fakten zur Maßnahme und eine Übersicht der beteiligten Akteure. Für eine bessere Vergleichbarkeit der Lösungen sorgen Schlagwörter. Mit ihrer Hilfe lässt sich darstellen,

- welche **Zielgruppe** die jeweilige Lösung anspricht (Zivilgesellschaft, Wirtschaft, Wissenschaft, Verwaltung, Politik; s. Abbildung 3),

- um welche Art von **technischer Lösung** es sich handelt (Einzellösung, integrierte Lösung, cyber-physisches System, gesamtes Ökosystem, nicht-technische Lösung; s. Abbildung 4) und
- wie **aufwendig** die Lösung ist (von wenig bis sehr aufwendig).

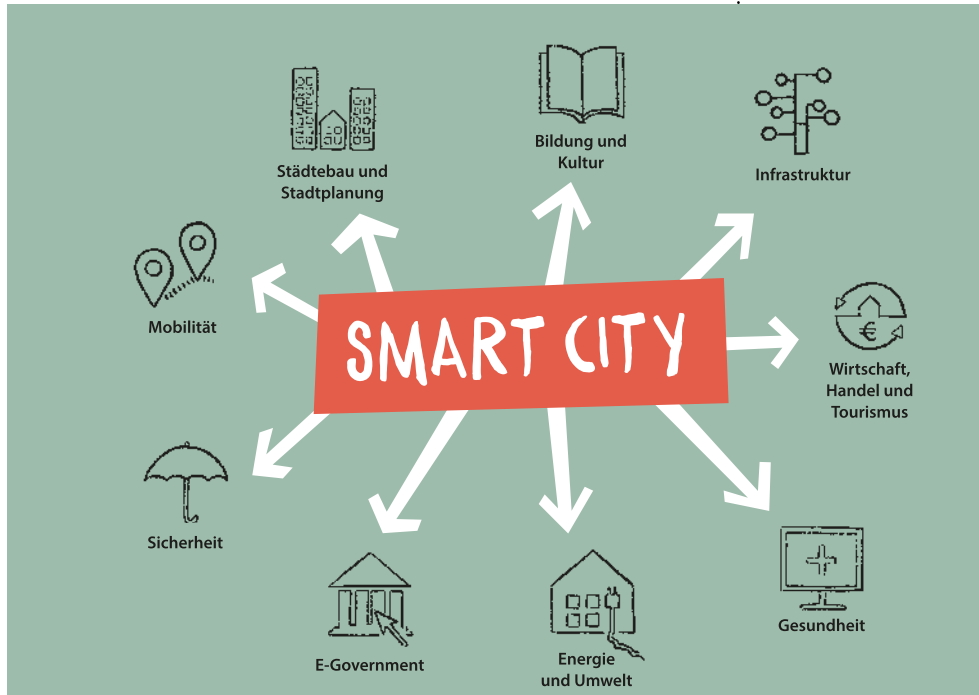


Abbildung 2:  
Handlungsfelder der  
Smart City

Quelle: BBSR 2024

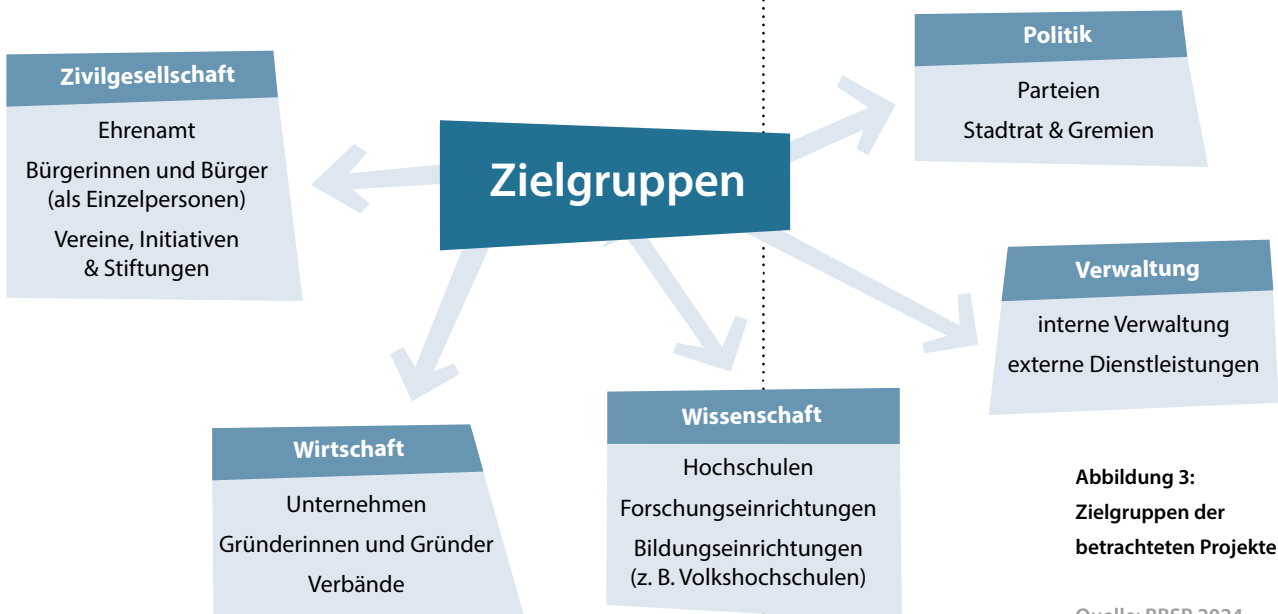
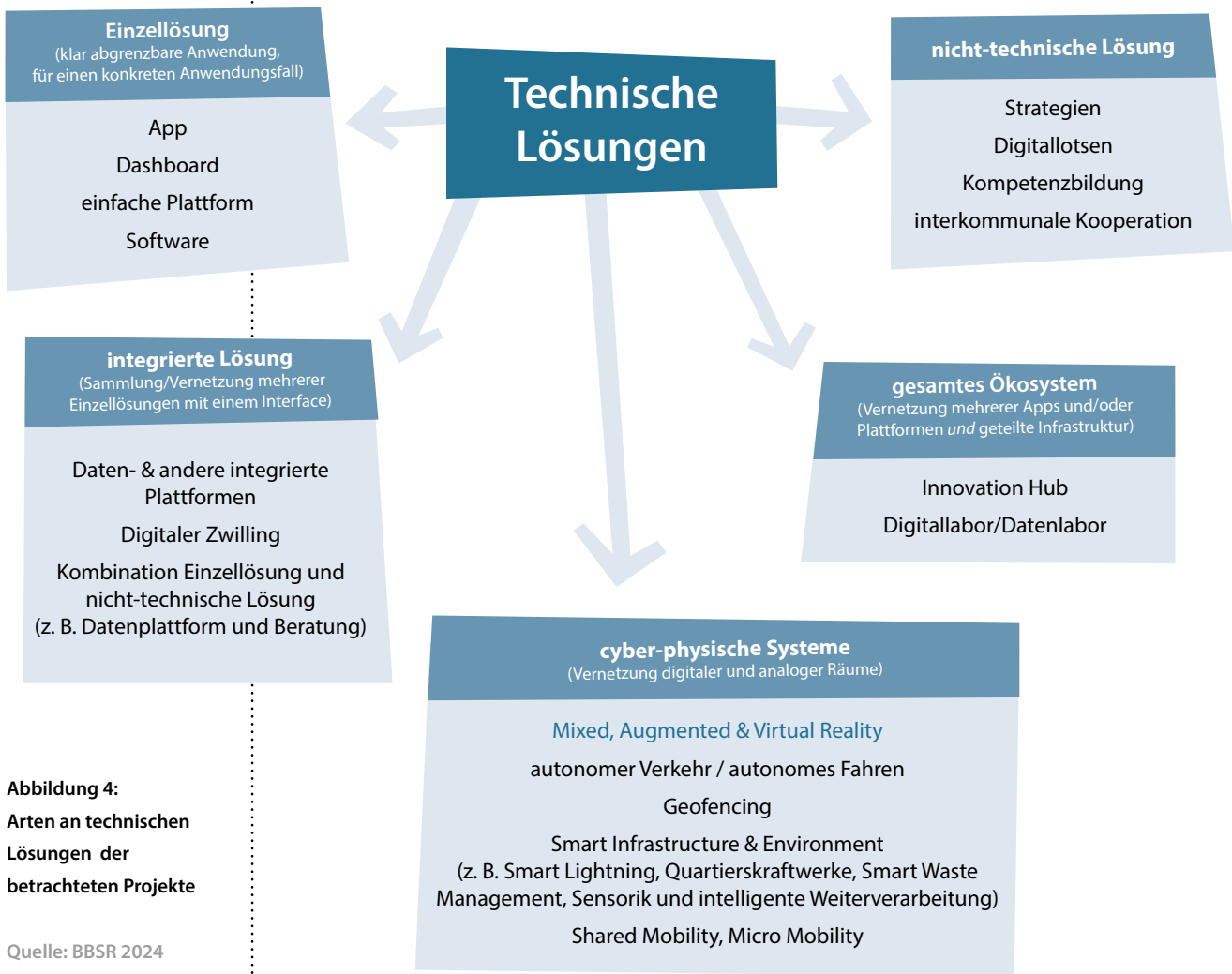


Abbildung 3:  
Zielgruppen der  
betrachteten Projekte

Quelle: BBSR 2024



**Abbildung 4:**  
Arten an technischen  
Lösungen der  
betrachteten Projekte

Quelle: BBSR 2024

Die Bewertung, wie aufwendig eine Maßnahme war beziehungsweise ist, basiert auf ihren Kosten, der Umsetzungsdauer, der Zahl der beteiligten Akteure, der Nachnutzbarkeit und der Zahl der Zielgruppen (s. Tabelle 1). Eine Maßnahme gilt demnach

als sehr aufwendig, wenn überwiegend die Merkmale der letzten Spalte auf sie zutreffen. Um die Bewertung besser nachvollziehen zu können, findet sich im Anhang dieser Veröffentlichung für jede vorgestellte Lösung die entsprechend ausgefüllte Tabelle.

**Tabelle 1:**  
Basis für die Bewertung zum Aufwand der Smart-City-Maßnahmen

	wenig aufwendig	aufwendig	sehr aufwendig
<b>Kosten (in €)</b>	< 250.000	250.000–750.000	> 750.000
<b>Dauer Umsetzung</b>	< 3 Monate	3–6 Monate	> 6 Monate
<b>Zahl der beteiligten Akteure</b>	< 5 Partner	5–10 Partner	> 10 Partner
<b>Nachnutzbarkeit</b>	vollständiges Open-Source-System	Open Source, aber individuell anzupassen	Idee, aber kein fertiger Code/Plan
<b>Anzahl der Zielgruppen</b>	1	2–3	mehr als 3

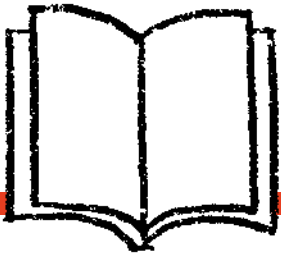
Quelle: BBSR 2024, in freier Anlehnung an Low 2008

# 2

## Praxisbeispiele

---





## 2.1 Bildung und Kultur

Die Herausforderungen im Handlungsfeld „Bildung und Kultur“ sind vielfältig. Sie umfassen unter anderem die kulturelle Bildungsarbeit für Kinder und Jugendliche in Bibliotheken, die Steigerung der Standortattraktivität durch besondere Kulturangebote und die Einbeziehung der gesamten Bevölkerung in die kulturelle kommunale Landschaft. Für die Stadt- und Regionalentwicklung ist die Verknüpfung von lebenslangem Lernen und bürgerschaftlichem Engagement zentral (vgl. BMWSB o. J.). Einerseits stellt die digitale urbane Transformation neue Anforderungen an die kommunale Bildungslandschaft. Andererseits erlauben Smart-City-Anwendungen einen neuen Zugang zu Bildungs- und Kulturangeboten.

Um an der digitalen urbanen Transformation teilhaben zu können, braucht es bestimmte digitale Kompetenzen. Strategisches Ziel der Smart City **Wolfsburg** ist es daher, ein umfassendes Maßnahmenpaket aufzubauen, das die digitale Teilhabe fördert. Der Aufbau dieses Angebots entlang individueller Bildungsbiografien ermöglicht es, dass sich Bürgerinnen und Bürger jeden Alters digitale Kompetenzen im Sinne des „Europäischen Referenzrahmens für digitale Kompetenzen“ aneignen können. Dies ist auch zentral für die Stadt **Oldenburg**, die mit verschiedenen Angeboten einerseits digitale Kompetenzen in der Zivilgesellschaft aufbauen möchte.

Gleichzeitig soll dies die Grundlage dafür schaffen, dass Menschen an Smart-City-Anwendungen teilhaben können. Die Stadt **Hamm** widmet sich wie viele andere Kommunen der Zielgruppe der Kinder und Jugendlichen. Hier kooperiert das

städtische Medienzentrum (MediaLab Hamm) mit schulischen und außerschulischen Lernorten, um die Entwicklung der digitalen Kompetenzen ganzheitlich zu fördern.

Smart-City-Maßnahmen ermöglichen jedoch auch ein anderes Erleben von und einen neuen Zugang zu kulturellen Angeboten. So reagiert zum Beispiel der Landkreis **Kusel** mit digitalen Anwendungen auf die Tatsache, dass das regionale kulturelle Erbe nur wenigen Einheimischen und Gästen bekannt ist. Im Landkreis werden beispielsweise Wanderwege themenspezifisch mit einem Mix aus **Augmented Reality**, **Virtual Reality**, Webcam und QR-Codes ergänzt, um sie attraktiver zu gestalten. Die Stadt **Regensburg** dagegen nutzt digitale Anwendungen, um sein UNESCO-Welterbe inklusiv und barrierefrei zugänglich zu machen. Konkret werden die historischen Sehenswürdigkeiten mithilfe eines hybriden Informations- und Leitsystems anhand des aktuellen Standorts virtuell dargestellt. Eine digitale Routingfunktion und eine physische Beschilderung in einfacher Sprache ermöglichen zudem einen möglichst barrierearmen Weg zwischen den verschiedenen Orten.

Insgesamt werden mit den hier vorgestellten Maßnahmen einerseits die Voraussetzungen dafür geschaffen, dass Menschen an der digitalen urbanen Transformation in allen Handlungsfeldern der Stadt- und Regionalentwicklung teilhaben können (Stichwort „Kompetenzaufbau“). Andererseits nutzen Kommunen digitale Anwendungen, um Menschen damit dazu zu verhelfen, vorhandene kulturelle Angebote neu zu erleben.

Abbildung 3: Verortung der Projekte im Handlungsfeld „Bildung und Kultur“



**Handlungsfeld**

Bildung und Kultur

Datenbasis: Laufende Raumbewertung des BBSR  
Geometrische Grundlage: Gemeinden und  
Länder (generalisiert), 31.12.2023 © GeoBasis-DE/BKG  
Bearbeitung: T. Pütz

# SMART CITY

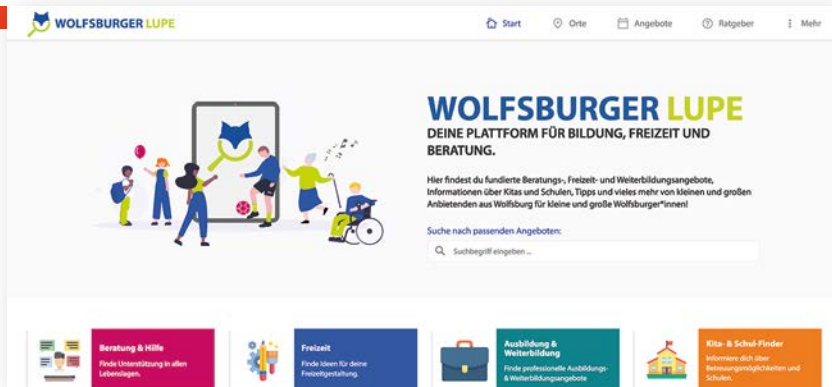


Bildung und  
Kultur





# Digitale Bildungslandschaft



Quelle: Stadt Wolfsburg

## Worum geht's?

Die digitale urbane Transformation verändert die Anforderungen an die Gestaltung eines zukunftsfähigen Kompetenzkanons. Strategisches Ziel der Smart City Wolfsburg ist es, ein umfassendes Maßnahmenpaket zur Förderung der digitalen Teilhabe aufzubauen. Der Aufbau dieses Angebots entlang der individuellen Bildungsbiografien ermöglicht es, dass Bürgerinnen und Bürger jeden Alters sich digitale Kompetenzen im Sinne des „Europäischen Referenzrahmens für digitale Kompetenzen“ aneignen können.

## In welchen Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Die Wolfsburger Smart-City-Strategie formuliert als ein übergeordnetes Ziel die Befähigung der Stadtgesellschaft, die digitale Transformation mitgestalten und miterleben zu können. Dies soll die digitale Spaltung verhindern. Zentral ist daher das formulierte Ansinnen, dass bis 2025 jede(r) in Wolfsburg eine zeitgemäße Infrastruktur für Bildung in der digitalen Welt, freien Zugang zu Bildung zu jeder Zeit an jedem Ort und ein Angebot zur Aneignung digitaler Medienkompetenz erhält. Grundlage ist die Vernetzung mit allen relevanten Bildungsakteuren in Wolfsburg. Dieses Ziel ist mit zielgruppenspezifischen Maßnahmen untersetzt. So führte die Kommune etwa den Europäischen Referenzrahmen für digitale Kompetenzen (DigComp) als ein Instrument zur Messung von digitalen Kompetenzen als Standard für die Wolfsburger Bildungslandschaft ein. Das Library Lab zielt wiederum darauf, Bürgerinnen und Bürgern einen einfachen Zugang zur digitalen Welt zu ermöglichen, indem es Medienkompetenzen spielerisch fördert. Dazu bietet es verschiedene Veranstaltungen in den Bereichen **MINT**, Gaming, Nachhaltigkeit und Do-it-Yourself an. Darüber hinaus hat die Stadt mit der Wolfsburger Lupe eine zentrale Plattform für Bildungs- und Beratungsangebote entwickelt. Damit können die Bürgerinnen und Bürger schnell und einfach ein passendes Angebot suchen.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Die Entwicklung einer kommunalen lokalen Bildungslandschaft in Anlehnung an den Europäischen Referenzrahmen für digitale Kompetenzen ist dann erfolgreich, wenn sie ganzheitlich, entlang der Bildungsbiografie und vernetzt angelegt ist.
- Die Einführung des Europäischen Referenzrahmens für digitale Kompetenzen als Standard für alle Wolfsburger Bildungsanbieter ermöglicht das einheitliche, standardisierte Monitoring digitaler Kompetenzen von Bürgerinnen und Bürgern. Auf dieser Basis lassen sich passgenaue Bildungsangebote wahrnehmen.

## Kommune

Wolfsburg

## Bevölkerungszahl

125.961

## Bundesland

Niedersachsen

## Zahlen und Fakten

- Bis April 2024 hatten insgesamt 1.308 Personen am Selbsttest zur Einschätzung ihrer digitalen Kompetenzen teilgenommen.
- Monatlich nutzen mehr als 1.000 Besucherinnen und Besucher die Wolfsburger Lupe.

## Beteiligte Akteure

- Referat Digitalisierung und Wirtschaft  
Stadt Wolfsburg
- Referat für strategisches Bildungsmanagement
- Volkshochschule Wolfsburg
- Stadtbibliothek
- Kitas
- Schulen
- Bildungshaus Wolfsburg
- lokale IT-Unternehmen

## Schlagwörter

Zivilgesellschaft; Kombination Einzellösungen und nicht-technische Lösungen; sehr aufwendig

Gefördert im Rahmen des Programms „Modellprojekte Smart Cities“

## Weitere Informationen

- ▶ <https://t1p.de/smartcity-wolfsburg>
- ▶ <https://t1p.de/digcomp-wolfsburg>
- ▶ <https://wolfsburgerlupe.de>



# Digitale Lernlabore



Foto: Patrick Günther

## Worum geht's?

Die Stadt Oldenburg förderte mit dem Maßnahmenbündel „Digitale Lernlabore“ die digitale Beteiligung in der Stadt. Ein Hauptziel war es, dass sich Bürgerinnen und Bürger durch den Aufbau digitaler Kompetenzen aktiver in Prozesse der Stadtplanung einbringen können. Im Ergebnis trugen die Digitalen Lernlabore zur Weiterentwicklung der digitalen Bildungslandschaft in Oldenburg bei.

## In welchen Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Oldenburg sucht neue Ansätze, um die Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger an der Stadtentwicklung einfacher und attraktiver zu gestalten. Zwischen 2017 und 2022 setzte die Kommune deshalb zeitgleich das „Civic Data Lab“ und das „Urban Data Lab“ um. Das Civic Data Lab zielte mit verschiedenen Teilprojekten darauf ab, die digitalen Kompetenzen der Oldenburger Zivilgesellschaft zu festigen und nachhaltig zu erweitern. In Kooperation mit der Volkshochschule schulte die Stadt nicht nur 15 Ehrenamtliche als IT-Lotsinnen und IT-Lotsen, die weiterhin im Einsatz sind (Stand Juni 2024). Um die Teilhabe von Älteren besonders während der Coronapandemie zu erleichtern und digitale Kompetenzen zu erweitern, rief die Stadt die Reihe „Digitaler Kaffeepausch“ ins Leben. Im Fokus standen virtuelle Vorträge zu kulturellen und wissenschaftlichen Themen. In einem weiteren Projekt entwickelte ein generationenübergreifendes Team mithilfe einer Handy-App (ActionBound) eine digitale Schnitzeljagd zum Thema „Oldenburg früher und heute“. Im Rahmen des Urban Data Lab wurden die in der Bauleitplanung tradierten Formen städtebaulicher Entwürfe hinterfragt und durch eine zeitgemäße 3D-Visualisierung ergänzt. Zum Beispiel lässt **Augmented Reality** einen direkten Vergleich zwischen einem Status quo und einer zukünftigen Planung zu. Auch im Urban Data Lab wurden digitale Kompetenzen rund um die Themen „Datenverwertung und -aufbereitung“ gestärkt.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Die Maßnahmen zeigen, dass digitale Vorhaben dann erfolgreich sind, wenn sie das Empowerment fördern. Digitale Kompetenzen in der Zivilgesellschaft müssen für eine aktive Beteiligung gestärkt werden.
- Partizipationsformate allein machen noch keine gute Bürgerbeteiligung aus. Es braucht eine städtische Beteiligungskultur, die entsprechenden Instrumenten einen Rahmen gibt.
- Das systematische Einbeziehen aller relevanten Akteure in Oldenburg war zentral für den Erfolg der Maßnahmen. So lassen sich Synergien nutzen und Doppelstrukturen vermeiden.
- Das Maßnahmenbündel wurde wissenschaftlich ausgewertet. So wusste die Kommune, welche Teilprojekte erfolgreich waren und weitergeführt werden sollten.

## Kommune

Oldenburg

## Bevölkerungszahl

172.830

## Bundesland

Niedersachsen

## Zahlen und Fakten

- Das Projekt wurde zu etwa 55 % aus kommunalen Eigenmitteln und zu etwa 45 % aus einer Bundeszuwendung aus dem Programm „**Experimenteller Wohnungs- und Städtebau**“ finanziert.
- Das Projekt entwickelte digitale Rundgänge zu verschiedenen historischen Sehenswürdigkeiten, zum Beispiel zu den historischen Gärten der Francksen Villen.
- In der Reihe „Digitaler Kaffeepausch“ fanden 20 Veranstaltungen mit über 530 Teilnehmenden statt.

## Beteiligte Akteure

- Stabsstelle Digitalisierung Stadt Oldenburg
- Volkshochschule Oldenburg e. V.
- Agentur :ehrensache
- Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
- Senioren- und Pflegestützpunkt Niedersachsen Stadt Oldenburg
- Stadtmuseum Oldenburg
- Stadtbibliothek Oldenburg
- Kreativität trifft Technik e. V. (FabLab)
- Landesmuseum Mensch und Natur
- und weitere

## Schlagwörter

Zivilgesellschaft/Verwaltung; Kombination Einzellösungen und nicht-technische Lösungen; sehr aufwendig

## Weitere Informationen

- ▶ <https://t1p.de/stadtapp-oldenburg>
- ▶ <https://t1p.de/actionbound-oldenburg>
- ▶ <https://t1p.de/bbsr-datenlabore>



# MediaLab



Foto: Thorsten Hübner, Stadt Hamm

## Worum geht's?

Hamm steht wie alle anderen Kommunen vor der Herausforderung, Kinder und Jugendliche mit relevanten Kompetenzen auszustatten, damit sie erfolgreich mit dem digitalen Wandel Schritt halten können. Das Medienzentrum Hamm fördert die Entwicklung der digitalen Kompetenzen in schulischen und außerschulischen Lernorten ganzheitlich. Es legt den Grundstein dafür, dass Kinder und Jugendliche selbstbestimmt an allen Angeboten einer Smart City teilhaben können.

## In welchen Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Das Bildungsministerium Nordrhein-Westfalen will Heranwachsenden vermitteln, wie sie an der allgemeinen Digitalisierung ihrer Lebenswelten teilhaben können: Allen Kindern und Jugendlichen sollen die erforderlichen Schlüsselqualifikationen vermittelt werden, um sie in einer Gesellschaft, die sich im digitalen Wandel befindet, zu einem sicheren, kreativen und verantwortungsvollen Umgang mit Medien zu befähigen. Hamm setzt die Forderungen des Bildungsministeriums Nordrhein-Westfalen mit dem Medienzentrum konkret um. Das Medienzentrum fördert die Medienkompetenz in der Stadt Hamm. Der Schwerpunkt liegt unter anderem auf der Qualifizierung von Multiplikatorinnen und Multiplikatoren zu medienpädagogischen Themen und deren didaktischer Umsetzung. Im MediaLab können pädagogische Fachkräfte an verschiedenen Stationen konkrete Inhalte, Werkzeuge, Projektideen und Konzeptvorschläge zu den verschiedenen Kompetenzbereichen kennenlernen und ausprobieren. Das Lab gliedert sich in die Bereiche „Coding und Robotik“, „Gaming und virtuelle Welten“, „Medieneinsatz im Unterricht“ sowie „frühkindliche Medienbildung“. Als außerschulischer Lernort kann das MediaLab von Schul-AGs und Jugendgruppen genutzt werden. Im MediaLab-Studio erweitert sich das Angebot um digitale Audio- und Video-Produktionsmöglichkeiten. Das Angebot ist kostenfrei.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Die Umsetzung des MediaLab Hamm orientiert sich am verbindlichen Medienkompetenzrahmen des Bundeslandes Nordrhein-Westfalen. So ist transparent nachvollziehbar, welche Bildungsziele das MediaLab in verschiedenen Altersstufen verfolgt.
- Das MediaLab Hamm bildet einen Baustein einer digitalen Bildungslandschaft entlang der Bildungsbiografie.
- Das Medienzentrum/MediaLab ist in der Stadt sehr gut vernetzt und arbeitet mit allen relevanten (außer)schulischen Bildungsträgern zusammen. Darüber hinaus kooperiert es landesweit mit verschiedenen Trägern. Dies trägt zum Erfolg des Labs bei.
- Das Medienzentrum Hamm – und damit auch das MediaLab – liegen zentral in der Innenstadt. Die Einrichtungen sind demnach sehr gut zu erreichen.

## Kommune

Hamm

## Bevölkerungszahl

180.849

## Bundesland

Nordrhein-Westfalen

## Zahlen und Fakten

- Eröffnung des MediaLabs im März 2019
- An vier Stationen können im MediaLab verschiedene Techniken und Tools erprobt werden.
- Die gezeigte Technik steht im Klassensatz zur Ausleihe zur Verfügung.
- Erweitert wird das Lab seit Juni 2022 um ein MediaLab-Studio, das als multifunktionaler Raum (Audio/Video-Studio, Kino) nutzbar ist.

## Beteiligte Akteure

- Amt für schulische Bildung
- Referat Wirtschaft, Digitalisierung, Stadtmarketing und Touristik
- innerstädtische Bildungsinstitute
- Medienberatung Nordrhein-Westfalen
- Projektbüro Film+Schule Nordrhein-Westfalen
- Landesanstalt für Medien Nordrhein-Westfalen

## Schlagwörter

Zivilgesellschaft/Wissenschaft; Kompetenzbildung; sehr aufwendig

## Weitere Informationen

- ▶ <https://t1p.de/medialab-hamm>
- ▶ <https://t1p.de/medialab-studio>
- ▶ <https://t1p.de/medienkompetenz-nrw>



# Kulturschätze.digital



Foto: Landkreis Kusel

## Worum geht's?

Die zahlreichen Kulturschätze und Sehenswürdigkeiten des Landkreises Kusel sind nur verhältnismäßig wenigen Einheimischen und Gästen bekannt. Das Teilprojekt „Kulturschätze.digital“ der integrierten Maßnahme „Liebenswertes Kuselerland“ zielt darauf ab, bestehende analoge Angebote des regionalen Kulturerbes mit neuen digitalen Medien zu verknüpfen. Die Region soll als lebendige Kultur-, Natur- und Erlebnislandschaft zum Entdecken einladen und als Tourismus- und Wirtschaftsstandort gestärkt werden.

## In welchen Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Das regionale Erbe und die Besonderheiten des Landkreises sind oft versteckt. In den kommenden Jahren werden durch die demografische Entwicklung zudem Erinnerungen, Geschichten und Traditionen verloren gehen. Deshalb soll das Projekt die Kulturschätze, das lokale Brauchtum sowie die Geschichten hinter den Objekten für die Bevölkerung und Touristinnen und Touristen sowie für Einheimische attraktiver und erlebbar machen. Hierzu werden im Landkreis verschiedene Teilmaßnahmen umgesetzt. Im Projekt „Burgleben.digital“ wird unter anderem die 800-jährige Geschichte der Burg Lichtenberg in einem digitalen 360-Grad-Rundgang aufbereitet. Besuchende sollen mittels QR-Codes und **Augmented Reality** sowie einem Smartphone durch Rekonstruktionen der Burg in vergangene Zeiten eintauchen. Das Projekt „Wanderwege.digital“ ergänzt themenspezifisch regionale Wanderwege um Geschichten und Kulturschätze mit einem Mix aus Augmented Reality, Virtual Reality, Webcam und QR-Codes. Darüber hinaus entstehen in den Museen des Landkreises unter anderem Augmented-Reality-Erlebnisstationen und 360-Grad-Räume („Museen.digital“). Die Maßnahme „Draisine.digital“ wiederum fokussiert auf die Draisinenstrecke im Glantal, die mit rund 40 Kilometern zu den längsten in ganz Deutschland gehört. Besuchende sollen sich hier mittels Augmented Reality auf eine virtuelle Zeitreise durch die Geschichte der ehemaligen Bahn begeben können.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Der Landkreis Kusel nutzt die Maßnahme „Kulturschätze.digital“, um bestehende Doppelstrukturen im Bereich „Kultur und Tourismus“ aufzulösen und die Akteure und deren Angebote besser zu vernetzen.
- Der Landkreis Kusel reagiert mit der Lösung zukunftsorientiert sowohl auf die sinkende Zahl ehrenamtlicher Museumshelferinnen und -helfer als auch die sinkende Zahl an Zeitzeugen.
- Der Open-Source-Ansatz der entwickelten Lösungen stellt sicher, dass sich diese einfach auf andere Kommunen übertragen lassen.

## Kommune

Landkreis Kusel

## Bevölkerungszahl

70.462

## Bundesland

Rheinland-Pfalz

## Zahlen und Fakten

- Die Umsetzung der Maßnahmen kostet über 1 Mio. €. An der Finanzierung sind der Bund und der Landkreis beteiligt.
- Am 19. Mai 2024 wurden die ersten neu geschaffenen digitalen Angebote der Burg Lichtenberg vorgestellt.
- Der Landkreis Kusel ist ein rurales Netzwerk 98 kleiner Dörfer und Städte, von denen mehr als 50 % weniger als 500 Einwohnerinnen und Einwohner haben.

## Beteiligte Akteure

- KuLaDig Rheinland-Pfalz
- Verantwortliche der Burg Lichtenberg und der regionalen Museen
- Kreisverwaltung und Verbandsgemeindeverwaltungen, Bereich Tourismus
- lokale Wanderführerinnen und -führer
- weitere Verantwortliche der Freizeit- und Tourismusangebote

## Schlagwörter

Zivilgesellschaft; Kombination Einzellösungen und nicht-technische Lösungen; sehr aufwendig

Gefördert im Rahmen des Programms „Modellprojekte Smart Cities“

## Weitere Informationen

- ▶ <https://t1p.de/kulturschaetze-kusel>
- ▶ <https://t1p.de/mpsc-kusel>





# Inklusives Welterbe



Quelle: Stadt Regensburg, ©JANDA+ROSCHER GmbH & Co. KG

## Worum geht's?

Regensburg hat als UNESCO-Welterbestadt viele kulturelle Denkmäler, die jedoch historisch bedingt oft nicht inklusiv und barrierefrei sind. Um dies zu ändern und möglichen Hindernissen wie Treppen aktiv zu begegnen, sollen digitale Anwendungen Orte und Angebote im Welterbe zugänglicher machen. Regensburg möchte so die Stadt für Bewohnerinnen und Bewohner sowie Gäste mit unterschiedlichen Beeinträchtigungen lebenswerter gestalten.

## In welchen Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Regensburg gilt bundesweit als die am besten erhaltene mittelalterliche Großstadt. Viele historische Stätten sind jedoch nicht barrierefrei erreichbar und durch den Denkmalschutz baulich unabänderlich. Die Maßnahme „Inklusives Welterbe“ macht historische Orte und Sehenswürdigkeiten sowie Angebote in der Altstadt mithilfe eines hybriden Informations- und Leitsystems direkt vor Ort inklusiv und niedrigschwellig zugänglich. Eine Kombination aus Bild- und Videomaterial, Sprachausgaben und anderen barrierefreien Formaten stellt die Kulturorte und -angebote virtuell dar. Eine mit der Anwendung verknüpfte physische Beschilderung der historischen Stätten bietet eine hybride barrierefreie Informationsbasis vor Ort. Zusätzlich ermöglicht eine digitale Routingfunktion – unter anderem basierend auf einer Kategorisierung der unterschiedlichen Pflasterarten – einen möglichst barrierearmen Weg zwischen den verschiedenen Orten. Zur Umsetzung der digitalen Anwendung werden zunächst alle Inhalte (z. B. Informationstexte sowie Bild- und Videomaterial zu Denkmälern und Barrieren) als offene, digitale Datengrundlage umgesetzt und auf einer zentralen Datenplattform zusammengeführt.

## Was können andere Kommunen lernen?

- In Design-for-all-Workshops mit allen relevanten Interessensgruppen wurden zunächst die Anforderungen der Nutzenden an eine digitale Lösung erhoben. Basierend darauf wurde ein Prototyp entwickelt, den die Zielgruppen auf seine Funktionalität, Bedienbarkeit und Barrierefreiheit hin testeten. Die frühe Einbeziehung der Zielgruppen ermöglichte es, die Anwendung möglichst nutzerzentriert aufzubauen. Auch die weitere Umsetzung der Maßnahme „Inklusives Welterbe“ wird ko-kreativ begleitet.
- Sowohl die Übertragbarkeit der Maßnahme „Inklusives Welterbe“ auf andere Kommunen und Anwendungsfälle als auch das Monitoring hat Regensburg von Anfang mitgeplant.

### Kommune

Regensburg

### Bevölkerungszahl

157.443

### Bundesland

Bayern

### Zahlen und Fakten

- Die Umsetzung der Maßnahme kostet mehr als 2 Mio. €, wobei Kommune und Bund jeweils einen Teil der Finanzierung übernehmen.
- Bis Mai 2023 hat die Kommune den technischen Prototyp aufgesetzt, die unterschiedlichen Informationen integriert und vor Ort mit den Zielgruppen getestet.

### Beteiligte Akteure

- Inklusionsbeauftragter Regensburg
- Amt für Stadtentwicklung, Abteilung Graphische Datenverarbeitung
- Amt für kulturelles Erbe, Abteilung Welterbekoordination
- Amt für Informations- und Kommunikationstechnik
- Regensburg Tourismus GmbH
- Inklusionsbeirat Regensburg
- Stadtmarketing Regensburg
- Besucherzentrum Welterbe Regensburg
- und weitere

### Schlagwörter

Zivilgesellschaft; Kombination Einzellösungen und nicht-technische Lösungen; sehr aufwendig

Gefördert im Rahmen des Programms „Modellprojekte Smart Cities“

### Weitere Informationen

- ▶ <https://t1p.de/welterbevirtuell>
- ▶ <https://t1p.de/welterbeinklusiv>



## 2.2 Energie und Umwelt

Für viele Menschen wird der Klimawandel vor allem durch die Zunahme von Extremwetterereignissen spürbar. Hitzesommer, heftige Wintereinbrüche, Dürren und Überschwemmungen prägen zunehmend das Leben. Kommunen stehen nun vor der Herausforderung, nicht nur Maßnahmen für mehr Klimaschutz zu ergreifen, sondern auch zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Der Einsatz digitaler Tools kann ein Teil der Lösung sein. Die Sammlung und Auswertung von Daten, die Bereitstellung von digitalen Plattformen oder die Entwicklung von Warn-Apps können zu einer besseren Informationslage und damit einer soliden Basis für Entscheidungen beitragen. Sie ermöglichen damit evidenzbasiertes Handeln (vgl. Sahr et al. 2023).

Das zeigt sich zum Beispiel in der Stadt **Bochum**, wo Sensoren ein differenziertes Datenbild des Stadtklimas schaffen. Die Daten bilden die Grundlage für Maßnahmen zur Anpassung des städtischen Lebens an die Folgen des Klimawandels. Um Bürgerinnen und Bürger zu schützen und rechtzeitig vor unerwarteter Glätte und Eis warnen zu können, nutzt die Stadt **Heidelberg** digitale Systeme. Mit Umweltmessstationen identifiziert sie frühzeitig besonders kritische Verkehrspunkte und warnt Bürgerinnen und Bürger über digitale Schilder vor Gefahren.

Auch die Städte **Münster** und **Regensburg** setzen für lokalen Klimaschutz auf Daten: Um Immobilieneigentümerinnen und -eigentümern das energetische Sanieren zu erleichtern, hat die Stadt Münster Thermografiebilder von Gebäudedächern erstellt und kostenlos zur Verfügung gestellt. Energetisches Sanieren steht auch im Regensburger Projekt „Digitaler Energiezwilling“ im Fokus: Hier werden Daten, die Sensoren in einem Wohngebäude sammeln, mit einem 3D-Modell verknüpft und analysiert, um den Energieverbrauch zu optimieren.

An anderen Orten tragen Apps und Dashboards zu einer Sensibilisierung der Menschen für mehr Klimaschutz und Nachhaltigkeit bei. So bringt die Stadt **Ulm** beispielsweise Bäume „zum Sprechen“: Verschiedene Sensoren sammeln Informationen über die Gesundheit des Baumes. Sie fließen in einem Dashboard zusammen, über das sich Bürgerinnen und Bürger informieren können, ob der Baum beispielsweise unter zu großer Hitze leidet.

Von Bochum bis Ulm – die ausgewählten Kommunen zeigen, dass Digitalisierung zu mehr Klimaschutz beitragen und die Anpassung an die Folgen des Klimawandels unterstützen kann.

Abbildung 4: Verortung der Projekte im Handlungsfeld „Energie und Umwelt“



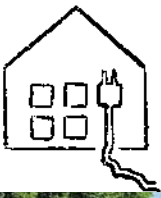


Energie  
und Umwelt



SMART CITY





# Klima-Monitoring



Foto: Rolf Hartung/Smart Innovation Unit

## Worum geht's?

Wie viele andere Großstädte ist Bochum in besonderem Maße den Folgen des Klimawandels ausgesetzt. Über ein Netzwerk von Sensoren kann die Kommune stadtweit Klimadaten erheben und auswerten. Das Stadtklima-Monitoring befähigt Bochum, Maßnahmen zur Anpassung des städtischen Lebens an die Folgen des Klimawandels zu planen und zu steuern.

## In welchen Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Die Zunahme von Extremwetter und die vermehrte Bildung von Hitzeinseln verringern die Lebensqualität der Stadt deutlich. Das Stadtklima-Monitoring nutzt ein weites Netzwerk aus Umweltsensoren – zum Beispiel zum Messen der Bodenfeuchte oder der Gewässerqualität –, die das städtische Klima in Echtzeit präzise messen. Nicht nur die Stadt nutzt Sensoren, sie stehen auch Privatpersonen als Do-it-Yourself-Baukasten zur Verfügung (SenseBox). Das bestehende **LoRaWAN** überträgt die Daten an das städtische Messdaten-Management-System. Mit der umfangreichen Datenbasis kann die Kommune zielgerichtet Maßnahmen zum Umgang mit Klimafolgen im Stadtgebiet planen und umsetzen, wie etwa die Entsiegelung von Flächen oder die Begrünung von Fassaden und Dächern. Ein Dashboard wird die Daten künftig visualisieren und interessierten Bürgerinnen und Bürgern zugänglich machen.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Der Erfolg der Maßnahme lässt sich an konkreten Indikatoren messen (Anzahl und Abdeckungsgrad der Sensoren im Stadtgebiet, Abrufzahlen des öffentlichen Klima-Dashboards und Nutzungsumfang für verwaltungsinterne Planungsprozesse).
- Die Sensordaten ergänzen das bestehende Messdaten-Management-System der Stadt Bochum, was das bestehende städtische Monitoring verbessert.
- Die Echtzeitdaten erlauben evidenzbasierte Entscheidungen in der Stadtentwicklung.
- Eine quelloffene Backend-Software und die bevorzugte Datenübertragung per **LoRaWAN** stellen die einfache Nachnutzung der Lösung sicher.

Gefördert im Rahmen des Programms „Modellprojekte Smart Cities“

### Kommune

Bochum

### Bevölkerungszahl

365.742

### Bundesland

Nordrhein-Westfalen

### Zahlen und Fakten

- Gesamtkosten: 510.000 € (Investivkosten)
- zusätzliche Personalkosten
- ggf. Folgekosten im Betrieb

### Beteiligte Akteure

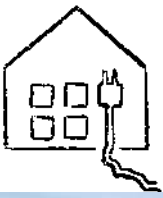
- Smart City Innovation Unit Bochum (Einheit aus Stadt Bochum und städtischen Tochterunternehmen)
- Bürgerinnen und Bürger

### Schlagwörter

alle Zielgruppen; Smart Infrastructure & Environment; aufwendig

### Weitere Informationen

- ▶ <https://t1p.de/stadtklima-bochum>
- ▶ <https://t1p.de/bbsr-cp-systeme>



# WinterSmart

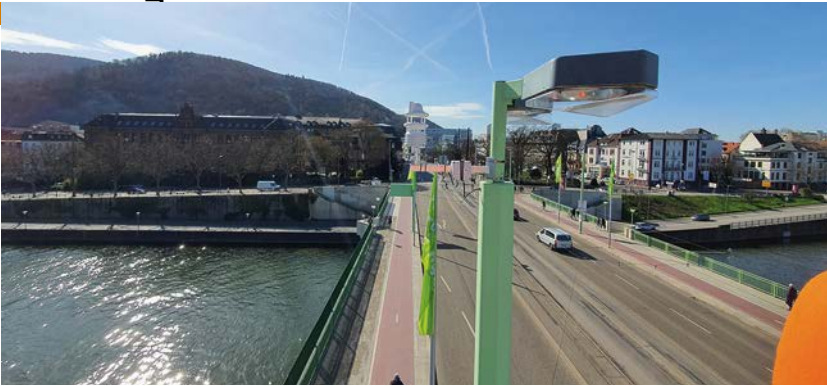


Foto: Stadt Heidelberg

## Worum geht's?

Bricht der Winter ein, müssen Straßen zügig von Eis und Schnee befreit werden. Um Streu- und Räumfahrzeuge möglichst effizient im Stadtgebiet einzusetzen, nutzt die Stadt Heidelberg Umweltmessstationen, über die sie frühzeitig besonders kritische Verkehrspunkte identifizieren kann. Die Umweltdaten ermöglichen eine flexible und effiziente Planung der Routen für städtische Räum- und Streufahrzeuge.

## In welchen Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Regelmäßig stellt der Wintereinbruch Städte vor die Herausforderung, zügig und effizient Straßen und Verkehrswege zu räumen, um Sicherheit und Mobilität der Einwohnerinnen und Einwohner sicherzustellen. Zentral für diese Aufgabe ist die Priorisierung von Straßen für die Räumung und Streuung, doch für eine zielgenaue Planung fehlen Städten zu oft Echtzeitdaten zur Wetterlage an konkreten Verkehrspunkten. Um die Routenplanung zu verbessern und die verfügbaren Räumfahrzeuge effizienter einsetzen zu können, nutzt die Stadt Heidelberg Umweltdaten, die sie an verschiedenen Verkehrsknotenpunkten der Stadt sammelt. An kritischen Punkten, insbesondere Brücken, geben die Daten Auskunft über die Glättegefahr und die Räum- und Streufahrzeuge werden prioritär an diese Orte geschickt. Zudem messen weitere Sensoren die Füllstände der Salzsilos im Stadtgebiet, sodass die Stadt die Ressourcenplanung effizienter gestalten und unnötige Leerfahrten vermeiden kann. Die gesammelten Umweltdaten stehen nicht nur der Verwaltung für die Planung des Winterdienstes zur Verfügung, sondern werden in verschiedenen Dashboards adressatenspezifisch auch anderen Einrichtungen der Stadt und interessierten Bürgerinnen und Bürgern zur Verfügung gestellt.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Die Umweltdaten lassen sich für verschiedene Zwecke und Zielgruppen aufbereiten.
- Die Daten lassen sich ganzjährig erheben und beispielsweise auch für andere klimatische Maßnahmen nutzen, etwa Hitze- oder Hochwasserschutz.
- Gefahrenwarnungen werden Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer über digitale Schilder im Stadtgebiet angezeigt.
- Die frühzeitige Warnung vor Glätte und rechtzeitige Planung der Einsatzfahrzeuge trägt zur Verkehrssicherheit bei.
- Die Überwachung der Salzsilos und das bedarfsorientierte Streuen von Verkehrswegen können langfristig den Einsatz von Streusalz reduzieren und so zum Klimaschutz beitragen.

### Kommune

Heidelberg

### Bevölkerungszahl

162.273

### Bundesland

Baden-Württemberg

### Zahlen und Fakten

- Gesamtkosten: 351.500 €
- gemeinsame Finanzierung durch Stadt und Land (50/50)

### Beteiligte Akteure

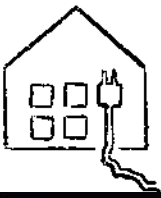
- Stadtverwaltung Heidelberg
- DigitalAgentur Heidelberg
- private Unternehmen (technische Umsetzung)

### Schlagwörter

Zivilgesellschaft/Verwaltung; Smart Infrastructure & Environment; aufwendig

### Weitere Informationen

- ▶ <https://t1p.de/wintersmart-projekt>
- ▶ <https://t1p.de/bbsr-wandel-resilienz>



# Thermografiebefliegung



Foto: Stadt Münster

## Worum geht's?

Ein erheblicher Teil der Energie in Privathaushalten geht verloren, weil Häuser nicht ausreichend gedämmt sind. Aus der Luft hat die Verwaltung im gesamten Stadtgebiet Münster im Jahr 2021 Wärmebilder von den Dächern einzelner Gebäude erstellt und stellt diese den Eigentümerinnen und Eigentümern kostenfrei zur Verfügung. Das städtische Angebot ermöglicht einen niedrighschwelligigen Zugang zu Themen wie energetischer Sanierung und Klimaschutz.

## In welchen Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Um Ziele des Klimaschutzes erreichen zu können, sind auch Immobilieneigentümerinnen und -eigentümer gefordert. Gerade ältere Bausubstanz ist klimaschädlich, da ein großer Teil der Energie durch unzureichende Dämmung verloren geht. Gleichzeitig sind klimafreundliche Sanierungen kompliziert und die notwendigen Energieberatungen kostspielig. Die Stadt Münster hat im Jahr 2021 für das gesamte bebaute Stadtgebiet Wärmebilder aller Gebäudedächer erstellt und diese kostenfrei 41.000 Eigentümerinnen und Eigentümern auf einer Datenplattform zur Verfügung gestellt. In insgesamt fünf Wellen informierte sie Privatpersonen, Unternehmen und nicht-gewerbliche Organisationen, zum Beispiel Vereine und Kirchen, über das Angebot und den personalisierten Zugang. Neben den Wärmebildern ließen sich auf dem Portal Interpretationshilfen abrufen, zudem bot die Stadtverwaltung kostenfreie Energieberatungen an. Wer zum entsprechenden Zeitraum über keinen (eigenen) Internetzugang verfügte, konnte die Unterlagen auch postalisch anfordern. Das Angebot zur kostenfreien und individuellen Energieberatung wird fortgeführt, ebenso können Interessierte die Bilder der Thermografiebefliegung weiterhin bei der Stadt anfragen, auch wenn ein Zugang über das Datenportal nicht mehr möglich ist.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Eine Wärmebildkamera erfasste die Oberflächentemperatur der Dächer. Dies erfordert die Begutachtung einzelner Gebäude und ein entsprechend individuelles Beratungsangebot.
- Der Erfolg der Maßnahme lässt sich an konkreten Indikatoren messen (Anzahl der Bildabrufe, Anzahl der gebuchten Energieberatungen, Anzahl der durchgeführten energetischen Sanierungen).
- Die Wärmebilder wurden den Eigentümerinnen und Eigentümern über eine Datenplattform proaktiv zur Verfügung gestellt.
- Das gesamte Angebot war und ist kostenfrei und setzt damit hohe Anreize zur Nutzung.

## Kommune

Münster

## Bevölkerungszahl

320.946

## Bundesland

Nordrhein-Westfalen

## Zahlen und Fakten

- Die Kommune hat mehr als 41.000 Eigentümerinnen und Eigentümer informiert.
- Nutzerinnen und Nutzer haben die Wärmebilder über 30.000-mal heruntergeladen.
- Die Anzahl der durchgeführten Energieberatungen hat sich verdreifacht.

## Beteiligte Akteure

- Stabsstelle Smart City Münster
- Stabsstelle Klima
- Vermessungs- und Katasteramt
- Stadtnetze Münster GmbH

## Schlagwörter

Zivilgesellschaft/Wirtschaft; Kombination  
Einzellösung und nicht-technische Lösung;  
aufwendig

## Weitere Informationen

- ▶ <https://t1p.de/thermo-projekt>
- ▶ <https://t1p.de/thermo-bericht>
- ▶ <https://t1p.de/bbsr-wandel-resilienz>





# Energetische Sanierung



Foto: Stadt Regensburg/Herbert Stolz

## Worum geht's?

Gerade ältere Gebäude sind häufig energetisch nicht effizient. Um die verfügbaren Ressourcen besser zu nutzen und beispielsweise an schwankende Verbräuche anzupassen, wird in Regensburg im Genossenschaftsquartier Margaretenau ein innovatives, mit künstlicher Intelligenz gesteuertes Energiemanagementsystem eingesetzt. In diesem werden Daten, die Sensoren in den Wohngebäuden sammeln, mit einem 3D-Modell des Quartiers verknüpft und analysiert, um den Energieverbrauch zu optimieren.

## In welchen Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Wie viele andere Kommunen strebt Regensburg die Klimaneutralität an. Dafür müssen auch bestehende und vor allem ältere Wohngebäude energetisch saniert werden. Um die effiziente Nutzung von Strom und Wärme zu unterstützen, kam ein digitaler Zwilling zum Einsatz. Über insgesamt 75 Sensoren, die in einem Untersuchungsgebäude, dem „U-Gebäude“, verbaut wurden, können Daten zu Energieflüssen und -verbräuchen gesammelt und analysiert werden. Diese Daten werden mit einem detaillierten Gebäudemodell verknüpft, sodass Verbräuche auf Ebene einzelner Gebäudeteile abgebildet und optimiert werden können. Eingebettet ist diese Maßnahme in das integrierte Quartierskonzept Margaretenau und energetische Sanierungsmaßnahmen an dem teilweise über hundert Jahre alten Gebäudebestand. Basierend auf den Erfahrungen und Daten des Projekts in der Margaretenau, kann die Stadt nun weitere Anwendungsfälle digitaler Energie-Zwillinge entwickeln. Stadtweite Use-Cases werden aktuell innerhalb der Smart-City-Förderkulisse (**Modellprojekte Smart Cities**) des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen erprobt.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Der digitale Energie-Zwilling ist eingebettet in ein energetisches Quartierskonzept und umfassende Sanierungsarbeiten, in deren Rahmen die notwendige Sensorik installiert wurde. Bei der Verbrauchsanalyse und -optimierung dient er als Mittel zum Zweck.
- Der Erfolg der Maßnahme lässt sich anhand zentraler Indikatoren messen (unter anderem Vielfalt der Daten zu Wohnungsbau, Energieverbrauch und -versorgung, analysierte und realisierte Energieeinsparungen).
- Beim stadtweiten Prototyp des Energie-Zwilling aus der Förderung der Modellprojekte Smart Cities wurden die Datenverschneidung und -visualisierung über Open-Source-Komponenten umgesetzt.
- Der stadtweite Prototyp des Energie-Zwilling aus der Förderung des Programms Modellprojekte Smart Cities soll als skalier- und replizierbares Modell entwickelt werden, um die Übertragbarkeit auf andere Quartiere und Städte zu vereinfachen.

### Kommune

Regensburg

### Bevölkerungszahl

157.443

### Bundesland

Bayern

### Zahlen und Fakten

- Alle Maßnahmen im Quartier haben zur Einsparung von 84 % des primären Energieverbrauchs und von 70 % CO<sub>2</sub> beigetragen.
- Insgesamt 75 Sensoren sammeln in Echtzeit Daten zum Strom- und Wärmeverbrauch.

### Beteiligte Akteure

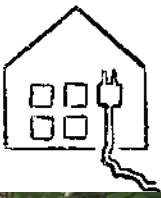
- Energieagentur Regensburg
- Ostbayerische Technische Hochschule, Regensburg
- Universität Bayreuth
- private Unternehmen
- und weitere

### Schlagwörter

Zivilgesellschaft/Verwaltung/Wirtschaft; digitaler Zwilling; sehr aufwendig

### Weitere Informationen

- ▶ <https://t1p.de/energie-zwilling>
- ▶ <https://t1p.de/margaretenau>
- ▶ <https://t1p.de/bbsr-klimakrise>



# Talking Tree Berti



Foto: Universität Ulm

## Worum geht's?

Nicht immer sind die Folgen des Klimawandels sicht- und spürbar, zum Beispiel wenn heimische Bäume in Hitzewellen unter Trockenstress leiden. Der Talking Tree Berti in Ulm wurde als erster von elf mit Sensoren ausgestattet, die wichtige Gesundheitsdaten der Rotbuche in Echtzeit messen und in einem Dashboard visualisieren. Zusammen mit weiteren Informationen in leicht verständlicher Sprache sensibilisiert diese Datenplattform die Ulmer Stadtgesellschaft für Folgen des Klimawandels.

## In welchen Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Bäume sind zentral für ein gesundes Klima, denn sie binden nicht nur CO<sub>2</sub> aus der Luft, sondern tragen auch zur Kühlung ihrer Umwelt bei. Gerade im Sommer leiden Bäume aber vermehrt unter Trockenstress und können sich nicht mehr ausreichend mit Wasser versorgen. Im Projekt „Talking Tree“ messen Sensoren Gesundheitsdaten von insgesamt elf Bäumen im Stadtgebiet Ulm, wie etwa die Bodenfeuchte und -temperatur oder den Durchmesser der Baumstämme. Die Daten werden live in einem Dashboard visualisiert und erklärt. Darüber hinaus können Nutzerinnen und Nutzer im Dashboard zahlreiche weitere Informationen zur Bedeutung von Bäumen für das Klima und ihrer Lebensweise abrufen. Ergänzt wird das Angebot durch Social-Media-Auftritte und Bildungsmaßnahmen, wie etwa Workshops für Schulklassen und Führungen im Botanischen Garten. Die Talking Trees ermöglichen einen einfachen und direkt erlebbaren Zugang zu Umweltbildung. Außerdem können Bürgerinnen und Bürger auf Basis der bereitgestellten Daten auch selber aktiv werden und sich in die Pflege von Bäumen in ihrer Nachbarschaft einbringen, etwa durch gezieltes Gießen.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Die Sensordaten werden live in einem Dashboard visualisiert.
- Die Daten stehen allen interessierten Bürgerinnen und Bürgern in leicht verständlicher Sprache zur Verfügung.
- Der unmittelbare Bezug zur städtischen Umwelt kann die regionale Identität und Werte der Stadtgesellschaft stärken.
- Die Maßnahme kann partizipativ gestaltet werden, beispielsweise durch die Einbindung von Bürgerinnen und Bürgern in die Namensgebung der Bäume oder Auswahl der Standorte.

### Kommune

Ulm

### Bevölkerungszahl

128.928

### Bundesland

Baden-Württemberg

### Zahlen und Fakten

- Das Projekt wird mit 5.000 € durch die Momo-Stiftung des Landes Baden-Württemberg gefördert.
- Insgesamt sind elf Bäume in Ulm mit Sensorik ausgestattet.
- Jeder Baum benötigt fünf Sensoren und einen Datenlogger.

### Beteiligte Akteure

- BUND Hochschulgruppe
- Momo-Stiftung des Landes Baden-Württemberg
- Institut für Systematische Botanik und Ökologie, Universität Ulm
- Botanischer Garten Ulm
- private Unternehmen (Sensorik, Dashboard)

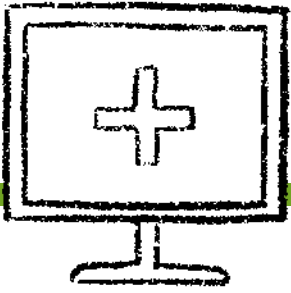
### Schlagwörter

Zivilgesellschaft; Smart Infrastructure & Environment; wenig aufwendig

Gefördert im Rahmen des Programms „Modellprojekte Smart Cities“

### Weitere Informationen

- ▶ <https://t1p.de/talkingtree>
- ▶ <https://t1p.de/unium-talkingtree>
- ▶ <https://t1p.de/bbsr-cp-systeme>



## 2.3 Gesundheit

Der Raum, in dem Menschen leben und arbeiten, wirkt auf ihre Gesundheit: Die „**grauen, grünen und blauen**“ **Infrastrukturen** einer Stadt oder Region haben einen entscheidenden Einfluss auf das menschliche Wohlbefinden. Andererseits wird die Gesundheit von Menschen auch von globalen und gesellschaftlichen Entwicklungen und Krisen wie dem Klimawandel oder dem demographischen Wandel beeinflusst. Kommunen müssen hierauf reagieren – immer mit Blick auf ihre spezifischen Ausgangsbedingungen und darauf, wie sich gesamtgesellschaftliche Änderungen lokal und regional auswirken. „Gesundheitsfördernde Stadtentwicklung“ meint vor diesem Hintergrund, dass Planung und spezifische Projekte die Förderung der Gesundheit der Bevölkerung und/oder gezielt Gesundheitsdeterminanten adressieren (vgl. Böhme/Köckler/Quilling 2023). Smart-City-Anwendungen bieten hier eine Chance, zur Lösung der vielfältigen Herausforderungen beizutragen.

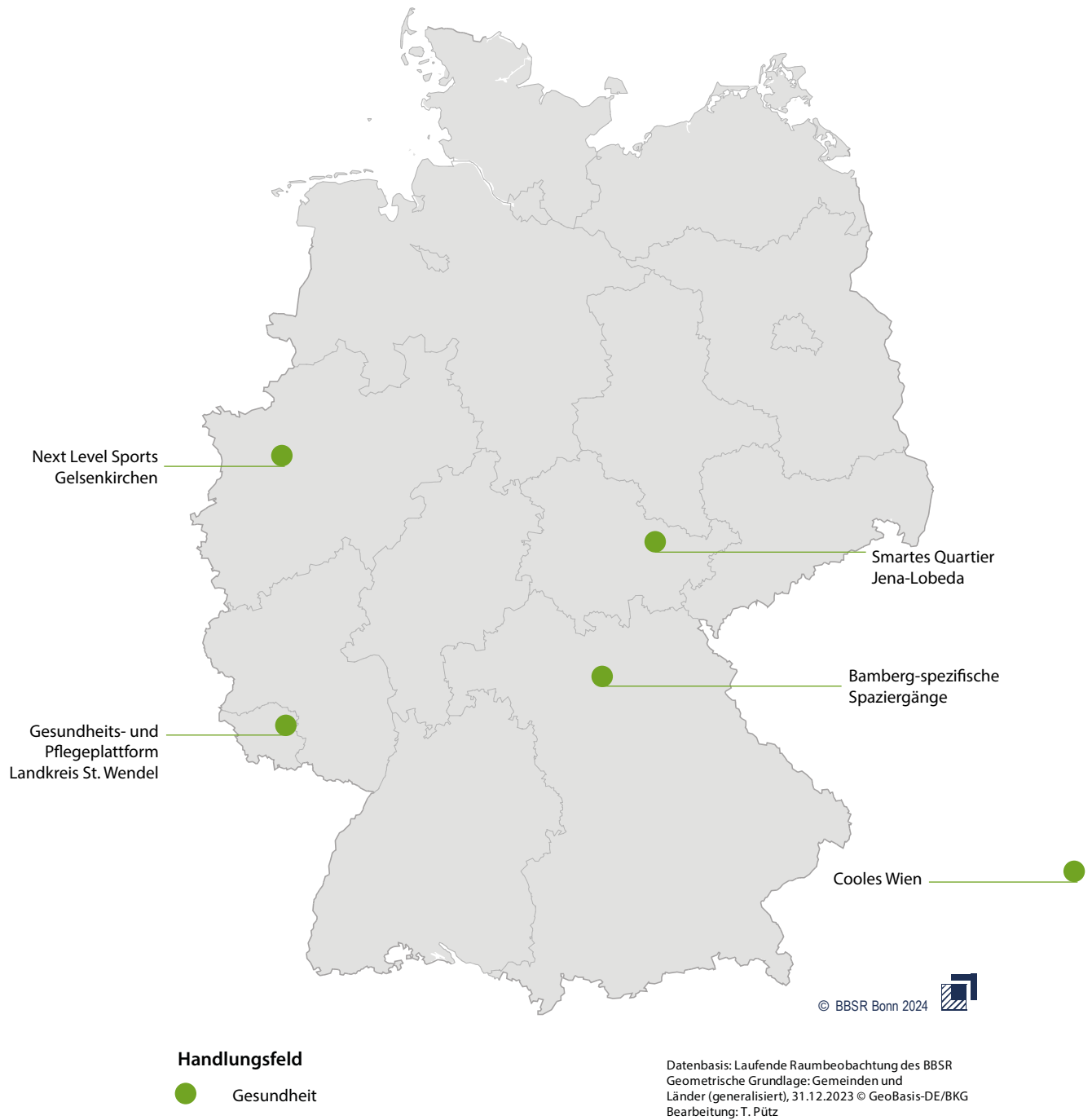
Dies zeigt sich zum Beispiel in **Jena**. Wie viele andere Großstädte steht auch diese Kommune vor der Herausforderung, der Alterung der Stadtgesellschaft und weiteren damit verbundenen Anforderungen im Pflege- und Gesundheitssektor proaktiv zu begegnen. Im Smarten Quartier Jena-Lobeda erprobt die Stadt daher Smart-Health-Anwendungen im Sinne eines Telemedizinraums und von Gesundheitsapartments. Auch der Landkreis **St. Wendel** muss mit den Folgen des demographischen Wandels umgehen, beispielsweise mit einer steigenden Nachfrage nach pflegerischen und medizinischen Versorgungsleistungen. Hinzu kommt eine weitere Herausforderung ländlich geprägter Regionen: der Ärztemangel. Als Teil der Lösung entwickelt St. Wendel eine digitale Gesundheits- und Pflegeplattform.

Aber nicht nur der demographische Wandel, sondern auch die Folgen des Klimawandels setzen kommunale Gesundheitssysteme unter Druck und belasten die menschliche Gesundheit. Dies zeigt sich zum Beispiel an immer häufigeren Extremwetterlagen. Von den verschiedenen Folgen des Klimawandels ist in Wien die zunehmende Hitze am deutlichsten spürbar, mit potentiell schwerwiegenden gesundheitlichen Folgen. Um Menschen tagesaktuell zu informieren, zeigt die Funktion „Cooles Wien“, integriert in die offizielle App der Stadt **Wien**, über eine digitale Karte kühle Orte, Schattenplätze und (Trink-)Brunnen an.

Doch nicht nur äußere, umweltbedingte Faktoren tragen zur menschlichen Gesundheitsbelastung bei: In Deutschland nimmt die allgemeine Bereitschaft, sich ausreichend zu bewegen, kontinuierlich ab – trotz der allgemein positiven Effekte auf die eigene Gesundheit. Hierauf reagierte die Stadt **Gelsenkirchen**, indem sie erlebnisorientierte Bewegungsangebote im Bereich **Virtual Reality**, **Augmented Reality** und **Mixed Reality** entwickelte. Diese können in kommunalen Gesundheitsangeboten Anwendung finden, zum Beispiel im Bereich Kinder- und Jugendsport. In **Bamberg** nimmt die Web-App „bassd“ (Bamberg-spezifische Spaziergänge – die mobile Anwendung) nicht nur die körperliche, sondern auch die mentale Fitness der Bürgerinnen und Bürger in den Blick. Sie bietet an sogenannten „Wohlfühlorten“ kurze Übungen für mehr Fitness, Achtsamkeit und Entspannung im Alltag und verbindet die Orte über „Wohlfühlspaziergänge“ miteinander.

Diese Smart-City-Anwendungen sind somit ein Teil der Lösungen, mit den sich verändernden Herausforderungen im Handlungsfeld „Gesundheit“ umzugehen.

Abbildung 5: Verortung der Projekte im Handlungsfeld „Gesundheit“

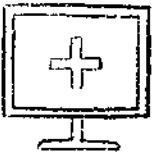


# SMART CITY



Gesundheit





# Smartes Quartier



Foto: Gunnar Poschmann, jenawohnen

## Worum geht's?

Jena steht wie viele andere Großstädte vor der Herausforderung, die städtische Wohn- und Lebensqualität nachhaltig und zukunftsfähig zu gestalten. Im Smarten Quartier Jena-Lobeda erprobt die Stadt daher neue digitale Technologien und Dienstleistungen unter anderem im Feld Gesundheit. Die Kommune trägt so zur Lösung verschiedener Herausforderung im Pflege- und Gesundheitssektor im Stadtteil bei.

## In welchen Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Lobeda ist mit rund 22.500 Einwohnerinnen und Einwohnern der größte Stadtteil Jenas und geprägt durch den DDR-Großwohnungsbau. In einem elfgeschossigen Wohnhauskomplex mit rund 250 Wohnungen entsteht nun das Smarte Quartier als Kooperationsprojekt der Stadtwerke Jena und der Kommune. Es verfolgt die Vision eines modernen, möglichst langen und selbstbestimmten Wohnens in den eigenen vier Wänden und sucht Antworten auf aktuelle Herausforderungen wie den demographischen Wandel. Konkret werden alle Wohnungen im Gebäude zum Beispiel mit Smart-Home-Elementen ausgestattet und besondere Angebote im Bereich Gesundheit geschaffen. Ab Ende 2024 steht ein Telemedizinraum zur Verfügung. Mit diesem erprobt die Kommune, wie sich telemedizinische Anwendungen etablieren und dabei alle relevanten Akteure (z. B. Ärztinnen und Ärzte, Apotheken) einbeziehen lassen. Die Bewohnerinnen und Bewohner des Quartiers und des nahen Umfeldes haben hier die Möglichkeit, mit geeigneter Technik, Ausstattung und (Fach-)Begleitung ärztliche Versorgungsangebote über räumliche Distanzen hinweg wahrzunehmen. Für ambulante/teilstationäre Patientinnen und Patienten des nahen Universitätsklinikums werden im Smarten Quartier zudem zwei Gesundheitsapartments eingerichtet. Diese sind barrierearm mit einer hochfunktionalen Ausstattung versehen, die eine pflegerische, telemedizinische sowie telephysiotherapeutische Betreuung ermöglicht. Bei Bedarf kann die Versorgung durch einen Pflegedienst erfolgen. Gesundheitsapartments sind ein Kurzzeit-Versorgungsangebot zwischen Krankenhausaufenthalt und eigenem Zuhause.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Im Projekt Smartes Quartier geht es insbesondere darum, telemedizinische Prozesse im Sinne eines Reallabors zu erproben und zu etablieren. Da telemedizinische Anwendungen immer relevanter werden, soll das Projekt ein Praxisbeispiel schaffen, von dem andere Kommunen profitieren können.
- Mit dem Telemedizinraum und den Gesundheitsapartments testet Jena zukünftige Lösungen, um dem zunehmenden Ärztemangel und möglichen Versorgungslücken in der Pflege zu begegnen und diese innovativ mit großen Stadtentwicklungsvorhaben zu verknüpfen.

Gefördert im Rahmen des Programms „Modellprojekte Smart Cities“

## Kommune

Jena

## Bevölkerungszahl

111.191

## Bundesland

Thüringen

## Zahlen und Fakten

- Bereits seit 2018/2019 arbeitet die Stadtwerke Jena Gruppe an der Umsetzung des Smarten Quartiers Jena-Lobeda.
- Die Umsetzung der Maßnahmen in den Bereichen Pflege und Gesundheit kostet rund 750.000 €, die Bund und Kommune anteilig übernehmen.

## Beteiligte Akteure

- Stadtwerke Jena Gruppe (inkl. Tochtergesellschaften jenawohnen GmbH, jENERGIE und Stadtwerke Energie Jena-Pößneck)
- Ärztinnen und Ärzte
- Krankenkassen
- Apotheken
- Universitätsklinikum Jena
- medizinisch/pflegerisches Personal als Assistenz
- Sanitätshäuser
- externe Dienstleister, z. B. für Machbarkeitsstudie
- Community-Management des Smarten Quartiers
- und weitere

## Schlagwörter

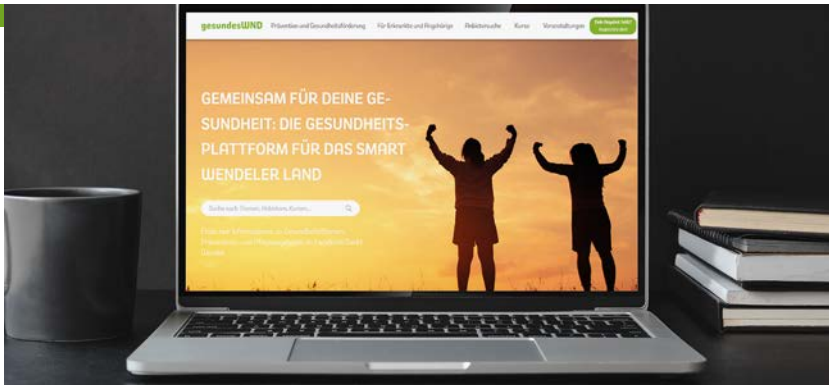
Zivilgesellschaft, Wissenschaft, Wirtschaft; Smart Infrastructure & Health/Environment; sehr aufwendig

## Weitere Informationen

- ▶ <https://www.smart-es-quartier.de>
- ▶ <https://t1p.de/scstrategie-jena>



# Gesundheits- & Pflegeplattform



Quelle: ©Pexels/Getty Images via Canva.com

## Worum geht's?

Der Landkreis St. Wendel ist mit typischen Herausforderungen einer ländlich geprägten Region konfrontiert: demographischer Wandel, Abwanderung und Ärztemangel. Um darauf zu reagieren, entwickelt St. Wendel eine digitale Gesundheits- und Pflegeplattform. Auf ihr erhält die Bürgerschaft umfassende Informationen über regionale Gesundheitsdienstleister.

## In welchem Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Der Landkreis hat einen überdurchschnittlich hohen Anteil an älteren Menschen. Gleichzeitig nimmt die Anzahl junger Menschen stetig ab. Bedingt durch diese altersstrukturelle Entwicklung ist zukünftig mit einer steigenden Nachfrage nach pflegerischen und medizinischen Versorgungsleistungen zu rechnen. Erschwerend kommt der Ärztemangel hinzu. Vor diesem Hintergrund soll die nicht kommerzielle und unabhängige Gesundheits- und Pflegeplattform einen Beitrag zur Lösung liefern. Sie sammelt und bündelt die Angebote aus den Bereichen Gesundheit, Pflege und Prävention innerhalb des Landkreises und stellt diese gut verständlich dar. Zum Beispiel lassen sich auf einer Karte mit unterschiedlichen Filterfunktionen passende Angebote und Institutionen lokalisieren. Bürgerinnen und Bürger können sich so über aktuelle Themen des Gesundheitssektors und lokale Anbieterinnen und Anbieter informieren. Letztere wiederum sollen die Möglichkeit haben, ihr Angebot digital sichtbar zu machen und die Vorteile einer datengestützten Arbeitsweise zu nutzen (z. B. Kurse anlegen, Veranstaltungen teilen). Die Angebote der Gesundheits- und Pflegeplattform sollen perspektivisch erweitert und ergänzt werden.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Die Entwicklung einer Gesundheits- und Pflegeplattform geht über freiwillige und kommunale Pflichtaufgaben hinaus. St. Wendel reagiert mit seiner Plattform so proaktiv auf zukünftige Herausforderungen.
- Mithilfe der Gesundheits- und Pflegeplattform möchte St. Wendel einerseits den Anbieterinnen und Anbietern von Gesundheits- und Pflegedienstleistungen die Möglichkeit bieten, ihre Dienstleistungen digital sichtbar zu machen und die Vorteile einer datengestützten Arbeitsweise zu nutzen.
- Andererseits möchte der Landkreis zukünftig durch die zentralisierte und benutzerfreundliche Abbildung der Landschaft potentieller Anbieterinnen und Anbieter auch die Nachfrage nach Gesundheitsangeboten – etwa von Patientinnen und Patienten, Pflegebedürftigen, pflegenden Angehörigen oder Gesundheitsinteressierten aus dem Landkreis – besser bedienen.

Gefördert im Rahmen des Programms „Modellprojekte Smart Cities“

## Kommune

Landkreis St. Wendel

## Bevölkerungszahl

86.942

## Bundesland

Saarland

## Zahlen und Fakten

- Die Kosten für die Umsetzung der Gesundheits- und Pflegeplattform liegen bei 108.110 €, die Bund (90 %) und Landkreis (10 %) anteilig übernehmen.
- Zwischen dem ersten Expertenworkshop und der Freischaltung der Plattform im September 2023 lagen rund acht Monate.

## Beteiligte Akteure

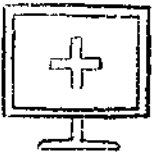
- Landkreis St. Wendel, Dezernat 2: Familie, Gesundheit und Soziales
- Landkreis St. Wendel, Dezernat 4: Bildung, Infrastruktur und Sicherheit
- Wirtschaftsförderungsgesellschaft St. Wendeler Land mbH
- Kassenärztliche Vereinigung Saarland
- Anbietende aus den Bereichen Gesundheit, Pflege und Prävention
- Entwicklungsbüro der Plattform
- und weitere

## Schlagwörter

Zivilgesellschaft, Wirtschaft, Verwaltung, Politik; einfache Plattform; sehr aufwendig

## Weitere Informationen

- ▶ <https://www.gesundes-wnd.de>
- ▶ <https://t1p.de/gesundheit-Indwendel>



# Cooler Wien



Foto: Wiener Wasser/Zinner

## Worum geht's?

In Wien ist die zunehmende Hitze die am deutlichsten spürbare Folge des Klimawandels. Sie führt für die Menschen in der Stadt zu einer wachsenden Belastung mit potenziell schwerwiegenden gesundheitlichen Folgen. Die Funktion „Cooler Wien“, integriert in die offizielle App der Stadt Wien, zeigt über eine digitale Karte kühle Orte, Schattenplätze und (Trink-)Brunnen an. So können sich Einwohnerinnen und Einwohner sowie Gäste besonders bei Hitzewellen im Sommer akut vor negativen gesundheitlichen Auswirkungen schützen.

## In welchen Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

In Wien ist der Klimawandel deutlich spürbar: Die Durchschnittstemperaturen steigen. Besonders belastend sind immer häufiger auftretende und länger andauernde Hitzewellen und „Hitzeinseln“ in innerstädtischen, stark versiegelten Gebieten. Der Wiener Hitzeaktionsplan legt diverse Maßnahmen fest – sowohl zur langfristigen Vorbeugung gegen die Überhitzung der Stadt als auch zur Bewältigung der Hitze im Akutfall. Das Hauptziel ist der Schutz der Bevölkerung vor den negativen gesundheitlichen Auswirkungen. Die Maßnahmen sind daher teils zielgruppenspezifisch ausgerichtet und adressieren besonders vulnerable Menschen, wie zum Beispiel ältere und sozial isoliert lebende Personen. Die Funktion Cooler Wien in der App der Stadt Wien als Teil des Hitzeaktionsplans lokalisiert nicht nur alle Kühlungsmaßnahmen und -möglichkeiten der Stadt (Denkmalbrunnen, Parks, Wasserspielplätze, Nebelduschen und -stelen). Sie enthält auch konkrete Informationen zum Thema Hitze sowie aktuelle Wetterdaten und -vorhersagen. Die App nutzt dazu Schnittstellen von Open Government Data, also frei zugängliche Datenbestände der öffentlichen Verwaltung wie etwa Geodaten.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Der Wiener Hitzeaktionsplan legt nicht nur für jede Maßnahme die verantwortliche Stelle und alle Einrichtungen fest, die für eine erfolgreiche Umsetzung mitwirken müssen. Zudem passt die Stadt ihn laufend an die sich verändernden klimatischen Bedingungen an. Dafür sorgen ein periodischer Monitoring- und Evaluationsprozess und eine klar definierte Kommunikations- und Steuerungsstruktur, in die alle maßgeblichen Akteure eingebunden sind.
- Die App kann als Akutmaßnahme kurzfristig umgesetzt werden. So schafft sie schnell Abhilfe bei Hitzeperioden im Sommer.

## Kommune

Wien

## Bevölkerungszahl

2.005.760

## Land

Österreich

## Zahlen und Fakten

- Die digitale Karte zeigt unter anderem rund 1.500 Trinkbrunnen, über 1.000 Parks, über 300 Nebelduschen sowie 75 mobile Brunnen mit Sprühfunktion an.
- Seit den 1970er-Jahren ist die Jahresdurchschnittstemperatur in Wien um knapp zwei Grad gestiegen.
- Während Wien zwischen 1961 und 1990 durchschnittlich 9,2 Hitzetage pro Jahr mit Höchsttemperaturen von über 30 Grad Celsius erlebte, waren es von 1991 bis 2020 im Schnitt 20,1 Hitzetage.

## Beteiligte Akteure

- Stadt Wien, Presse und Informationsdienst
- Stadt Wien, Bereichsleitung für Klimaangelegenheiten
- Entwicklungsbüro App

## Schlagwörter

Zivilgesellschaft; App; wenig aufwendig

## Weitere Informationen

- ▶ <https://t1p.de/cooleswien>
- ▶ <https://t1p.de/hitzeplan-wien>



# Next Level Sports



Foto: KDN – Dachverband kommunaler IT-Dienstleister

## Worum geht's?

Sport und Bewegung sind – aufgrund ihrer sozialen Integrationskraft und positiven Wirkung auf die Gesundheit – wichtige Handlungsfelder kommunaler Daseinsvorsorge. Trotzdem nimmt die Bereitschaft, sich ausreichend zu bewegen, in Deutschland stetig ab. Das Projekt „Next Level Sports“ entwickelte erlebnisorientierte Bewegungsangebote im Bereich **Virtual Reality**, **Augmented Reality** und **Mixed Reality**.

## In welchen Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Laut aktueller Studien erreichen nur noch weniger als die Hälfte der Deutschen das von der Weltgesundheitsorganisation empfohlene Aktivitätsniveau. Die kommunale Sport- und Gesundheitsförderung muss sich dieser Entwicklung offensiv stellen und dabei auch die Chancen der Digitalisierung erschließen. An dieser Stelle setzte das Projekt „Next Level Sports“ an und entwickelte Bewegungsangebote für vier Nutzergruppen: leistungsorientierte Multisportlerinnen und -sportler, Bewegungsmotivation im Alltag, medizinische Bewegungstherapie sowie Kinder- und Jugendrehabilitation. Mit Elementen aus verschiedenen Sportarten sowie der Adaption von Erfahrungswelten aus Computerspielen animiert das Projekt Menschen dazu, mehr Sport und Bewegung in ihren Alltag zu integrieren. Zum Beispiel gehört zur Anwendung „AR-Bewegungsförderung im Alltag“ eine privat zu nutzende Augmented-Reality-Datenbrille, die den Nutzenden in Abhängigkeit zur erkannten räumlichen Umgebung geeignete Sportübungen vorschlägt und ins Sichtfeld projiziert. Die entwickelten Bewegungsangebote können Kommunen in Gesundheitsprojekten anwenden, je nachdem ob der Sport in der Region, die öffentliche Gesundheit als solche oder die Bewegung von Kindern und Jugendlichen gefördert werden soll.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Durch die Bekanntmachung von Open-Source-Quellcode und Lizenz auf offenen Entwicklerplattformen können andere Kommunen Lösungen einfach adaptieren und auf Anwendungskontexte mit abweichenden Anforderungen anpassen. Zudem steht das Projektkonzept in einer Datenbank zur Verfügung. Es schafft einen Überblick zu den wichtigsten Punkten der Übertragbarkeit, wie Interessensgruppen, Lösungsumfang, Kosten und Nutzen, beteiligte Stakeholder oder Best-Practice-Beispiele.
- Für Anwendungen im Rehabilitationskontext haben sich besondere rechtliche Fragen gestellt. Diese müssen Kommunen bei einer möglichen Implementierung berücksichtigen.

### Kommune

Gelsenkirchen

### Bevölkerungszahl

263.000

### Bundesland

Nordrhein-Westfalen

### Zahlen und Fakten

- Grob geschätzt entstehen für die Implementierung der Anwendung „myXRRehab – MR-Analyse- und Anweisungssystem“ auf zehn Trainingsgeräten unter Berücksichtigung von Personalkosten, Service und Abschreibungen der Hardware auf fünf Jahre Kosten von insgesamt etwa 18.000 € pro Jahr.
- Das Projekt wurde mit einem Fördervolumen in Höhe von rund 1,2 Mio. € im Rahmen der Digitalen Modellregionen Nordrhein-Westfalen unterstützt.
- Im Projekt sind zehn Konzepte entstanden, die aufzeigen, welche potentiellen Mehrwerte der Einsatz von virtueller und gemischter Realität in den Bereichen Sport und Gesundheit haben kann.

### Beteiligte Akteure

- Westfälische Hochschule, Institut für Innovationsforschung und -management
- Westfälische Hochschule, Medieninformatik
- privatwirtschaftliches Unternehmen

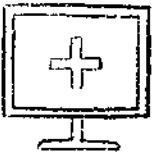
### Schlagwörter

Zivilgesellschaft, Wissenschaft; Augmented, Mixed & Virtual Reality; aufwendig

### Weitere Informationen

- ▶ <https://t1p.de/nextlevel-konzept>
- ▶ <https://t1p.de/nextlevel-projekt>





# Bamberg-spezifische Spaziergänge



Foto: Smart City Bamberg

## Worum geht's?

Im Alltag für ausreichend Entspannung und Wohlbefinden zu sorgen fällt zwischen Beruf, Hobbies und sozialem Leben oft nicht leicht. Mit der Webanwendung „bassd“ (Bamberg-spezifische Spaziergänge – die mobile Anwendung) bietet Bamberg seinen Bürgerinnen und Bürgern einfachen Zugang zu verschiedenen Wohlfühlorten und -spaziergängen im Stadtgebiet. Mit kleinen Übungen für Körper und Seele an jedem kartierten Ort trägt die Maßnahme unkompliziert zu mehr Gesundheit im Alltag bei.

## In welchen Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Vielen Menschen fällt es schwer, im Alltag die eigene körperliche und mentale Gesundheit zu fördern; zu viele Aufgaben und Verpflichtungen erfordern die gesamte Aufmerksamkeit. Doch oft reichen schon kurze Auszeiten, um im Alltag das Wohlbefinden zu steigern. Die gezielte Förderung dieser kleinen Erholungsphasen setzt sich die Webanwendung „bassd“ zum Ziel. Für das Stadtgebiet Bamberg sind hier 16 sogenannte Wohlfühlorte kartiert. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass sie in besonderem Maße eines von drei Bedürfnissen bedienen: Entspannung, Anschluss oder Aktivierung. Für jeden dieser Orte sind zudem zwei Übungen von wenigen Minuten abrufbar, mit denen Nutzerinnen und Nutzer gezielt etwa zum Stressabbau, zur Stärkung der Empathie, zu mehr Achtsamkeit oder zum Aufbau von Ressourcen beitragen. Die Orte können jeweils individuell aufgesucht werden oder über vorbereitete Spaziergänge, die zwischen einer halben und anderthalb Stunden dauern und durch das Stadtzentrum, vorbei an Sehenswürdigkeiten der Stadt und in umliegende Parks oder Wälder führen. Um allen Bürgerinnen und Bürgern gleichermaßen Zugang zu dem Angebot zu ermöglichen, sind auch barrierearme Spaziergänge verfügbar. Wer seinen Standort freigibt, kann sich mit der Anwendung direkt zu den markierten Orten und Spaziergängen navigieren lassen.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Das Angebot haben Studierende und Forschende des Smart City Research Lab an der Otto-Friedrich-Universität Bamberg gemeinsam entwickelt. Die ausgewählten Übungen basieren auf wissenschaftlichen Erkenntnissen und wurden mehrheitlich von den Studierenden selbst entwickelt.
- Das Smart City Research Lab wird von der Stadt Bamberg aus Mitteln des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen im Rahmen der **Modellprojekte Smart Cities** gefördert.
- Die Auswahl der Wohlfühlorte erfolgte partizipativ: Zu Beginn des Projektes konnten alle Bürgerinnen und Bürger Bambergs ihre persönlichen Lieblingsorte in der Stadt für die engere Auswahl nominieren.

### Kommune

Bamberg

### Bevölkerungszahl

79.935

### Bundesland

Bayern

### Zahlen und Fakten

- Die Webanwendung enthält insgesamt 16 Wohlfühlorte.
- Die Wohlfühlorte verteilen sich über das gesamte Stadtgebiet.
- Die Orte sind in elf Spaziergängen miteinander verbunden.
- Die interaktiven Übungen zur Steigerung des Wohlbefindens basieren auf wissenschaftlichen Erkenntnissen und dauern 10 bis 15 Minuten.
- Je nach aktuellem Bedürfnis (Entspannung, Anschluss, Aktivierung) können unterschiedliche Orte aufgesucht werden.
- Seit Veröffentlichung wurde über 500 Mal auf die Webanwendung zugegriffen.

### Beteiligte Akteure

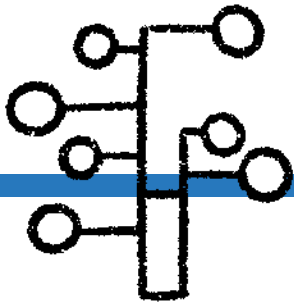
- Studierende und Forschende am Smart City Research Lab der Otto-Friedrich-Universität Bamberg

### Schlagwörter

Zivilgesellschaft; App; wenig aufwendig

### Weitere Informationen

- ▶ <https://t1p.de/bassd-projekt>
- ▶ <https://t1p.de/bassd-scr1>



## 2.4 Infrastruktur

Infrastrukturen, beispielsweise in den Bereichen Wasser, Elektrizität oder Verkehr, und ihre Instandhaltung sind die Grundbausteine einer jeden Kommune. Die Digitalisierung verändert die bisherigen Strukturen wesentlich. Zunächst braucht es eine angemessene digitale Infrastruktur, damit Kommunen ihre Dienste überhaupt digital anbieten können. So ermöglicht erst die flächendeckende Breitbandversorgung per Glasfaser und Funk eine gleichberechtigte digitale Teilhabe und verbesserte Verwaltungsdienstleistungen. Diese Grundlagen sorgen auch dafür, dass Smart-City-Maßnahmen zum Erhalt und zur Planung von kommunalen Infrastrukturen eingesetzt werden können.

Um allen Menschen einen schnellen Internetzugang anbieten zu können und fast 1.700 Gebäuden in den Gemeindegebieten einen Zugang zum Glasfasernetz zu verschaffen, haben sich die drei Kommunen **Bergkamen, Kamen und Bönen** zusammengeschlossen und einen Eigenbetrieb für den Netzausbau gegründet. Im Sinne einer integrierten Stadt- und Regionalentwicklung schaffen sie somit Möglichkeiten zur gesellschaftlichen Partizipation und für wirtschaftliche Tätigkeiten.

Die Digitalisierung bietet zudem vielfältige Chancen, bestehende und neue Infrastrukturen effizient und vorausschauend zu planen. Beispielhaft wird das an der Sanierung und Instandhaltung des **Berliner** Kanalnetzes deutlich, für dessen sicheren Betrieb eine regelmäßige Wartung unerlässlich ist. Bisher erfolgte die Erhebung von erforderlichen Zustandsdaten, die der Planung von Sanierungs- und

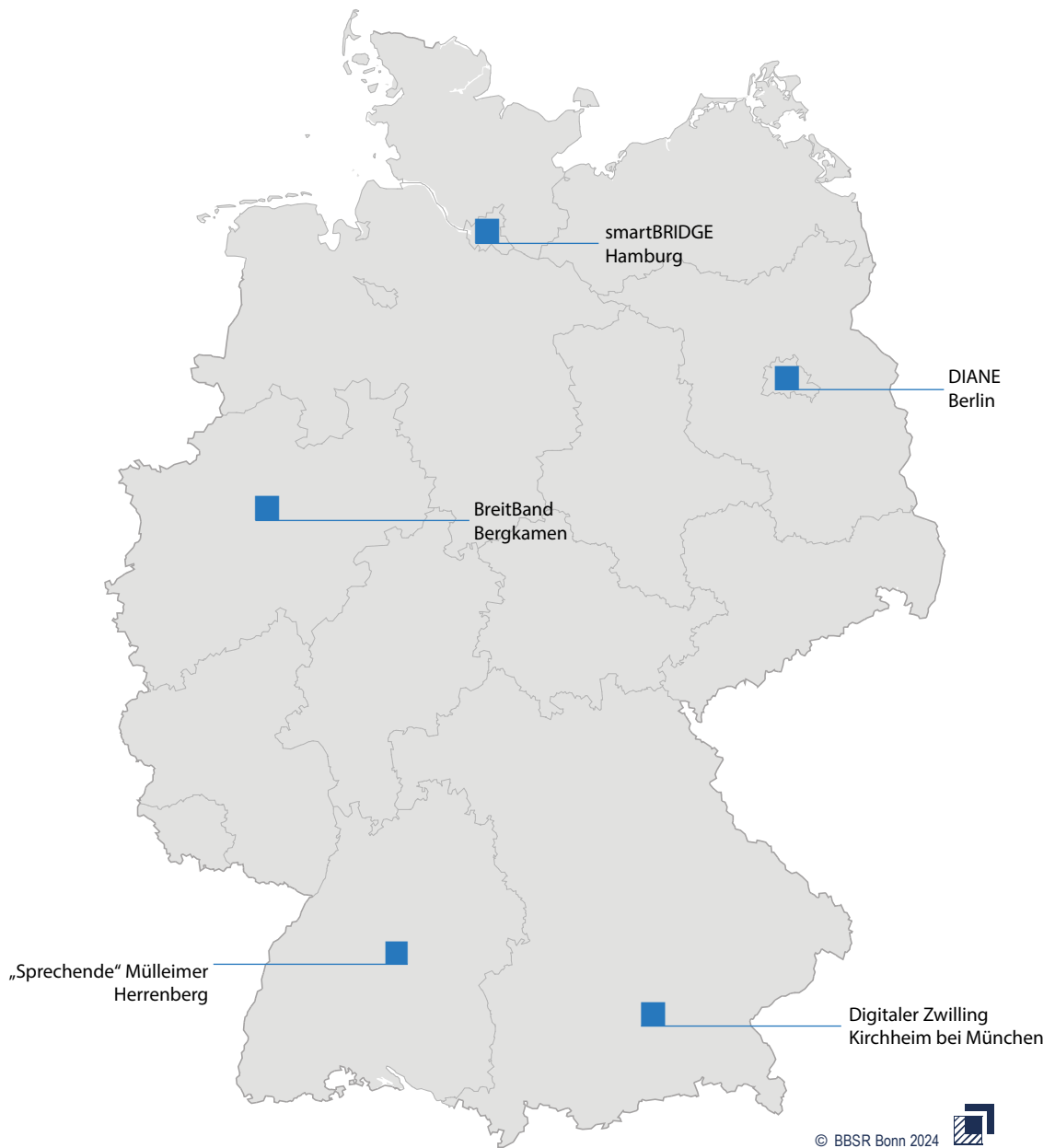
Instandhaltungsmaßnahmen dient, hauptsächlich mittels Kamerabefahrungen. Neue Chancen bietet nun eine speziell entwickelte Inspektionsdrohne.

Für die Wartung und Instandhaltung der **Hamburger** Köhlbrandbrücke ist der entwickelte digitale Brückenzwilling eine große Chance, etwa durch präzisere Schadensprognosen und ein prädiktives, nachhaltiges Instandhaltungsmanagement. Der digitale Zwilling der Gemeinde **Kirchheim bei München** dagegen soll nicht nur helfen, den anstehenden städtebaulichen Umbruch zu simulieren und zu planen. Vielmehr sollen mit ihm auch Baugenehmigungs- und Bauleitplanungsverfahren beschleunigt werden.

Digitale Lösungen helfen außerdem dabei, über die Optimierung städtischer Infrastrukturen zur Lebensqualität vor Ort beizutragen: **Herrenberg** hat wie viele andere Kommunen zahlreiche öffentliche Mülleimer, die regelmäßig geleert werden müssen. Die Umrüstung auf „sprechende“ Mülleimer mit Sensoren ermöglicht seit einigen Jahren die bedarfsgerechte Leerung und eine intelligente Routenplanung des Müllfahrzeugs.

Die Digitalisierung im Infrastrukturbereich verändert die Art und Weise, wie Kommunen daseinsvorsorgende Leistungen erbringen, grundlegend. Die hier vorgestellten Maßnahmen stehen stellvertretend für ganz unterschiedliche digitale Anwendungen, durch die Daseinsvorsorge effizienter und nachhaltiger erbracht werden soll.

Abbildung 6: Verortung der Projekte im Handlungsfeld „Infrastruktur“



**Handlungsfeld**

■ Infrastruktur

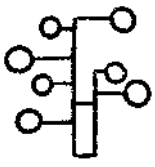
Datenbasis: Laufende Raumbewertung des BBSR  
Geometrische Grundlage: Gemeinden und  
Länder (generalisiert), 31.12.2023 © GeoBasis-DE/BKG  
Bearbeitung: T. Pütz

# SMART CITY



Infrastruktur





# BreitBand Bergkamen



Foto: BreitBand Bergkamen

## Worum geht's?

Gleichberechtigte digitale Teilhabe erfordert eine flächendeckende Versorgung aller Menschen mit schnellem Internetzugang. Um dies zu gewährleisten und fast 1.700 Gebäuden in den Gemeindegebieten einen Zugang zum Glasfasernetz zu verschaffen, haben sich die drei Kommunen Bergkamen, Kamen und Bönen zusammengetan. Im Sinne einer integrierten Stadt- und Regionalentwicklung schaffen sie somit Möglichkeiten zur gesellschaftlichen Partizipation, für verbesserte Verwaltungsdienstleistungen und wirtschaftliche Tätigkeiten.

## In welchen Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Ländlich geprägte Regionen sind häufig immer noch unterversorgt, wenn es um den Breitbandausbau geht. Die ausreichende Versorgung ist aber eine Voraussetzung dafür, diese Regionen für jetzige und zukünftige Generationen lebenswert und prosperierend gestalten zu können. Um dieser Herausforderung zu begegnen und die „weißen Flecken“ der Internetversorgung in ihrer Region abzubauen, unterstützt der neu gegründete interkommunale Eigenbetrieb „BreitBand Bergkamen“ seit 2018 die drei nordrhein-westfälischen Kommunen beim Ausbau der Internetversorgung. Anschließend an eine Analyse von Lücken der regionalen Versorgungslage mit Glasfaserkabeln wurden betroffene Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer per Anschreiben und Öffentlichkeitsarbeit über den bevorstehenden Ausbau und die Möglichkeiten entsprechender Nutzungsverträge informiert. Geplant ist ein hochwertiges Glasfasernetz (Fiber-to-the-building-Netz), das bis in die jeweiligen Gebäude führt. Die Tiefbauausführungen für die insgesamt rund 150 km langen Glasfaserkabel finden seit 2023 statt, die Fertigstellung ist für 2025 geplant. Neben zahlreichen Privathaushalten profitieren auch etwa 350 Gewerbestandorte und 13 Schulen vom Projekt.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Die zum 1. Februar 2018 erfolgte Gründung des interkommunalen Eigenbetriebs „BreitBand Bergkamen“ mit Bergkamen als federführender Kommune schafft einen steuerlich-rechtlichen Rahmen und ermöglicht eine effiziente Umsetzung und operative Projektabwicklung. Bergkamen stellt die Betriebsleitung und operative Mitarbeitende.
- Im Förderprogramm „Weiße Flecken“ hat sich der Eigenbetrieb für das Betreibermodell entschieden. Das bedeutet: Der Eigenbetrieb plant und baut das Netz und verpachtet es schließlich an einen Betreiber. Bei den übrigen Förderprogrammen von Bund und Land gilt das Prinzip der **Wirtschaftlichkeitslücke**.

## Kommunen

(1) Bergkamen, (2) Bönen, (3) Kamen

## Bevölkerungszahl

(1) 49.263, (2) 18.438, (3) 43.058

## Bundesland

Nordrhein-Westfalen

## Zahlen und Fakten

- Bereits 2016/17 unterzeichneten die Städte Kamen und Bergkamen sowie die Gemeinde Bönen eine umfassende Kooperationsvereinbarung mit dem Ziel, den Ausbau des Hochleistungsbreitbandnetzes gemeinsam voranzutreiben.
- Die finanzielle Förderung des Breitbandausbaus erfolgt über die beiden Bundesförderprogramme „Weiße Flecken“ und „Sonderauftrag Gewerbegebiete“ (ca. 21 Mio. €) sowie über das Landesförderprogramm „Gigabit-Anbindung Schulen“ (ca. 1,3 Mio. €).

## Beteiligte Akteure

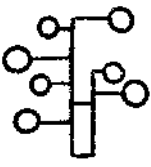
- Kommunen Bergkamen, Bönen, Kamen
- Eigenbetrieb BreitBand Bergkamen
- externe Rechtsanwaltskanzlei
- externe Projektsteuerung
- kommunale Ansprechpartner aus den Bereichen Schulverwaltung, Tiefbau und Straßenbau
- und weitere

## Schlagwörter

Zivilgesellschaft, Wirtschaft, Verwaltung, Politik; Einzellösung; sehr aufwendig

## Weitere Informationen

- ▶ [www.breitband-bergkamen.de](http://www.breitband-bergkamen.de)
- ▶ <https://t1p.de/bbsr-wandel-resilienz>



# DIANE



Foto: UNITECHNICS KG

## Worum geht's?

Das Kanalnetz in Berlin ist 9.700 km lang und eine wertvolle Infrastruktur. Für einen sicheren Betrieb des Netzes ist eine regelmäßige Wartung und vorausschauende Planung von Sanierungs- und Instandhaltungsmaßnahmen unerlässlich. Die Berliner Wasserbetriebe beschäftigen sich in Forschungsprojekten mit der Entwicklung intelligenter Systeme zum zukunftsfähigen Erhalt der Abwasserinfrastruktur.

## In welchen Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Die Instandhaltung des riesigen Berliner Kanalnetzes, dessen älteste Kanäle noch aus dem 19. Jahrhundert stammen, stellen eine große Herausforderung dar. Um die zur Verfügung stehenden Mittel möglichst effizient einzusetzen, sind innovative Ansätze gefragt, etwa bei der Inspektion. Hiermit beschäftigt sich das Projekt DIANE („Drohneinsatz zur Inspektion von Abwassernetzen“). Bisher erfolgte die Erhebung von erforderlichen Zustandsdaten, die der Planung von Sanierungs- und Instandhaltungsmaßnahmen dient, hauptsächlich mittels Kamerabefahrungen und anschließender manueller Auswertung des Bildmaterials. Die Wasserbetriebe haben zwar schon Inspektionsdrohnen eingesetzt, diese sind jedoch teilweise zu groß für viele der Kanäle. Zusätzlich ist der Aktionsradius aufgrund des fehlenden Funkkontakts eingeschränkt und es braucht spezialisierte Drohnenpiloten. Das DIANE-Projektteam entwickelt prototypisch eine auf die herausfordernden Bedingungen im Abwasserkanal maßgeschneiderte Inspektionsdrohne. Sie kann durch ihre geringe Größe große Teile des Kanalnetzes befliegen, besitzt für eine einfache Bedienbarkeit eine semi-autonome Steuerung und ersetzt fehlende Navigationsdaten durch ein innovatives System aus Onboard-Sensorik und Echtzeitdatenanalyse. Die Funktionen der Drohne werden dann im Kanalnetz der Berliner Wasserbetriebe auf Herz und Nieren geprüft.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Europaweit stehen Abwasserinfrastrukturbetreiber vor ähnlichen Herausforderungen wie die Berliner Wasserbetriebe und können daher von der Weiterentwicklung der Inspektionsdrohnen profitieren.
- Die Berliner Wasserbetriebe sind in vielfältige Forschungs-Praxis-Projekte involviert, die sich mit den Potenzialen der Digitalisierung für ein effizienteres und nachhaltigeres Wassermanagement beschäftigen (z. B. die Projekte „Digital Water City“ und „SEMA-Berlin. Mit künstlicher Intelligenz unterwegs im Kanalsystem“).
- Die Zusammenarbeit mit Hochschulen, Instituten, Behörden und Unternehmen schafft eine Brücke zwischen Theorie und Praxis, verkürzt die Entwicklungszeiten drastisch und ermöglicht den Zugang zu Fördermitteln.

### Kommune

Berlin

### Bevölkerungszahl

3.755.251

### Bundesland

Berlin

### Zahlen und Fakten

- Das auf drei Jahre angesetzte Projekt kostet insgesamt circa 731.000 €, wobei knapp 500.000 € durch Fördermittel vom Modernitätsfonds des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr abgedeckt werden.

### Beteiligte Akteure

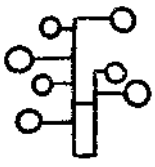
- Berliner Wasserbetriebe
- Julius-Maximilians-Universität Würzburg – Lehrstuhl für Informatik VIII
- privatwirtschaftliche Unternehmen

### Schlagwörter

Wirtschaft, Wissenschaft; Smart Infrastructure & Environment; sehr aufwendig

### Weitere Informationen

- ▶ <https://diane-projekt.de>
- ▶ <https://t1p.de/bbsr-wandel-resilienz>



# smartBRIDGE Hamburg



Quelle: © HPA AöR / MKP GmbH

## Worum geht's?

Die Hamburger Köhlbrandbrücke, eröffnet 1974, ist zentral für die städtische Infrastruktur, den Betrieb des Hafens und die Wirtschaft. Ihre Wartung und Erhaltung sind jedoch äußerst zeit- und kostenintensiv. Aus dem Projekt smartBRIDGE Hamburg ist ein digitaler Brückenzwilling entstanden, mit dem sich der Erhalt der Brücke effizienter gestalten lässt. Der Zwilling ebnet den Weg zu präziseren Schadensprognosen und einem prädiktiven, nachhaltigen Erhaltungsmanagement.

## In welchen Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Infrastrukturen im Bundesfernstraßennetz sind vielfach in die Jahre gekommen. Besonders Brücken sind ihrem eigenen Alterungsprozess und einem zunehmenden Verkehrs- und Handelsaufkommen ausgesetzt. Das Erhaltungsmanagement umfasst alle Strategien und Maßnahmen zum Erhalt oder der Wiederherstellung eines funktionsfähigen Zustands eines Bauwerks mit dem Ziel, die Lebensdauer zu verlängern. Hier bietet die Digitalisierung eine große Chance. Das Pilotprojekt smartBRIDGE Hamburg testet einen digitalen Zwilling, um die Instandhaltung der Köhlbrandbrücke im Hamburger Hafen zu optimieren. Die Software erschafft eine Echtzeitrepräsentation der Brücke auf Basis aller zur Verfügung stehenden Zustandsdaten. Diese Befunde aus zyklischer Bauwerksprüfung nach **DIN 1076**, diagnostischen Detailuntersuchungen und kontinuierlicher sensorischer Überwachung werden zu hochdifferenzierten Zustandsindikatoren zusammengefasst. Die Daten laufen im **Building Information Model** zusammen, das als Basis für die Navigation in der Visualisierung, zur Verortung von Datenquellen und zur Abbildung der Bauwerkstaxonomie dient. Darüber hinaus werden wichtige Informationen aus der Diagnostik, der Prüfung und dem Monitoring des Bauwerks innerhalb des Building Information Model verortet sowie visualisiert.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Im Auftrag des Bundesministeriums für Digitalisierung und Verkehr hat die Hamburg Port Authority (Hamburger Hafenverwaltung) gemeinsam mit BIM. Hamburg – eine virtuelle Organisation aus einem Zusammenschluss von sechs Building-Information-Modeling-Leitstellen – einen Testaccount für smartBRIDGE Hamburg entwickelt, über den der digitale Zwilling der Köhlbrandbrücke mit simulierten Daten der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt wird. Er soll als Blaupause für eine digitalisierte Instandhaltung von Brücken in Deutschland dienen. Über den Account können verschiedene Aspekte der Brückenwartung und des Brückenmonitoring als prädiktive Instandhaltung von Infrastrukturbauwerken anschaulich getestet werden.

## Kommune

Hamburg

## Bevölkerungszahl

1.892.122

## Bundesland

Hamburg

## Zahlen und Fakten

- In Deutschland gibt es rund 39.500 Brücken, deren Erhalt gemanagt werden muss.
- Für die Köhlbrandbrücke erfolgt die eigentliche Zustandsüberwachung über vier Datenquellen: Bestandsunterlagen der Brücke, Ergebnisse der zyklischen, klassischen Brückenprüfungen nach DIN 1076, Echtzeitdaten aus umfangreicher Sensorik sowie Daten aus speziellen Einzelüberwachungen. Neben den durch die Brückenprüfung dokumentierten Schäden erzeugen insgesamt 520 Neigungs-, Belastungs-, Beschleunigungs-, Dehnungs- und Schallemissionssensoren genauso wie Wetter- und Pegelsensoren sowie Kameras laufend eine Fülle an Daten.

## Beteiligte Akteure

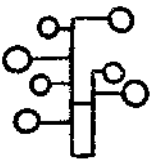
- Hamburg Port Authority
- Bauingenieurinnen und -ingenieure
- Tragwerksplanende Schwerpunkt Bestand
- Fachplanung und Dienstleister Bauwerksdiagnostik und -monitoring
- Building-Information-Modeling-Autorinnen und -Autoren
- IT-Spezialistinnen und -Spezialisten
- Bauwerksprüferinnen und -prüfer

## Schlagwörter

Zivilgesellschaft, Wirtschaft, Verwaltung, Politik; digitaler Zwilling; sehr aufwendig

## Weitere Informationen

- ▶ <https://t1p.de/bruecke-hamburg>
- ▶ <https://t1p.de/website-hamburg>
- ▶ <https://t1p.de/bmdv-bruecken>



# Digitaler Zwilling



Quelle: Gemeinde Kirchheim bei München

## Worum geht's?

Die Gemeinde Kirchheim bei München befindet sich in einer städtebaulichen Zäsur, da in den kommenden Jahren 25 % der gemeindlichen Flächen neu beplant und verdichtet werden, während gleichzeitig die Bevölkerung um 30 % wächst. Dieser Umbruch soll mithilfe eines digitalen Zwillings als Simulations- und Planungswerkzeug gestaltet werden. Ziel ist unter anderem, Verfahren für Baugenehmigungen und Bauleitplanungen zu beschleunigen.

## In welchen Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Zahlreiche Bauaktivitäten werden in den kommenden Jahren das Stadtbild der Gemeinde Kirchheim bei München verändern und an die sich wandelnden Bedürfnisse der Bevölkerung an einen modernen, digitalen Wohn- und Arbeitsstandort anpassen. Für das Management dieses Wandels setzt die Gemeinde auf einen digitalen Zwilling. Er dient einerseits als Visualisierungs- und Simulationsplattform für sämtliche weitere Teilprojekte, um Vorhersagen zu städtebaulichen Auswirkungen zu ermöglichen. Andererseits könnte der digitale Zwilling in der Theorie auch Baugenehmigungsprozesse automatisieren und Anträge mit den geltenden Bauvorschriften abgeglichen werden. Basis hierfür ist die Integration eines baurechtlichen Layers in den Zwilling: Überwiegend in Texten und zweidimensionalen Plänen vorhandene, verbindliche Informationen zum Baurecht werden in ein maschinenlesbares, dreidimensionales Datenmodell überführt (z. B. Informationen zur Nutzung von Grundstücken, zur zulässigen Grundfläche von Gebäuden und deren maximaler Höhe). Im weiteren Prozess könnten zudem Einsatzmöglichkeiten des digitalen Zwillings auch für Bauleitplanverfahren getestet werden.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Aus den insbesondere mit den Akteuren der kommunalen Planungspraxis entwickelten Szenarien werden Entscheidungshilfen entwickelt, auf die Kommunen in vergleichbaren Projekten zurückgreifen können.
- Der Einsatz des Zwillings kann als Datenplattform für die Bereitstellung verschiedener Informationen genutzt werden, die anschließend gesammelt zur Verfügung gestellt werden.
- Die Einbindung aller relevanten Akteure bereits in der Anfangsphase eines Projekts kann dazu beitragen, dessen Effizienz und Reibungslosigkeit zu fördern.

### Kommune

Kirchheim bei München

### Bevölkerungszahl

12.714

### Bundesland

Bayern

### Zahlen und Fakten

- Für die Entwicklung und Implementierung des digitalen Zwillings sind drei Jahre Projektlaufzeit angesetzt.

### Beteiligte Akteure

- Kommunalverwaltung
- Landratsamt München
- Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München
- Technische Universität München, Lehrstuhl für Verkehrstechnik
- privatwirtschaftliche Unternehmen

### Schlagwörter

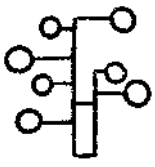
Zivilgesellschaft, Wirtschaft, Verwaltung, Politik; digitaler Zwilling; sehr aufwendig

Gefördert im Rahmen des Programms „Modellprojekte Smart Cities“

## Weitere Informationen

► <https://smartheim.info>





# „Sprechende“ Mülleimer



Foto: Amt für Technik und Grün Herrenberg

## Worum geht's?

Herrenberg hat wie viele andere Kommunen zahlreiche öffentliche Mülleimer, die regelmäßig geleert werden müssen. Die Umrüstung mit Sensoren auf „sprechende“ Mülleimer ermöglicht seit einigen Jahren die bedarfsgerechte Leerung und eine intelligente Routenplanung auf den Müllstrecken.

## In welchem Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Schon seit Mitte der 2010er-Jahre beschäftigten sich die Verantwortlichen des Herrenberger Amtes für Technik und Grün mit den Potenzialen von Sensoren für die Stadtreinigung. Im Hinblick auf die Leerung versprach Sensorik, passgenau auf die Nutzungsintensität der öffentlichen Mülleimer angepasst werden zu können. Relevant waren auch Überlegungen zur Aufenthaltsqualität öffentlicher Räume für Anwohnerinnen und Anwohner sowie Gäste der Stadt: Überquellende Mülleimer stören diese. Zunächst testete die Kommune verschiedene Sensortechniken, die auf einem Handynetzwerk beziehungsweise dem Mobilfunkstandard **Global System for Mobile Communication** beruhen. Diese brachten jedoch verschiedene Nachteile mit sich. Erst der Ausbau des **LoRaWAN**-Netzes und die betriebseigene Anpassung von auf dem Markt befindlichen Sensoren an die Herrenberger Bedürfnisse schafften die technische Grundlage dafür, dass knapp drei Viertel der 120 Unterflurmülleimer mit Sensoren ausgestattet wurden. Diese messen nun den Füllstand in den Behältern und übermitteln diesen stündlich an Basisstationen. Diese wiederum übertragen die Daten in Echtzeit an den zentralen Rechner des Amtes für Technik und Grün. Insgesamt spart diese Digitalisierung nicht nur zeitliche und finanzielle Ressourcen. Sie vermeidet auch Ärger durch überquellende Abfallbehälter.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Die „sprechenden“ Mülleimer waren eine von mehreren Maßnahmen, mit denen Herrenberg die Potenziale von auf LoRaWAN basierenden Anwendungen testete. Mittlerweile wird zum Beispiel auch der Winterdienst über an Straßen angebrachten Sensoren digital ergänzt. Die Sensoren messen Nässe, Temperatur und Salzgehalt der Straße und liefern somit Daten, anhand derer der Bedarf für Räumung und Streuung abgeleitet werden.
- Erst im interkommunalen Austausch mit der Stadt Ulm konnte Herrenberg die technischen Grundlagen für die Einführung der Sensorik schaffen.

### Kommune

Herrenberg

### Bevölkerungszahl

32.649

### Bundesland

Baden-Württemberg

### Zahlen und Fakten

- 100 von 120 Unterflurmülleimer in Herrenberg sind mit Sensoren ausgestattet. Für die Implementierung eines Sensors fallen Kosten in Höhe von rund 370 € an, die jährlichen Betriebskosten pro Sensor belaufen sich auf rund 14,50 €.
- Die in der Stadt aufgestellten Basisstationen zur Übertragung der Sensordaten an den zentralen Rechner kosten pro Stück 10.000 €.

### Beteiligte Akteure

- Amt für Technik und Grün (vormals Amt für Technik, Umwelt, Grün) der Stadt Herrenberg
- Stadt Ulm „Verschwörhaus“
- The Things Network Region Stuttgart
- lokale IT-Spezialistinnen und -Spezialisten
- amtszugehöriger Elektromeister

### Schlagwörter

Zivilgesellschaft, Verwaltung; Smart Infrastructure & Environment; wenig aufwendig

### Weitere Informationen

► <https://t1p.de/muelleimer-herrenberg>



## 2.5 Mobilität

Das Mobilitätsangebot nachhaltig und attraktiv zu gestalten, ist für viele Kommunen eine Herausforderung. Das liegt unter anderem daran, dass sich die Anforderungen der Bürgerinnen und Bürger verändern (vgl. BMVI 2016). Ein Teil der Menschen möchte beispielsweise auf E-Autos umsteigen (vgl. Schubert 2024) und ist dafür auf den Ausbau der öffentlichen Ladeinfrastruktur angewiesen. Andere erwarten eine bessere Anbindung an den öffentlichen Nahverkehr und eine engere Taktung von Bus und Bahn, gerade im ländlichen Raum (vgl. acatech 2024). Insbesondere ländliche Kommunen, aber auch Städte und Akteure in urbanen Regionen suchen daher nach guten Lösungen für moderne Verkehrsnetze und setzen verstärkt auf digital gestützte Lösungen.

Einige dieser kommunalen Lösungen ergänzen das bestehende ÖPNV-Netz, wie beispielsweise die „Hol mich!“-App in **Wuppertal**. Über diese App können Fahrgäste individuelle Autofahrten zwischen über 6.000 virtuellen Haltestellen im Stadtgebiet buchen und so gerade in den Randzeiten Lücken im Fahrplan der Busse und Bahnen umgehen. Ein Algorithmus legt außerdem Fahrten mehrerer Fahrgäste zusammen, die über dieselbe Strecke bedient werden können.

Andere Kommunen setzen darauf, bestehende Verkehrsnetze und -mittel zu optimieren. Hierzu hat beispielsweise die Stadt **Münster** den „Leezenflow“ entwickelt. Das System aus Lichtanlagen zeigt Radfahrerinnen und -fahrern rechtzeitig an, ob sie die nächstgelegene Kreuzung noch bei Grün erreichen. So optimiert das System den Verkehrsfluss auf Radwegen.

Viele Angebote adressieren das veränderte Mobilitätsverhalten der Bürgerinnen und Bürger. Der **Schwalm-Eder-Kreis** in Hessen hat beispielsweise ein Carsharing-Angebot etabliert. Mitarbeitende der Kreisverwaltung und anderer beteiligter Unternehmen und Behörden nutzen dafür entsprechende Fahrzeuge zum Pendeln zwischen ihrem Arbeitsort in der Stadt Homburg und ihren Wohnorten im Umland. Die Stadt **Herrenberg** erleichtert den Anschluss an nächstgelegene Orte ebenfalls digital gestützt: Über die App „stadtnavi“ können Fahrten individuell geplant werden. Das Tool schlägt Nutzerinnen und Nutzern verschiedene Routen vor, die unterschiedliche Verkehrsmittel miteinander kombinieren.

Digitale Karten macht sich auch die Stadt **Pforzheim** zunutze. Im „BürgerGIS“, einem städtischen Onlineportal, stehen Karten zu unterschiedlichen Themen bereit. Unter anderem zeigt die Anwendung „ParaParking“ die Standorte und Belegung von barrierefreien Parkplätzen an. In einer weiteren Anwendung können Interessierte Informationen über die Barrierefreiheit zentraler Orte abrufen. Die Stadt ermöglicht damit inklusive Mobilität im Stadtgebiet.

Das Mobilitätsverhalten der Menschen ändert sich und damit ihre Anforderungen an moderne Verkehrswege und -netze. Damit die Mobilitätswende gelingen kann, setzen viele Kommunen in ländlichen wie urbanen Räumen zunehmend auf digitale Tools, wie die hier vorgestellten Beispiele zeigen.



Abbildung 7: Verortung der Projekte im Handlungsfeld „Mobilität“





Mobilität



SMART CITY



# „Hol mich!“-App



Foto: WSW, Stefan Tesche-Hasenbach

## Worum geht's?

Ob Stadt oder Land – insbesondere in Randzeiten kann der reguläre ÖPNV vielerorts den eigenen Pkw nicht zuverlässig ersetzen. Die Stadtwerke Wuppertal setzen daher auf einen On-Demand-Service, der den Linienverkehr flexibel und individuell ergänzt. Die Bürgerinnen und Bürger können individuelle Fahrten buchen und so Lücken im Fahrplan und Liniennetz der Stadt flexibel ausgleichen.

## In welchen Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Nicht immer kommen Bus, Bahn oder Schwebelbahn genau dann, wenn man sie braucht. Insbesondere in ländlichen Regionen oder abgelegenen Stadtteilen erhöht das den motorisierten Individualverkehr oft erheblich. In der Folge müssen Bürgerinnen und Bürger mit Staus und Verspätungen rechnen und auch das Klima wird erheblich belastet. Die Stadtwerke Wuppertal haben deshalb in Kooperation mit dem Projekt „bergisch.smart\_mobility“, einen On-Demand-Service eingeführt: Über die „Hol mich!“-App können Interessierte individuelle Fahrten buchen. Dazu geben sie ihren aktuellen Standort und das gewünschte Ziel ein. Die App zeigt dann das zeitlich und räumlich nächste Fahrzeug an. Die Fahrerinnen und Fahrer holen die Fahrgäste nach der Buchung an einer virtuellen Haltestelle ab, die in der Regel zentral an größeren Kreuzungen oder Straßen liegt und innerhalb weniger Minuten zu Fuß erreichbar ist. Ein Algorithmus legt außerdem Fahrten mehrerer Fahrgäste zusammen, die über dieselbe Strecke bedient werden können. Zwar gibt es rund 6.000 virtuelle Haltestellen im Stadtgebiet, allerdings keine festgelegten Routen oder Fahrpläne. Stattdessen bedienen die Fahrzeuge die Strecken individuell und immer auf dem kürzesten Weg. Die Fahrzeugflotte umfasst derzeit acht LEVC TX, die typischen aus London bekannten Taxis, die alle elektronisch betrieben werden und Platz für bis zu sechs Fahrgäste bieten. So trägt das Angebot nicht nur zu flexibler, sondern auch nachhaltiger Mobilität bei.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Für den Service gilt der On-Demand-Tarif des Verkehrsverbunds Rhein-Ruhr, der für Gruppen besonders günstig ist.
- Die Abrechnung der Fahrten erfolgt nicht nach Stationen oder Haltestellen, sondern nach der Distanz (Luftlinie) zwischen Start und Ziel.
- Die Stadtwerke Wuppertal wickeln das gesamte Angebot – von Buchung bis Abrechnung der Fahrten – ausschließlich digital über die „Hol mich!“-App ab, bei der es sich um eine **White-Label**-Lösung handelt.
- Ähnliche Angebote gibt es auch in anderen Kommunen deutschlandweit, die zum Teil auch die Nutzung fahrerloser, autonomer Fahrzeuge erproben.

### Kommune

Wuppertal

### Bevölkerungszahl

358.876

### Bundesland

Nordrhein-Westfalen

### Zahlen und Fakten

- Der On-Demand-Shuttle-Service verbindet ein Netz von rund 6.000 virtuellen Haltestellen.
- Seit Projektbeginn wurden über 250.000 Fahrgäste befördert.
- Nach Abschluss des Projekts „bergisch.smart\_mobility“ betreiben die Stadtwerke Wuppertal den On-Demand-Service seit April 2022 weiter.

### Beteiligte Akteure

- Stadtwerke Wuppertal

### Schlagwörter

Zivilgesellschaft; Shared & Micro Mobility; aufwendig

### Weitere Informationen

- ▶ <https://www.holmich-app.de>
- ▶ <https://t1p.de/bbsr-wandel-resilienz>



# Leezenflow



Foto: Stadt Münster

## Worum geht's?

Fahrradfahrerinnen und -fahrer werden oft von roten Ampeln ausgebremst. Um ein zügiges Fortkommen im Stadtgebiet zu ermöglichen, setzt Münster das System „Leezenflow“ ein, das den Fahrerinnen und Fahrern anzeigt, ob sie die nächste Ampel bei Grün passieren können. So beschleunigt die Stadt den Radverkehr und verhindert unnötige Wartezeiten.

## In welchen Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Wer in der Stadt mit dem Fahrrad unterwegs ist, muss oft an roten Ampeln halten. Ein zügiges Fortkommen ohne anzuhalten ist selten möglich. Die Stadt Münster setzt deshalb das System „Leezenflow“, einen Grüne-Welle-Assistenten für den Radverkehr, ein. Auf dem zentralen Radweg in der Innenstadt, der Promenade, sowie weiteren wichtigen Radwegpunkten im Stadtgebiet zeigen nun digitale Anzeigetafeln an, ob die nächstgelegene Ampel bei Grün erreicht werden kann. Die Anzeigen kommunizieren dazu über Funk (**Vehicle-to-X**-Kommunikation) mit den Ampeln und visualisieren die Ampelphasen. Ein grüner Balken signalisiert, dass die nächste Querung noch bei Grün passiert werden kann. Der Balken wird kürzer und wechselt zunächst auf Gelb: Wer jetzt die Fahrgeschwindigkeit erhöht, kann die Grünphase noch erreichen. Erst dann wechselt die Anzeige auf Rot. Dem Signal entsprechend können die Radlerinnen und Radler so ihr Tempo anpassen und müssen nicht wie bisher an den Ampeln anhalten. Da die Anzeigen zwischen 70 und 195 m vor der nächsten Ampel platziert sind, nutzen sie nicht nur eine Grün- und Rotzeitprognose aus der Kommunikation mit den Ampeln. Das System verwendet auch Daten zur durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeit auf den jeweiligen Radwegen und passt daran die Länge der Farbanzeigen an. Diese Daten hat die Stadt Münster in anderen Fahrradprojekten gesammelt und im Leezenflow integriert.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Die Stadt Münster hat das Projekt kollaborativ gemeinsam mit privaten Unternehmen, der Initiative Code for Münster, der Fachhochschule Münster (Design des Systems) sowie der Universität Münster (Evaluation des Systems) durchgeführt. Die Idee ist im Rahmen des jährlich stattfindenden Hackathons „Münsterhack“ entstanden.
- Die im Rahmen einer Evaluation durch die Universität Münster erhobenen Daten stehen als Rohdatensatz frei zur Verfügung.

### Kommune

Münster

### Bevölkerungszahl

320.946

### Bundesland

Nordrhein-Westfalen

### Zahlen und Fakten

- An insgesamt neun Verkehrsknotenpunkten zeigen die Lichtsignale die nächste Ampelphase an.
- Die Umsetzung des Projekts hat insgesamt 300.000 € gekostet.
- Das Projekt wird unter anderem aus Mitteln des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen gefördert.

### Beteiligte Akteure

- Stadt Münster, Amt für Mobilität und Tiefbau
- Code for Münster
- Fachhochschule Münster
- Universität Münster
- privatwirtschaftliche Unternehmen

### Schlagwörter

Zivilgesellschaft; Smart Infrastructure & Environment; aufwendig

Gefördert im Rahmen des Programms „Modellprojekte Smart Cities“

### Weitere Informationen

- ▶ <https://t1p.de/leezenflow-projekt>
- ▶ <https://t1p.de/leezenflow-code>
- ▶ <https://t1p.de/leezenflow-daten>



# Pulsierendes Carsharing



Foto: EcoLibro GmbH

## Worum geht's?

Gerade in ländlichen Regionen sind viele Menschen auf ein eigenes Auto angewiesen. Nur selten ist der eigene Pkw aber eine ökonomisch und ökologisch nachhaltige Anschaffung. Der Schwalm-Eder-Kreis in Hessen und die Kreisstadt Homburg (Efze) nutzen deshalb Carsharing: Tagsüber tragen sie so zu einer besseren Auslastung der Sharing-Flotte bei und ermöglichen so ihren Bürgerinnen und Bürgern eine kostengünstige und nachhaltige individuelle Mobilität.

## In welchen Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Ein eigenes Auto erhöht zwar vor allem auf dem Land die Flexibilität im Alltag, ist aber nur in wenigen Fällen ökonomisch und ökologisch nachhaltig. Auch Unternehmen und Behörden können ihre Dienstfahrzeuge oft nicht optimal nutzen, weil sie etwa an Wochenenden gar nicht bewegt werden. Der Landkreis Schwalm-Eder setzt an genau dieser Stelle an und stellt seinen Beschäftigten neben den Dienstwagen für dienstliche Zwecke auch Carsharing zur Verfügung. Mitarbeitende nutzen außerdem einen Teil der Sharing-Fahrzeuge, um damit täglich zwischen ihren Wohnorten im Umland und dem Arbeitsort Homburg zu pendeln. Abends sowie an Wochenenden und Feiertagen stehen die Autos am Wohnort an einer Carsharing-Station und können dort von allen Einwohnerinnen und Einwohnern im Ort genutzt werden. Per App können Interessierte bis zu zwei Wochen im Voraus Fahrten mit den Carsharing-Fahrzeugen buchen. In den Autos wird dazu Telematik verbaut, die mit der Software kommuniziert und das Fahrzeug öffnet und schließt. Wochentags können Bürgerinnen und Bürger die Carsharing-Flotte in Homburg nutzen, weil sie nicht exklusiv von der Verwaltung genutzt wird. Um noch mehr Synergien zu schaffen, sind an dem Projekt neben der Kreisverwaltung auch die Kreissparkasse, die Stadtverwaltung Homberg (Efze) sowie die örtliche Bürgerenergiegenossenschaft KBG mit weiteren, teils eigenen Fahrzeugen beteiligt.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Mittels spezieller Software hat der Landkreis im Vorfeld des Projekts die Daten der Dienstfahrzeuge sowie die Pendelwege und -alternativen der Mitarbeitenden analysiert. Die Analyse zeigt die Auslastung der Fahrzeuge und Optimierungspotenziale sowie den tatsächlichen Fahrzeugbedarf auf.
- Die softwaregestützte Datenanalyse zeigt, dass von über 250 dienst- und privateigenen Fahrzeugen der beteiligten Organisationen bereits 55 den dienstlichen Fahrtenbedarf decken könnten und damit ein flächendeckendes Carsharing-Angebot für alle Bürgerinnen und Bürger basisfinanziert werden kann.

### Kommune

Schwalm-Eder-Kreis

### Bevölkerungszahl

182.595

### Bundesland

Hessen

### Zahlen und Fakten

- Interessierten stehen insgesamt acht Fahrzeuge an vier verschiedenen Standorten im Kreisgebiet zur Verfügung.
- Wer mit dem Carsharing-Angebot seinen Zweitwagen ersetzt, also besonders viele Fahrten in Anspruch nimmt, kann einen besonders günstigen Tarif abschließen.

### Beteiligte Akteure

- Kreis Schwalm-Eder
- Kreisstadt Homburg (Efze)
- Kreissparkasse Schwalm-Eder
- privatwirtschaftliches Unternehmen

### Schlagwörter

Zivilgesellschaft/Wirtschaft/Verwaltung;  
Shared Mobility & Micro Mobility; wenig  
aufwendig

### Weitere Informationen

- ▶ <https://t1p.de/projekt-carsharing>
- ▶ <https://t1p.de/projekt-mobilikon>
- ▶ <https://t1p.de/bbsr-carsharing>





# stadtnavi Herrenberg



Foto: Stadt Herrenberg

## Worum geht's?

In ländlichen Räumen auf das eigene Auto zu verzichten kann schwierig sein. Zu oft fehlen verlässliche Informationen zu alternativen Verbindungen von A nach B. Deshalb nutzt die Stadt Herrenberg die Online-Plattform „stadtnavi“. Nutzerinnen und Nutzer können jeden beliebigen Start- und Zielort eingeben und erhalten Routenvorschläge, die unterschiedliche Verkehrsmittel kombinieren.

## In welchem Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Um auf das eigene Auto verzichten zu können, müssen Bürgerinnen und Bürger häufig unterschiedliche Verkehrsmittel kombinieren. Dafür müssen aber vielfältige Informationen vorliegen, etwa zur Abfahrtszeit des nächsten Busses, der Verfügbarkeit von Leihrädern oder Carsharing-Angeboten. Die Stadt Herrenberg erleichtert mit „stadtnavi“ die individuelle und multimodale Routenplanung. Die Anwendung basiert auf „OpenStreetMap“ und ist mit regionalen Daten angereichert. Nutzerinnen und Nutzer können ihren gewünschten Start- und Zielort eingeben und erhalten Streckenvorschläge, die unterschiedliche Verkehrsmittel kombinieren. Anders als proprietäre Angebote wie beispielsweise Google Maps basiert das gesamte System auf Open-Source-Software (die Basiskomponenten sind Digitransit und OpenTripPlanner) und integriert zudem regionale Daten. So werden in der Streckenplanung auch lokale Angebote wie Mitfahrgelegenheiten berücksichtigt. Dazu greift die Stadt Herrenberg auf das gut ausgebaute **LoRaWAN** und Sensornetzwerk zurück. Darüber erhobene Daten geben beispielsweise Auskunft über die Parkplatzauslastung. Wer die Anwendung nutzt, muss sich zudem keine Sorgen um die eingegebenen Daten machen, denn alle erhobenen Daten werden vollständig anonymisiert nach europäischem Datenschutz verarbeitet.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Das gesamte System steht zur Nachnutzung zur Verfügung und kommt bereits in anderen Landkreisen und Kommunen deutschlandweit zum Einsatz.
- Das „stadtnavi“ kann als sogenannte **White-Label**-Lösung von anderen Städten weitergenutzt werden. Das bedeutet, dass „stadtnavi“ auch mit eigenem Namen und Design genutzt werden darf und so zum individuellen Stadtmarketing beitragen kann.
- Das Projekt ist in enger Kooperation mit der lokalen Open-Source-Community entstanden.

### Kommune

Herrenberg

### Bevölkerungszahl

32.649

### Bundesland

Baden-Württemberg

### Zahlen und Fakten

- Die Umsetzung der Plattform hat insgesamt 1,4 Millionen € gekostet.
- Das Projekt wurde zu 95 % aus Fördermitteln des ehemaligen Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur finanziert.

### Beteiligte Akteure

- Stadt Herrenberg
- Verschwörhaus Ulm
- Open-Source- und Open-Data-Community
- privatwirtschaftliche Unternehmen

### Schlagwörter

Zivilgesellschaft; Daten- & andere integrierte Plattformen; aufwendig

### Weitere Informationen

- ▶ <https://t1p.de/stadtnavi-projekt>
- ▶ <https://t1p.de/stadtnavi-code>
- ▶ <https://t1p.de/bbsr-klimakrise>





# BürgerGIS und ParaParking



Foto: Stadt Pforzheim, Alina Di Sannio

## Worum geht's?

Fehlende Barrierefreiheit stellt im städtischen Raum für viele Menschen nach wie vor ein großes Problem dar. Um die Teilhabe mobilitätseingeschränkter Menschen am öffentlichen Leben zu verbessern, nutzt die Stadt Pforzheim deshalb ihre Plattform „BürgerGIS“. Hierüber stellt sie Karten bereit, die relevante Echtzeitdaten zur Barrierefreiheit von Orten im Stadtgebiet aufzeigen.

## In welchen Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Menschen, die zum Beispiel auf Rollstuhl oder Rollator angewiesen sind, stoßen im städtischen Raum oft auf Hindernisse. Fehlende Parkmöglichkeiten, unebene Wege oder Treppenstufen erschweren die Mobilität erheblich. Die Stadt Pforzheim hat deshalb die Anwendung „ParaParking“ in ihr Geoinformationssystem „BürgerGIS“ integriert. Die Plattform stellt Bürgerinnen und Bürgern kartenbasiert und teils in Echtzeit Daten zu unterschiedlichen Themen bereit. Neben Notfallmeldestellen, Fahrradrouten oder Spielplätzen werden unter anderem Daten zur Barrierefreiheit der Stadt aufbereitet. Die Anwendung „ParaParking“ verortet dabei auf interaktiven Stadtplänen Behindertenparkplätze. Neben den Standortdaten zeigt die Karte an, welche dieser Parkplätze aktuell verfügbar und welche belegt sind. Dazu hat die Stadt alle als behindertengerecht gekennzeichneten Parkplätze in der Stadt mit Sensoren ausgestattet, die registrieren, ob ein Auto über ihnen steht. In der Anwendung werden diese Flächen dann als „belegt“ markiert. Die so erhobenen Daten geben in der Anwendung zudem Auskunft über die durchschnittliche Belegungsdauer und die tägliche Auslastung des Parkplatzes. Zudem können Interessierte sich über Google Maps direkt zum nächstgelegenen freien Parkplatz navigieren lassen. Sie können so zielgerichtet den nächsten freien Parkplatz ansteuern, ohne lange nach behindertengerechtem Parkraum zu suchen.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Für die Anwendung ParaParking werden mit Hilfe von **Node-RED** die Sensordaten, die über eine Schnittstelle (**Message Queuing Telemetry Transport**) von der städtischen **Internet-der-Dinge**-Plattform eingehen, verarbeitet und an das BürgerGIS weitergegeben.
- Alle verfügbaren Anwendungen basieren auf Kartenmaterial des städtischen Vermessungs- und Liegenschaftsamts und werden über die stadteigenen Server gehostet.
- Damit auch das Angebot selbst barrierefrei ist, wird das gesamte Portal als Webanwendung bereitgestellt, die auch auf mobilen Endgeräten ohne Einschränkungen genutzt werden kann.
- Als Webanwendung ist das Angebot allen Bürgerinnen und Bürgern frei zugänglich und erfordert keine Installation von Software oder Updates.

### Kommune

Pforzheim

### Bevölkerungszahl

127.849

### Bundesland

Baden-Württemberg

### Zahlen und Fakten

- Die Plattform bündelt derzeit über 30 Kartenanwendungen zu verschiedenen Themen.
- In einer weiteren Anwendung stellt das BürgerGIS Informationen zur Barrierefreiheit zentraler Orte in der Stadt bereit, beispielsweise von Bibliotheken, aber auch anderer Infrastruktur wie Arztpraxen oder Cafés.

### Beteiligte Akteure

- Stadt Pforzheim

### Schlagwörter

Zivilgesellschaft/Wirtschaft/Wissenschaft;  
Daten- & andere integrierte Plattformen;  
wenig aufwendig

### Weitere Informationen

- ▶ <https://t1p.de/buergergis-projekt>
- ▶ <https://t1p.de/bbsr-klimakrise>



## 2.6 Sicherheit

Für viele städtische und regionale Herausforderungen bieten digitale Tools gute Lösungen: Mittels Sensorik und (prädiktiver) Datenanalyse können sich Kommunen beispielsweise gegen Extremwetterereignisse schützen. In anderen Bereichen ermöglicht das **Internet der Dinge** eine intelligente Verkehrsplanung, die beispielsweise durch verringerte Wartezeiten an Ampeln nicht nur für mehr Umweltschutz sorgt, sondern auch die Verkehrssicherheit verbessert.

In **Darmstadt** tragen beispielsweise intelligente Straßenlaternen zu Verkehrssicherheit und einem guten Sicherheitsgefühl bei: Sie leuchten, sobald sich Fußgängerinnen und Fußgänger nähern und bleiben dunkel, wenn niemand in der Nähe ist.

Auch den Rettungsdienst können digitale Lösungen verbessern. So hat die Stadt **Aachen** das System PreResc (Predictive Rescuing) zur Vorhersage von Rettungseinsätzen entwickelt und erprobt.

Basierend auf den Analyseergebnissen der Software können Rettungskräfte effizienter eingeplant und Anfahrtszeiten zu Einsatzorten reduziert werden. **Braunschweig** hat sich der Frage gewidmet, wie Rettungsfahrzeuge schneller an ihre Einsatzorte kommen, ohne dabei andere Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer zu gefährden. Über Sensoren kommunizieren die Einsatzfahrzeuge nun mit Ampeln und ermöglichen den Rettungskräften eine „grüne Welle“, die sie schnell und sicher zum Einsatzort bringt. Auch in **Süderbrarup** – und mittlerweile vielen anderen Kommunen deutschlandweit – ermöglicht ein

digitales System schnellere und effizientere Einsätze: Es visualisiert zentrale Informationen zum Einsatz und benachrichtigt im Alarmfall die Rettungskräfte über unterschiedliche Kanäle.

Die digitalen Infrastrukturen, die für solche Maßnahmen benötigt werden, sind jedoch zunehmend Zielscheibe von Cyberangriffen: Nahezu ein Viertel aller in Europa verzeichneten Angriffe richtet sich mittlerweile auf öffentliche Verwaltungen, aber auch auf kritische Infrastrukturen wie die Energienetze (vgl. ENISA 2023). In diesem Spannungsverhältnis zwischen mehr Sicherheit und einer erhöhten Verwundbarkeit kritischer Infrastrukturen setzen Kommunen deutschlandweit derzeit nicht nur digitale Lösungen um, sondern befassen sich immer öfter auch mit Herausforderungen der Cybersicherheit (vgl. BBSR 2023).

So hat sich der **Landkreis Gießen** mit seinen kreisangehörigen Städten und Gemeinden sowie der Stadt Gießen zu einer interkommunalen Kooperation zusammengeschlossen. Gemeinsam entwickelt dieser Verbund Notfallkonzepte, führt Schulungen für Verwaltungsmitarbeitende durch und unterstützt sich gegenseitig im Ernstfall.

Gemeinsam ist den hier vorgestellten Projekten, dass sie digitale Infrastrukturen nutzen, um die Sicherheit von Bürgerinnen und Bürgern zu verbessern, diese Infrastrukturen aber gleichzeitig auch besser vor Angriffen schützen.

Abbildung 8: Verortung der Projekte im Handlungsfeld „Sicherheit“



# SMART CITY



Sicherheit



# Smart Lighting



Foto: Digitalstadt Darmstadt

## Worum geht's?

Helle Straßen sorgen für mehr Sicherheit. Künstliches Licht in der Nacht sorgt aber auch für mehr umweltschädliche Lichtemissionen. Um gute Lichtverhältnisse zu schaffen und gleichzeitig die Lichtverschmutzung zu reduzieren, setzt Darmstadt auf einer Teststrecke adaptive Beleuchtung ein. Die neuen Straßenlaternen leuchten nur, wenn Personen in der Nähe sind.

## In welchen Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Im Projekt „Smart Lighting“ hat Darmstadt auf einer 300 m langen Strecke mehrere Straßenlaternen mit Infrarotsensoren ausgestattet, die ihre Helligkeit automatisch anpassen: Sie leuchten nur, wenn zum Beispiel Fußgängerinnen und Fußgänger den Weg nutzen. Nähert sich jemand den Laternen, werden sie heller. Ist niemand in der Nähe, dimmen sie automatisch ihr Licht. So reduziert die Stadt Lichtemissionen und trägt zum Schutz der Tier- und Pflanzenwelt bei – ohne dabei die Sicherheit der Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer durch schlecht ausgeleuchtete Wege zu gefährden. Und auch die virtuelle Sicherheit der Passantinnen und Passanten ist gewährleistet: Für die smarte Beleuchtung ist keine personenbezogene Datenerhebung notwendig. Eingebunden in ein Netzwerk sind die Leuchten und Sensoren dennoch. Sie senden untereinander Signale und sobald einer der Sensoren reagiert, leuchten alle weiteren Laternen hell auf. Außerdem senden die Sensoren via **Internet der Dinge** und Mobilfunk Daten, zum Beispiel über ihre Leuchtdauer und -zeiten, an ein zentrales System der Stadt. Diese kann somit Maßnahmen zur Beleuchtung der Verkehrswege ergreifen und die Laternen auch weiterhin und individuell nach Bedarf steuern. Die Laternen bringen noch einen weiteren Vorteil: Sie sind mit LED-Leuchten ausgestattet. Gegenüber konventionellen Leuchtmitteln verbrauchen sie deutlich weniger Energie.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Die notwendigen Sensoren lassen sich einfach in die bereits bestehende Infrastruktur integrieren; ein Neubau von Masten ist nicht notwendig.
- Die Straßenleuchten bieten noch mehr Potenzial: An weiteren drei Standorten im Zentrum der Stadt sind die Leuchten mit weiteren Sensoren ausgestattet, die das Verkehrsaufkommen, den Geräuschpegel und die Luftqualität messen können. Die Daten werden alle 15 Minuten an ein zentrales Informationssystem gesendet und können anschließend ausgewertet werden. Basierend auf den analysierten Daten kann die Stadt anschließend gezielt Maßnahmen umsetzen, die zur Verbesserung der Luft- und Geräuschqualität der Umwelt beitragen, etwa durch eine zielgerichtete Verkehrssteuerung.
- Für diese weiteren Sensoren setzt die Stadt **Edge Computing** ein, sodass auch hier keine personenbezogenen und -beziehbaren Daten verarbeitet werden.

### Kommune

Darmstadt

### Bevölkerungszahl

162.243

### Bundesland

Hessen

### Zahlen und Fakten

- Insgesamt 17 Laternen sind mit LED-Licht ausgestattet, vier Laternen zusätzlich mit Infrarotsensoren für die adaptive Beleuchtung.
- Die adaptive LED-Beleuchtung spart verglichen mit konventioneller Beleuchtung bis zu 87 % Energie.

### Beteiligte Akteure

- Straßenverkehrs- und Tiefbauamt Stadt Darmstadt
- privatwirtschaftliche Unternehmen (Sensorik)

### Schlagwörter

Zivilgesellschaft; Smart Infrastructure & Environment; aufwendig

### Weitere Informationen

- ▶ <https://t1p.de/projekt-smart-lighting>
- ▶ <https://t1p.de/bbsr-cp-systeme>



# PreRESC



Foto: Christian Schwier – stock.adobe.com

## Worum geht's?

Immer weniger Rettungswagen erreichen ihren Einsatzort in den gesetzlich vorgeschriebenen Zeiten, insbesondere in ländlichen Räumen. Um die verfügbaren Einsatzkräfte und -fahrzeuge besser zu organisieren, setzt Aachen auf eine datenbasierte Bedarfsplanung und Vorhersage potenzieller Einsätze. Die entwickelte Software ermöglicht eine effizientere Ressourcenplanung und kann die Zeiten bis zum Eintreffen der Rettungskräfte verkürzen.

## In welchen Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Steigende Einsatzzahlen, weniger Personal, knappe Ressourcen: In vielen ländlich geprägten Regionen, aber auch in Ballungsräumen treffen immer weniger Rettungsfahrzeuge in den gesetzlich vorgegebenen Fristen an den Einsatzorten ein. Die Stadt Aachen adressiert dieses Problem mit der Software PreRESC (Predictive Rescuing). Über sie kann die Kommune das verfügbare Personal datenbasiert bedarfsgenau einplanen und Vorhersagen zum möglichen Einsatzaufkommen treffen. Dazu hat das Projektteam Algorithmen und eine Software entwickelt, die unter anderem historische, rettungsdienstliche, Verkehrs-, Wetter- und Geodaten verarbeiten. Die Analysen liefern Erkenntnisse über das Aufkommen von Rettungseinsätzen und können Muster in den Daten erkennen, die in der Einsatzplanung berücksichtigt werden. Indem sie die Software mithilfe der Echtzeitdaten zeitliche und räumliche Vorhersagen zum Einsatzaufkommen treffen lässt, kann die Einsatzleitung zum Beispiel Fahrzeuge besser stationieren und einsetzen sowie deren Routen optimieren. Die Qualität der Vorhersage korreliert hierbei mit der Anzahl und Güte der historischen Daten und der Echtzeitdaten. Dank dieses Ansatzes können ausreichend Rettungskräfte eingeplant sowie vorausschauend stationiert werden und somit rechtzeitig zu den erwarteten Einsatzorten gelangen.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Die Erfahrungen aus dem Projekt zeigen, dass vor der Einführung des Systems eine Machbarkeitsanalyse erforderlich ist. Insbesondere müssen interessierte Kommunen sicherstellen, dass ausreichend Daten verfügbar sind und diese eine hohe Qualität haben, zum Beispiel nur wenige fehlende Werte enthalten.
- Aachen stellt interessierten Kommunen die Projekterfahrungen in Beratungs- und Austauschformaten zur Verfügung.
- Das Projektteam hat ein Konzept für Datenschnittstellen entwickelt, sodass andere Kommunen die proprietäre Software nachnutzen können.

### Kommune

Aachen

### Bevölkerungszahl

252.136

### Bundesland

Nordrhein-Westfalen

### Zahlen und Fakten

- Das Projekt wurde im Rahmen des Programms „Digitale Modellregionen“ vom Land Nordrhein-Westfalen mit 468.000 € gefördert.
- Die Gesamtkosten betragen circa 725.000 €.

### Beteiligte Akteure

- Stadt Aachen
- privatwirtschaftliches Unternehmen (Entwicklung der Software)

### Schlagwörter

Verwaltung/Zivilgesellschaft; Software; sehr aufwendig

### Weitere Informationen

- ▶ <https://t1p.de/konzept-preresc>
- ▶ <https://t1p.de/projekt-preresc>





# SIRENE



Foto: Feuerwehr Braunschweig

## Worum geht's?

Rücken Einsatzkräfte aus, müssen sie so schnell wie möglich an ihren Zielort gelangen, doch die Verkehrslage gibt das nicht immer her. Das Projekt SIRENE vernetzt Verkehrsinfrastruktur und Einsatzfahrzeuge intelligent und ermöglicht eine optimale Route zum Einsatzort. So werden nicht nur lebensrettende Minuten gewonnen, sondern auch Staus im übrigen Stadtverkehr vermieden.

## In welchen Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Das Projekt SIRENE („Secure and Intelligent Road Emergency Network“) zielt darauf ab, die Verkehrssicherheit und den Verkehrsfluss für Einsatzfahrzeuge in Braunschweig zu verbessern. Mit Echtzeitdaten berechnet das System die optimale Route zum Einsatzort. Zudem lassen sich Ampeln im Stadtgebiet, insbesondere an großen und unübersichtlichen Kreuzungen, nach Bedarf so schalten, dass die Einsatzfahrzeuge auf einer „grünen Welle“ ihren Zielort erreichen. Während sie in unmittelbarer Umgebung der Rettungswache zentral durch das Verkehrsleitsystem geschaltet werden können, kommen auf der Route zum Einsatzort Mobilfunk und **Car-to-X**-Systeme zum Einsatz. Über Hardware, die in den Fahrzeugen verbaut ist, können diese Systeme mit anderer Hardware wie Ampeln kommunizieren, die dann in Echtzeit die grüne Welle der Einsatzfahrzeuge fortführen. SIRENE erlaubt also, dass Ampeln im Stadtgebiet nach Bedarf und erst kurz vor dem Eintreffen des Einsatzfahrzeuges geschaltet werden. So reduzierten sich Standzeiten für andere Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer, aber auch Staus, die ein rechtzeitiges Eintreffen der Rettungskräfte am Einsatzort verhindern könnten. Aufbauend auf den Ergebnissen des Projekts testet Braunschweig nun das „digitale Blaulicht“: Die **Car-to-X-Kommunikation** ermöglicht nämlich auch, dass andere Fahrzeuge im Stadtverkehr rechtzeitig vor dem Herannahen der Einsatzkräfte gewarnt werden und so zum Beispiel frühzeitig Rettungsgassen bilden können.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Die Lichtsignal-Anlagen und Einsatzfahrzeuge müssen mit entsprechender Sensorik ausgestattet werden.
- Die Car-to-X-Kommunikation läuft unter anderem über Mobilfunk, sodass eine entsprechende Abdeckung, etwa 5G, im Stadtgebiet gewährleistet sein sollte.
- Neben Fahrzeugen und Ampeln sollen zukünftig auch andere Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer, die zu Fuß oder per Rad unterwegs sind, rechtzeitig per Smartphone über die vorbeifahrenden Einsatzfahrzeuge informiert werden.
- Die Erfahrungen aus dem Projekt SIRENE wurden anschließend im Rahmen des „5G-Reallabor in der Region Braunschweig-Wolfsburg“ in Wolfsburg weiterentwickelt und getestet.

## Kommune

Braunschweig

## Bevölkerungszahl

251.804

## Bundesland

Niedersachsen

## Zahlen und Fakten

- Projektlaufzeit: 2017–2021
- Gesamtkosten: ca. 2,6 Mio. €, davon 78 % Fördermittel durch das Bundesministerium für Digitales und Verkehr
- Im Projekt wurden vier Einsatzfahrzeuge mit der notwendigen Sensorik ausgestattet.
- Das System wurde an insgesamt 16 Kreuzungen im Stadtgebiet getestet.
- Schon in den Testphasen ließen sich die Anfahrtszeiten zum Einsatzort deutlich reduzieren.

## Beteiligte Akteure

- Institut für Automation und Kommunikation e. V.
- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V.
- Stadt Braunschweig
- privatwirtschaftliche Unternehmen

## Schlagwörter

Verwaltung/Zivilgesellschaft; Smart Infrastructure & Environment; sehr aufwendig

## Weitere Informationen

- ▶ <https://t1p.de/sirene-projekt>
- ▶ <https://t1p.de/bbsr-wandel-resilienz>



# Firemon 112



Foto: Amt Süderbrarup

## Worum geht's?

In kleinen Gemeinden wie Süderbrarup übernehmen Freiwillige Feuerwehren zentrale Aufgaben des Brandschutzes und der Notfallversorgung. Die effiziente Koordinierung der freiwilligen Einsatzkräfte ist gerade im ländlichen Raum besonders herausfordernd. Firemon 112 ist eine speziell für das Einsatzmanagement von Orts- und Gemeindefeuerwehren entwickelte Software. Sie macht Einsatzinformationen datenschutzkonform und in Echtzeit über multiple Kanäle den Einsatzkräften zugänglich.

## In welchen Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Süderbrarup ist eine ländliche geprägte Gemeinde in Schleswig-Holstein. Wie in kleinen Gemeinden häufig üblich, besteht keine Pflicht, eine Berufsfeuerwehr einzurichten. Damit spielen die Freiwilligen Feuerwehren eine essenzielle Rolle: Sie kümmern sich um den Brandschutz und agieren als Notfallhelfer. Die digitale Lösung Firemon 112 visualisiert zentrale Informationen wie Lage, Einsatzort, mitalarmierte Kräfte, Anfahrrouten mit Verkehrslage, Vogelperspektiven von Einsatzobjekten, Hydrantenstandorte, anrückende Kräfte und Einsatzstichworte. Im Alarmfall benachrichtigt die Software Einsatzkräfte über verschiedene Kanäle wie Anrufe, SMS, E-Mail oder per zugehöriger App für Android und iOS. Die Nutzung von hochpräzisen UTM-Koordinaten ermöglichen zudem die Echtzeit-Routenplanung. Auch Übungsalarme, Termine und Events (inkl. einer Erinnerungsfunktion) können über das Programm verwaltet werden. Nutzende Feuerwehrkräfte können sich die Einsatzbeschreibung in ihren Gerätehäusern über Monitore anzeigen und während der Vorbereitung vorlesen lassen. So können sie ihr Vorgehen am Einsatzort besser planen.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Zentral für den Erfolg der Software ist die Entwicklung durch ein aktives Feuerwehrmitglied, sodass spezifische Bedarfe der Gemeinde- und Ortswehren berücksichtigt wurden.
- Die Open-Source-Software ist bei vorhandener Hardware sofort einsatzfähig und für einen geringen, die Betriebskosten deckenden Beitrag für jede Wehr nutzbar. Darüber hinaus ist eine Anpassung von Funktionsweise und Erscheinungsbild an spezielle Bedarfe einer jeden Wehr eigenständig möglich.
- Über eine durch den ehrenamtlichen Entwickler eingerichtete Website ist die Software-Lösung inklusive Testzugang abrufbar. Hier sind die Funktionalitäten der Software erklärt und alle Schritte zur Übertragung der Lösung benannt.
- Firemon 112 ist für den langfristigen Betrieb angelegt. Für Süderbrarup und weitere nutzende Wehren kann die Software für einen kostendeckenden Beitrag von 50 € pro Jahr pro Wehr betrieben werden.

## Kommune

Amt Süderbrarup

## Bevölkerungszahl

11.860

## Bundesland

Schleswig-Holstein

## Zahlen und Fakten

- 2019/20: ehrenamtliche Entwicklung als Open-Source-Software durch einen Feuerwehrmann
- Anschließende Bereitstellung der Software auf der Website
- Non-Profit-Modell: 50 € pro Jahr pro nutzende Wehr als Betriebskosten

## Beteiligte Akteure

- Softwareentwickler und Feuerwehrmann
- Amt Süderbrarup – Projektbüro Smart City
- nutzende Gemeinde- und Ortswehren

## Schlagwörter

Zivilgesellschaft; App; wenig aufwendig

Gefördert im Rahmen des Programms „Modellprojekte Smart Cities“

## Weitere Informationen

► <https://t1p.de/firemon112>



# Cybersicherheit



Foto: terovesalainen – stock.adobe.com

## Worum geht's?

Cyberangriffe auf Kommunen und ihre IT-Dienstleister nehmen deutlich zu. Weil gerade kleinere Verwaltungen kaum die Ressourcen haben, um sich den digitalen Gefahren alleine zu stellen, gibt es im Landkreis Gießen ein interkommunales Projekt zur „Cybersicherheit in öffentlichen Verwaltungen“. Gemeinsam bestreiten der Landkreis, die Stadt Gießen und die kreisangehörigen Städte und Gemeinden nun Beratungs- und Schulungsangebote, kooperieren aber auch in der konkreten technischen Absicherung ihrer IT-Infrastrukturen.

## In welchen Kontext ist die Maßnahme eingebettet?

Immer häufiger sind Kommunen Zielscheibe von Cyberangriffen – mit teilweise gravierenden Folgen für die Verwaltungen, aber auch Zivilgesellschaft und Unternehmen. Nach einem Cyberangriff stehen die betroffenen IT-Systeme nicht zur Verfügung und damit auch nicht die Fachverfahren, die über diese Systeme bereitgestellt werden. In der Folge können die Verwaltungen Dienstleistungen nicht mehr erbringen. Der Wiederaufbau der Infrastruktur zieht sich oft über Wochen und Monate. Sowohl die präventive Absicherung von IT-Systemen als auch der Wiederaufbau betroffener Systeme erfordern hohe Personalkapazitäten und Fachexpertise. Insbesondere kleinere Kommunen, die nur über knappe Ressourcen verfügen, können die notwendige Arbeit alleine oftmals nicht leisten, zudem fehlt ihnen die fachliche Expertise. Mit der interkommunalen Zusammenarbeit zielt der Landkreis Gießen auf eine verbesserte Cyberresilienz seiner Kommunen. Gemeinsam erarbeiten die kreisangehörigen Städte und Gemeinden mit dem Kreis Strategien zur Verbesserung der IT-Sicherheit, ermöglichen Beratungen und Schulungen zu Themen wie der Früherkennung von IT-Sicherheitsrisiken und bieten gegenseitige Unterstützung in der tatsächlichen Absicherung der technischen Infrastruktur. Die Projektkoordination stellt zentral alle erarbeiteten Leitlinien, Handlungsempfehlungen und Notfallpläne bereit und informiert über aktuelle Cyberbedrohungen. Zu den Maßnahmen der interkommunalen Zusammenarbeit zählt auch der regelmäßige Austausch aller IT-Beauftragten im Landkreis. Die ressourcenintensive Stärkung kommunaler Resilienz verteilt sich so auf viele Schultern.

## Was können andere Kommunen lernen?

- Damit Kommunen sich an der Zusammenarbeit beteiligen, sollten im Vorfeld alle relevanten Informationen und insbesondere die erwartbaren Mehrwerte klar und nachvollziehbar kommuniziert werden.
- Um das Projekt erfolgreich umzusetzen, hat der Landkreis zwei neue Stellen und ein eigenes neues Sachgebiet zur Informationssicherheit geschaffen.
- Schulungen und Kursmaterialien werden über die Open-Source-Software ILIAS bereitgestellt.

### Kommune

Landkreis Gießen (interkommunale Kooperation)

### Bevölkerungszahl

278.664

### Bundesland

Hessen

### Zahlen und Fakten

- Die Kosten der interkommunalen Zusammenarbeit tragen jeweils zur Hälfte der Landkreis und die kreisangehörigen Kommunen.
- Das Projekt erhält zudem eine Förderung des Landes Hessen in Höhe von 150.000 €.

### Beteiligte Akteure

- Landkreis Gießen
- Stadt Gießen
- alle kreisangehörigen Städte und Gemeinden

### Schlagwörter

Verwaltung; Strategien/Kompetenzbildung/interkommunale Kooperation; sehr aufwendig

### Weitere Informationen

- ▶ <https://t1p.de/ikz-projekt>
- ▶ <https://t1p.de/bbsr-wandel-resilienz>

# 3

## Aufwand der Smart-City-Maßnahmen

War beziehungsweise ist eine Smart-City-Maßnahme wenig aufwendig, aufwendig oder sehr aufwendig? Die Bewertung im Rahmen dieser Beispielsammlung basiert auf der Einschätzung der Kosten, der Umsetzungsdauer, der Zahl der beteiligten Akteure, der Nachnutzbarkeit und der Zahl der Zielgruppen des Projekts. Die Zuordnung zu einer Kategorie ist allerdings nicht immer eindeutig.

Grundsätzlich gilt ein Projekt gilt etwa als sehr aufwendig, wenn überwiegend die Merkmale der letzten Spalte (s. nachfolgende Tabellen) zutreffend sind. Die eigene Einschätzung des Aufwands kann

aber je nach kommunalen Gegebenheiten variieren: Wer bereits über ein großes Netzwerk kommunaler Akteure verfügt, bewertet ein Projekt mit vielen Akteuren unter Umständen als wenig aufwendig. Für andere Kommunen ist je nach Situation schon ein Projekt mit als niedrig eingeschätzten Kosten sehr aufwendig. Zu beachten ist zudem, dass Übertragungen natürlich weniger aufwendig sind als „echte“ Entwicklungsprojekte. Das bedeutet, dass nicht jedes als sehr aufwendig gekennzeichnete Projekt auch in der Nachnutzung entsprechend voraussetzungsvoll sein muss.

### 3.1 Bildung und Kultur

Tabelle 2: Aufwand der Maßnahmen im Handlungsfeld Bildung und Kultur

Digitale Bildungslandschaft Wolfsburg: <b>sehr aufwendig</b>			
Kosten (in €)	< 250.000	250.000–750.000	> 750.000
Dauer Umsetzung	< 3 Monate	3–6 Monate	> 6 Monate
Zahl der beteiligten Akteure	< 5 Partner	5–10 Partner	> 10 Partner
Nachnutzbarkeit	vollständiges Open-Source-System	<b>Open Source, aber individuell anzupassen</b>	Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung
Anzahl der Zielgruppen	1	2–3	mehr als 3

Digitale Lernlabore Oldenburg: <b>sehr aufwendig</b> (Einordnung Open Source teils nicht eindeutig bzw. unterscheidet sich nach Teilmaßnahmen)			
Kosten (in €)	< 250.000	250.000–750.000	> 750.000
Dauer Umsetzung	< 3 Monate	3–6 Monate	> 6 Monate
Zahl der beteiligten Akteure	< 5 Partner	5–10 Partner	> 10 Partner
Nachnutzbarkeit	vollständiges Open-Source-System	Open Source, aber individuell anzupassen	Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung
Anzahl der Zielgruppen	1	2–3	mehr als 3

MediaLab Hamm: <b>sehr aufwendig</b>			
Kosten (in €)	< 250.000	250.000–750.000	> 750.000
Dauer Umsetzung	< 3 Monate	3–6 Monate	> 6 Monate
Zahl der beteiligten Akteure	< 5 Partner	5–10 Partner	> 10 Partner
Nachnutzbarkeit	vollständiges Open-Source-System	Open Source, aber individuell anzupassen	Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung
Anzahl der Zielgruppen	1	2–3	mehr als 3

Kulturschätze.digital Kusel: <b>sehr aufwendig</b>			
Kosten (in €)	< 250.000	250.000–750.000	> 750.000
Dauer Umsetzung	< 3 Monate	3–6 Monate	> 6 Monate
Zahl der beteiligten Akteure	< 5 Partner	5–10 Partner	> 10 Partner
Nachnutzbarkeit	vollständiges Open-Source-System	Open Source, aber individuell anzupassen	Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung
Anzahl der Zielgruppen	1	2–3	mehr als 3

Inklusives Welterbe Regensburg: <b>sehr aufwendig</b>			
Kosten (in €)	< 250.000	250.000–750.000	> 750.000
Dauer Umsetzung	< 3 Monate	3–6 Monate	> 6 Monate
Zahl der beteiligten Akteure	< 5 Partner	5–10 Partner	> 10 Partner
Nachnutzbarkeit	vollständiges Open-Source-System	Open Source, aber individuell anzupassen	Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung
Anzahl der Zielgruppen	1	2–3	mehr als 3

Quelle: eigene Darstellung

# 3.2 Energie und Umwelt

Tabelle 3: Aufwand der Maßnahmen im Handlungsfeld Energie und Umwelt

Klima-Monitoring Bochum: <b>aufwendig</b>			
Kosten (in €)	< 250.000	<b>250.000–750.000</b>	> 750.000
Dauer Umsetzung	< 3 Monate	3–6 Monate	<b>&gt; 6 Monate</b>
Zahl der beteiligten Akteure	< 5 Partner	5–10 Partner	> 10 Partner
Nachnutzbarkeit	vollständiges Open-Source-System	<b>Open Source, aber individuell anpassen</b>	Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung
Anzahl der Zielgruppen	1	<b>2–3</b>	mehr als 3

WinterSmart Heidelberg: <b>aufwendig</b>			
Kosten (in €)	< 250.000	<b>250.000–750.000</b>	> 750.000
Dauer Umsetzung	< 3 Monate	3–6 Monate	<b>&gt; 6 Monate</b>
Zahl der beteiligten Akteure	< 5 Partner	5–10 Partner	> 10 Partner
Nachnutzbarkeit	vollständiges Open-Source-System	Open Source, aber individuell anpassen	<b>Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung</b>
Anzahl der Zielgruppen	1	<b>2–3</b>	mehr als 3

Thermografiebefliegung Münster: <b>aufwendig</b>			
Kosten (in €)	< 250.000	<b>250.000–750.000</b>	> 750.000
Dauer Umsetzung	< 3 Monate	3–6 Monate	<b>&gt; 6 Monate</b>
Zahl der beteiligten Akteure	< 5 Partner	5–10 Partner	> 10 Partner
Nachnutzbarkeit	vollständiges Open-Source-System	Open Source, aber individuell anpassen	<b>Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung</b>
Anzahl der Zielgruppen	1	<b>2–3</b>	mehr als 3



Energetische Sanierung Regensburg: <b>sehr aufwendig</b>			
<b>Kosten (in €)</b>	< 250.000	250.000–750.000	> 750.000
<b>Dauer Umsetzung</b>	< 3 Monate	3–6 Monate	> 6 Monate
<b>Zahl der beteiligten Akteure</b>	< 5 Partner	5–10 Partner	> 10 Partner
<b>Nachnutzbarkeit</b>	vollständiges Open-Source-System	Open Source, aber individuell anzupassen	Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung
<b>Anzahl der Zielgruppen</b>	1	2–3	mehr als 3

Talking Tree Berti Ulm: <b>wenig aufwendig</b>			
<b>Kosten (in €)</b>	< 250.000	250.000–750.000	> 750.000
<b>Dauer Umsetzung</b>	< 3 Monate	3–6 Monate	> 6 Monate
<b>Zahl der beteiligten Akteure</b>	< 5 Partner	5–10 Partner	> 10 Partner
<b>Nachnutzbarkeit</b>	vollständiges Open-Source-System	Open Source, aber individuell anzupassen	Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung
<b>Anzahl der Zielgruppen</b>	1	2–3	mehr als 3

Quelle: eigene Darstellung

# 3.3 Gesundheit

Tabelle 4: Aufwand der Maßnahmen im Handlungsfeld Gesundheit

Smartes Quartier Jena-Lobeda: <b>sehr aufwendig</b>			
Kosten (in €)	< 250.000	250.000–750.000	> 750.000
Dauer Umsetzung	< 3 Monate	3–6 Monate	> 6 Monate
Zahl der beteiligten Akteure	< 5 Partner	5–10 Partner	> 10 Partner
Nachnutzbarkeit	vollständiges Open-Source-System	Open Source, aber individuell anzupassen	Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung
Anzahl der Zielgruppen	1	2–3	mehr als 3

Gesundheits- und Pflegeplattform St. Wendel: <b>sehr aufwendig</b>			
Kosten (in €)	< 250.000	250.000–750.000	> 750.000
Dauer Umsetzung	< 3 Monate	3–6 Monate	> 6 Monate
Zahl der beteiligten Akteure	< 5 Partner	5–10 Partner	> 10 Partner
Nachnutzbarkeit	vollständiges Open-Source-System	Open Source, aber individuell anzupassen	Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung
Anzahl der Zielgruppen	1	2–3	mehr als 3

Cooles Wien in der App der Stadt Wien: <b>wenig aufwendig</b>			
Kosten (in €)	< 250.000	250.000–750.000	> 750.000
Dauer Umsetzung	< 3 Monate	3–6 Monate	> 6 Monate
Zahl der beteiligten Akteure	< 5 Partner	5–10 Partner	> 10 Partner
Nachnutzbarkeit	vollständiges Open-Source-System	Open Source, aber individuell anzupassen	Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung
Anzahl der Zielgruppen	1	2–3	mehr als 3

Next Level Sports Gelsenkirchen: <b>aufwendig</b>			
<b>Kosten (in €)</b>	< 250.000	250.000–750.000	> 750.000
<b>Dauer Umsetzung</b>	< 3 Monate	3–6 Monate	> 6 Monate
<b>Zahl der beteiligten Akteure</b>	< 5 Partner	5–10 Partner	> 10 Partner
<b>Nachnutzbarkeit</b>	vollständiges Open-Source-System	<b>Open Source, aber individuell anzupassen</b>	Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung
<b>Anzahl der Zielgruppen</b>	1	2–3	mehr als 3

Bamberg-spezifische Spaziergänge Bamberg: <b>wenig aufwendig</b>			
<b>Kosten (in €)</b>	< 250.000	250.000–750.000	> 750.000
<b>Dauer Umsetzung</b>	< 3 Monate	3–6 Monate	> 6 Monate
<b>Zahl der beteiligten Akteure</b>	< 5 Partner	5–10 Partner	> 10 Partner
<b>Nachnutzbarkeit</b>	vollständiges Open-Source-System	Open Source, aber individuell anzupassen	Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung
<b>Anzahl der Zielgruppen</b>	1	2–3	mehr als 3

Quelle: eigene Darstellung

# 3.4 Infrastruktur

Tabelle 5: Aufwand der Maßnahmen im Handlungsfeld Infrastruktur

BreitBand Bergkamen: sehr aufwendig			
Kosten (in €)	< 250.000	250.000–750.000	> 750.000
Dauer Umsetzung	< 3 Monate	3–6 Monate	> 6 Monate
Zahl der beteiligten Akteure	< 5 Partner	5–10 Partner	> 10 Partner
Nachnutzbarkeit	vollständiges Open-Source-System	Open Source, aber individuell anzupassen	Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung
Anzahl der Zielgruppen	1	2–3	mehr als 3

DIANE Berlin: sehr aufwendig			
Kosten (in €)	< 250.000	250.000–750.000	> 750.000
Dauer Umsetzung	< 3 Monate	3–6 Monate	> 6 Monate
Zahl der beteiligten Akteure	< 5 Partner	5–10 Partner	> 10 Partner
Nachnutzbarkeit	vollständiges Open-Source-System	Open Source, aber individuell anzupassen	Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung
Anzahl der Zielgruppen	1	2–3	mehr als 3

smartBRIDGE Hamburg: sehr aufwendig			
Kosten (in €)	< 250.000	250.000–750.000	> 750.000
Dauer Umsetzung	< 3 Monate	3–6 Monate	> 6 Monate
Zahl der beteiligten Akteure	< 5 Partner	5–10 Partner	> 10 Partner
Nachnutzbarkeit	vollständiges Open-Source-System	Open Source, aber individuell anzupassen	Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung
Anzahl der Zielgruppen	1	2–3	mehr als 3

Digitaler Zwilling Kirchheim bei München: <b>sehr aufwendig</b>			
Kosten (in €)	< 250.000	<b>250.000–750.000</b>	> 750.000
Dauer Umsetzung	< 3 Monate	3–6 Monate	<b>&gt; 6 Monate</b>
Zahl der beteiligten Akteure	< 5 Partner	<b>5–10 Partner</b>	> 10 Partner
Nachnutzbarkeit	vollständiges Open-Source-System	Open Source, aber individuell anzupassen	<b>Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung</b>
Anzahl der Zielgruppen	1	2–3	<b>mehr als 3</b>

Sprechende Mülleimer Herrenberg: <b>wenig aufwendig</b>			
Kosten (in €)	< <b>250.000</b>	250.000–750.000	> 750.000
Dauer Umsetzung	< <b>3 Monate</b>	3–6 Monate	> 6 Monate
Zahl der beteiligten Akteure	< <b>5 Partner</b>	5–10 Partner	> 10 Partner
Nachnutzbarkeit	vollständiges Open-Source-System	<b>Open Source, aber individuell anzupassen</b>	Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung
Anzahl der Zielgruppen	1	<b>2–3</b>	mehr als 3

Quelle: eigene Darstellung

# 3.5 Mobilität

Tabelle 6: Aufwand der Maßnahmen im Handlungsfeld Mobilität

„Hol mich!“-App Wuppertal: <b>sehr aufwendig</b>			
Kosten (in €)	< 250.000	250.000–750.000	> 750.000
Dauer Umsetzung	< 3 Monate	3–6 Monate	> 6 Monate
Zahl der beteiligten Akteure	< 5 Partner	5–10 Partner	> 10 Partner
Nachnutzbarkeit	vollständiges Open-Source-System	Open Source, aber individuell anzupassen	<b>Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung</b>
Anzahl der Zielgruppen	1	2–3	mehr als 3

Leezenflow Münster: <b>aufwendig</b>			
Kosten (in €)	< 250.000	250.000–750.000	> 750.000
Dauer Umsetzung	< 3 Monate	3–6 Monate	> 6 Monate
Zahl der beteiligten Akteure	< 5 Partner	5–10 Partner	> 10 Partner
Nachnutzbarkeit	vollständiges Open-Source-System	Open Source, aber individuell anzupassen	Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung
Anzahl der Zielgruppen	1	2–3	mehr als 3

Pulsierendes Carsharing Schwalm-Eder-Kreis: <b>wenig aufwendig</b>			
Kosten (in €)	< 250.000	250.000–750.000	> 750.000
Dauer Umsetzung	< 3 Monate	3–6 Monate	> 6 Monate
Zahl der beteiligten Akteure	< 5 Partner	5–10 Partner	> 10 Partner
Nachnutzbarkeit	vollständiges Open-Source-System	Open Source, aber individuell anzupassen	<b>Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung</b>
Anzahl der Zielgruppen	1	2–3	mehr als 3



stadtnavi Herrenberg: <b>aufwendig</b>			
<b>Kosten (in €)</b>	< 250.000	250.000–750.000	> 750.000
<b>Dauer Umsetzung</b>	< 3 Monate	3–6 Monate	> 6 Monate
<b>Zahl der beteiligten Akteure</b>	< 5 Partner	5–10 Partner	> 10 Partner
<b>Nachnutzbarkeit</b>	vollständiges Open-Source-System	Open Source, aber individuell anzupassen	Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung
<b>Anzahl der Zielgruppen</b>	1	2–3	mehr als 3

BürgerGIS Pforzheim: <b>wenig aufwendig</b>			
<b>Kosten (in €)</b>	< 250.000	250.000–750.000	> 750.000
<b>Dauer Umsetzung</b>	< 3 Monate	3–6 Monate	> 6 Monate
<b>Zahl der beteiligten Akteure</b>	< 5 Partner	5–10 Partner	> 10 Partner
<b>Nachnutzbarkeit</b>	vollständiges Open-Source-System	Open Source, aber individuell anzupassen	<b>Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung</b>
<b>Anzahl der Zielgruppen</b>	1	2–3	mehr als 3

Quelle: eigene Darstellung

# 3.6 Sicherheit

Tabelle 7: Aufwand der Maßnahmen im Handlungsfeld Sicherheit

Smart Lighting Darmstadt: <b>aufwendig</b>			
Kosten (in €)	< 250.000	250.000–750.000	> 750.000
Dauer Umsetzung	< 3 Monate	<b>3–6 Monate</b>	> 6 Monate
Zahl der beteiligten Akteure	< 5 Partner	5–10 Partner	> 10 Partner
Nachnutzbarkeit	vollständiges Open-Source-System	Open Source, aber individuell anzupassen	<b>Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung</b>
Anzahl der Zielgruppen	1	<b>2–3</b>	mehr als 3

PreRESC Aachen: <b>sehr aufwendig</b>			
Kosten (in €)	< 250.000	250.000–750.000	> <b>750.000</b>
Dauer Umsetzung	< 3 Monate	3–6 Monate	> <b>6 Monate</b>
Zahl der beteiligten Akteure	< 5 Partner	5–10 Partner	> 10 Partner
Nachnutzbarkeit	vollständiges Open-Source-System	Open Source, aber individuell anzupassen	<b>Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung</b>
Anzahl der Zielgruppen	1	2–3	<b>mehr als 3</b>

SIRENE Braunschweig: <b>sehr aufwendig</b>			
Kosten (in €)	< 250.000	250.000–750.000	> <b>750.000</b>
Dauer Umsetzung	< 3 Monate	3–6 Monate	> <b>6 Monate</b>
Zahl der beteiligten Akteure	< 5 Partner	<b>5–10 Partner</b>	> 10 Partner
Nachnutzbarkeit	vollständiges Open-Source-System	Open Source, aber individuell anzupassen	<b>Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung</b>
Anzahl der Zielgruppen	1	2–3	mehr als 3

Firemon 112 Süderbrarup: wenig aufwendig			
Kosten (in €)	< 250.000	250.000–750.000	> 750.000
Dauer Umsetzung	< 3 Monate	3–6 Monate	> 6 Monate
Zahl der beteiligten Akteure	< 5 Partner	5–10 Partner	> 10 Partner
Nachnutzbarkeit	vollständiges Open-Source-System	Open Source, aber individuell anzupassen	Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung
Anzahl der Zielgruppen	1	2–3	mehr als 3

Cybersicherheit Landkreis Gießen: sehr aufwendig			
Kosten (in €)	< 250.000	250.000–750.000	> 750.000
Dauer Umsetzung	< 3 Monate	3–6 Monate	> 6 Monate
Zahl der beteiligten Akteure	< 5 Partner	5–10 Partner	> 10 Partner
Nachnutzbarkeit	vollständiges Open-Source-System	Open Source, aber individuell anzupassen	Idee, aber kein fertiger Code/Plan; proprietäre Lösung
Anzahl der Zielgruppen	1	2–3	mehr als 3

Quelle: eigene Darstellung

# Glossar

---

## **Augmented Reality**

Computergestützte Erweiterung der Realität. Augmented Reality wird durch digitale Endgeräte (z. B. Smartphones, Tablets oder spezielle Brillen) und entsprechende Software erzeugt und sorgt für eine Erweiterung der uns umgebenden physischen Welt mit digitalen Elementen, zum Beispiel indem digitale Bilder oder Videos durch Überlagerung und Einblendungen zusätzliche Informationen liefern. Zudem erlaubt Augmented Reality die Echtzeit-Interaktion mit Elementen der Umgebung.

## **Building Information Modeling/Model**

Methode für digitale Planung, digitales Bauen und Infrastrukturmanagement. Im Fokus dieser Methode steht die Digitalisierung aller relevanten Gebäudeinformationen im gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes und deren Abbildung in einem virtuellen Modell. Diese Daten werden in einer zentralen Datenbank gespeichert und können von allen Projektbeteiligten eingesehen und aktualisiert werden.

## **Car-to-X/Vehicle-to-X**

Übertragungstechnik zur Kommunikation zwischen Fahrzeugen und Objekten der Umgebung. Fahrzeuge kommunizieren dazu über WLAN (niedrige Latenz, geringere Reichweite) oder Mobilfunk (höhere Latenz, größere Reichweite) und tauschen anonymisiert Sensordaten aus, beispielsweise mit Ampeln oder anderen Fahrzeugen. Die Übertragung kann bidirektional erfolgen.

## **DIN 1076**

Norm zur Bauwerksprüfung. Die Norm umfasst sogenannte Ingenieurbauwerke, beispielsweise Brücken, und regelt deren sachgemäße und regelmäßige Prüfung und Überwachung.

## **Edge Computing**

Dezentrale IT-Architektur, die die Datenverarbeitung am Rand (engl. Edge) von Netzwerken, direkt auf Geräten wie beispielsweise Sensoren ermöglicht. Die Verarbeitung von Daten erfolgt also in unmittelbarer Nähe zur Datenquelle und verringert Latenzen durch lange Übertragungswege. Daten können nahezu in Echtzeit weiterverarbeitet werden. Edge Computing erlaubt zudem die Datenwertung ohne dauerhafte Verbindung zum Internet.

## **Experimenteller Wohnungs- und Städtebau**

Forschungsprogramm des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen unter Betreuung des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung. Fördert Forschung und Modellvorhaben innovativer Planungen und Maßnahmen zu wichtigen städtebau- und wohnungspolitischen Themen. Aus den Erfahrungen werden Hinweise für die Weiterentwicklung der Städtebau- und Wohnungspolitik abgeleitet und der Wissenstransfer unterstützt.

---

### **Grün-blaue Infrastruktur / graue Infrastruktur**

Als grün-blaue Infrastruktur werden Netzwerke natürlicher und naturnaher Areale bezeichnet, zumeist in urbanen Gebieten. Sie umfassen die strategische Planung und Verbindung natürlicher und naturnaher Wassergebiete (blaue Infrastruktur) und Grünanlagen (grüne Infrastruktur) zu einem größeren Netzwerk, das unterschiedliche Ökosysteme erhält und Biodiversität erhöht. Graue Infrastruktur bezeichnet hingegen das Netzwerk aus Bauwerken und anderer Infrastruktur, das nicht natürlichen Ursprungs ist – beispielsweise Straßennetze und Gebäude.

### **Global System for Mobile Communication**

Mobilfunkstandard, der auf digitaler Technik basiert. Der Standard wurde bereits in den 1990er-Jahren etabliert, aber mittlerweile um leistungsfähigere Standards ergänzt, da die Datenübermittlungsrate sehr gering ist. Er gilt als Grundlage für viele moderne Mobilfunknetze weltweit und ermöglicht beispielsweise Telefonie, Kurznachrichtendienste (SMS) und Roaming zwischen verschiedenen Netzen.

### **Internet der Dinge**

Netzwerk aus Objekten, die mit dem Internet verbunden sind. Die Objekte, beispielsweise Armbänder, Lampen, aber auch komplexere Maschinen wie Flugzeuge, sind mit Sensoren ausgestattet, die Kommunikation mit anderen Objekten erlauben. Durch die Vernetzung der Objekte untereinander können Ereignisse in der Umwelt eines Objektes über das Internet an andere Objekte kommuniziert werden und dort Reaktionen auslösen. Entsprechende Geräte werden häufig in Kombination mit Edge Computing eingesetzt, sodass nur tatsächlich benötigte, nicht alle über Sensoren erhobenen Daten an andere Rechner oder Geräte übertragen werden müssen.

### **LoRaWAN**

Steht für Long Range Wide Area Network und bezeichnet ein leitungsloses Übertragungsverfahren, das die Übertragung von Daten auch auf lange Strecken (Reichweite von 2–5 km innerhalb von Städten, bis zu 15 km im wenig bebauten Land) energieeffizient ermöglicht. Die Daten werden von batteriebetriebenen Endgeräten, in der Regel Sensoren, über Gateways an Server übertragen und dort weiterverarbeitet und zum Beispiel in Dashboards präsentiert. Die Endgeräte können bis zu zehn Jahre lange ohne Batteriewechsel laufen.

### **MINT**

Zusammenfassende Bezeichnung von Schul- und Studienfächern sowie Berufszweigen aus den Bereichen der Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik.

---

### **Modellprojekte Smart Cities**

Förderprogramm des Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen. Fördert über 70 Kommunen in der Bundesrepublik in der Umsetzung digitaler Projekte der gemeinwohlorientierten Stadtentwicklung. Die Modellkommunen entwickeln und erproben sektorenübergreifende digitale Strategien für das Leben der Zukunft. Die geförderten Projekte sollen aufzeigen, wie die Qualitäten der europäischen Stadt in das Zeitalter der Digitalisierung übertragen werden können.

### **Message Queuing Telemetry Transport**

Offenes Netzwerkprotokoll, das die Kommunikation zwischen Maschinen (machine-to-machine communication) und im Internet der Dinge ermöglicht. Das Protokoll ist leichtgewichtig, das heißt der Austausch von Nachrichten zwischen Geräten benötigt wenig Energie und Bandbreite. Außerdem stellt der Standard die Übermittlung von Nachrichten auch bei instabiler Verbindung sicher.

### **Node-RED**

Open Source Software. Node-RED ist ein grafisches Entwicklungswerkzeug, das als Baukastensystem die Entwicklung von Anwendungen für das Internet der Dinge ermöglicht.

### **Virtual Reality**

Rein technisch erzeugte Realität. Virtual Reality wird durch digitale Endgeräte, zumeist spezielle Brillen, und entsprechende Software erzeugt. Im Gegensatz zu Augmented Reality hat die virtuelle Realität keinen unmittelbaren Bezug zur physischen Welt. Vielmehr erzeugt sie eine völlig neue und interaktive digitale Welt, innerhalb derer sich die Nutzenden frei und in Echtzeit bewegen können. Weiterhin unterscheidet sich die virtuelle von der erweiterten Realität durch ihren hohen Immersionsgrad.

### **White Label (Use)**

Angebot eines Produkts oder Services, meist einer Software, ohne eigenes Marken-Branding. Unternehmen oder Organisationen können das Produkt mit eigenem Namen, Logo und Design verwenden.

### **Wirtschaftlichkeitslücke**

Differenz zwischen den erwarteten Einnahmen durch den Betrieb eines Netzes und den notwendigen Investitions- und laufenden Kosten. Die Wirtschaftlichkeitslücke führt insbesondere in ländlicheren Regionen zu einer schlechten Netzabdeckung, da der Betrieb des Netzes für Privatunternehmen wirtschaftlich nicht lohnenswert ist. Der Bund fördert gezielt die Schließung dieser Lücken durch Kommunen.



# Literatur

---

## Einleitung

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, 2024: Modellprojekte Smart Cities. Zugriff: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/programme/smart-cities/smart-cities-node.html> [abgerufen am 22.08.2024].

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, 2021: Das Programm Region gestalten. Zugriff: [https://www.region-gestalten.bund.de/Region/DE/programm/\\_node.html](https://www.region-gestalten.bund.de/Region/DE/programm/_node.html) [abgerufen am 22.08.2024].

BMI – Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat; BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.), 2021: Smart City Charta. Digitale Transformation in den Kommunen nachhaltig gestalten. Zugriff: [https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2021/smart-city-charta-dl.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2021/smart-city-charta-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=2) [abgerufen am 22.08.2024].

BMWSB – Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, 2024a: Modellprojekte Smart Cities. Zugriff: <https://www.smart-city-dialog.de/programme-und-projekte/modellprojekte-smart-cities> [abgerufen am 22.08.2024].

BMWSB – Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, 2024b: Smart City Lösungen. Zugriff: <https://www.smart-city-dialog.de/smart-city-loesungen> [abgerufen am 11.09.2024].

BMWSB – Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, 2024c: Maßnahmendatenbank. Zugriff: <https://www.smart-city-dialog.de/wissensspeicher/massnahmen> [abgerufen am 22.08.2024].

Destatis – Statistisches Bundesamt, 2024: Alle politisch selbständigen Gemeinden mit ausgewählten Merkmalen am 30.06.2024 (2. Quartal 2024). Zugriff: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Laender-Regionen/Regionales/Gemeindeverzeichnis/Administrativ/Archiv/GVAuszugQ/AuszugGV2QAktuell.html> [abgerufen am 28.08.2024].

Fraunhofer IESE – Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE, 2024: huhu Marktplatz. Zugriff: <https://marktplatz.landkreise.digital> [abgerufen am 22.08.2024].

Humann, M.; Hartenstein, F.; Kusian, T.; von der Lage, J.; Noennig, J. R.; Stelzle, B.; Naumann, F.; Amtmann, J.; Flögel, F.; Angstmann, M.; Walther, C.; Polinna, C.; Herrmann, K.; Güleş, O.; Rächle, C.; Schüle, R.; Schweitzer, E., 2022: Die digitale Stadt gestalten. Eine Handreichung für Kommunen. Herausgeber: BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. Bonn. Zugriff: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2022/handreicherung-digitale-stadt-gestalten-dl.pdf?blob=publicationFile&v=3> [abgerufen am 22.08.2024].

Humann, M.; Kalmer, T.; Kaltenpoth, N.; Walther, C., 2020: 45 Good-Practice-Beispiele zu den Handlungsfeldern und Zukunftsaufgaben der Stadt Ulm. Begleitstudie im Rahmen des BMI-Projektvorhabens „Smart Cities made in Germany“. Herausgeber: Urban Catalyst. Berlin. Zugriff: [https://www.zukunftsstadt-ulm.de/sites/default/files/unit/files/bericht\\_best-practice\\_urbancatalyst-ov.pdf](https://www.zukunftsstadt-ulm.de/sites/default/files/unit/files/bericht_best-practice_urbancatalyst-ov.pdf) [abgerufen am 22.08.2024].

Low, C., 2008: Introducing the New Project Complexity Model. Part I. PMtimes. Zugriff: <https://www.projecttimes.com/articles/introducing-the-new-project-complexity-model-part-i> [abgerufen am 22.08.2024].

OPSI – OECD Observatory of Public Sector Innovation, o. J.: Case Study Library. Where innovations are collected and shared to disseminate and replicate good ideas. Zugriff: [https://oecd-opsi.org/case\\_type/opsi](https://oecd-opsi.org/case_type/opsi) [abgerufen am 22.08.2024].

Urban Digital, 2024: Smart-City-Lösungen. Zugriff: <https://urban-digital.de/smart-city-loesungen> [abgerufen am 22.08.2024].

## Handlungsfeld „Bildung und Kultur“

### Einleitung

BWMSB – Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, o. J.: Bildung und Kultur. Zugriff: [https://www.nationale-stadtentwicklungspolitik.de/NSPWeb/DE/Themen/Themenuebersicht/Bildung-und-Kultur/bildung-und-kultur\\_node.html](https://www.nationale-stadtentwicklungspolitik.de/NSPWeb/DE/Themen/Themenuebersicht/Bildung-und-Kultur/bildung-und-kultur_node.html) [abgerufen am 06.07.2024].

### Digitale Lernlabore Oldenburg

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, 2023: Smart Cities – Digitale Lernlabore: Daten und Medienkompetenzen. Zugriff: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/programme/exwost/Studien/2015/SmartCities/digitale-lernlabore/01-start.html> [abgerufen am 21.05.2024].

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.), 2022: Digitale Lernlabore Oldenburg. Urban Data Lab und Civic Data Lab der Stadt Oldenburg. Bonn. Zugriff: [https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2022/digitale-lernlabore-dl.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2022/digitale-lernlabore-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=2) [abgerufen am 21.05.2024].

### MediaLab Hamm

Stadt Hamm, 2024: MediaLab. Zugriff: <https://www.hamm.de/medienzentrum/medialab-1-1> [abgerufen am 21.05.2024].

### Digitale Bildungslandschaft Wolfsburg

Stadt Wolfsburg, 2024: Wolfsburger Lupe. Zugriff: <https://wolfsburgerlupe.de> [abgerufen am 30.05.2024].

Stadt Wolfsburg, 2024: Library Lab. Zugriff: <https://www.wolfsburg.de/digital/smart-city/library-lab> [abgerufen am 30.05.2024].

Stadt Wolfsburg, 2021: Smart City Strategie Wolfsburg. Zugriff: [https://www.wolfsburg.de/-/media/wolfsburg/statistik\\_daten\\_fakten/smart-city/smart-city-strategie.pdf](https://www.wolfsburg.de/-/media/wolfsburg/statistik_daten_fakten/smart-city/smart-city-strategie.pdf) [abgerufen am 30.05.2024].

Stadt Wolfsburg, o. J.: Digitale Kompetenzen im Bereich Non-formale, Informelle Bildung. Zugriff: [https://www.wolfsburg.de/-/media/wolfsburg/statistik\\_daten\\_fakten/digitalisierung/bericht\\_digitale\\_kompetenzen.pdf](https://www.wolfsburg.de/-/media/wolfsburg/statistik_daten_fakten/digitalisierung/bericht_digitale_kompetenzen.pdf) [abgerufen am 30.05.2024].

### Inklusives Welterbe Regensburg

Stadt Regensburg, Referat für Wirtschaft, Wissenschaft und Finanzen, Stabsstelle Smart City (Hrsg.), 2023: Grün. Gerecht. Produktiv. Die Smart-City-Strategie für Regensburg. Zugriff:

[https://www.regensburg.de/sixcms/media.php/464/Smart\\_City%20Strategie%20Rbg%20Ein%20zelseiten.3999470.pdf](https://www.regensburg.de/sixcms/media.php/464/Smart_City%20Strategie%20Rbg%20Ein%20zelseiten.3999470.pdf) [abgerufen am 11.06.2024].

Stadt Regensburg, o. J.: Inklusives Welterbe. Zugriff: <https://www.regensburg.de/r-next/projekte/inklusive-welterbe> [abgerufen am 03.06.2024].

Stadt Regensburg, o. J.: Virtuelles Welterbe. Zugriff: <https://www.regensburg.de/r-next/projekte/abgeschlossene-projekte/virtuelles-welterbe> [abgerufen am 03.06.2024].

### Kulturschätze.digital Kusel

BMWSB – Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, 2023: Kusel, Landkreis. Zugriff: <https://www.smart-city-dialog.de/mpsc/kusel> [abgerufen am 19.11.2024].

Kreisverwaltung Kusel (Hrsg.), 2023: Smart City Strategie Landkreis Kusel 2023. Zugriff: <https://www.land-lieben.de/bilder/kusel-strategiepapier.pdf?cid=98s> [abgerufen am 04.06.2024].

Kreisverwaltung Kusel, o. J.: Kulturschätze.digital. Kulturschätze im Landkreis neu erleben. Zugriff: <https://www.land-lieben.de/projekte-fuer-dich/liebenswertes-kuselerland/kulturschaetze-digital> [abgerufen am 04.06.2024].

Kreisverwaltung Kusel, o. J.: Kuseltour-Schätzepass. Zugriff: <https://www.land-lieben.de/projekte-fuer-dich/liebenswertes-kuselerland/kuseltour-schaetzepass> [abgerufen am 04.06.2024].

## Handlungsfeld „Energie und Umwelt“

### Einleitung

Sahr, F.; de Macedo Schäfer, N.; Caradot, N.; Rabe, J.; Diringer, J.; Stein, C.; Abt, J.; Libbe, J.; Dreier, L., 2023: Resilienz in der Smart City: Wie Kommunen besser mit Krisen umgehen und proaktiv nachhaltige Zukunft gestalten können. Herausgeber: BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. Bonn. Zugriff: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2023/resilienz-smart-city-dl.pdf?blob=publicationFile&v=5> [abgerufen am 10.07.2024].

### Talking Tree Berti Ulm

Naturmuseum Ulm, 2024: „Talking Trees“ – Wir lernen baumisch: Lauschen Sie den Ulmer Bäumen. Zugriff: <https://www.naturmuseum-ulm.de/talking-trees> [abgerufen am 28.05.2024].

Umwelt-Geräte-Technik GmbH, o. J. Talking Tree Berti. Zugriff: <https://svadss.org/svadss/uni-ulm/talking-tree/berti> [abgerufen am 28.05.2024].

### **Klima-Monitoring Bochum**

BMWSB – Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, 2024: Stadtklima-Monitoring. Anpassungsstrategien. Zugriff: <https://www.smart-city-dialog.de/wissensspeicher/massnahmen/stadtklima-monitoring-anpassungsstrategien> [abgerufen am 28.05.2024].

### **Energetische Sanierung Regensburg**

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, o. J.: Regensburg Margaretenau: Stellvertreterprojekt\*. Zugriff: [https://www.energetische-stadtsanierung.info/wp-content/uploads/2019/11/Steckbrief\\_Regensburg.pdf](https://www.energetische-stadtsanierung.info/wp-content/uploads/2019/11/Steckbrief_Regensburg.pdf) [abgerufen am 25.05.2024].

Levels, A.; Eckenweber, A.; Wazinski, C., 2022: Urbane Resilienz im Klimawandel: Wie die Digitalisierung Kommunen im Umgang mit der Klimakrise stärkt: Dokumentation des Fachworkshops „Kommunale Beiträge zum Umgang mit der Klimakrise“ der Nationalen Dialogplattform Smart Cities am 17. Oktober 2022. Zugriff: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/programme/smart-cities/projekte/2022/nationale-dialogplattform-3-0/dokumentation-workshop-urbane-resilienz.pdf?blob=publicationFile&v=3> [abgerufen am 17.07.2024].

Stadt Regensburg, o. J.: R\_next: Energiekreislauf. Zugriff: <https://www.regensburg.de/r-next/projekte/energiekreislauf> [abgerufen am 28.05.2024].

Stadt Regensburg, o. J.: R\_next: Roadmap. Zugriff: <https://www.regensburg.de/r-next/vision/roadmap> [abgerufen am 28.05.2024].

### **WinterSmart Heidelberg**

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.), 2023: Beschleunigter Wandel und Resilienz: Leitlinien für die Entwicklung resilienter Städte im digitalen Zeitalter (Langfassung): Nationale Dialogplattform Smart Cities. Bonn. Zugriff: [https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2023/leitlinien-entwicklung-resilienter-staedte-lf-dl.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2023/leitlinien-entwicklung-resilienter-staedte-lf-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=3) [abgerufen am 16.05.2024].

Stadt Heidelberg, 2024: WinterSMART: Der intelligente Winterdienst. Zugriff: <https://www.heidelberg.de/Digitale-Stadt/startseite/projekte/wintersmart.html> [abgerufen am 29.05.2024].

Stadt Heidelberg, 2019: Stadt Heidelberg – Gremieninformationssystem für Bürgerinnen und Bürger (BI) Digitale Zukunftskommune@bw – Teilprojekt „WinterSMART“. Zugriff: [https://www1.heidelberg.de/buergerinfo/vo0050.asp?\\_\\_kvonr=26484](https://www1.heidelberg.de/buergerinfo/vo0050.asp?__kvonr=26484) [abgerufen am 31.05.2024].

### **Thermografiebefliegung Münster**

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.), 2023: Beschleunigter Wandel und Resilienz: Leitlinien für die Entwicklung resilienter Städte im digitalen Zeitalter (Langfassung): Nationale Dialogplattform Smart Cities. Bonn. Zugriff: [https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2023/leitlinien-entwicklung-resilienter-staedte-lf-dl.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2023/leitlinien-entwicklung-resilienter-staedte-lf-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=3) [abgerufen am 16.05.2024].

Stadt Münster, 2023: Smart City MS: Thermografiebefliegung. Zugriff: <https://smartcity.ms/thermografiebefliegung> [abgerufen am 29.05.2024].

Stadt Münster, 2023: Abschlussbericht zur Thermografiebefliegung Münster – Klimaschutz aus der Luft (Öffentliche Berichtsvorlage V/0025/2023). Zugriff: <https://oparl.stadt-muenster.de/bodies/0001/downloadfiles/00522588.pdf> [abgerufen am 29.05.2024].

## **Handlungsfeld „Gesundheit“**

### **Einleitung**

Böhme, C.; Köckler, H.; Quilling, E., 2023: Gesundheitsfördernde Stadtentwicklung. In: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) (Hrsg.). Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention. Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden. Zugriff: <https://doi.org/10.17623/BZGA:Q4-i151-1.0> [abgerufen am 06.07.2024].

### **Cooler Wien App**

Magistrat der Stadt Wien (Hrsg.), 2022: Wiener Hitzeaktionsplan. Für ein cooles Wien der Zukunft. Zugriff: <https://www.digital.wienbibliothek.at/wbrup/download/pdf/3955617?originalFilename=true> [abgerufen am 11.06.2024].

Stadt Wien, Geschäftsgruppe Klima, Umwelt, Demokratie und Personal, o. J.a: Cooles Wien in der Stadt Wien-App. Zugriff: <https://www.wien.gv.at/umwelt/coolswien/app.html> [abgerufen am 11.06.2024].

Statistik Austria, 2024: Bevölkerung zu Jahres-/Quartalsanfang. Zugriff: <https://www.statistik.at/statistiken/bevoelkerung-und-soziales/bevoelkerung/bevoelkerungsstand/bevoelkerung-zu-jahres-/-quartalsanfang> [abgerufen am 02.09.2024].

### **Gesundheits- und Pflegeplattform Landkreis St. Wendel**

BMWSB – Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, o. J.: Gesundheits- und Pflegeplattform. Zugriff: <https://www.smart-city-dialog.de/wissensspeicher/massnahmen/gesundheits-und-pflegeplattform> [abgerufen am 14.06.2024].

Landkreis St. Wendel, 2023: Digitalisierungsstrategie Smart Wendeler Land. Zugriff: [https://www.smartwendelerland.de/fileadmin/Dokumente/Digitalisierungsstrategie\\_fuer\\_das\\_Smart\\_Wendeler\\_Land.pdf](https://www.smartwendelerland.de/fileadmin/Dokumente/Digitalisierungsstrategie_fuer_das_Smart_Wendeler_Land.pdf) [abgerufen am 14.06.2024].

Landkreis St. Wendel, o. J.: Gesundheits- und Pflegeplattform. Zugriff: <https://www.meinwnd.de/public/projects/4e2a3b19-3843-45f7-99bb-6c3c6938c3d5> [abgerufen am 14.06.2024].

### **Smartes Quartier Jena**

BMWSB – Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, 2024: Smartes Quartier Jena-Lobeda. Zugriff: <https://www.smart-city-dialog.de/wissensspeicher/massnahmen/smartes-quartier-jena-lobeda> [abgerufen am 16.06.2024].

Stadt Jena, 2022: Maßnahmensteckbrief Handlungsfeld 2. Smartes Quartier Jena-Lobeda. Zugriff: [https://smartcity.jena.de/sites/default/files/2023-02/hf2\\_steckbrief\\_sqjl.pdf](https://smartcity.jena.de/sites/default/files/2023-02/hf2_steckbrief_sqjl.pdf) [abgerufen am 16.06.2024].

Stadt Jena (Hrsg.), o. J.: Smart City Strategie der Stadt Jena. Zugriff: [https://smartcity.jena.de/sites/default/files/2023-07/smart-city\\_broschuere\\_web.pdf](https://smartcity.jena.de/sites/default/files/2023-07/smart-city_broschuere_web.pdf) [abgerufen am 16.06.2024].

Stadtwerke Jena Gruppe, o. J. a: Smartes Quartier Jena-Lobeda. Zugriff: <https://www.stadtwerke-jena.de/nachhaltigkeit/smart-city/smartes-quartier.html> [abgerufen am 16.06.2024].

Stadtwerke Jena Gruppe, o. J. b: Smartes Quartier Jena-Lobeda. Zugriff: <https://www.smartes-quartier.de> [abgerufen am 16.06.2024].

### **Next Level Sports Gelsenkirchen**

ifi – Institut für Innovationsforschung und -management, Westfälische Hochschule, 2022a: Abschlussbericht Next Level Sports im Rahmen des Förderprogramms Digitale Modellregion GE/BOT/Kreis RE mit der Leitkommune Gelsenkirchen. Zugriff: [https://interkommunales.nrw/wp-content/](https://interkommunales.nrw/wp-content/uploads/2024/01/abschlussbericht-next-level-sports-final-64ed8fbb80770486830150.pdf)

[uploads/2024/01/abschlussbericht-next-level-sports-final-64ed8fbb80770486830150.pdf](https://interkommunales.nrw/wp-content/uploads/2024/01/abschlussbericht-next-level-sports-final-64ed8fbb80770486830150.pdf) [abgerufen am 16.06.2024].

ifi – Institut für Innovationsforschung und -management, Westfälische Hochschule, 2022b: Next Level Sports. Potentiale von virtueller und erweiterter Realität zur Förderung kommunaler Gesundheitsvorsorge. Zugriff: <https://interkommunales.nrw/wp-content/uploads/2024/01/broschüre-next-level-sports-11-2022-v1-final-64ed8fbb9aea1242499142.pdf> [abgerufen am 16.06.2024].

ifi – Institut für Innovationsforschung und -management, Westfälische Hochschule, 2022c: Konzeptabfrage Next Level Sports. Zugriff: [https://interkommunales.nrw/wp-content/uploads/2024/01/Konzeptabfrage-Next\\_Level\\_Sports.pdf](https://interkommunales.nrw/wp-content/uploads/2024/01/Konzeptabfrage-Next_Level_Sports.pdf) [abgerufen am 16.06.2024].

Kommunal Agentur NRW GmbH, o. J.: Next Level Sports. Zugriff: <https://interkommunales.nrw/projekt/next-level-sports> [abgerufen am 16.06.2024].

Stadt Gelsenkirchen, 2024a: Next Level Sports. Wie Digitalisierung zu mehr Bewegung beiträgt. Zugriff: [https://www.gelsenkirchen.de/de/stadtprofil/stadtthemen/die\\_vernetzte\\_stadt/leitthemen\\_und\\_projekte/lebensqualitaet\\_und\\_teilhabe/next\\_level\\_sports.aspx](https://www.gelsenkirchen.de/de/stadtprofil/stadtthemen/die_vernetzte_stadt/leitthemen_und_projekte/lebensqualitaet_und_teilhabe/next_level_sports.aspx) [abgerufen am 16.06.2024].

Stadt Gelsenkirchen, 2024b: Next Level Sports: Nachnutzbare Projektergebnisse verfügbar, vom 13. Dezember 2022. Zugriff: [https://www.gelsenkirchen.de/de/\\_meta/aktuelles/artikel/57722-next-level-sports-nachnutzbare-projektergebnisse-verfuegbar](https://www.gelsenkirchen.de/de/_meta/aktuelles/artikel/57722-next-level-sports-nachnutzbare-projektergebnisse-verfuegbar) [abgerufen am 16.06.2024].

### **Bamberg-spezifische Spaziergänge Bamberg**

Smart City Bamberg, 2023: „Bassd“ Die Web-App für Wohlfühlorte in Bamberg. Zugriff: <https://smartcity.bamberg.de/2023/07/07/projekt-wohlfoehlorte> [abgerufen am 09.08.2024].

Smart City Bamberg, 2021: Bassd: Bamberg-spezifische Spaziergänge – die mobile Anwendung. Zugriff: <https://smartcity.bamberg.de/2021/11/17/bassd-bamberg-spezifische-spaziergaenge-die-mobile-anwendung> [abgerufen am 09.08.2024].

Stapf, N.; von Ostheim, Y., 2022: Herbst-Spaziergänge mit dem Projekt „bassd“: Eine App mit interaktiver Karte führt zu den Wohlfühlorten in Bamberg. uni.blog Universität Bamberg, 29.11. Zugriff: <https://blog.uni-bamberg.de/campus/2022/bassd> [abgerufen am 09.08.2024].

## Handlungsfeld „Infrastruktur“

### BreitBand Bergkamen

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.), 2023: Beschleunigter Wandel und Resilienz: Leitlinien für die Entwicklung resilienter Städte im digitalen Zeitalter (Langfassung): Nationale Dialogplattform Smart Cities. Bonn. Zugriff: [https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2023/leitlinien-entwicklung-resilienter-staedte-lf-dl.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2023/leitlinien-entwicklung-resilienter-staedte-lf-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=3) [abgerufen am 16.05.2024].

BBB – Breitband Bergkamen, Eigenbetrieb der Stadt Bergkamen, o. J.: Breitbandausbau in Kamen, Bönen und Bergkamen. Zugriff: <https://www.breitband-bergkamen.de> [abgerufen am 27.06.2024].

### DIANE Berlin

Berliner Wasserbetriebe, 2024: DIANE. Zugriff: <https://www.bwb.de/de/28054.php> [abgerufen am 28.06.2024].

UNITECHNICS KG, o. J.: DIANE. Zugriff: <https://diane-projekt.de> [abgerufen am 28.06.2024].

### Digitaler Zwilling Kirchheim bei München

Gemeinde Kirchheim bei München, 2024: Digitaler Zwilling – Smart-City-Gemeinde Kirchheim. Zugriff: <https://www.kirchheim-heimstetten.de/kirchheim-wirtschaftsstandort> [abgerufen am 29.06.2024].

Gemeinde Kirchheim bei München, 2020: Smartheim. Smart Public Data in einem holistischen Ansatz. Smart-City-Konzept vom 16.05.2020. Unveröffentlicht.

Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München, 2024: Baurechtslayer für Digitalen Zwilling Kirchheim. Zugriff: <https://www.pv-muenchen.de/leistungen/verbandkommunikation/news-termine/detail/news/baurechtslayer-fuer-digitalen-zwilling-kirchheim> [abgerufen am 29.06.2024].

### Sprechende Mülleimer Herrenberg

Stadt Herrenberg, Amt für Technik und Grün, 2024: Erste Schritte auf dem Weg zu „Smart Herrenberg“. Zugriff: <https://tug-herrenberg.de/blog/erste-schritte-auf-dem-weg-zu-smart-herrenberg> [abgerufen am 30.06.2024].

Stadt Herrenberg, Amt für Technik, Umwelt, Grün, 2019: Grundlagenpapier Smart Herrenberg. Mit lot und LoRaWAN zum digitalen Pionierstandort. Zugriff: <https://tug-herrenberg.de/>

<wp-content/uploads/2019/03/grundlagenpapiersmartherrenberg.pdf> [abgerufen am 30.06.2024].

### Digitaler Brückenzwilling Hamburg

BMDV – Bundesministerium für Digitales und Verkehr, 2024: Pressemitteilung. BMDV und Stadt Hamburg starten „Reallabor Digitaler Zwilling“ am Beispiel der Hamburger Köhlbrandbrücke. Zugriff: <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2024/003-wissing-bruecken-effizient-erhalten.html> [abgerufen am 30.06.2024].

BMDV – Bundesministerium für Digitales und Verkehr, 2023: Digitaler Zwilling von Brücken. Beitrag zum Masterplan Digitaler Zwilling Bundesfernstraßen. Zugriff: <https://digitalerzwilling.bundesfernstrassen.de/wp-content/uploads/2023/11/Digitaler-Zwilling-von-Bruecken-Beitrag-zum-Masterplan.pdf> [abgerufen am 30.06.2024].

customQuake GmbH, o. J.: Ein Zwilling kommt selten allein. „smartBRIDGE Hamburg“ katapultiert die Instandhaltung von Brücken ins digitale Zeitalter. Zugriff: <https://www.customquake.de/case-studies/reallabor.html> [abgerufen am 30.06.2024].

Hamburg Port Authority, o. J.: Reallabor. Digitaler Zwilling von Brücken. Zugriff: <https://digitalerzwilling.bundesfernstrassen.de> [abgerufen am 30.06.2024].

Hamburg Port Authority, o. J.: smartBRIDGE Hamburg. Zugriff: <https://www.homeport.hamburg/portfolio/smartbridge#Download> [abgerufen am 30.06.2024].

## Handlungsfeld „Mobilität“

### Einleitung

acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, 2024: Mobilitätsmonitor 2024: Alle Ergebnisse. Zugriff: <https://www.acatech.de/mobilitaetsmonitor> [abgerufen am 07.08.2024].

BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, 2016: Integrierte Mobilitätskonzepte zur Etablierung unterschiedlicher Mobilitätsformen in ländlichen Räumen. BMVI-Online-Publikation 04/2016. Berlin. Zugriff: [https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/ministerien/bmvi/bmvi-online/2016/bmvi-online-04-16-dl.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/ministerien/bmvi/bmvi-online/2016/bmvi-online-04-16-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=1) [abgerufen am 07.08.2024].

Schubert, K., 2024: Deutschland und die E-Mobilität. Wie wir das E-Auto-Zeitalter verschlafen. ZDFheute, 5. Mai. Zugriff: <https://www.zdf.de/nachrichten/wirtschaft/elektroauto-deutschland-verkehrswende-mobilitaet-probleme-100.html> [abgerufen am 07.08.2024].

### **Pulsierendes Carsharing Schwalm-Eder-Kreis**

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, o. J.: Pulsierendes Carsharing in und um Homberg (Efze). Zugriff: <https://www.mobilikon.de/praxisbeispiel/pulsierendes-carsharing-und-um-homberg-efze> [abgerufen am 04.07.2024].

Stadt Homburg (Efze), o. J.: CarSharing ökonomisch und ökologisch sinnvoll. Zugriff: <https://www.homberg-efze.de/leben-in-homberg-efze/mobilitaet/carsharing> [abgerufen am 04.07.2024].

### **„Hol mich!“-App Wuppertal**

Bergische Struktur- und Wirtschaftsförderungsgesellschaft mbH, o. J.: Teilprojekt 1: Smart Vehicle Architecture & On Demand Service. Zugriff: <https://www.bergischsmartmobility.de/smart-vehicle-architecture> [abgerufen am 16.07.2024].

Stadtwerke Wuppertal, o. J.: Hol mich! App. Zugriff: <https://www.holmich-app.de> [abgerufen am 16.07.2024].

### **Leezenflow Münster**

Deutscher Städtetag, 2021: Leezenflow – Grüne-Welle-Assistent für Radfahrende. Städtetag Aktuell 5/2021: 12–13. Zugriff: <https://www.staedtetag.de/files/dst/docs/Publikationen/Staedtetag-aktuell/2021/staedtetag-aktuell-5-2021.pdf> [abgerufen am 16.07.2024]

Smart City Münster, 2024: Leezenflow. Zugriff: <https://smartcity.ms/leezenflow> [abgerufen am 16.07.2024].

### **BürgerGIS/ParaParking Pforzheim**

Kommunal, 2021: Das BürgerGIS der Stadt Pforzheim – Interaktive Karten für bedarfsorientierte Mobilität. Zugriff: <https://kommunal.de/das-buergergis-der-stadt-pforzheim-interaktive-karten-fuer-bedarfsorientierte-mobilitaet> [abgerufen am 17.07.2024].

Levels, A.; Eckenweber, A.; Wazinski, C., 2022: Urbane Resilienz im Klimawandel: Wie die Digitalisierung Kommunen im Umgang mit der Klimakrise stärkt: Dokumentation des Fachworkshops „Kommunale Beiträge zum Umgang mit der Klimakrise“ der Nationalen Dialogplattform Smart Cities am 17. Oktober 2022. Zugriff: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/>

[programme/smart-cities/projekte/2022/nationale-dialogplattform-3-0/dokumentation-workshop-urbane-resilienz.pdf?blob=publicationFile&v=3](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/programme/smart-cities/projekte/2022/nationale-dialogplattform-3-0/dokumentation-workshop-urbane-resilienz.pdf?blob=publicationFile&v=3) [abgerufen am 17.07.2024].

Stadt Pforzheim, 2021: BürgerGIS. Zugriff: <https://www.pforzheim.de/stadt/aktuelles/pressemeldungen/s1/article/detail/News/projekt-buergergis.html> [abgerufen am 17.07.2024].

Stadt Pforzheim, 2021: Pilotprojekt: „ParaParking“ unterstützt Menschen mit Behinderung bei der Parkplatzsuche. Zugriff: <https://www.pforzheim.de/stadt/aktuelles/pressemeldungen/s1/article/detail/News/pilotprojekt-paraparking-unterstuetzt-menschen-mit-behinderung-bei-der-parkplatzsuche.html> [abgerufen am 17.07.2024].

### **stadtnavi Herrenberg**

Barthel, J., 2020: Stadtnavi Herrenberg: Eine Mobilitätsplattform für alle. Netzpolitik.org, 30. Mai. Zugriff: <https://netzpolitik.org/2020/eine-mobilitaetsplattform-fuer-alle> [abgerufen am 18.07.2024].

Stadt Herrenberg, o. J.: stadtnavi Herrenberg. Zugriff: <https://www.herrenberg.de/Mobilitaet/stadtnavi> [abgerufen am 18.07.2024].

## **Handlungsfeld „Sicherheit“**

### **Einleitung**

ENISA – European Union Agency for Cybersecurity, 2023: ENISA Threat Landscape 2023: July 2022 to June 2023. Zugriff: <https://www.enisa.europa.eu/publications/enisa-threat-landscape-2023/@@download/fullReport> [abgerufen am 10.07.2024].

Sahr, F.; de Macedo Schäfer, N.; Caradot, N.; Rabe, J.; Diringer, J.; Stein, C.; Abt, J.; Libbe, J.; Dreier, L., 2023: Resilienz in der Smart City: Wie Kommunen besser mit Krisen umgehen und proaktiv nachhaltige Zukunft gestalten können. Herausgeber: BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. Bonn. Zugriff: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2023/resilienz-smart-city-dl.pdf?blob=publicationFile&v=5> [abgerufen am 10.07.2024].

### **SIRENE Braunschweig**

BMDV – Bundesministerium für Digitales und Verkehr, 2021: Beschleunigter Einsatz von Sicherheits- und Rettungsfahrzeugen durch optimiertes Routing und Ansteuerung von Lichtsignalanlagen – SIRENE. Zugriff: <https://www.bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/DG/mfund-projekte/>



beschleunigung-von-sicherheits-einsaetzen-sirene.html [abgerufen am 20.06.2024].

DLR – Deutsches Luft- und Raumfahrtzentrum, o. J.: 5G-Real-labor in der Mobilitätsregion Braunschweig-Wolfsburg: Erforschung und Umsetzung praxisnaher Anwendungsfälle in den Bereichen Mobilität, Gesundheits- und Bauwesen sowie Smart City. Zugriff: <https://verkehrsforschung.dlr.de/de/projekte/5g-reallabor/mobilitaet> [abgerufen am 20.06.2024].

Ifak – Institut für Automation und Kommunikation e. V., o. J.: 5G-Real-labor in der Mobilitätsregion Braunschweig-Wolfsburg (5GLabBraWo). Zugriff: <https://www.ifak.eu/de/projekte/5glab-brawo> [abgerufen am 20.06.2024].

Stadt Braunschweig, 2022: Mit digitalem Blaulicht auf der grünen Welle. Zugriff: <https://www.braunschweig.de/innovationsportal/smart-mobilitaet/sirene.php> [abgerufen am 20.06.2024].

### **Smart Lighting Darmstadt**

Digitalstadt Darmstadt GmbH, o. J. a: Smart Lighting: Intelligente Straßenlaternen für Darmstadt. Zugriff: <https://t1p.de/projekt-smartlightning> [abgerufen am 21.06.2024].

Digitalstadt Darmstadt GmbH, o. J. b: Story: Energy: Light on, Light off – just as needed. Zugriff: <https://www.digitalstadt-darmstadt.de/en/stories/story-energy> [abgerufen am 21.06.2024].

Licht, 2019: Smart Lighting für Darmstadt: Smart-City-Technologie von Tridonic sorgt für Sicherheit und Umweltschutz. Licht, 25. November: 9. Zugriff: <https://lichtnet.de/artikel/smart-lighting-fuer-darmstadt> [abgerufen am 21.06.2024].

### **Firemon112 Süderbrarup**

BMWSB – Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, 2024: Software für Freiwillige Feuerwehren: Firemon 112. Zugriff: <https://www.smart-city-dialog.de/software-fuer-freiwillige-feuerwehren-firemon-112> [abgerufen am 11.09.2024].

### **PreRESC Aachen**

Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen, o. J.: Konzeptabfrage: Übertragbarkeit. Zugriff: <https://interkommunales.nrw/wp-content/uploads/2024/01/Konzeptabfrage-preRESC.pdf> [abgerufen am 21.06.2024].

Stadt Aachen, o. J.: Abschlussbericht: Förderkulisse „Digitale Modellregion“. Zugriff: [https://www.aachen.de/DE/stadt\\_buerger/aachen\\_digital/Digitale-Modellregion/aktuelles/Abschlussbericht\\_digitale\\_Modellregion.pdf](https://www.aachen.de/DE/stadt_buerger/aachen_digital/Digitale-Modellregion/aktuelles/Abschlussbericht_digitale_Modellregion.pdf) [abgerufen am 21.06.2024].

### **IKZ Landkreis Gießen**

BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.), 2023: Beschleunigter Wandel und Resilienz: Leitlinien für die Entwicklung resilienter Städte im digitalen Zeitalter (Langfassung): Nationale Dialogplattform Smart Cities. Bonn. Zugriff: [https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2023/leitlinien-entwicklung-resilienter-staedte-lf-dl.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2023/leitlinien-entwicklung-resilienter-staedte-lf-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=3) [abgerufen am 16.05.2024].

Fraunhofer IESE – Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE, o. J.: Interkommunales Projekt zur Cybersicherheit in öffentlichen Verwaltungen. Zugriff: <https://www.toolset-landkreise.digital/gute-praxis/interkommunales-projekt-zur-cybersicherheit> [abgerufen am 28.06.2024].

# Bildnachweis

---

Titelbild: Sergey Nivens – stock.adobe.com  
S. 17: Stadt Wolfsburg  
S. 18: Patrick Günther  
S. 19: Thorsten Hübner, Stadt Hamm  
S. 20: Landkreis Kusel  
S. 21: Stadt Regensburg, ©JANDA+ROSCHE GmbH & Co. KG  
S. 25: Rolf Hartung/Smart Innovation Unit  
S. 26: Stadt Heidelberg  
S. 27: Stadt Münster  
S. 28: Stadt Regensburg/Herbert Stolz  
S. 29: Universität Ulm  
S. 33: Gunnar Poschmann, jenawohnen  
S. 34: ©Pexels/Getty Images via Canva.com  
S. 35: Wiener Wasser/Zinner  
S. 36: KDN – Dachverband kommunaler IT-Dienstleister  
S. 37: Smart City Bamberg  
S. 41: BreitBand Bergkamen  
S. 42: UNITECHNICS KG  
S. 43: © HPA AöR / MKP GmbH  
S. 44: Gemeinde Kirchheim bei München  
S. 45: Amt für Technik und Grün Herrenberg  
S. 49: WSW, Stefan Tesche-Hasenbach  
S. 50: Stadt Münster  
S. 51: EcoLibro GmbH  
S. 52: Stadt Herrenberg  
S. 53: Stadt Pforzheim, Alina Di Sannio  
S. 54: Digitalstadt Darmstadt  
S. 55: Christian Schwier – stock.adobe.com  
S. 56: Feuerwehr Braunschweig  
S. 57: Amt Süderbrarup  
S. 58: terovesalainen – stock.adobe.com



