SMART.WUPPERTAL



SMART CITY STRATEGIE

STADT WUPPERTAL /
COMPETENCE CENTER SMART CITY

Gefördert durch:
Bundesministerium
für Wohnen, Stadtentwicklung
und Bauwesen
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages
KFW



SMART CITY STRATEGIE

Der Stadt Wuppertal

VERNETZT. DIGITAL. LEBENSWERT.

INHALT

VORWORT PROF. DR. UWE SCHNEIDEWIND 06

VORWORT DR. STEFAN KÜHN 08

1 WARUM SMART CITY WUPPERTAL 10
- 1.1 Verständnis und Werte von Smart City Wuppertal 13
- 1.2 Die Funktion der Smart City Strategie 16

2 STRATEGIEPROZESS UND VORGEHEN 18
- 2.1 Das Competence Center Smart City 19
  - 2.1.1 Kommunikation und Bewusstseinsbildung 20
  - 2.1.2 Bündnisse und Partnerschaften 22
  - 2.1.3 Verstetigung der Smart City Entwicklung 23
  - 2.1.4 Gremien 24
- 2.2 Einbindung der Stadtgesellschaft während der Strategieerstellung 26
  - 2.2.1 Smart City Beteiligungsbausteine Wuppertal 28
- 2.3 Smart City Wuppertal erleben – erste Umsetzungsprojekte 34
  - 2.3.1 DigiTal Daten 34
  - 2.3.2 Digitale Informationen für Bürger*innen 35
  - 2.3.3 Digitale Gesundheitsplattform 40

3 WUPPERTALER AUSGANGSLAGE UND HERAUSFORDERUNGEN 42
- 3.1 Status quo 44
- 3.2 Infrastrukturelle Grundlagen 52
- 3.3 Kommunales Datenmanagement 54

4 AUF BESTEHENDEM AUFBAUEN 56
- 4.1 Smart City Charta und Ziele der nachhaltigen Entwicklung 57
- 4.2 Bestehende Strategien der Stadt Wuppertal 58
  - 4.2.1 Stadtentwicklungskonzept Zukunft Wuppertal 60
  - 4.2.2 digiTal 2026 64
  - 4.2.3 Green City Plan 67
- 4.3 Wuppertaler Digitalprojekte 68

5 VISION UND ZIELBILDER DER SMART CITY WUPPERTAL 74

6 HANDLUNGSFELDER – WO WIRKT SMART CITY? 87
- 6.1 Smarte Mobilität 90
- 6.2 Smarte Umwelt 96
- 6.3 Smarte Wuppertaler*innen 110
- 6.4 Smartes Leben 116
- 6.5 Smarte Wirtschaft 132
- 6.6 Smarte Verwaltung 138

7 UMSETZUNGSPROJEKTE IM RAHMEN DES MODELLPROJEKTES 146
- 7.1 DigitTal Zwilling 148
- 7.2 Gesundes Tal 154
- 7.3 Smart Waste Tal 162

8 KOMMUNIKATIONS- UND BETEILIGUNGSKONZEPT WÄHREND DER UMSETZUNGSPHASE 166
- 8.1 Leitlinien für die Partizipation – die Wuppertaler Smart City Beteiligungsansätze für die Umsetzungsphase 169
- 8.2 Anlässe für die Einbindung der Öffentlichkeit 171
  - 8.2.1 Geförderte Maßnahmen 171
  - 8.2.2 Eigenständige Maßnahmen 171
  - 8.2.3 Urban Planning Lab 172

9 EVALUATION 176

NACHWORT DANIEL HEYMANN 182

ABKÜRZUNGEN 184

LITERATUR 186

BILDNACHWEISE 192

MITWIRKENDE 194

IMPRESSUM 196



VORWORT

**Liebe Wuppertalerinnen und Wuppertaler,
liebe Leserinnen und Leser,**

wir leben in einem Zeitalter des massiven Umbruchs – der technologische, ökonomische und gesellschaftliche Wandel ist so dynamisch, dass schnell der Eindruck entsteht, den aktuellen Entwicklungen nur hinterher zu laufen. Die Digitale Transformation mit ihren fortlaufenden und tiefgreifenden Veränderungen zeigt sich auch in Wuppertal. Schon heute spielt die Digitalisierung eine immer stärkere Rolle in allen kommunalen Aufgaben und in der Stadtentwicklung. Mit dem Stadtentwicklungskonzept „Zukunft Wuppertal“ und der IT- und Digitalisierungsstrategie „digiTal 2026“ hat die Stadt erste Antworten auf die neuen Herausforderungen einer sich transformierenden Gesellschaft gegeben.

Die Smart City Strategie knüpft an bisherige Konzepte an und schafft einen konkreten Handlungsrahmen wie wir gegenwärtigen und zukünftigen Entwicklungen begegnen können. Digitale Infrastruktur und bürgerfreundliche digitale Anwendungen sind dabei der Grundstein für unsere Stadtentwicklung im digitalen Zeitalter.

Unter dem Motto „vernetzt | digital | lebenswert“ haben wir eine Smart City Vision geschaffen, die unsere Bürgerinnen und Bürger sowie unsere Stadt als Wirtschafts- und Wissenschaftsstandort mit Hilfe des Einsatzes kluger digitaler Technologien stärkt. Mit den innovativen Umsetzungsprojekten im Bereich Kreislaufwirtschaft und Gesundheit setzt Wuppertal bundesweite Exempel. Digitale Stadtmodelle bieten Chancen für einen enormen Fortschritt im Bereich der Planungs- und Beteiligungsverfahren bei Stadtentwicklungsprojekten wie der Bundesgartenschau 2031. Die Digitalisierung und Vereinfachung von Prozessen im Bereich des Katastrophenmanagements und Bürgerservices sorgen darüber hinaus für mehr Lebensqualität im Alltag.

Herzlich bedanken möchte ich mich an dieser Stelle bei all denjenigen, die sich in dem umfangreichen Prozess eingebracht haben. Die hier vorliegende Smart City Strategie ist kein statisches Dokument, sondern wird in kommenden Jahren stetig weiterentwickelt und an aktuelle Entwicklungen angepasst. Ich möchte Sie ermutigen, auch zukünftig mitzuwirken und die Umsetzung der Strategie aktiv zu begleiten. Bringen Sie Ihre Ideen, Anregungen und Kritik ein und helfen Sie uns dabei Wuppertal zu einer smarten Stadt zu machen.

Ihr
Uwe Schneidewind
Oberbürgermeister



VORWORT

Liebe Leserinnen und Leser,

Wuppertal zeichnet sich durch seine Vielfältigkeit aus, die durch die Einzigartigkeit und die Individualität ihrer Bewohner*innen geprägt wird. Die Menschen unserer Stadt sind es, die Wuppertal so lebens- und liebenswert machen. Die Digitalisierung verändert unser alltägliches Leben, wie wir kommunizieren oder arbeiten. Nicht alle Menschen kommen damit gleichermaßen gut zurecht. Die Digitalisierung stellt teilweise ohnehin benachteiligte Personengruppen vor große Herausforderungen und erzeugt auch Ängste.

Mir ist es wichtig, dass wir die Menschen in den Fokus unserer Strategie stellen, ihnen auf dem Weg helfen und ihnen die großen Chancen vor Augen führen, die die Digitalisierung uns für die Zukunft bietet.

Dieses Werteverständnis prägt das Bild unserer Smart City Strategie. Für uns liegt die oberste Priorität darin, die digitale Kluft zu verringern, die Menschen für den Weg zu begeistern und digitale Lösungen zu schaffen, die sich an den Bedürfnissen und Fähigkeiten der Menschen orientieren. Benutzerfreundlichkeit und digitale Teilhabe, z.B. durch Mehrsprachigkeit und Barrierefreiheit sind zentrale Grundpfeiler der Projekte der nächsten Jahre.

Ein wichtiges Umsetzungsprojekt im sozialen Bereich ist der Aufbau eines Gesundheitskiosks für Wuppertal. Er wird zahlreiche und vielfältige digitale Angeboten bieten, so dass alle Wuppertaler*innen hiervon profitieren können.

Wir wollen den Weg gemeinsam mit den Menschen unserer Stadt gehen – sie nicht nur informieren, sondern aktiv beteiligen, begeistern und zum Mitmachen animieren. Die Strategie lebt von den Menschen, die sie gemeinsam umsetzen.

Dr. Stefan Kühn
Stadtdirektor



WARUM SMART CITY WUPPERTAL?

1

Kommunen spüren immer deutlicher lokale Probleme, die aufgrund globaler Prozesse entstehen. Prozesse, die durch Treiber wie die Globalisierung, den Klimawandel, den demografischen Wandel und die Digitalisierung beschleunigt werden. Einerseits wachsen internationale Märkte stärker zusammen, die Digitalisierung ermöglicht eine zunehmende, globale Vernetzung, die verfügbare Informationsmenge steigt immer weiter an. Andererseits bleiben globale Ungleichheiten bestehen, soziale und ökologische Standards werden missachtet, und Verteilungskonflikte um Ressourcen führen zu Unruhen und Kriegen [1].

Politische Institutionen formulieren auf globaler Ebene folgende gesamtgesellschaftliche Herausforderungen:

Stärkung des gesellschaftlichen Zusammenhalts
Ein intaktes Gemeinwesen ist Fundament für eine lebenswerte, zukunftsfähige und robuste Gesellschaft, die auch in schwierigen Zeiten zusammenhält. Herausforderungen wie die Globalisierung, Digitalisierung oder Migration können zu einer Verstärkung sozioökonomischer Ungleichheiten führen und damit den gesellschaftlichen Zusammenhalt gefährden.

Förderung von Teilhabe und Gemeinwohl
Der Zugang zu Bildungs-, Kultur-, Freizeit- und Sportangeboten sowie Veränderungen in der Arbeitswelt wirken sich auf die Teilhabe unterschiedlichster Bevölkerungsgruppen aus und beeinflussen das Gemeinwohl. Die Sicherung der Partizipation aller Individuen und Organisationen einer Stadt an Entscheidungs- und Willensbildungsprozessen und der Zugang zu Ressourcen ist dabei für eine Förderung von Teilhabe und Gemeinwohl entscheidend.

Bewältigung von Krisen (Resilienz)
Flucht- und Flüchtlingsbewegungen, Pandemien, Naturkatastrophen als Folge des Klimawandels oder Mangellagen durch Kriege sind Krisenereignisse, die in den vergangenen Jahren auf globaler Ebene gesellschaftliche Spaltungen, ökonomische Engpässe und enorme finanzielle Aufwendungen der Staaten zur Folge hatten. Die Bewältigung derart komplexer Krisen kann nicht allein durch politische Institutionen gelingen. Vielmehr rückt der Aufbau von urbaner und individueller Resilienz für den Erhalt lebenswerter Städte und einer zukunftsfähigen Gesellschaft immer stärker in den Vordergrund.

Ressourcenschonung in allen Bereichen
Der rücksichtsvolle und vorausschauende Umgang mit natürlichen Ressourcen ist ein zentrales Thema, das sowohl die Politik als auch Wirtschaft und Gesellschaft betrifft. Insgesamt soll die Ressourcenschonung negative Auswirkungen auf das Ökosystem der Erde eingrenzen. Ein Gleichgewicht zwischen Industrieländern und weniger entwickelten Ländern soll ermöglicht werden und natürliche Ressourcen für nachfolgende Generationen erhalten bleiben.

- **Strukturwandel**
  Die globale Marktwirtschaft ist dynamisch und reagiert stets auf aktuelle Marktentwicklungen und Zukunftstrends. So verändert der Strukturwandel über die Jahre Angebot und Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt. Der Wettbewerbsdruck der Märkte führt zu technologischen Innovationen, welche dem Erhalt der wirtschaftlichen Existenz und der Wettbewerbsfähigkeit dienen.

Bereits im Jahr 2015 wurden in der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung von allen Mitgliedsstaaten der Vereinten Nationen insgesamt 17 Ziele formuliert [2]. Zu diesen Zielen zählen mitunter Gesundheit und Wohlergehen, hochwertige Bildung, bezahlbare und saubere Energie, menschenwürdige Arbeit, Wirtschaftswachstum, Investitionen in Infrastruktur und Klimaschutz sowie der Aufbau nachhaltiger Städte und Gemeinden. Mit der Formulierung dieser Ziele lenken die Vereinten Nationen den akuten Handlungsbedarf auf die Bewältigung interdisziplinärer und komplexer gesamtgesellschaftlicher Herausforderungen, um eine nachhaltige Gemeinwohlorientierung sicherzustellen.

Aufgrund der Komplexität dieser Herausforderungen bedarf es der Zusammenarbeit aller relevanten Akteur*innen. Dazu zählt neben Politik, Wissenschaft und Wirtschaft auch die organisierte Zivilgesellschaft. Eine solche übergreifende Kooperation kann nur dann erfolgreich gestaltet werden, wenn ein hohes Maß an Informationsfülle, -qualität und -transparenz vorhanden ist.

Im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung hat das VDI Technologiezentrum gesellschaftliche Veränderungen bis zum Jahr 2030 in Deutschland prognostiziert. Der Bericht zeigt 60 Trendprofile in den Bereichen Gesellschaft, Kultur, Lebensqualität, Wirtschaft, Politik und Governance auf.

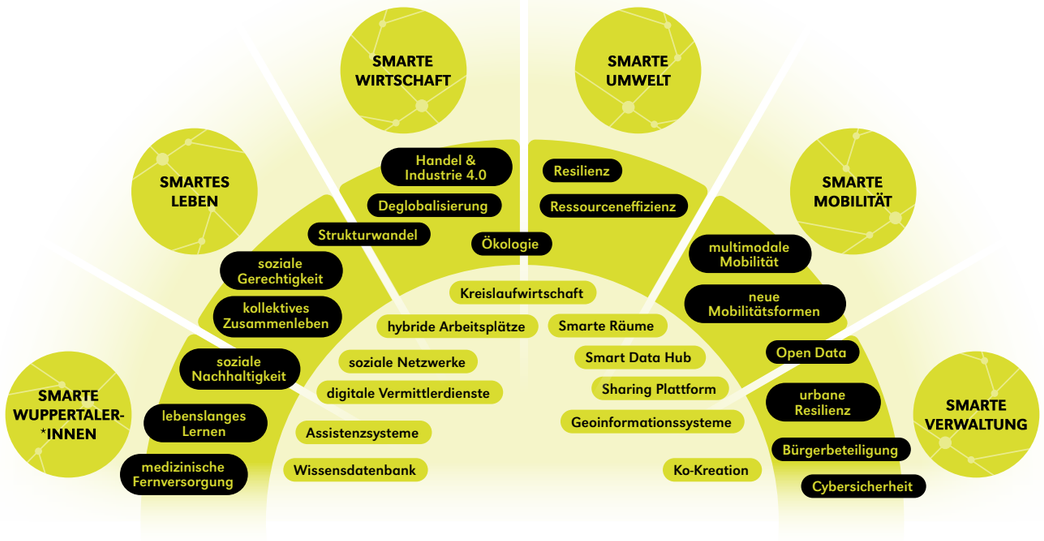
Neben dem Trend der fortschreitenden Urbanisierung beschreiben die Autor*innen des Berichtes den digitalen Kompetenzdruck als eine der wichtigsten Gestaltungsaufgaben [3]. In diesem Kontext hat, befördert durch die Corona-Pandemie, in der Gesellschaft bereits ein Digitalisierungsschub stattgefunden. Bürger*innen spüren jedoch immer deutlicher den Druck, sich Medien- und Technikkompetenzen aneignen zu müssen, um mit dieser Entwicklung Schritt halten zu können.

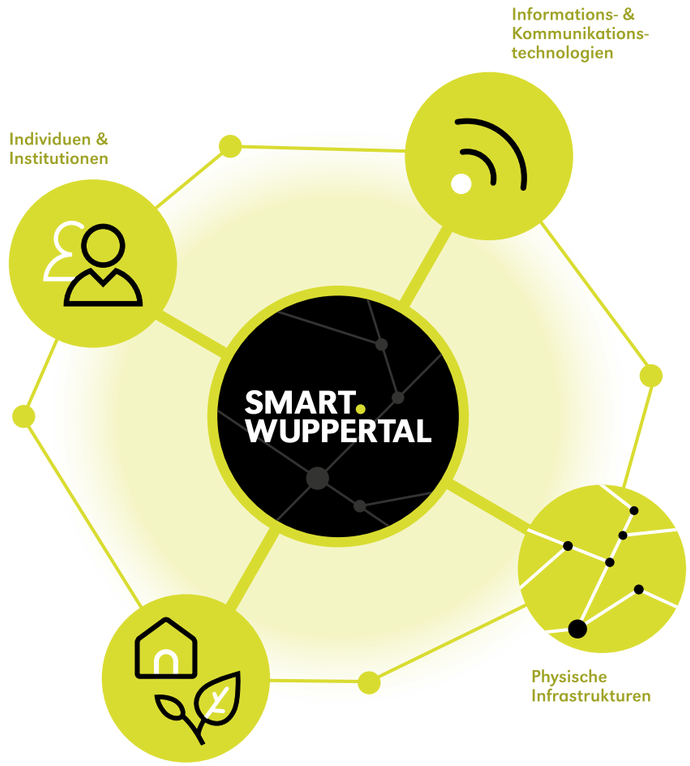
Weitere relevante Trends sind Open Access – freies und kostenloses Wissen für alle – sowie das Vorantreiben sozialer Innovationen, neue Anforderungen an Stoffströme von Gütern, die Selbstoptimierung des Menschen und seine gesundheitliche Entwicklung, das Recht auf freie Nutzung digitaler Güter und die zunehmende Mensch-Maschine-Interaktion [3].

All diese Trends lassen sich im Themenfeld Smart City zusammenfassen, welches die aufgezeigten Veränderungen und deren Zusammenhänge versinnbildlicht. Internationale Beispiele zeigen, dass die Förderung von (Sprung-)Innovationen langfristig zur Bewältigung gesamtgesellschaftlicher Herausforderungen beitragen kann. Dabei spielt die Vernetzung von Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Zivilgesellschaft in offenen Innovationsprozessen bei der Verbreitung neuer Technologien eine herausragende Rolle.

Die Stadt Wuppertal befindet sich in diesem beschriebenen Spannungsfeld und muss ihre Rolle in der Entwicklungsarbeit des urbanen Raums neu definieren. Sie verfolgt hierbei das Ziel, große Megatrends – wie die Entwicklung einer Smart City – für sich positiv zu nutzen und dadurch kommunale Aufgaben zu lösen.

Die folgende Trendanalyse zeigt die Potenziale einer Smart City für die unterschiedlichen Handlungsfelder auf. Diese werden in nachfolgenden Kapiteln ausführlicher beschrieben.





Quelle: Der „Smart City Cube" (Fathejaladi & Rohde)

1.1 Verständnis und Werte von Smart City Wuppertal

Das Konzept einer Smart City ist nicht neu. Seit fast zwei Jahrzehnten werden weltweite Smart City Projekte umgesetzt. Kommunen, die sich zu Smart Cities entwickeln, eint, dass sie in der Umsetzung dieses Konzeptes Chancen für ihre Entwicklung sehen. Diese Chancen werden durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien im städtischen Umfeld nutzbar gemacht [4]. Dennoch sind Smart Cities in ihrer jeweiligen Ausrichtung durchaus unterschiedlich: Sie arbeiten zwar alle mit digitalen Technologien, verfolgen aber unterschiedliche Ziele, bzw. Schwerpunkte [5]:

- Steigerung der Effizienz von Infrastruktursystemen sowie eine verbesserte (digitale) Steuerung
- Sozial nachhaltige Stadtentwicklung mit dem Ziel der Förderung der sozialen Inklusion durch eine Ausbalancierung des Technikeinsatzes zwischen Wettbewerbsfähigkeit und Lebensqualität
- Reduktion von Luftverschmutzung und CO_2-Emissionen, Verbesserung der Luftqualität, Ressourcenschonung und Entwicklung in Richtung Kreislaufwirtschaft

DIE SMART CITY WUPPERTAL
konzentriert sich nicht nur auf eines der genannten Ziele, sondern verfolgt die Intention, die Vernetzung zwischen Bürger*innen, Information und städtischer Infrastruktur zu fördern.

Zu diesem Zweck soll die gezielte Ausschöpfung von Informations- und Kommunikationstechnologien für die angestrebte Vernetzung ermöglicht werden [6].

Ziel ist die Förderung einer ökologischen (Ressourcenschonung und Klimaschutz), sozialen (Bildung und Inklusion) und ökonomischen (Wettbewerbsfähigkeit) Stadtentwicklung.

Wuppertal versteht den Begriff Smart City als einen Ort, an dem traditionelle Netzwerke und Dienste durch den Einsatz digitaler Lösungen zum Nutzen von Einwohner*innen und Unternehmen effizienter und agiler gestaltet werden. Digitale Technologien stehen allen Wuppertaler*innen zur Verfügung, ihre Einsatzzwecke gehen über Klimaschutz und Ressourcenschonung hinaus. Die Smart City Wuppertal steht für intelligente städtische Verkehrsnetze, verbesserte Wasserversorgungs- und Abfallentsorgungsanlagen und Wege zur effizienten Beleuchtung und Beheizung von Gebäuden. Sie steht für eine interaktive und reaktionsschnelle Stadtverwaltung, sichere öffentliche Räume und die Erfüllung der Bedürfnisse einer alternden Bevölkerung.

Bereits bestehende digitale Ansätze aus Wuppertaler Konzepten werden gezielt zusammengeführt, um die Themen Stadtentwicklung und Digitalisierung gemeinsam zu denken. Trends der Digitalisierung werden wahrgenommen, analysiert und in Bezug auf ihren Mehrwert für die Wuppertaler Bevölkerung geprüft. Im engen Austausch mit ihr soll die Smart City Wuppertal in den kommenden Jahren entstehen. Digitale Technologien sollen dazu beitragen, gesellschaftliche Herausforderungen – wie den Klimawandel oder soziale und ökonomische Herausforderungen durch eine zunehmend ungesunde Gesellschaft und daraus entstehende Probleme in der Beschäftigungsfähigkeit – zu bewältigen.

Im Rahmen der Strategieentwicklung hat sich ein Werteverständnis herauskristallisiert, dass das Wuppertaler Selbstbild einer Smart City prägt. Nachfolgende Werte dienen als Basis der gesamten Smart City Strategie und sollen in allen künftigen Smart City Projekten der Stadt Wuppertal berücksichtigt werden:



PARTIZIPATIV

Die Stadt Wuppertal lädt die gesamte Stadtgesellschaft ein, die Smart City gemeinsam zu gestalten. Durch den Prozess der Teilhabe stellt die Stadt sicher, dass digitale Lösungen an den realen Bedürfnissen der Wuppertaler*innen ausgerichtet werden.



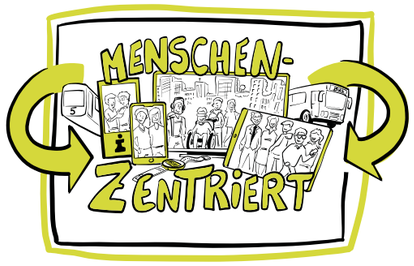
NACHHALTIG

Die Stadt Wuppertal fördert ihre ökologische, ökonomische und soziale Nachhaltigkeit. Leitlinien für ihre digitalen Lösungen sind die „Sustainable Development Goals“ (SDG) der Vereinten Nationen.



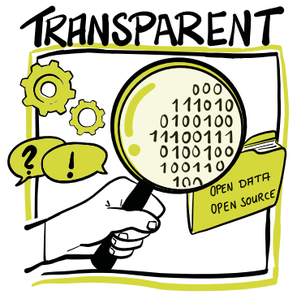
INKLUSIV

Die Stadt Wuppertal gestaltet die Smart City Wuppertal für alle, unabhängig von Geschlecht, Alter, psychischer und physischer Behinderung, sexueller Orientierung, sozialen Status oder Herkunft. Die Teilhabe aller Menschen am Stadtgeschehen wird dabei durch technische Umsetzungen und die Informationsbereitstellung ohne Barrieren sichergestellt.



MENSCHENZENTRIERT

Die Stadt Wuppertal stellt die Menschen in das Zentrum der Gestaltung einer Smart City. Digitalisierung soll kein Selbstzweck sein, sondern sich am individuellen Bedarf orientieren. Ihre Maßnahmen dienen der Verbesserung der Lebensqualität aller Wuppertaler*innen.

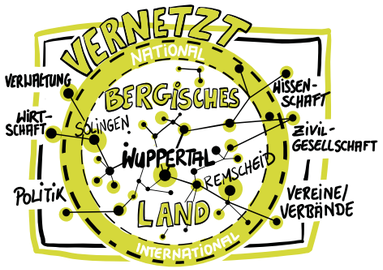


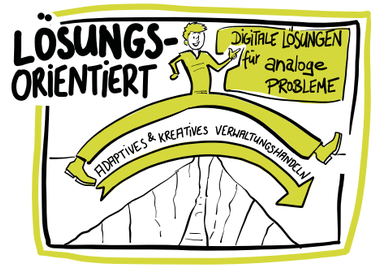
TRANSPARENT

Die Stadt Wuppertal fördert eine transparente Kommunikation innerhalb der Smart City. Politische Entscheidungen, Prozesse und Ergebnisse werden für Bürger*innen nachvollziehbar und verständlich. Des Weiteren setzt sie sich für die Bereitstellung von Daten und Services für Bürger*innen, Unternehmen und Wissenschaft ein (Open Data & Open Source).

VERNETZT

Die Stadt Wuppertal treibt den Ausbau starker Ökosysteme im multifunktionalen Stadtraum Wuppertals als Zentrum des Bergischen Landes voran. Die Vernetzung zwischen Stadt, Wirtschaft, Wissenschaft und relevanten Stakeholder*innen wird nicht nur regional, sondern auch national und international gefördert.





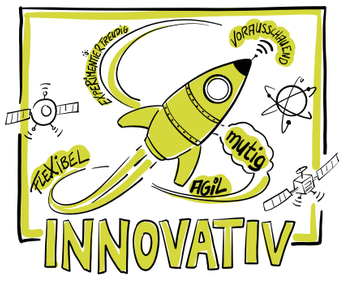
LÖSUNGSORIENTIERT

Die Stadt Wuppertal setzt sich das Ziel, digitale Lösungen für (analoge) Herausforderungen und Bedürfnisse der Wuppertaler*innen zu gestalten. Die Fokussierung der Problemlösung erfordert eine zielgerichtete Denkweise und ermöglicht gleichzeitig adaptives und kreatives Verwaltungshandeln.

VERANTWORTUNGSVOLL

Die Stadt Wuppertal verpflichtet sich in der Smart City Wuppertal zu den höchsten Sicherheitsstandards im Umgang mit Daten sowie bei der Konzeption digitaler Services und ermöglicht den Bürger*innen einen selbstbestimmten und souveränen Umgang mit ihren Daten.





INNOVATIV

Die Stadt Wuppertal agiert flexibel und passt ihre Ziele an eine sich ständig verändernde Umgebung an. Gleichzeitig handelt sie mutig und vorausschauend und ist experimentierfreudig beim Aufgreifen sinnvoller digitaler Trends.



1.2 Die Funktion der Strategie

Die digitale Transformation nimmt großen Einfluss auf aktuelle und zukünftige Arbeits- und Lebensweisen. Aufgrund technologischer Entwicklungen und Innovationssprüngen müssen Aufgaben komplexer und multidimensionaler gelöst werden. Um Kompetenzen zu bündeln, bewegt sich die Arbeitswelt weg von Silostrukturen und hin zu neuen Formen der Zusammenarbeit. Unterschiedliche Blickwinkel erzeugen zusammenhängende Denkweisen und ein gemeinschaftliches Gesamtbild. Durch die Vernetzung unterschiedlicher Akteur*innen gelingt die Übersetzung globaler Herausforderungen in den lokalen Kontext und schafft gleichzeitig Informationstransparenz.

Die Smart City Strategie setzt an diesen Punkten an und arbeitet an einem gemeinsamen Verständnis des Begriffs Smart City. Auf dieser Basis und unter Berücksichtigung relevanter Anforderungen und Rahmenbedingungen der Stadt Wuppertal werden in der Strategie Richtlinien für die zukünftige Zusammenarbeit aller Akteur*innen aufgezeigt sowie ein organisatorischer, struktureller und inhaltlicher Rahmen für die Zusammenarbeit der nächsten zehn bis fünfzehn Jahre geschaffen. Ferner zielt die Smart City Strategie darauf ab, durch die digitale Transformation bedingte Herausforderungen für Wuppertal zu identifizieren und zielgerichtet entlang des dar-gestellten Wertekompasses zu bewältigen.

Insgesamt lassen sich drei wesentliche Aufgaben für die Smart City Strategie definieren:

1. **Identifikation von allgemeinen und globalen Trends**
2. **Bewertung der Trends bezogen auf Voraussetzungen und Gegebenheiten in Wuppertal**
3. **Ableitung von Maßnahmen sowie die Strukturierung des weiteren Vorgehens im Rahmen des partizipativen Prozesses (Umsetzungsphase)**

Die wichtigsten Schritte des Gesamtprozesses bestehen aus der Früherkennung von Pfadabhängigkeiten, der Identifikation tatsächlich relevanter Handlungsbereiche und der strukturierten Entwicklung hin zum Erreichen der festgelegten Ziele.

Die intensive Auseinandersetzung mit Trends und Einflüssen geschieht mit Hilfe der „Urban Foresight-Methode“. Diese Methode unterstützt bei der Wahrnehmung wichtiger Signale sowie bei der Identifizierung von Strömungen und Treibern des Wandels. Auf diese Weise werden Handlungsempfehlungen nach iterativen Zyklen aus Exploration und Synthese erarbeitet. Im nächsten Schritt werden im Rahmen der Strategieentwicklung identifizierte Trends auf die Entwicklung der Stadt Wuppertal und der bergischen Region übertragen und konkrete Einflussfaktoren abgeleitet. Dies lenkt die Ausgestaltung und Schwerpunktsetzung innerhalb der Smart City Handlungsfelder.
Im letzten Schritt werden passende Maßnahmen formuliert, die geeignet sind, die Handlungsempfehlungen aus den jeweiligen Handlungsfeldern umzusetzen.



STRATEGIEPROZESS UND VORGEHEN

2

In diesem Kapitel werden der Strategieprozess und das operative Vorgehen näher erläutert: Zunächst werden die organisatorische Verankerung der Smart City in der Wuppertaler Stadtverwaltung und deren Kommunikation, Bündnisse und Partnerschaften detailliert beschrieben. Anschließend werden das Beteiligungskonzept während der Strategieerstellung sowie erste Digitalprojekte als Ansätze einer Smart City aufgezeigt.

2.1 Das Competence Center Smart City

Der Prozess der digitalen Transformation setzt neben der Schaffung von technischen Grundlagen auch erhebliche organisatorische Anpassungen voraus. Nicht zu unterschätzen ist dabei der Kulturwandel, den die Verwaltung und auch die Stadtgesellschaft mittragen muss, um Projekte nachhaltig und gemeinschaftlich im Kontext der smarten City zu verankern.

Zu Beginn des Jahres 2021 hat die Stadt Wuppertal beschlossen, das Themenfeld Smart City in die Verantwortung des Amtes für Informationstechnik und Digitalisierung zu übertragen. Somit werden alle Kompetenzen und Ressourcen rund um die Verwaltungsdigitalisierung und Smart City zentral in einem Amt gebündelt. Das schafft die Grundlage für eine ganzheitliche sowie themenübergreifende Betrachtung der digitalen Transformation in der Stadtverwaltung und der Stadt Wuppertal.

Die Themenfelder rund um das Modellprojekt Smart City sind divers und durch ein mehrdimensionales und komplexes Projektumfeld geprägt. Daher sind die zentrale Steuerung und Koordination des Transformationsprozesses unter Berücksichtigung der Bedürfnisse aller Stakeholder*innen für einen nachhaltigen Erfolg ausschlaggebend. Für die Steuerung der Smart City Aktivitäten wurde innerhalb des Amtes für Informationstechnik und Digitalisierung das Competence Center Smart City (CCSC) gegründet. Verantwortlich für die Umsetzung des Projektes ist das Kernteam des Competence Centers (CC), welches mit Mitarbeiter*innen des Amtes für Informationstechnik und Digitalisierung besetzt wurde. Das Modellprojekt wird als Querschnittsaufgabe verstanden und daher durch Mitarbeiter*innen aus diversen Bereichen der Verwaltung wie Stadtentwicklung, Geodaten, Mobilität, Bildung und Kultur sowie Technik begleitet. Neben den internen Akteur*innen aus der Stadtverwaltung wird der Smart City Prozess in verschiedenen Formaten zudem durch Wissenschaft, Zivilgesellschaft, Wirtschaft und Politik geprägt und unterstützt.

Selbstbild

Das Competence Center Smart City versteht sich als Möglichmacher und Vernetzer im Zusammenhang der Smart City Maßnahmen. Nicht umsonst lautet das Motto “Gemeinsam für ein vernetztes, digitales und lebenswertes Wuppertal”. Der Schwerpunkt wird hierbei auf die Attribute “gemeinsam” und “vernetzt” gelegt.

Im Rahmen der Umsetzung hat es sich das Competence Center zur Aufgabe gemacht, Partnerschaften zu initiieren und Raum sowie Flächen für die Zusammenarbeit der Stakeholder*innen zu schaffen. Neben der Vernetzung der Projektpartner*innen möchte das CCSC Kompetenzträger*innen in der aktiven Stadtgesellschaft identifizieren und eine Brücke zwischen einzelnen Projekten, bestehenden Ideen und entsprechenden Akteur*innen schlagen. Bestehende Synergiepotenziale sollen voll ausgeschöpft werden. In allen Bestrebungen des Competence Centers steht der Mensch im Mittelpunkt. Das CCSC wirbt bei den Wuppertaler Bürger*innen und Unternehmer*innen für die Idee einer Smart City, bindet die politischen Fraktionen als Entscheidungsträger aktiv in den Prozess ein, agiert transparent und bietet Möglichkeiten zur Partizipation und offene Innovationsprozesse. Es bildet den Informationskanal in die Stadtgesellschaft, informiert regelmäßig über Meilensteine des Projektes und sensibilisiert für Chancen der Digitalisierung.

2.1.1 Kommunikation und Bewusstseinsbildung

Eine einfache, frühzeitige und generationenübergreifende Kommunikation ist Grundvoraussetzung für den gesellschaftlichen Transformationsprozess. Damit Bürger*innen gesellschaftliche Veränderungen mittragen und sich mit ihnen identifizieren können, müssen sie den Nutzen der Veränderungen für sich erkennen und ihre Rolle im Prozess kennenlernen. Dialog und Partizipation sind hier zwei essenzielle Stichworte. Wer sich in Veränderungsprozessen einbezogen fühlt, steht ihnen grundsätzlich offener und positiver gegenüber. Für die anstoßende Instanz, in diesem Fall das Modellprojekt Smart City, ist es wichtig, die Kommunikation nach außen strategisch zu planen.

Neue digitale Maßnahmen und die Digitalisierung von bisher analogen Prozessen bringen häufig Ängste und Unsicherheiten mit sich. Menschen beurteilen digitale Maßnahmen nach ihrer Benutzerfreundlichkeit sowie danach, ob ihre eigene Handlungsfähigkeit durch sie eingeschränkt oder erweitert wird. Beispiel: Als mögliche Konsequenz einer Smart City fürchten ein gutes Drittel aller befragten Deutschen mehr Überwachung und weniger Freiheit.

Um Unsicherheiten entgegenzuwirken und Ängste zu nehmen, muss klar kommuniziert werden, welche Vorteile und welchen Nutzen Bürger*innen einer Stadt durch Smart City Projekte erzielen und wie sie an ihnen teilhaben können. Gleichzeitig müssen Kommunikationsstrategien dazu beitragen, die „digitale Kluft“ zwischen den Generationen zu schließen. Junge Menschen stehen der Digitalisierung größtenteils positiv gegenüber und verstehen sie als Chance. In der Generation Ü60 hingegen überwiegt die Sorge, abgehängt zu werden. Die fortschreitende Digitalisierung von Prozessen führt dazu, dass digitale Kompetenz zur Grundvoraussetzung für die Teilhabe am gesellschaftlichen Leben wird. Wer diese nicht erfüllt, muss fürchten, „auf der Strecke zu bleiben“. Die Kommunikation einer Smart City muss deshalb so aufgebaut sein, dass sie über ihre Kommunikationskanäle diverse Zielgruppen erreicht und für alle verständlich ist [7].

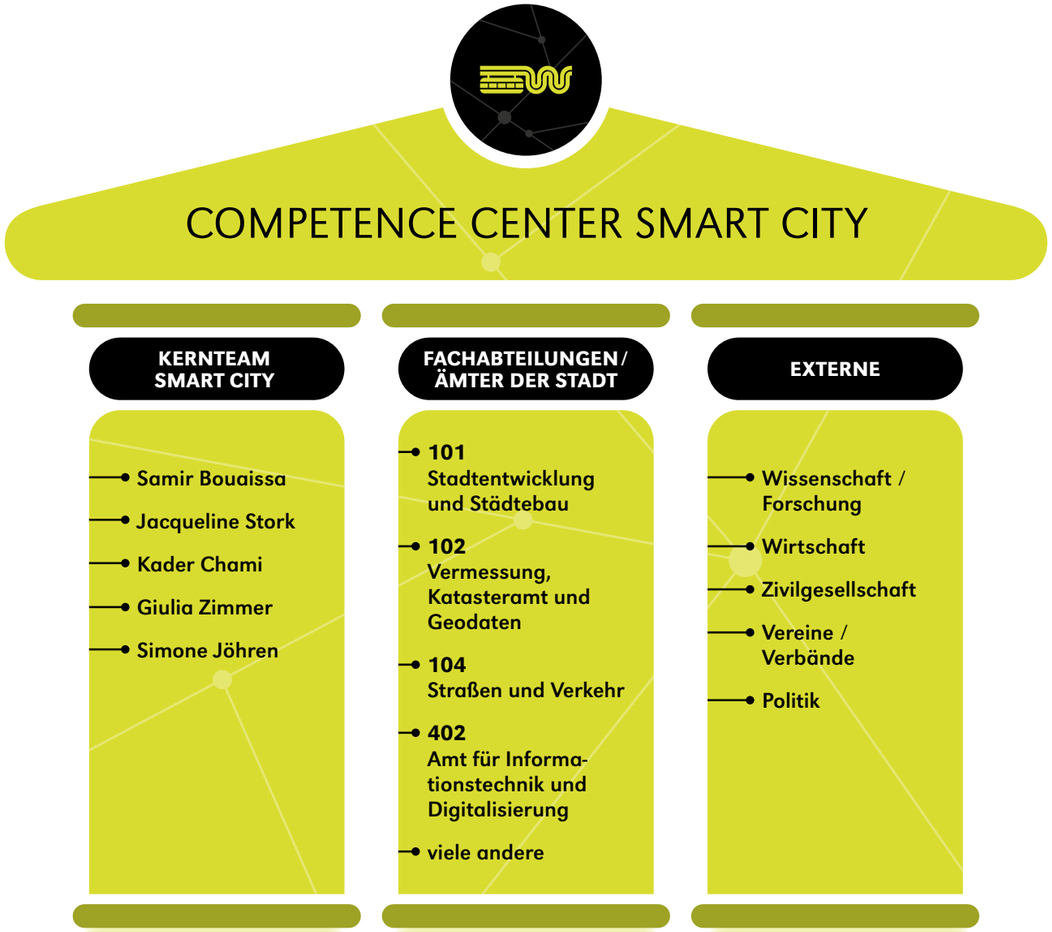
Das Competence Center Smart City Wuppertal nutzt eine ganze Bandbreite digitaler und analoger Medien, um die Wuppertaler Bürger*innen zu erreichen und sie in das Modellvorhaben Smart City einzubeziehen. Dabei wird nicht nur in eine Richtung kommuniziert, sondern durch Beteiligungs- und Informationsveranstaltungen (Vgl. Kapitel 2.2) die Partizipation am Projekt gefördert.

Mit dem Besuch öffentlicher Veranstaltungen und Verwaltungssitzungen verschiedener Interessensgruppen engagiert sich das Competence Center, um eine möglichst große Bandbreite an Wuppertaler*innen zu erreichen. Bei Dialog-Aktionen im Stadtgebiet geht das Projektteam zusätzlich in den direkten und offenen Austausch mit Bürger*innen, um sie niederschwellig für das Modellprojekt zu sensibilisieren.

Über die Webseite smart.wuppertal.de sowie über die Social Media Kanäle des Competence Centers werden in Form regelmäßig erscheinender Newsletter, News-Beiträgen und Veranstaltungsankündigungen ergänzende digitale Beteiligungs- und Informationsmöglichkeiten geschaffen. Über Instagram und Facebook sowie auf der Webseite wird transparent kommuniziert, in welchen Entwicklungsphasen sich Projekte befinden und welche Umsetzungsmaßnahmen in unmittelbarer Zukunft geplant sind.

Mit Blick auf die Zukunft möchte das Competence Center Smart City Wuppertal die digitale und analoge Kommunikation des Modellprojektes noch menschenzentrierter und einfacher gestalten. Der kommunikative Fokus liegt in erster Linie auf dem Nutzen von Smart City Projekten für die Wuppertaler Stadtgesellschaft sowie die Stärkung des Wuppertaler Selbstbildes als eine smarte, digitale und lebenswerte Stadt von morgen.

MÖGLICHMACHER, UNTERSTÜTZER, VERNETZER



2.1.2 Bündnisse und Partnerschaften

Die Herausforderungen der heutigen Zeit lassen sich ohne die Kooperationen zwischen unterschiedlichen Kompetenzträgern nicht mehr bewältigen (Vgl. Kapitel 1). Die zu tätigenden Investitionen sowie die benötigten Personalressourcen übersteigen die Möglichkeiten der öffentlichen Hand. Strategische Partnerschaften und Kooperationen helfen dabei Fähigkeiten für die Umsetzung von Projekten aufzubauen und externe Ressourcen zu mobilisieren. Hierbei sind das gemeinsame Verständnis und die Mehrheitsfähigkeit der Smart City Ziele für eine erfolgreiche Kooperation unumgänglich. Die Stadtverwaltung Wuppertal ist seit vielen Jahren an der Entwicklung entsprechender Projekte und der Pilotierung von Lösungen sowohl des Landes NRW als auch anderer Bundesländer aktiv beteiligt.

Das Amt für Informationstechnik und Digitalisierung ist mittlerweile bundesweit in großem Maße vernetzt und engagiert sich im Dachverband kommunaler IT-Dienstleister (KDN), der Kommunalen Gemeinschaftsstelle für Verwaltungsmanagement (KGSt), dem Städtetag sowie der Föderalen IT-Kooperation (FITKO). Es findet ein enger Austausch mit zahlreichen Ministerien in NRW sowie auf Bundesebene statt. In Förderprojekten werden Kooperationen mit Universitäten, Instituten der Fraunhofer-Gesellschaft und Wirtschaftsunternehmen angestrebt. Die Zusammenarbeit mit lokalen Unternehmen, aktiven Interessensgruppen und der Bergischen Universität Wuppertal ist in den letzten Jahren ausgebaut und intensiviert worden.

Bundesweit sehen sich Kommunen mit Chancen und Risiken der digitalen Transformation konfrontiert. Zur Steigerung der Effizienz nimmt die Zusammenarbeit mit lokalen Netzwerken sowie mit anderen Kommunen zu. Der sich daraus ergebende Wissenstransfer nimmt einen wesentlichen Stellenwert ein. Dies wird auch durch den interoperablen Grundsatz (Open Source) und den Austausch über interkommunale Entwicklungspartnerschaften sichergestellt.

Der Strategieerstellungsprozess im Rahmen der Smart City Wuppertal hat auf unterschiedlichen Ebenen Partnerschaften initiiert, wie zum Beispiel die Kooperation mit der deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech), durch die im Rahmen von Diskussionsrunden mit Stakeholder*innen der Stadt die Nutzung digitaler Technik im Bevölkerungsschutz diskutiert wurde (Vgl. Kapitel 6.2). Auch eine Kooperation mit dem forum e. V., welches die Eröffnung eines PIKSL-Labors in Wuppertal plant, ist beabsichtigt. PIKSL-Labore sind Lernorte, in denen Assistenzsysteme an unterschiedlichen Gruppen getestet werden können und den Aufbau digitaler Kompetenzen damit fördern [8]. Durch die Partnerschaften wurde ein intensiver Austausch in Wuppertal und über die Stadtgrenzen hinaus ausgelöst.

Die gemeinsame Entwicklung innovativer Lösungen mit lokalen und regionalen Akteur*innen aus Zivilgesellschaft, Unternehmen und Wissenschaft erfolgt in einem iterativen Prozess, wie die Stadt Wuppertal ihn bereits aus der integrierten Stadtentwicklung kennt. Die Transformation zu einer Smart City wird als Gemeinschaftsaufgabe verstanden und zukünftig durch den Ausbau eines Smart City Kooperationsnetzwerkes weiter gestärkt.

2.1.3 Verstetigung der Smart City Entwicklung

Das Competence Center Smart City der Stadt Wuppertal bleibt als Organisationsstruktur rund um die Steuerung und Entwicklung der Smart City Maßnahmen dauerhaft (auch nach dem Förderzeitraum) bestehen und soll künftig weiter ausgebaut werden. Das CC skizziert den fortlaufenden und iterativen Weg der Umsetzung und treibt Veränderungsprozesse durch den Einsatz innovativer Technologien an. In der Strategiephase identifizierte Zielbilder und daraus abgeleitete Maßnahmen sollen nachhaltigen Bestand in der Stadt haben.

Unterschiedliche Herausforderungen und Trends beeinflussen die zukünftige Ausrichtung der Stadt Wuppertal und fordern eine Anpassungsfähigkeit von Prozessen und Projekten. Die Smart City Strategie soll insofern flexibel bleiben und jährlich auf bestimmte Messgrößen evaluiert (Vgl. Kapitel 9) und entsprechend der Erkenntnislage inhaltlich angepasst werden. Erzielte Lerneffekte aus der Umsetzung von Pilotprojekten sollen in den entsprechenden Prozess aufgenommen werden und zur fortlaufenden Optimierung beitragen. Alle Veränderungen, die in den Prozess eingeflochten werden, werden auf ihre formalen und inhaltlichen Auswirkungen sowie ihre wirtschaftliche Tragfähigkeit überprüft.

Durch das Betreiben von „Technology Foresight“ soll sichergestellt werden, dass anhand unterschiedlicher methodischer Ansätze mögliche zukünftige Entwicklungen und Trends identifiziert und in den Smart City Kontext gebracht werden. Somit sollen Handlungsoptionen für die Verwaltung und die Politik abgeleitet und die Zielbilder der Smart City Strategie angepasst werden.

In interdisziplinären Transferwerkstätten sollen mit den relevanten Leistungseinheiten der Stadtverwaltung die Ergebnisse des Technology Foresight und der Evaluation sowie potenzielle lokale Anwendungsfälle neuer Technologien diskutiert und Verwertungsoptionen entwickelt werden. Wissenstransfer und Wissensaufbau bei städtischen Mitarbeiter*innen sollen langfristig zur Verstetigung der Wuppertaler Smart City Entwicklung beitragen, da auf diese Weise künftige Projekte aus dem Smart City Kontext mit eigenem Personal umgesetzt werden können.

Zusätzlich gilt es, ein verlässliches Smart City Ökosystem aufzubauen. Hierzu gehören die Stärkung und Intensivierung von weiteren Akteurs-Partnerschaften, die Mobilisierung der verwaltungsinternen Fachexpertise und die Akquise weiterer Fördermittel. Auch die Zusammenarbeit mit anderen Kommunen, zum Beispiel strategische Entwicklungspartnerschaften, und die Übertragung von bereits entwickelten Softwarelösungen (Open Source) dient der stetigen Weiterentwicklung der Smart City Wuppertal unter dem Einsatz tragbarer Ressourcen für die Stadtverwaltung.



2.1.4 Gremien

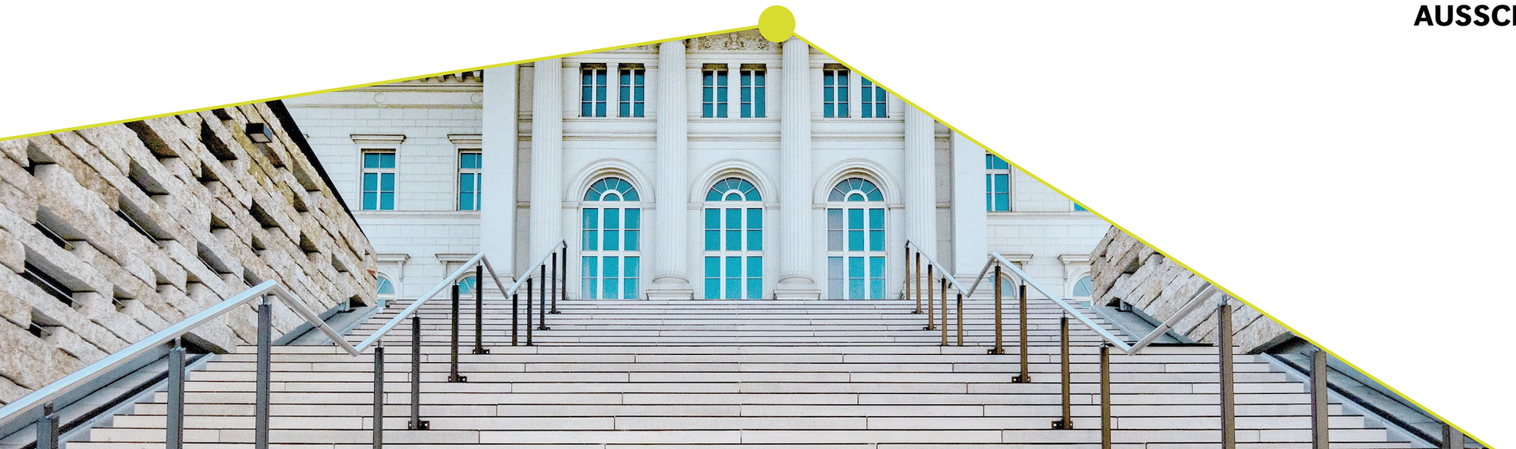
Innerhalb der Verwaltung ist der Lenkungsausschuss für Verwaltungsmodernisierung und Digitalisierung das Entscheidungsgremium, welches vom Verwaltungsvorstand für sämtliche Digitalisierungsthemen eingesetzt wurde. Neben dem Lenkungsausschuss besteht eine Koordinierungsgruppe für Verwaltungsmodernisierung und Digitalisierung unter der Leitung des Chief Digital Officer (CDO). Diese Koordinierungsgruppe begleitet alle strategischen Digitalisierungsprojekte der Stadtverwaltung, priorisiert Projektideen, gibt eine Empfehlung über die Mittelverwendung ab und bereitet die Entscheidungen des Lenkungsausschusses vor. Der Koordinierungsgruppe gehören alle Geschäftsbereiche an, die Digitalisierungsbeauftragten sowie die Interessenvertretungen. Die Umsetzung von Digitalisierungsprojekten wird als ganzheitliches und verwaltungsweites Themenfeld behandelt und als Gemeinschaftsaufgabe der Stadtverwaltung verstanden.

Im Rahmen der Bündelung aller Aufgaben des Themenfelds Digitalisierung im Amt für Informationstechnik und Digitalisierung wurden auch die Zuständigkeiten der Koordinierungsgruppe und des Lenkungsausschusses entsprechend erweitert. Beide Gremien sind seither für die vollumfängliche Steuerung aller Digitalisierungsinitiativen innerhalb der Stadt Wuppertal zuständig. Zusätzlich hat die Politik mit der Kommunalwahl 2020 der Digitalisierung in Wuppertal einen größeren Stellenwert beigemessen und einen eigenen politischen Unterausschuss für Digitalisierung gegründet, welcher dem Finanzausschuss zugeordnet ist und das Ziel der politischen Partizipation verfolgt. Im Rahmen der Entwicklung der Smart City Strategie wurden die Koordinierungsgruppe und der Unterausschuss Digitalisierung regelmäßig über den Fortschritt und die nächsten Schritte im Projekt informiert.

Die Erkenntnisse aus den unterschiedlichen Beteiligungsformaten im Rahmen des Smart City Modellprojektes wurden zu Werten, strategischen Zielen und der Vision der Smart City Wuppertal übersetzt und gemeinsam in einem Workshop mit Vertreter*innen aus Verwaltung, Konzernverbund und Politik beschlossen (Vgl. Kapitel 2.2). Der Workshop diente als wichtiger Meilenstein im Strategieentwicklungsprozess. Vor allem die intensive und frühzeitige Beteiligung sämtlicher Interessenvertretungen hat sich erfahrungsgemäß als kritischer Erfolgsfaktor für Digitalisierungsprojekte herauskristallisiert. Sie schafft Akzeptanz bei allen Beteiligten und ist die Grundlage, die Verwaltung auf dem Weg der digitalen Transformation mitzunehmen.

Der finale Entwurf der Smart City Strategie wurde durch den Lenkungsausschuss Verwaltungsmodernisierung und Digitalisierung, den Unterausschuss Digitalisierung, den Verwaltungsvorstand und den Finanzausschuss getragen, bevor die Strategie in ihrer finalen Fassung am 27. März 2023 in den Rat der Stadt eingebracht und beschlossen wurde.

Wie dargestellt, sind die Smart City Wuppertal durch das CCSC und verschiedene Gremien in die Aufbau- und Ablauforganisation der Wuppertaler Stadtverwaltung organisatorisch verankert. Um dem partizipativen Ansatz der Smart City Wuppertal gerecht zu werden, folgt auf die verwaltungsinterne Konsolidierung der Rollen und Aufgaben die Einbindung externer Stakeholder*innen der Stadtgesellschaft.



BESCHLUSS DER SMART CITY STRATEGIE



UA DIGITALISIERUNG — 02. FEBRUAR 2023

13. FEBRUAR 2023 — **VERWALTUNGSVORSTAND**

FINANZAUSSCHUSS — 22. MÄRZ 2023

27. MÄRZ 2023 — **RAT DER STADT**

2.2 Einbindung der Stadtgesellschaft während der Strategieerstellung

Die Partizipation der Wuppertaler Stadtgesellschaft ist sowohl für die Strategieentwicklung als auch für die Entwicklung und Umsetzung der Smart City Maßnahmen von großer Bedeutung. Die mit dem Strategieentwicklungsprozess von Beginn an konsequent verwobenen Informations-, Dialog- und Partizipationsangebote zielen darauf ab,

- Neugierde für die Smart City und ihre vielfältigen Themen und Anwendungsfelder zu wecken,
- Akteur*innen zu informieren und zu qualifizieren, um mit ihnen Anwendungsfelder näher kennenzulernen und ihre Potenziale für Wuppertal zu beleuchten,
- zu motivieren und zu mobilisieren, um Wuppertaler*innen aktiv in die Strategieentwicklung und ihrer Themen einzubinden sowie
- interessierte Akteur*innen untereinander zu vernetzen und erste konkrete Maßnahmen der Smart City Wuppertal gemeinsam zu entwickeln und umzusetzen.

Durch die Dialog- und Beteiligungsangebote sollen daher möglichst viele und unterschiedliche Perspektiven, Interessen und Expertisen der Stadtgesellschaft eingebunden werden, um die Entwicklung der Strategie von Anfang an zu bereichern und zielgruppenadäquat auszurichten – von der Entwicklung der Smart City Vision und des Smart City Wertesystems, über die Benennung der gesamtstrategischen und handlungsfeldbezogenen Ziele, bis hin zur Konkretisierung erster Smart City Maßnahmen und Projekte. Die Konzeption zielte darauf ab, Kreativität und Engagement der Stadt zu aktivieren, um so eine Grundlage für die spätere Umsetzungsphase zu schaffen.

Beteiligungskonzept und Beteiligungsbausteine

Für die partizipative Strategieentwicklung wurde ein Beteiligungskonzept mit modular kombinierbaren Beteiligungsbausteinen erarbeitet. Durch ihre Kombination und ihr crossmediales Zusammenspiel werden einerseits viele unterschiedliche Perspektiven angesprochen und eingebunden. Andererseits bleibt die Akteur*innenvielfalt durch eine nutzer*innenorientierte und themenspezifische Einbindung und durch den Einsatz modularer Beteiligungsbausteine handhabbar. Dies ermöglicht eine produktive Einbindung der identifizierten Anspruchsgruppen. Sukzessiv können Handlungsfelder und -bedarfe identifiziert und erste Maßnahmen durch Kooperationspartnerschaften entwickelt und realisiert werden. Letztlich zielt die Beteiligungskonzeption darauf ab, Personen und Organisationen systematisch zusammenzubringen, um sich auszutauschen und zu kooperieren. Durch ihre Vernetzung soll sich in Wuppertal ein Smart City Ökosystem aus unterschiedlichen Expert*innen und Stakeholder*innen gründen und zukünftige Akteurs-Partnerschaften gestärkt werden.

Im Rahmen einer Themenfeld- und Stakeholder*innenanalyse wurden die Smart City Schwerpunktthemen „smarte Wirtschaft“, „smarte Verwaltung“, „smarte Umwelt“, „smartes Leben“, „smarte Mobilität“ und „smarte Wuppertaler*innen“ erarbeitet und fünf zentrale Gruppen identifiziert, die in die Entwicklung der Smart City Strategie über diese Themenfelder eingebunden werden sollten:

- Interessierte Bürger*innen
- Politiker*innen
- Stadtverwaltungsmitarbeiter*innen
- Unternehmer*innen
- Wissenschaftler*innen

Für die genannten Gruppen entwickelte das Competence Center Smart City Wuppertal gemeinsam mit der Zebralog GmbH zielgerichtete, sprich themen- und zielgruppengerechte Beteiligungsformate, die sich zur Ansprache und Einbindung der jeweils in den fünf Teilgruppen identifizierten Anspruchsgruppen (Stakeholder*innen) eignen. Trotz der Themen- und Anspruchsgruppenfokussierung wurden sie – soweit möglich – als standardisierte Bausteine eines Smart City Beteiligungsbaukastens konzeptioniert. Durch das Baukastensystem können die folgenden Kriterien entlang der Beteiligungsstufen Information, Konsultation und Mitgestaltung adressiert werden:

MOBILISIERUNG UND QUALIFIZIERUNG DURCH INFORMATION

Die Beteiligung zur Smart City Strategie setzt auf die Bekanntmachung durch zielgruppenadäquate Ansprache und Kommunikation. Die inhaltliche und prozessuale Qualifizierung in den Beteiligungsbausteinen wird durch verständlich aufbereitete Was-Informationen („Worum geht es?“) und Wie-Informationen („In welchen Schritten passiert was?“) erreicht.

KONSULTATION

Durch die Beteiligung wird den Teilnehmenden ermöglicht, Feedback und Input zu ausgewählten Themenschwerpunkten zu geben, um so die konsultative (Weiter-) Entwicklung der Smart City Strategie zu ermöglichen.

THEMENBEZOGENE SCHWERPUNKTBILDUNG

Die Bürger*innen werden als Expert*innen ihrer Perspektiven und Interessen themenbezogen angesprochen (Themenfokus), um so eine produktive Diskussion, insbesondere umgesetzt durch kleinere bis mittelgroße, geschlossene Formate, zu fördern.

PERSPEKTIVENWECHSEL

Gleichzeitig soll durch verbindende Elemente, insbesondere durch eher große und offene Formate, der Perspektivenwechsel innerhalb und zwischen den Akteur*innengruppen gefördert werden.

VERNETZUNG UND KO-KREATION

Von Anfang an sollen Akteur*innen der interessierten Öffentlichkeit so eingebunden und vernetzt werden, sodass Smart City Projekte von ihnen (mit)entwickelt und (mit)getragen werden. Dazu sollen Akteur*innen-Partnerschaften gegründet und gestärkt werden.

TRIANGULATION

Es werden verschiedene qualitative Methoden, auch innerhalb der Bausteine, miteinander kombiniert (Mixed Method Design). Dadurch werden in der Summe sowohl die Verlässlichkeit der einzelnen Beteiligungsbausteine als auch die systematisch erhobenen Ergebnisse abgesichert (Reliabilität, Validität, Intersubjektivität).

CROSSMEDIALISIERUNG

Ergänzend zur Triangulation werden durch die Kombination vielfältiger Beteiligungsangebote zu unterschiedlichen Zeiten, an unterschiedlichen Orten, mit unterschiedlichen Framings, über unterschiedliche Kanäle (analog und digital) möglichst viele unterschiedliche Akteur*innen zielgruppenadäquat angesprochen. Dabei werden geschlossene, halböffentliche und öffentliche Formate miteinander kombiniert.

STANDARDISIERUNG UND MARKENBILDUNG

Es wird darauf geachtet, dass die einzelnen Beteiligungsangebote, soweit möglich, standardisiert werden, sodass sie zukünftig ressourceneffizient als Teil eines Beteiligungsbaukastens eingesetzt werden können. Ziel- und Akteur*innengruppen sollen Formate als Beteiligungsmarke der Smart City Wuppertal erkennen und schätzen lernen.

2.2.1 Smart City Beteiligungsbausteine Wuppertal

Im Folgenden werden die crossmedialen Formate skizziert, die für die jeweiligen Zielgruppen beziehungsweise Anspruchsgruppen entlang der Beteiligungskriterien konzeptioniert, umgesetzt und als Beteiligungsbausteine auch mit Blick auf die Umsetzungsphase standardisiert wurden:

Baustein digitale Auftaktveranstaltung



Einstieg in das Förderprojekt „smart.wuppertal“

Fokus: Informationsfunktion / Mobilisierung und Qualifizierung durch Information

Modus: Großes, offenes Format

Mit der digitalen Auftaktveranstaltung am 07. März 2022 bot das Competence Center Smart City den interessierten Wuppertaler Bürger*innen und anderen Stakeholder*innengruppen die Möglichkeit, inhaltlich in das Förderprojekt einzusteigen, indem die Teilnehmenden über das Projekt, seine Zielsetzungen, Meilensteine und die angedachten Zukunftsaufgaben der Stadt Wuppertal informiert wurden und mit ihnen das Gespräch gesucht wurde. Auf diese Weise konnten potenzielle Wissensträger *innen und Umsetzer *innen von Beginn an in den Prozess eingebunden, zur Mitarbeit motiviert und zur weiteren Vernetzung angeregt werden.

Das Auftaktforum diente als öffentliches Signal und Startschuss für das Projekt in der Öffentlichkeit. Zudem förderte es den Wissensaufbau zu den Smart City Themen (Kommunikations-, Informations- und Qualifizierungsfunktion) aufseiten der interessierten Bevölkerung, Stakeholder*innen sowie deren Austausch untereinander (Vernetzungsfunktion). Durch das Forum wurde die Vielfalt der anwesenden Perspektiven deutlich (Perspektivenwechsel) und der Einstieg in den partizipativen Strategieentwicklungsprozess markiert, da bereits erste Rückmeldungen und Hinweise in den Prozess eingebracht werden konnten (Konsultationsfunktion).

Einen wesentlichen Raum nahmen zur inhaltlichen Einstimmung und Qualifizierung der Zuschauer*innen Vorträge zum Thema Smart City und Stadt der Zukunft ein. In der anschließenden Podiumsdiskussion zum Thema „Alles smart im Jahr 2035? Chancen und Herausforderungen für Wuppertal“ erhielten die Teilnehmenden durch die unterschiedlichen Beiträge erste thematische Impulse und Denkanstöße für ein vernetztes, digitales und lebenswertes Wuppertal. Mittels des Tools „Mentimeter“ hatten die Zuschauer*innen des digitalen Auftaktforums zudem die Möglichkeit, sich während der Veranstaltung einzubringen. Darüber hinaus konnten Fragen über den Chat gestellt werden, die im Laufe der Veranstaltung durch die Moderation aufgegriffen und beantwortet wurden. Erste Hinweise wurden aufgenommen und in den Prozess – unter anderem zur Vorbereitung der thematischen Workshopreihe – integriert. Die digitale Veranstaltung wurde durch eine professionelle Moderation begleitet und zugangsfrei live gestreamt. Es wurde gewährleistet, dass alle Bürger*innen – auch Menschen mit Einschränkungen – digitalen Zugang zur Veranstaltung erhielten, außerdem wurde die Aufzeichnung im Nachgang frei verfügbar ins Netz gestellt [9].

Baustein Workshop



Thematische Workshopreihe zur vertiefenden Öffentlichkeitsbeteiligung

Fokus: Themenbezogene Schwerpunktbildung und Konsultation

Modus: Kleineres, offenes Format

Unter dem Motto „Gemeinsam machen wir Wuppertal smart“ lud das Competence Center Smart City zwischen Mai und Juli 2022 die interessierte Stadtgesellschaft zum Austausch in insgesamt zehn Workshops zu den Schwerpunkten aus dem Smart City Ökosystem ein. Ziel der Workshopreihe war es, als CCSC mit Stadtakteur*innen aus Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Zivilgesellschaft in den Dialog zu treten (Informationsfunktions- und Vernetzungsfunktion) und interaktiv Problemstellungen, Meinungen und Ideen zu den einzelnen Themen und Handlungsfeldern im Smart City Projekt einzuholen (Konsultationsfunktion).

Die Workshopthemen ordneten sich in die für Wuppertal sechs definierten Smart City Handlungsfelder ein (Vgl. Kapitel 2.2). Als Workshopformat wurde der Marktplatz beziehungsweise der Informationsparcours gewählt, um das jeweilige Handlungsfeld aus verschiedenen Blickwinkeln und hinsichtlich der besonderen Aspekte des Feldes zu betrachten.

Jeder Workshop bestand aus zwei bis drei nacheinander stattfindenden Kleingruppenarbeiten, denen jeweils ein Fachvortrag zur Einstimmung und inhaltlichen Fokussierung vorgeschaltet wurde (Qualifizierung durch Information und Standardisierung). Der Beteiligungsbaustein wurde mit themenspezifischen Fragen und Informationen auf das jeweilige Thema angepasst (Themenfokus). Die generierten Ergebnisse wurden – mittels geclusterten Metaplankarten – zur Formulierung der strategischen Ziele in den einzelnen Handlungsfeldern sowie den übergeordneten Werten und der Vision einer Smart City Wuppertal herangezogen (Konsultationsfunktion). Verbindendes Element zwischen den einzelnen Workshopbausteinen war die (zusätzliche) Sicherung der Workshopergebnisse mittels der Live-Visualisierungsmethode „Graphic Recording“. Hier wurden alle Ergebnisse auf einer kompakten und zugleich anschaulichen Ebene auch für den Transfer zwischen den einzelnen Bausteinen und Teilnehmenden (Perspektivenwechsel) festgehalten.

Die Bewerbung der Workshopreihe erfolgte auf Basis eines Marketingkonzeptes in enger Abstimmung mit der Fachabteilung Kommunikation und Marketing des Amtes für Informationstechnik und Digitalisierung. Es wurden Flyer im gesamten Stadtgebiet verteilt, Poster an Bushaltestellen angebracht, digitale Screens und Werbeanzeigen bespielt sowie Presseinformationen an die lokalen Online- und Printmedien verschickt. Zusätzlich erfolgten persönliche Einladungen per E-Mail an Stakeholder*innen und 4000 direkte postalische Einladungen an Bürger*innen durch den Oberbürgermeister mittels einer Stichprobenziehung. Insgesamt konnten rund 150 interessierte Bürger*innen kurzfristig für die Teilnahme an den Workshops gewonnen und in die Diskussion, Reflexion und Bearbeitung der jeweiligen Themen eingebunden werden [10].

Teilbaustein Smart4School



Spezielles Workshopformat zur Beteiligung junger Menschen

Fokus: Konsultation junger Menschen
Modus: Kleineres, halboffenes Format

Eine wichtige Personengruppe für die Entwicklung einer Smart City Strategie sind Kinder und Jugendliche, deren teils unkonventionelle und innovative Ideen wichtige Impulse für bestehende Entscheidungsfindungen liefern. Die Beteiligung von Kindern und Jugendlichen konnte im Rahmen der thematischen Workshopreihe „Gemeinsam machen wir Wuppertal smart“ nicht in angemessener Form realisiert werden, da die Veranstaltung durch mittlere bis höhere Altersklassen geprägt war. Am 12. September 2022 hat das Competence Center Smart City daher in Zusammenarbeit mit dem Team Bürgerbeteiligung und Bürgerengagement der Stadt Wuppertal insgesamt 60 Wuppertaler Schüler*innen aus verschiedenen Schulen ab Klasse 10 unter dem Motto „Smart4School“ zu einem Workshop eingeladen. Hier wurden insbesondere die Themenfelder „smartes Lernen“, „smarte Umwelt“ und „smarte Stadtquartiere“ fokussiert.
Das Ziel des Workshops lag darin, über das Förderprojekt und die nächsten Schritte auf dem Weg der Strategieerstellung zu berichten (Informations- und Kommunikationsfunktion) und die Herausforderungen der oben genannten Themenfelder aus Sicht der Jugend herauszustellen sowie Lösungsansätze zu diskutieren (Konsultationsfunktion) [11].

Methodisch wurde der Workshop in Form von Themeninseln durchgeführt und damit als Variante des standardisierten Beteiligungsbausteins Workshop behandelt. Ein besonderer Fokus lag auf der Beschäftigung mit dem direkten Wohnumfeld der Schüler*innen, also den Orten des Wohnens und der sozialen Interaktion, die als alltägliche Lebens- und Handlungsräume der jungen Menschen von besonderer Bedeutung sind.

Baustein Digitale Expertengespräche



Beteiligung der Wissenschaft und Fachexpert*innen

Fokus: Konsultation, Vernetzung und Ko-Kreation
Modus: kleines, geschlossenes Format

Im Anschluss an die Workshopreihe führte das Competence Center Smart City zusätzlich mehrere digitale Expert*innengespräche zu den sechs Handlungsfeldern im August und September 2022 durch. Die Expert*innengespräche dienten der Bewertung, Vertiefung und Ergänzung der in der thematischen Workshopreihe (siehe Baustein Workshop) gesammelten Ergebnisse (Konsultationsfunktion). In Vorbereitung auf die Gespräche erhielten die ausgewählten Teilnehmer*innen, bestehend aus Verwaltung, Wissenschaft, Wirtschaft sowie Vereinen, Initiativen und Verbänden, im Vorfeld Leitfragen zu dem im Fokus stehenden Handlungsfeld. Diese Leitfragen wurden aus der jeweiligen Fachperspektive diskutiert und vertieft. Im Rahmen der Expert*innengespräche wurde die Möglichkeit gegeben, Steckbriefe für potenzielle Projektideen einzureichen. Die Ergebnisse der Expert*innenrunden ergänzten die Ergebnisse und Perspektiven der Workshopreihe und gaben wertvolle Hinweise und Anregungen für die Entwicklung strategischer Ziele und möglicher Smart City Maßnahmen (Konsultationsfunktion). Die eingereichten Projektideen wurden geprüft und mit den zukünftigen Umsetzungsprojekten aus der Strategieentwicklungsphase (Phase A) und Umsetzungsphase (Phase B) gekoppelt (Vernetzung und Ko-Kreation).

Baustein Fokusgruppengespräche



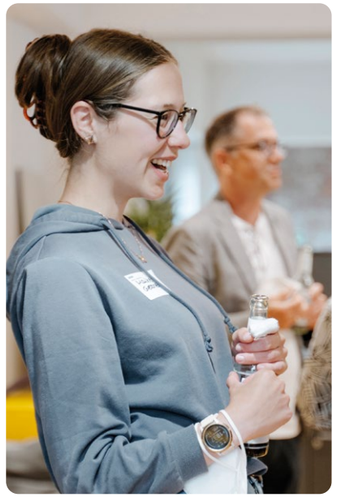
Gezielte Beteiligung zu ausgewählten Schwerpunktthemen

Fokus: Konsultation, Vernetzung und Ko-Kreation
Modus: kleines, geschlossenes Format

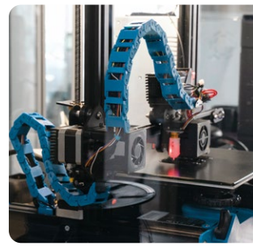
Neben den sechs Handlungsfeldern wurden für Wuppertal besonders wichtige Themen identifiziert. Hierzu gehören die Themen Digital Health, Breitbandausbau und digitale Infrastrukturen, Smart City App und smartes City Marketing. Zusätzlich und parallel zu den Expert*innenrunden (Baustein Digitale Expertengespräche) luden im August 2022 der Oberbürgermeister und das Competence Center Smart City entsprechende Akteur*innen zu vier Fokusgruppengesprächen über jeweils drei Stunden ein. Die Einladungen richteten sich an Entscheidungsträger*innen in Leitungsfunktionen und an lokale Unternehmer*innen aus den festgelegten Themengebieten. Zur Vorbereitung der Fokusgruppengespräche wurden kurze digitale Vorgespräche mit ausgewählten Personen der identifizierten Fokusgruppen unter Beteiligung des Oberbürgermeisters durchgeführt, um zu den Schwerpunktthemen zentrale Fragestellungen für die Moderation und Durchführung der Fokusgruppengespräche vorbereiten zu können. Als Format für die Fokusgruppengespräche wurde – in Anlehnung an die sozialwissenschaftliche Methode „Fokusgruppe“ – eine moderierte Gruppendiskussion durchgeführt, welche sich meist an den zuvor entwickelten Leitfragen orientierte. Mithilfe dieser (teilstandardisierten) Gespräche beziehungsweise Befragungen entwickelten die Teilnehmenden gemeinsam mit der Stadtverwaltung Strategien und konkrete Lösungsansätze für Herausforderungen im jeweiligen Themenfeld, erörterten darauf aufbauende Geschäftsmodelle und vereinbarten eine weiterführende Kooperation (Vernetzungsfunktion, Ko-Kreation). Entwickelte Ansätze und neue Ideen sollen bei Bedarf in weiteren Terminen vertieft werden, um eine nachhaltige Wirkung zu erzielen. Aus den Fokusgruppengesprächen ergaben sich Projektideen und Schwerpunkte für die Umsetzungsphase (Phase B) des Förderprojektes (Konsultationsfunktion).

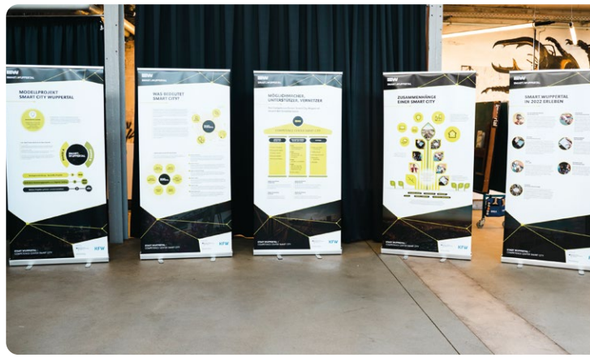


















Bilder aus der Workshopreihe „Gemeinsam machen wir Wuppertal smart“.

Baustein Visionenworkshop (Strategieworkshop)



Beteiligung von Konzernverbund und Politik
Fokus: Konsultation und Ko-Kreation
Modus: Mittleres, geschlossenes Format

Ein weiterer wichtiger Baustein für das Smart City Projekt und der partizipativen Strategieentwicklung war der Visionenworkshop am 6. September 2022 mit gezielt eingeladenen Teilnehmenden aus dem Konzernverbund und Vertreter*innen aus dem politischen Gremium „Unterausschuss Digitalisierung“. Im Vorfeld setzte das Beteiligungskonzept auf eine breite Beteiligung der Stadtgesellschaft und die Diskussion und Vertiefung von Herausforderungen und Projektideen verschiedener Stakeholder*innen. Die Ambition lag darin, Themenschwerpunkte und Ziele durch Crossmedialisierung und Triangulation zu entwickeln und eine breite Wissensbasis für die Smart City Handlungsfelder herzustellen. In einem nächsten, deduktiven Schritt wurden aus den so generierten Inhalten die Ziele in den Handlungsfeldern (Vgl. Kapitel 6), die übergeordneten Zielbilder sowie die Smart City Vision für Wuppertal erarbeitet (Vgl. Kapitel 5) und in ein Wertesystem (Vgl. Kapitel 1.1) gegossen, an dem sich sämtliche Umsetzungsprojekte aus dem Smart City Kontext orientieren. Eine Vorauswahl an Werten und handlungsleitenden Prinzipien für die Smart City Wuppertal wurde gemeinsam mit der Stabstelle für Gleichstellung und Antidiskriminierung, dem Inklusionsbüro und dem Team der Bürgerbeteiligung und Bürgerengagement getroffen. Die in der Abbildung (Vgl. Abbildung „Ebenen der Strategieentwicklung) dargestellten Ebenen wurden im Workshop entlang der folgenden Fragen diskutiert und weiterentwickelt:

- Welche Werte wurden entwickelt, welche Anmerkungen und Hinweise haben Sie?
- Welche Ziele sind in den Handlungsfeldern bislang entwickelt worden?
- Was sollte ergänzt oder modifiziert werden?
- Welche übergeordneten strategischen Gesamtziele (Zielbilder) lassen sich aus den Zielen der Handlungsfelder ableiten?
- Welche Kernbegriffe sind wichtige Bausteine für die Smart City Vision?

Im Ergebnis des Visionenworkshops wurden die entwickelten Ziele in den Handlungsfeldern diskutiert und angepasst, übergeordnete Zielbilder festgelegt sowie Grundlagen einer Vision entwickelt. Diese dienen als Leitbilder der künftigen Entwicklung, an der sich Maßnahmen im Rahmen von Smart City ausrichten. Dem Visionsworkshop kam daher im partizipativen Entwicklungsprozess eine wichtige strategische Scharnierfunktion zu:

1. Die bis hierhin mittels qualitativer Erhebungsinstrumente (Beteiligungsbausteine) erarbeiteten Ergebnisse und daraus abgeleiteten Ebenen der Strategieentwicklung wurden ergänzt und abgesichert (Smart City Werte und Ziele in den Handlungsfeldern).

2. Die daraus sich ergebenden gesamtstrategischen Ziele und eine Smart City Vision wurden abgeleitet.

EBENEN DER STRATEGIEENTWICKLUNG

04 | VISION Greift die Besonderheiten Wuppertals auf und verdeutlicht den Weg der digitalen Transformation.

03 | ZIELBILDER Bilden den Überbau zu den einzelnen Zielen in den Handlungsfeldern. Sie machen das Themengebiet der Smart City greifbar.

02 | ZIELE IN DEN HANDLUNGSFELDERN Sind das Grundgerüst für die Ausgestaltung der Handlungsfelder und sichern die Anschlussfähigkeit an weitere Konzepte und Strategien.

01 | WERTE Bilden das Fundament der Smart City. Sie sind der Kompass für die weitere Ausgestaltung auf dem Weg.

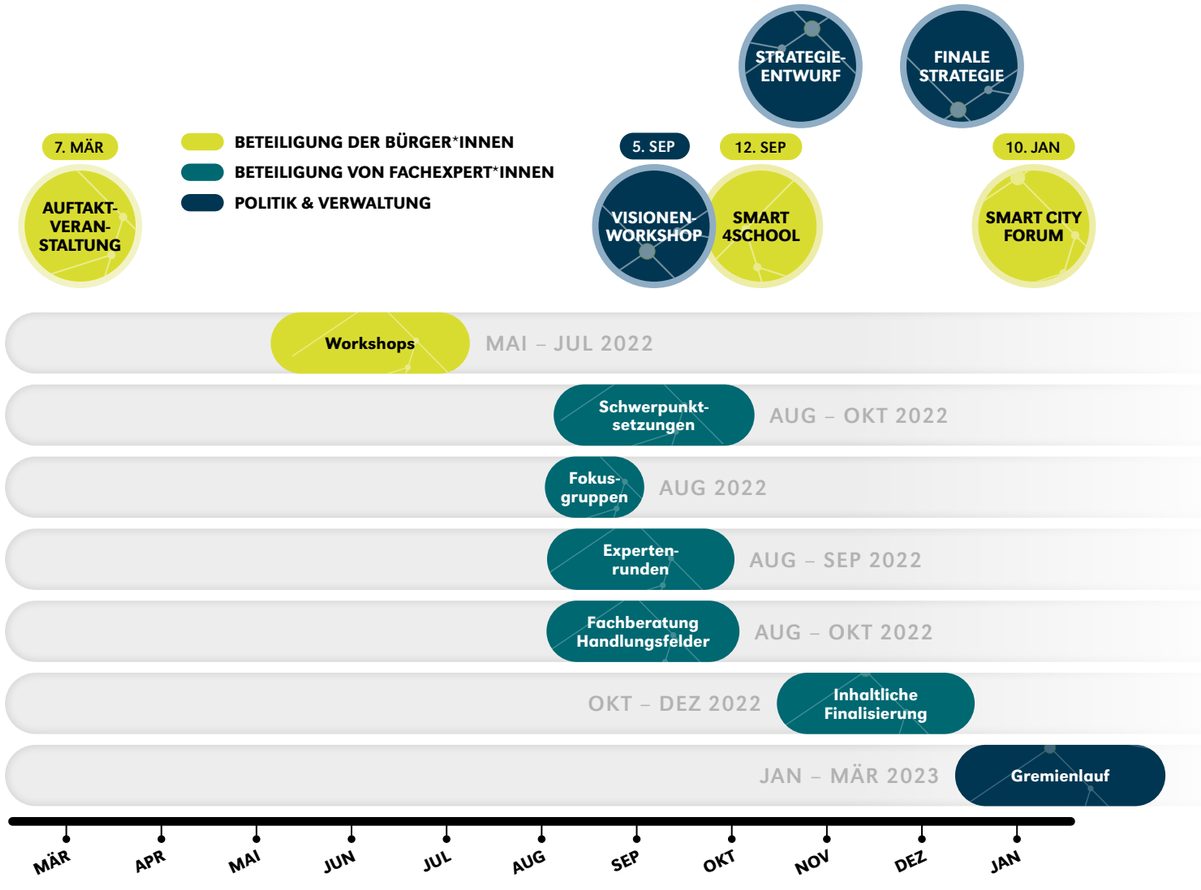


Baustein Forum



Bürgerkonferenz zur Information und Mobilisierung für Umsetzungsphase
Fokus: Mobilisierung und Qualifizierung durch Information
Modus: Großes, offenes Format

Den Abschluss der Strategiephase bildete das Smart City Forum am 10. Januar 2023. Im Rahmen dieser Veranstaltung wurden der Prozess der partizipativen Strategieerstellungsphase und seine Meilensteine vorgestellt. Darüber hinaus wurde die Smart City Strategie mit ihrer Vision und ihren Zielen sowie die daraus abgeleiteten Umsetzungsmaßnahmen der nächsten Jahre kommuniziert (Informations- und Kommunikationsfunktion). Das Smart City Forum gab der Stadtgesellschaft vor dem politischen Beschluss durch den Rat die Möglichkeit, Feedback und Hinweise zu den Ergebnissen und möglichen Schwerpunkten zu geben. Im Rahmen des Smart City Forums wurden zudem weitere Modellprojekte aus der Region in Form einer Podiumsdiskussion eingebunden (Stadt Bochum, Stadt Solingen, Stadt Köln). Das Ziel lag darin den Zuschauer*innen einen Einblick in die Schwerpunktsetzung anderen Kommunen zu bieten sowie die Herausforderungen und Potenziale zu diskutieren (Perspektivenwechsel) Das Forum diente nicht als reine Informations- und Reflexionsveranstaltung, sondern sollte die Teilnehmer*innen auch interaktiv einbinden und sie zur Teilnahme an der Umsetzungsphase motivieren (Mobilisierung und Qualifizierung durch Information) [12].



2.3 Smart City Wuppertal erleben – erste Umsetzungsprojekte

Um eine Smart City zu verstehen, muss sie greifbar werden. Aus diesem Grund setzte das Competence Center parallel zum umfassenden Beteiligungs- und Strategieerstellungsprozess erste kleinere Projekte um, die in diesem Teilkapitel näher beschrieben werden sollen. Die Projekte wirken direkt auf die strategischen Gesamtziele der Strategie und bieten Anknüpfungspunkte für weitere Maßnahmen in der Umsetzungsphase (Phase B).
Die wesentlichen Ziele sind:

- **Optimierung des Verwaltungshandelns bei der Umsetzung von Digitalprojekten**
  Die Planung und Umsetzung von Digitalisierungsprojekten erfordern ein interdisziplinäres Zusammenarbeiten verschiedenster Fachabteilungen der Stadtverwaltung. Das Aufbrechen von Silostrukturen soll in die Praxis übertragen und Erfahrungen im Beschaffungsprozess von digitaler Hardware und Services gesammelt werden, die nicht – wie bei üblichen Beschaffungsprozessen der Verwaltung – bereits häufig beschafft und inhaltlich exakt vor dem Beschaffungsprozess beschrieben werden können.

- **Prüfung der Umsetzbarkeit zur Pilotierung**
  Die Umsetzung erster kleinerer Maßnahmen ermöglicht es, Erfahrungen mit Prozessen und Produkten sammeln zu können. Auf dieser Basis können Optimierungen vorgenommen werden, die wiederum bei den Umsetzungsprojekten der Phase B hilfreich sein können.

- **Schaffung eines stadtweiten Commitments für das Smart City Modellprojekt**
  Mit der frühen Umsetzung kleinerer Projekte soll das Thema Smart City Wuppertal für Bürger*innen, Politiker*innen, Unternehmer*innen und Wissenschaftler*innen erlebbar gemacht und die Akzeptanz gesteigert werden. Hierbei sollen Ziele und Werte des Projektes, insbesondere der Mehrwert der Vernetzung auf unterschiedlichsten Ebenen sowie die interdisziplinäre Zusammenarbeit, von Beginn an sichtbar werden.

Zur Realisierung dieser drei übergeordneten Ziele wurden insgesamt drei Schwerpunkte geschaffen, in denen Projekte umgesetzt werden, die jeweils eigene Teilziele verfolgen.

2.3.1 DigiTal Daten

Die Stadtverwaltung und weitere Organisationen, wie die Wuppertaler Stadtwerke und der Wupperverband, erheben zahlreiche Daten. Mithilfe von Sensorik können Daten wie die aktuelle Auslastung der Wuppertaler Schwimmbäder, die Parkplatzsituation in der Elberfelder Innenstadt oder Kennzahlen zur Corona-Pandemie fast ohne Zeitversatz ausgegeben werden. Das Dashboard „DigiTal Daten“ trägt Informationen zusammen und präsentiert diese in einem nutzer*innenfreundlichen Format. Dank einer grafisch klaren, leichtverständlichen und ansprechenden Visualisierung werden Daten und Kennzahlen einer breiteren Gesellschaft zugänglich und damit auch nutzbar gemacht. Im Wesentlichen werden folgende Ziele verfolgt:

- **Nutzung des Digitalisierungspotenzials zur Förderung von touristischen Angeboten**
  Ein Teil des Dashboards „DigiTal Daten“ wird touristische Informationen fokussieren und interessante Orte in Wuppertal zusammenfassend darstellen. Dadurch soll die Attraktivität Wuppertals gesteigert und der Fokus auch auf weniger bekannte, aber dennoch sehenswerte Orte gelegt werden.

- **Transparenz**
  Das Dashboard „DigiTal Daten“ bietet ein leicht zu erfassendes Angebot für informelle Daten, die jedem*r Bürger*in und Besucher*in Wuppertals zur Verfügung stehen. Im Sinne der Open Data Strategie können die Daten frei genutzt und weiterentwickelt werden.

- **Öffentliche Wirksamkeit**
  Die Bereitstellung und öffentliche Präsentation der Information schafft bei Bürger*innen ein Verständnis für das gemeinwohlorientierte Anliegen einer Smart City, indem der Mehrwert für sich und andere erkannt wird.

Perspektivisch soll das Dashboard in den nächsten Jahren um Informationen ergänzt werden, die von weiteren Organisationen oder der Stadtgesellschaft bereitgestellt werden. Um die Weiterverwendung der erhobenen Daten und Informationen zu ermöglichen, werden diese als Open Data der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt. Dies soll die Transparenz der Verwaltung untermauern und den Bereich Bildung und Teilhabe weiter unterstützen.

2.3.2 Digitale Informationen für Bürger*innen

Digitale Informationen für Bürger*innen gewinnen zunehmend an Bedeutung. Auf der einen Seite erwarten Bürger*innen ein wachsendes Angebot ihrer Stadtverwaltung im Bereich der digitalen Informationen, auf der anderen Seite bietet es gleichzeitig auch für die Stadtverwaltung neue Möglichkeiten, mit ihren Bürger*innen zu kommunizieren und Informationen zu vermitteln.

Um die unterschiedlichen Potenziale im Bereich der digitalen Bürger*inneninformationen zu heben, setzt die Stadt Wuppertal in folgenden Bereichen Projekte um:

1. **smart.zoo – ein virtuelles Zooerlebnis**
2. **Digitaler Infopoint**
3. **smart.werth – ein virtueller Stadtspaziergang**
4. **Realisierung eines smart.lab**
5. **Digitaler Stadtplanungstisch**
6. **Digitale Gesundheitsplattform**

Die Quick Win-Projekte im Bereich der digitalen Bürger*inneninformationen verfolgen folgende übergeordnete Ziele:

- Steigerung der Akzeptanz von Digitalprojekten in der Wuppertaler Bevölkerung, mit einem besonderen Augenmerk auf wenig bis gar nicht digital affinen Menschen

- Vermittlung von Digitalkompetenzen und Verringerung der bestehenden digitalen Kluft (Digital Divide)

- Förderung der digitalen Inklusion aller Bevölkerungsgruppen

- Steigerung der Attraktivität Wuppertals, und Hervorhebung der Digitalisierung als wichtiger Standortfaktor



SMART.ZOO – EIN VIRTUELLES ZOOERLEBNIS



Für den Wuppertaler Zoo soll der Prototyp einer VR-Anwendung entwickelt werden, um den Zoo-Besuch in Zukunft noch erlebbarer zu gestalten. Die Besucher*innen erhalten die Möglichkeit, Wuppertaler Zootiere in ihrer klimatischen, natürlichen Umgebung zu beobachten. Die reale Tierwelt im Zoo wird wiederum durch virtuelle Tiere ergänzt. Als zusätzliches, bildungsbezogenes Angebot wird die Anwendung mit Informationen zu Artenschutzprojekten, Zuchtprogrammen sowie zur artgerechten Haltung angereichert. Das persönliche Smartphone dient hier als transportabler Bildschirm, der Realität und nichtreale Umgebung zusammenfügt. Unterstützt werden folgende Ziele:

Steigerung der Attraktivität Wuppertals
Der Tourismus-Sektor gewinnt für Wuppertal zunehmend an Bedeutung – der Grüne Zoo Wuppertal ist dabei ein Einfallstor für Touristen und bietet das Potenzial, perspektivisch mehr Besucher*innen aus dem Umland nach Wuppertal zu ziehen. Gleichzeitig besteht hier die Chance, Synergiepotenziale zu heben und erfolgreiche VR-Anwendungen auf andere Bereiche der Stadt – dies könnten zum Beispiel Museen oder andere Kultureinrichtungen sein – zu übertragen, um so die Wuppertaler Freizeitangebote attraktiver zu gestalten.

Vermittlung von Digitalkompetenzen
Digitalkompetenzen sind Schlüsselqualifikationen für ein Leben im 21. Jahrhundert und umfassen somit eine sichere, kritische und verantwortungsvolle Nutzung und Auseinandersetzung von und mit digitalen Technologien für Bildung, Arbeit und Teilhabe an der Gesellschaft. Im Rahmen des Prototyps im Grünen Zoo können Besucher*innen VR-Anwendungen zunächst kostenfrei und niederschwellig ausprobieren und gleichzeitig lernen, wie eine solche Technologie funktioniert und wofür sie genutzt werden kann.

Verringerung der bestehenden digitalen Kluft (Digital Divide)
Der Grüne Zoo Wuppertal wird von einer Vielzahl unterschiedlicher Menschen besucht, die einen Querschnitt der Gesellschaft bilden. Der Grüne Zoo Wuppertal ist ein geeigneter Ort, um diverse Zielgruppen zu erreichen und mithilfe von Augmented- und Virtual Reality-Technologien die Kluft zwischen Menschen mit und ohne Zugang zu Informations- und Kommunikationstechnologien zu verringern.

Steigerung der Akzeptanz von Digitalprojekten
Neue Technologien lösen bei einem Teil der Stadtgesellschaft Ängste und Überforderungen aus, die bis zur Ablehnung führen können. Um dies zu vermeiden und gleichzeitig für Akzeptanz zu werben, bietet der niederschwellige Zugang zu VR-Technologien eine hervorragende Möglichkeit.

DIGITALER INFOPOINT



Das Rathaus Barmen ist der Sitz des Rats der Stadt Wuppertal, Hauptsitz der Stadtverwaltung und beheimatet die meisten Ämter der ansonsten dezentral organisierten Stadtverwaltung. Das Gebäude selbst ist mit seinen Haupt- und Nebengebäuden komplex und für Ortsfremde unübersichtlich. Es verfügt über eine Informationstheke, die jedoch nur bis 14 Uhr besetzt und zu Stoßzeiten am Vormittag sehr stark frequentiert ist, was zu längeren Wartezeiten führen kann. Die Anliegen der Bürger*innen beziehen sich hauptsächlich auf Wegbeschreibungen oder Öffnungszeiten bestimmter Ämter. Um die Lage zu entspannen, soll der Prototyp eines Touch-Displays installiert werden, der Bürger*innen eine erste Orientierung bietet und sie auf Wunsch zum angesteuerten Ziel leitet. Die Bezeichnung der gewünschten Dienstleistung kann an der Informationsstele auf dem Touch-Display ausgewählt werden. Mit dem Erscheinen der Dienstleistungsbeschreibung wird ein QR-Code angeboten, der mit dem Smartphone abgescannt werden kann und eine Zielführung auslöst. Es gilt hierbei, die Informationen an den Bedürfnissen der Nutzer*innen auszurichten – nicht an den Strukturen und Zuständigkeiten der Ämter. Vorbild sind die sogenannten „Lebenslagenkacheln“ im Serviceportal Wuppertal. Über das Back-End des Systems werden Inhalte gepflegt und erweitert. Die Einrichtung wesentlicher Schnittstellen in den Organisationssystemen der Stadt ist essenziell und gewährleistet die Aktualität der Informationen.

Perspektivisch sollen weitere Verwaltungshäuser – wie das Jobcenter oder auch das Haus der Integration – mit digitalen Touch-Displays ausgestattet werden. Die Pilotierung im Rathaus wird wichtige Erkenntnisse zum Nutzerverhalten des digitalen Helfers liefern, die in die Weiterentwicklung einfließen können. Im Wesentlichen werden folgende Ziele verfolgt:

Niederschwelligkeit
Die Informationen des Touch-Displays sind einfach, niederschwellig und zielführend gestaltet und ermöglichen es Menschen mit und ohne Behinderung schnell die gewünschten Informationen zu erhalten und an den gewünschten Zielort im Rathaus zu gelangen.

Steigerung der Akzeptanz von Digitalprojekten
Die Benutzung des Touch-Displays und vor allem die erfolgreiche Navigation von Bürger*innen durch das Gebäude zu einem bestimmten Ziel kann dazu beitragen, die allgemeine Akzeptanz von digitalen Helfern zu steigern und positiv zu bewerten.

Steigerung der Dienstleistungsqualität
Das mühselige Aufsuchen von Ämtern und Leistungen der Stadtverwaltung im Rathaus Barmen gilt als wenig serviceorientiert. Die Bündelung nötiger Informationen über die Servicelandschaft im Rathaus und die daran gekoppelte einfache Navigation kann dazu führen, dass die Dienstleistungsqualität insgesamt positiver empfunden wird.

SMART.WERTH – EIN VIRTUELLER STADTSPAZIERGANG



Entwickelt wird ein digitaler Stadtspaziergang durch die Barmer Innenstadt, der mithilfe von Augmented Reality (AR) Ansichten von Gebäuden aus längst vergangenen Tagen auf die aktuelle Innenstadtansicht projiziert. Das persönliche Smartphone der Nutzer*innen dient hier als Endgerät, welches Realität und historisches Bildmaterial vereint und eine individuelle Fortbewegung über die Haupteinkaufsstraße (Werth) ermöglicht. Ergänzt wird der AR-Stadtspaziergang durch eine Erklärung von vor Ort befindlichen Skulpturen, welche eingeblendet werden, sobald die Nutzer*innen die Skulptur bewusst mit ihrem Smartphone aufsuchen. Der AR-Stadtspaziergang verfolgt die folgenden Ziele:

Steigerung der Attraktivität Wuppertals
Ähnlich zur VR-Anwendung im Zoo soll der Tourismus-Sektor in Wuppertal gestärkt werden. Darüber hinaus wirkt die spielerische Anwendung auf die Belebung der Innenstadt ein und wertet diese als Verweilort auf.

Steigerung der Akzeptanz von Digitalprojekten
Findet die Vermittlung von Wissen spielerisch statt, ist eine höhere Lernbereitschaft und Merkfähigkeit der Inhalte die Folge. Damit einhergehend wird durch den Einsatz von AR-Technologie eine positive Grundeinstellung gegenüber Digitalprojekten gefördert, welche über den AR-Stadtspaziergang hinauswirkt.

Aufbau von Digitalkompetenzen in der Stadtgesellschaft
Die Tatsache, dass inzwischen fast 89 Prozent der Deutschen ein Smartphone besitzen, erlaubt einen niederschwelligen und kostenfreien Zugang zur AR-Technologie. Die leichte Aktivierung der AR-Anwendung auf dem eigenen Endgerät ermöglicht allen Interessierten gleichermaßen eine Teilhabe, baut eine Brücke zu neuen digitalen Möglichkeiten und fördert den Abbau möglicher Hemmschwellen.

Förderung der digitalen Inklusion aller Bevölkerungsgruppen
Die historischen Inhalte, die Neugier auf Stadtansichten aus vergangenen Tagen und die Lust eine digitale Anwendung mit dem eigenen Smartphone auszuprobieren schafft ein Interesse bei diversen Bevölkerungsgruppen. Erreicht werden sowohl digital affine Menschen als auch – durch die leichte Handhabung – sogenannte Non-Liner. Hierbei kann es sich gleichermaßen um Bürger*innen als auch Tourist*innen handeln.

SMART.LAB



Wuppertal verfügt bislang über keinen öffentlichen Raum, in dem digitale Technologien kosten- und barrierefrei zugänglich gemacht werden. Der Bedarf, einen solchen Raum zu schaffen, wurde aus der Bevölkerung und auch aus der Unternehmerschaft Wuppertals wiederholt gespiegelt.

In der Wuppertaler Innenstadt soll deshalb ein Ort entstehen, der die Bestrebungen der Smart City Wuppertal sichtbar und erlebbar werden lässt. Das smart.lab soll zur Diskussion, Entwicklung und Evaluation von Technologien und Lösungen anregen. Darüber hinaus ist es als Raum zu gestalten, der für unterschiedliche Partizipationsformate genutzt werden kann. Das Labor richtet sich an die breite Stadtbevölkerung, aber auch an die engagierte Zivilgesellschaft und Initiativen. Es dient im wesentlichen folgenden Zielen:

Verringerung der bestehenden digitalen Kluft (Digital Divide)
Die Kluft zwischen Menschen mit und ohne Möglichkeiten, Informations- und Kommunikationstechnologien zu nutzen, gilt es zu verringern. Je digitalisierter eine Gesellschaft funktioniert, desto benachteiligter sind jene, denen der Zugang zu digitalen Angeboten fehlt. Das smart.lab leistet als offener, kostenfreier und jederzeit zugänglicher Ort einen wesentlichen Beitrag zum Brückenschlag zwischen beiden Seiten und ermöglicht der gesamten Stadtgesellschaft Zugang zu modernen Technologien.

Partizipative Entwicklung
Die Einbeziehung künftiger Nutzer*innen von digitalen Technologien gewinnt insbesondere im Smart City Kontext an Bedeutung. Passgenaue Lösungen mit einer möglichst hohen Benutzerfreundlichkeit sind dabei das Ziel einer partizipativen Entwicklung. Um diese sicherzustellen, wird es der Zielgruppe des smart.lab ermöglicht, Zugang zu allen wichtigen Informationen zu erlangen, Stellung zu Chancen und Herausforderungen der jeweiligen Technologie zu beziehen und an Entscheidungen der Ausgestaltung der Technologien miteingebunden zu werden.

Vernetzung und Innovationsförderung
Das smart.lab dient der Vernetzung aller Wuppertaler Akteur*innen des Smart City Ökosystems und schafft damit die Basis für die Entwicklung neuer Technologien und Geschäftsmodelle. Das smart.lab ist dabei ein Raum des Austauschs und der Inspiration.

DIGITALER STADTPLANUNGSTISCH



Die Entwicklung eines „Digitalen Zwillings“ in der Umsetzungsphase (Phase B) wird es ermöglichen, interdisziplinär und partizipativ an Standort- und Raumplanungsprojekten wie Hochbauvorhaben, Infrastrukturprojekten oder Grün- und Freiraumplanungen zu arbeiten. Digitale Stadtplanungstische ermöglichen hierbei die Abbildung des Digitalen Zwillings auf einer Oberfläche, die alle Teilnehmenden einer Gruppe gleichzeitig betrachten und themenbezogene Simulationen vornehmen können. Innerhalb der Stadtverwaltung soll eine ämterübergreifende Zusammenarbeit vereinfacht und die Beteiligung von diversen Interessensgruppen außerhalb der Stadtverwaltung ermöglicht werden. Im Wesentlichen werden folgende Ziele verfolgt:

Verbesserung der stadtinternen, interdisziplinären Zusammenarbeit
Auf Basis sensorbasierter Daten und Simulationen können verschiedenste Aspekte und Anforderungen bereits in der Planungsphase eines Projektes oder Vorhabens plastisch dargestellt und interdisziplinär diskutiert werden. Somit können Entscheidungen evidenzbasiert getroffen und effizienter herbeigeführt werden. Insgesamt werden Projekte nachhaltig und schneller vorangetrieben.

Themenbezogene Partizipation der Stadtgesellschaft
Bei Themen von öffentlichem Interesse können am digitalen Stadtplanungstisch Beteiligungsformate durchgeführt werden, die den Teilnehmenden einen detaillierten Einblick in geplante Vorhaben geben und den themenbezogenen Diskurs fördern.

2.3.3 Digitale Gesundheitsplattform

Die Zunahme an Volkserkrankungen, eine alternde Gesellschaft und die Herausforderungen im Gesundheitswesen definieren das Thema Gesundheit zu einer gesamtgesellschaftlichen Herausforderung. Im Rahmen der Daseinsvorsorge müssen sich Städte immer stärker mit dem Thema auseinandersetzen. Digitale Gesundheitsplattformen können hierfür einen wesentlichen Beitrag leisten und das Gesundheitswesen transformieren: Die Plattformen können die Position von Tech-Unternehmen und Start-ups stärken, Anbietern und Konsumenten aus dem Gesundheitswesen neue Möglichkeiten eröffnen und die Rolle von Versicherern neu definieren. Um diesen Transformationsprozess erfolgreich und nutzerorientiert zu vollziehen, braucht es eine Plattformstrategie.

Bis 2025 schätzt das Beratungsunternehmen Roland Berger das Marktvolumen für digitale Produkte und Dienstleistungen im EU-weiten Gesundheitssektor auf etwa 232 Mrd. Euro ein. Rund 57 Mrd. entfallen davon auf die Bundesrepublik Deutschland. In der Roadmap für die digitale Transformation der Gesundheitswirtschaft identifizieren die Autoren der Studie „Future of Health 2: The rise of healthcare platforms“ fünf Hauptaufgaben für eine zukunftsfähige Gesundheitswirtschaft [13]:

1. Veränderungsbereitschaft entwickeln
2. Frühwarnsysteme etablieren und radikaler denken
3. Auf Kunden- und Use Cases fokussieren
4. Netzwerk-Logik adaptieren und Kooperationen nutzen
5. Realistisch bleiben

Dieselbe Studie erhebt die wichtigsten Erfolgsfaktoren für Digital-Health-Plattformen. 72 Prozent der 500 befragten Branchenexpert*innen nennen dabei das Kundenerlebnis als den wichtigsten Erfolgsfaktor, gefolgt von Vertrauen (67 Prozent), wahrgenommenen Mehrwert / Nutzen (64 Prozent), Datensicherheit (46 Prozent) und Serviceangebot (43 Prozent) [13].

Was bedeutet das für die Gesundheitswirtschaft? Wer die Schnittstelle zum Patienten besetzen will, muss auf seiner Plattform nicht nur ein medizinisch hervorragendes Angebot bieten, sondern darüber hinaus zielgruppengerecht aufbereiteten Content, eine einladende Gestaltung sowie eine exzellente Besucherführung aufweisen, so der Schluss der Studie [13].

Insbesondere der ambulante Gesundheitsbereich sowie Ärzt*innen geraten durch die zunehmende Plattformökonomie in diesem Bereich unter Druck. Patient*innen informieren sich bei der Prävention und Gesundheitsoptimierung immer häufiger online und suchen sich gezielt Angebote über digitale Gesundheitsplattformen heraus, ohne ihre*n niedergelassene*n Arzt/Ärztin zu konsultieren. Die strategische Kooperation in Form der Vernetzung aller medizinischer Fachgruppen mit räumlichem Bezug kann der Mehrwert in diesem Transformationsprozess sein.

Mit einer digitalen Gesundheitsplattform für Wuppertal können Patient*innen durch ein gutes digitales Angebot die eigene Gesundheitsresilienz fördern. Des Weiteren ergeben sich neue Geschäftsmodelle für Versicherer, Tech-Unternehmen und lokale Anbieter von Gesundheitsdienstleistungen. Die Stadt als Betreiber einer solchen Plattform genießt bei Patient*innen hohes Vertrauen, kann „Vendor Lock-in“-Effekte vermeiden und ist auch für die anderen Teilnehmer des Gesundheitswesens ein zuverlässiger Partner. Zielsetzung der digitalen Gesundheitsplattform:

- **Veränderungsbereitschaft entwickeln**
  Informationsvermittlung und Sensibilisierung rund um die Themenfelder „Gesunde Stadt Wuppertal“ und „Smart Health made in Wuppertal“
- **Steigerung der Sichtbarkeit des Ökosystems**
  Nutzung /Verbesserung der Strahlkraft von Hidden Champions und Global Playern des Ökosystems „Gesunde Stadt Wuppertal“ und „Smart Health made in Wuppertal“
- **Strategische Kooperation aller Player im Gesundheitswesen**
  Vernetzung der lokalen Akteure des Ökosystems „Gesunde Stadt Wuppertal“
- **Innovationsförderung**
  Förderung von neuen Kooperationen und Forschungsvorhaben
- **Hilfe zur Selbsthilfe**
  Austausch der Bürger*innen zu bestimmten Krankheiten fördern
- **Bündelung und Transparenz der Informationen**
  Gesundheits-Angebote der Stadt sichtbar machen





WUPPERTALER AUSGANGSLAGE UND HERAUSFORDERUNGEN

3

Nach Identifizierung der Potenziale einer Smart City Wuppertal, ihrer organisatorischen Verankerung in der Wuppertaler Stadtverwaltung, der Darstellung des Prozessvorgehens, sowie der Partizipationsmöglichkeiten und der begleitend umgesetzten ersten Smart City Projekte, ist eine inhaltliche Schwerpunktsetzung der Smart City Wuppertal notwendig.

Das Konzept Smart City wird in Wuppertal als Mittel angesehen, wie gegenwärtige ökologische, gesellschaftliche und ökonomischen Herausforderungen bewältigt werden können. Daher wird die Ausrichtung der Smart City Wuppertal maßgeblich durch eine umfassende Status quo-Analyse, in der stadtspezifische Herausforderungen identifiziert und räumliche Bezüge hergestellt werden, bestimmt. Die Smart City Strategie Wuppertals setzt sich aus den vergangenen Entwicklungen, der gegenwärtigen Situation der Stadt sowie den Zukunftsaufgaben und diversen Potenzialen in der Stadtentwicklung zusammen und soll auf diese Wuppertal-spezifischen Anforderungen mit ihren Handlungsfeldern, Zielbildern und Vision potenzielle Lösungswege aufzeigen. Daher wird in den folgenden Unterkapiteln auf die Ausgangslage der Stadt unter Anderem in Bezug auf wesentliche Besonderheiten hinsichtlich der Region, der Topografie und der Bevölkerung eingegangen. Auch infrastrukturelle Grundlagen sowie die bestehende Dateninfrastruktur, welche wesentlich für die Ausgestaltung von Digitalisierungsprojekten ist, werden dargestellt.

Wuppertal ist weltberühmt für seine Schwebebahn, die Geschichte des Elefanten Tuffi, das Tanztheater Pina Bausch, den Weltkonzern Bayer sowie für den Philosophen und Revolutionär Friedrich Engels.
Die „grüne Großstadt“ gilt als eine Stadt des Wandels. Die Geschichte der Stadt zeigt, dass in der Vergangenheit viele Transformationsprozesse vollzogen wurden, von der Frühindustrialisierung über die Etablierung als Textilstandort bis hin zur Gegenwart, in der Wuppertal eine starke Industrie vorweist und auch den Status eines Wissensstandorts innehat.

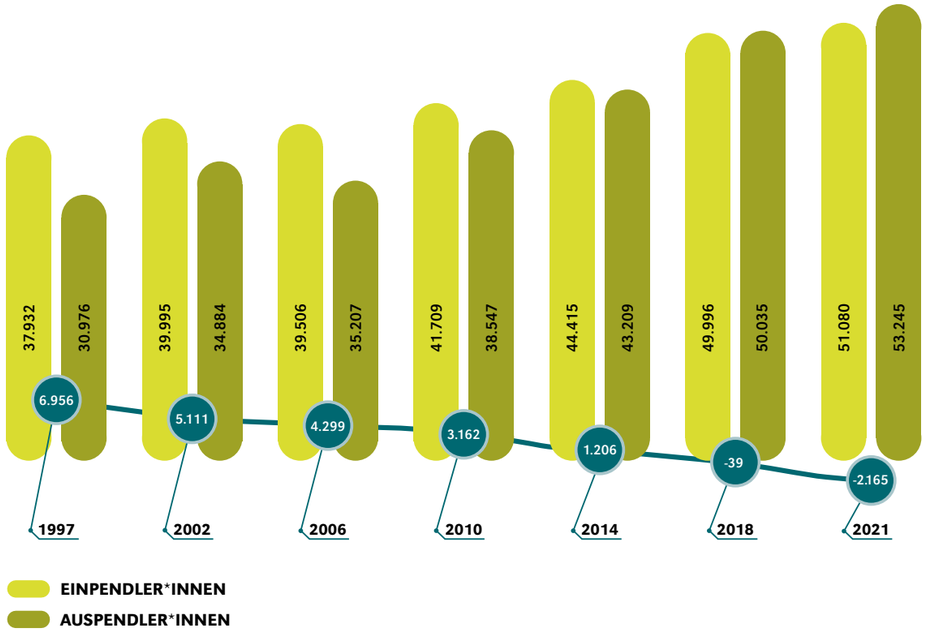
3.1 Status quo

REGION

Wuppertal ist die größte Stadt und das Industrie-, Wirtschafts-, Bildungs- und Kulturzentrum des Bergischen Landes im Westen Deutschlands. Die Großstadt liegt südlich des Ruhrgebiets im Regierungsbezirk Düsseldorf und ist als siebzehntgrößte Stadt Deutschlands in der landesplanerischen Hierarchie des Landes Nordrhein-Westfalen als Oberzentrum eingestuft [14] [15]. Obwohl sich das Bergische Land geografisch über eine weitaus größere Fläche erstreckt, bildet Wuppertal, auf einer gemeinsamen Geschichte aufbauend, zusammen mit den Mittelzentren Solingen und Remscheid das Bergische Städtedreieck [16]. Westlich geht die Siedlungsachse Wuppertals in die Rheinebene über. Vor allem die Verbindungen zu Düsseldorf und den Städten der Metropolregion Rheinland und des Ruhrgebiets sind für Wuppertal von besonderer Bedeutung. Die Oberzentren Hagen, Dortmund, Bochum, Duisburg, Essen, Düsseldorf und Köln befinden sich in einer Entfernung von nur 30 bis 60 Kilometern.

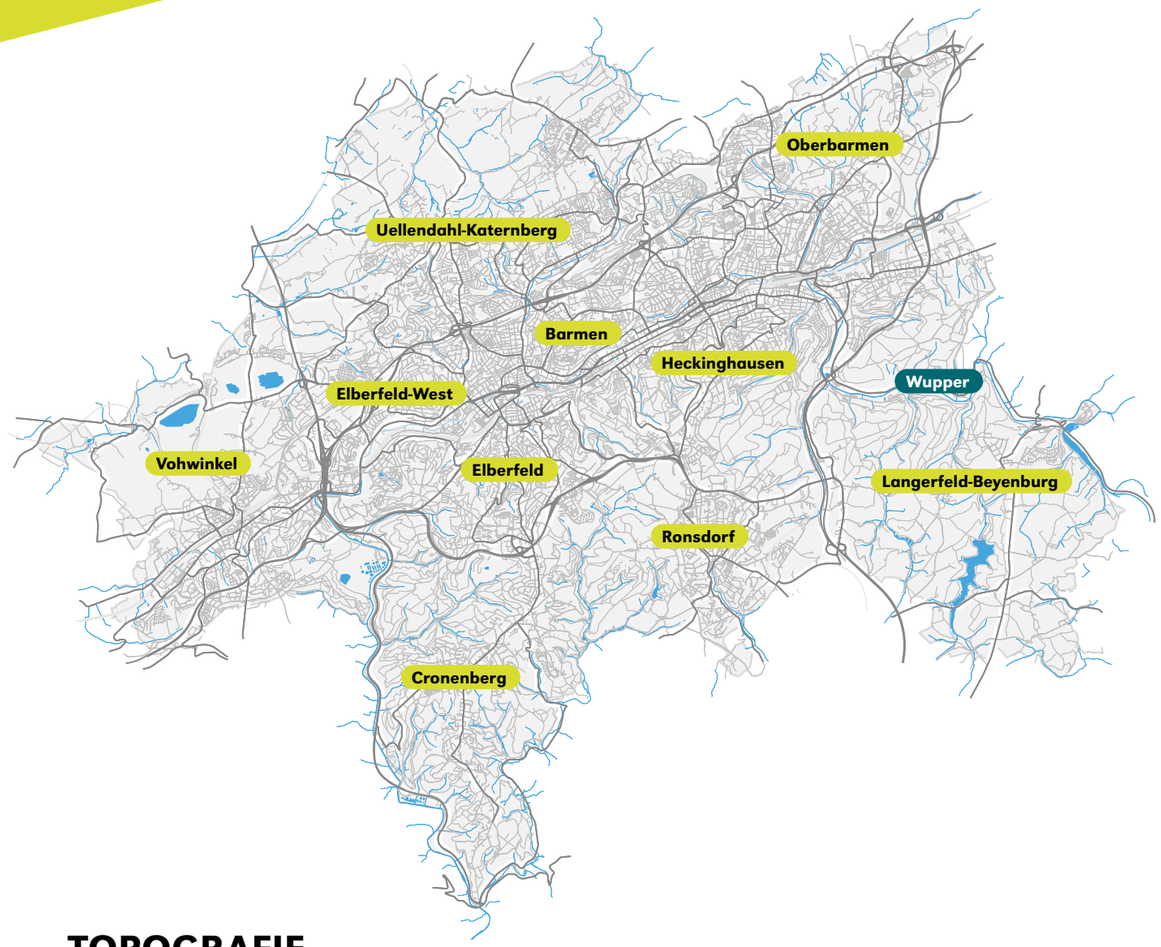
Das Oberzentrum Wuppertal ist somit eingebettet in ein intensives Wettbewerbsumfeld mit Einzelhandelsstandorten in den umliegenden Mittel- und Oberzentren. Bezüglich des höherpreisigen Segments, insbesondere bei Textilien, Schuhen und Sport, spielt hier das Oberzentrum Düsseldorf eine wichtige Rolle. Aber auch die Oberzentren Bochum, Dortmund, Essen, Hagen und Köln sind aufgrund ihrer attraktiven Einzelhandelsstandorte und der vergleichsweisen geringen Entfernung als Wettbewerbsstandorte zum Oberzentrum Wuppertal zu sehen. Von den umliegenden Mittelzentren ist insbesondere auf die Wettbewerbssituation mit den benachbarten Städten Remscheid und Solingen einzugehen. Hier sind Kundenströme sowohl aus Remscheid und Solingen in Richtung Wuppertal (zum Beispiel zu Magnetbetrieben wie Primark oder IKEA) festzuhalten. Umgekehrt gibt es Kaufkraftströme insbesondere aus den südlichen Wuppertaler Stadtbezirken in Richtung Remscheid und Solingen bezüglich der Nahversorgung, aber auch zu innerstädtischen Angeboten des mittel- und langfristigen Bedarfs, vornehmlich in die Einkaufszentren Allee-Center Remscheid und Hofgarten in Solingen.

Eine Statistik der Bundesagentur für Arbeit aus Juni 2021 zeigt einen fortlaufend steigenden Trend der Auspendler*innen [17]. Bis zum Jahr 2017 wurde eine stetig abnehmende Anzahl an Einpendler*innen gemessen [18]. Seit 2018 wird ein negatives Pendlersaldo verzeichnet.



Durch die Lage Wuppertals und die damit einhergehende Anbindung an die umliegenden Oberzentren sowie durch den gut ausgebauten ÖPNV und die Autobahnen, stellt die Stadt ebenfalls für Pendler*innen einen attraktiven Wohnort dar. Insbesondere der Wuppertaler Westen besitzt durch seine ansprechende Lage und die außerordentlich gute SPNV-Anbindung an die Metropolen des Rheinlands eine besondere Bedeutung für die Profilierung Wuppertals als Wohnstandort. In dem insgesamt sehr angespannten Wohnungsmarkt der Region, liegt Wuppertal mit einem durchschnittlichen Mietpreis (Kaltmiete) im Jahr 2022 bei 7,56 EUR /m² unter dem Landesschnitt von 8,36 EUR /m². Vergleichsweise zu den umliegenden Oberzentren wie Dortmund (8,40 EUR /m²), Essen (7,99 EUR /m²), Düsseldorf (12,07 EUR /m²) und Köln (13,09 EUR /m²), bietet Wuppertal als Stadt bezahlbaren Wohnraum und wird somit insbesondere für Pendler*innen in der Region attraktiv [19].





TOPOGRAFIE

Die Stadt Wuppertal ist 1929 als Zusammenschluss der kreisfreien Städte Barmen und Elberfeld mit den umliegenden Städten Vohwinkel, Cronenberg und Ronsdorf entstanden. Das Tal der Wupper bildet den siedlungsstrukturellen Schwerpunkt und erstreckt sich vom Stadtteil Vohwinkel im Westen bis zum Stadtteil Oberbarmen im Osten. Die Zentrenstruktur wird neben den Hauptzentren Elberfeld und Barmen durch eine Vielzahl kleinerer und mittelgroßer Kerne entlang der bandförmigen Talachse und auf den Südhöhen geprägt. Der südliche Bereich der Stadt mit den Stadtteilen Cronenberg und Ronsdorf weist ausgedehnte Landschaftsräume mit einer ausgeprägten Topografie auf. Nördlich ist das Stadtgebiet eine Collage suburbaner Wohngebiete im Wechsel mit landwirtschaftlich genutzten Flächen und kleineren Waldgebieten. Das rund 16.840 Hektar große Stadtgebiet gliedert sich in zehn Stadtbezirke (Elberfeld, Elberfeld-West, Uellendahl-Katernberg, Vohwinkel, Cronenberg, Barmen, Oberbarmen, Heckinghausen, Langerfeld-Beyenburg und Ronsdorf), denen insgesamt 69 Quartiere zugeordnet sind.

Durch die Verteilung entlang der Talachse und auf den Höhenlagen wird eine effiziente Zentrenbildung erschwert, im Vergleich mit den Nachbarstädten sogar oft als Schwäche gedeutet. Gleichzeitig liefert die besondere Topografie die Grundlage für die einmalige urbane Qualität Wuppertals, eine in dieser Form in anderen Städten kaum vorhandene soziale und ökonomische Durchmischung der Stadtteilzentren, ein eng verzahntes Miteinander von Arbeiten, Wohnen, Einkaufen und Freizeit, die fußläufige Erreichbarkeit von Parks in fast jedem Teil der Stadt sowie eine stadtnahe Land- und Forstwirtschaft. Eine besondere Stärke dieser Orte ist zudem das gewachsene soziale Miteinander und die engagierte Bürgerschaft. Kernanliegen ist es, die Stadtteilzentren als Orte der Identität und des Zusammenhaltes zu sichern und weiterzuentwickeln.

Die Mobilität in der Stadt wird in hohem Maße durch die Topografie bestimmt. Entlang der Wupper verläuft die B7, die als Hauptverkehrsachse den Talraum erschließt. Während sich parallel hierzu mit der Eisenbahnstrecke und der Schwebebahn eine starke ÖPNV-Achse herausgebildet hat, sind die Stadtteile in den Höhenlagen stärker auf den Kfz-Verkehr und das Busnetz angewiesen. Die A1 und die A46 bilden mit der im Ausbau befindlichen L418 / L419 auf den Südhöhen einen autobahnähnlichen Ring um Wuppertal. Der Ausbau der Nordbahntrasse und der Sambatrasse hat nicht nur einige angrenzende Quartiere aufgewertet, sondern zusätzlich zur Erweiterung der Infrastruktur geführt und hochwertige Radverkehrstrassen ganz im Sinne der Mobilitätswende geschaffen.

Klimawandel

Der Klimawandel sorgt für vermehrte und stärkere Extremwetterereignisse wie Starkregen, Hochwasser, Hitzewellen, Trockenheit, hohe Windlasten/Stürme usw., welche in ihrer Häufigkeit und Ausprägung in den nächsten Jahrzehnten noch deutlich zunehmen werden. Wuppertal ist durch seine Topografie besonders anfällig, was maßgeblich mit dem Lauf der Wupper zusammenhängt. Die Wupper durchfließt Wuppertal von Osten nach Westen in der Talachse und wird von insgesamt fünf Nebenflüssen gespeist, deren Regulierung über die Wuppertalsperre bei Remscheid sowie den vier weiteren Talsperren der Nebenflüsse erfolgt. Im Fall von Starkregen-/Hochwasserereignissen, wie sie in den Jahren 2018 und 2021 stattfanden, hat das gravierende Auswirkungen, da eine enorme Wassermenge zunächst auf die Wuppertalsperre und infolgedessen auch auf die Wupper einwirken. Die Tallage verstärkt zudem den Abfluss des Wassers von den Höhen in die Stadtzentren.

Der globale Temperaturanstieg stellt vermehrt eine Belastung dar und übt enormen Handlungsdruck auf Städte und Lebensräume aus. Hauptgrund für diesen Trend ist die massive Freisetzung von Treibhausgasen wie Kohlendioxid und Methan, die vor allem von Industrie, Haushalten, Verkehr und der Landwirtschaft ausgestoßen werden. Trotz aller Bemühungen der letzten Jahre, die Treibhausgasbelastung zu verringern, ist der Trend zur Klimaerwärmung mit seinen Folgen im besten Falle zu bremsen, nicht aber mehr aufzuhalten oder gar rückgängig zu machen. Daher muss sich Wuppertal auf langfristige Veränderungen des Klimas und die daraus entstehenden Folgen einstellen. Die wichtigsten Einflussfaktoren für die räumliche Verteilung der Hitzebelastungen in Wuppertal sind neben der Höhenlage insbesondere die Flächennutzungen, vor allem der Vegetationsanteil, die Versiegelungsrate sowie die Bebauungsdichte. Für die Anfälligkeit eines Gebietes bezüglich einer klimatischen Beeinträchtigung des Menschen spielen neben dem Hitzepotenzial auch die Einwohnerdichte sowie soziodemografische Faktoren, wie das Alter der Bevölkerung, eine Rolle. Je größer die Einwohnerdichte, desto mehr Menschen sind einer möglichen Hitzebelastung ausgesetzt und gesundheitlich gefährdet. Aufgrund der durchgehenden Bebauung und hohen Versiegelung von Oberflächen gibt es im Wuppertaler Stadtgebiet Bereiche, die sich im Sommer besonders stark aufheizen. Dies ergibt sich dadurch, dass der bebaute Raum Wärme weitaus stärker speichert als Flächen im Umland. Durch die teils stark verdichteten Siedlungskerne Oberbarmen, Barmen, Elberfeld und Vohwinkel im Tal der Wupper und die kleineren bzw. weniger verdichteten Siedlungsansätze an den Hängen und auf den Kuppen neben dem Tal ist die städtische Wärmeinsel von Wuppertal bandförmig mit Hot Spots und untergeordneten schwachen Nebenwärmeinseln angeordnet.



BEVÖLKERUNG

Nach einem Höchststand von 423.000 Einwohner*innen in den 1960er Jahren nahm Wuppertals Bevölkerung – abgesehen von den Umbrüchen um das Jahr 1989 – stetig bis auf einen Stand von 348.000 im Jahr 2012 ab. In den letzten Jahren ist wieder ein moderates Bevölkerungswachstum auf ca. 360.000 Einwohner*innen zu verzeichnen. Da dieses Wachstum vorwiegend auf Zuzügen aus dem Ausland basiert und somit in besonderer Weise internationalen Entwicklungen unterliegt, ist dies in seiner Nachhaltigkeit nur schwierig zu prognostizieren [20].

Bis zum Jahr 2040 wird die Wuppertaler Bevölkerung mit einem leichten Anstieg von 2,1 Prozent auf rund 361.000 Personen vorausgeschätzt. Da zukünftige Elterngenerationen zunehmend aus geburtenschwachen Jahrgängen gebildet werden, ist der fortschreitende Alterungs- und Schrumpfungsprozess hierbei unausweichlich und wird auf lange Sicht nicht korrigierbar sein. Die nachfolgende Tabelle zeigt, dass die Stadt Wuppertal einen erheblichen Wandel in der Bevölkerungsstruktur erleben wird. So wird bis 2040 besonders in den Altersgruppen ab 65 Jahren ein deutlicher Zuwachs von bis zu 22,9 Prozent prognostiziert. Ein tendenziell negatives Wachstum wird in den Altersgruppen von 0 bis 6 sowie von 25 bis 65 Jahren vorausgeschätzt [21].

Bevölkerungsentwicklung in den kreisfreien Städten und Kreisen Nordrhein-Westfalens 2018 bis 2040

Verwaltungsbezirk Wuppertal	Bevölkerung | davon im Alter von ... bis unter ... Jahren										
Jahr (jeweils 1. Januar)	insgesamt	0 – 3	3 – 6	6 – 10	10 – 16	16 – 19	19 – 25	25 – 40	40 – 65	65 – 80	80 u. m.
2018	353.590	10.720	9.882	12.959	19.695	10.690	25.888	68.421	121.529	51.461	22.345
2020	355.088	10.898	10.616	13.115	19.923	10.160	25.340	70.309	120.911	49.779	24.037
2025	358.055	10.538	10.973	14.829	20.419	10.358	23.337	72.285	118.766	51.007	25.543
2030	360.117	10.269	10.631	14.699	22.707	10.592	23.006	70.416	114.950	58.271	24.516
2035	360.818	9.858	10.258	14.305	22.686	11.870	23.999	67.142	111.849	64.149	24.702
2040	361.036	9.326	9.672	13.767	22.039	11.618	26.155	65.093	114.180	61.733	27.453
Veränderung 2040 geg. 2018	+2,1 %	-13,0 %	-2,1 %	+6,2 %	+11,9 %	+8,7 %	+1,0 %	-4,9 %	-6,0 %	+20,0 %	+22,9 %

Die demografischen Entwicklungstendenzen haben massive Auswirkungen auf wichtige kommunale Handlungsfelder der Wuppertaler Stadtentwicklung. Hierunter fallen Aspekte wie der Arbeitsmarkt, der Einzelhandel, der Verkehr in der Stadt, Bildungs- und Betreuungsangebote, Gesundheitsversorgung oder auch der Wohnungsmarkt. Die Auswirkungen der demografischen Entwicklung sowie die entwickelten Leitbilder und die Handlungsstrategie der Stadt Wuppertal können dem Handlungsprogramm „Demografischer Wandel" der Stadt Wuppertal entnommen werden.

Eine besondere Stärke Wuppertals liegt in der diversen Stadtgesellschaft, welche sich durch eine hohe Bereitschaft und Engagement für Verbesserungen auszeichnet. In den letzten zwanzig Jahren haben sich viele Individuen, Quartiersgemeinschaften und Unternehmer*innen mit hohem Innovationspotenzial für ein zukunftsfähiges Wuppertal eingesetzt. Die Wuppertaler Quartiere zeichnen sich durch Inklusion, Wertschätzung und Respekt der Bürger*innen untereinander aus – unabhängig von Kultur, Herkunft, Religion, individuellen Einschränkungen, sexueller Orientierung, Geschlecht oder sozialem Status. Dies wird insbesondere durch verschiedene Initiativen und Veranstaltungen zum Ausdruck gebracht.

Die sehr aktive Gesellschaft in Wuppertal treibt den gesellschaftlichen Wandel in Richtung Nachhaltigkeit und die digitale Transformation aktiv mit. Die Bewerbung zur Bundesgartenschau (BUGA) in Verbindung mit dem Thema der Kreislaufwirtschaft wird als Chance einer nachhaltigen Stadtentwicklung für Wuppertal gesehen.

WOHNEN

Der Wuppertaler Wohnungsmarkt weist eine starke Differenzierung auf, bei der sich einerseits hochwertige und hochpreisige Angebote in einzelnen attraktiven Wohnlagen und andererseits zahlreiche mittlere bis einfache Wohnlagen mit oftmals unsanierten und nicht mehr zeitgemäßen Standards gegenüberstehen. Insgesamt liegt der Wohnungsbestand bei rund 200.000 Wohnungen. Die Zahl der leerstehenden Wohnungen hat sich in den letzten Jahren reduziert und liegt bei gut fünf Prozent. Räumlich konzentriert sich der Leerstand auf Gebiete an der Talachse und auf den Osten der Stadt. Mit jährlich durchschnittlich knapp 400 fertiggestellten Wohnungen konnte der prognostzierte Wohnungsbedarf in den letzten Jahren nicht gedeckt werden. Für eine Person in Wuppertal steht im Durchschnitt 42,7 m² Wohnfläche zur Verfügung. Bei einem Landesschnitt von 46,4 m² Wohnfläche pro Bürger*in, liegt Wuppertal unter dem Landesschnitt [20].

Das Themenfeld rund um nachhaltiges Wohnen erlebte mit dem „Solar Decathlon"-Wettbewerb 2022 einen Aufschwung auf gesamtstädtischer Ebene. Auf den Flächen des alten Mirker Bahnhofs wurde ein globaler Architektur-Wettbewerb ausgetragen, bei dem internationale Hochschulteams Häuser mit neutraler beziehungsweise positiver Energiebilanz planen, bauen und betreiben. Zudem wurde am Beispiel des Mirker Quartiers repräsentativ für weitere Quartiere in Deutschland untersucht, wie urbane Transformation dort gelingt, wo größtenteils Gründerzeitbauten vorhanden sind, die sich durch kleinteilige Eigentümer*innenstrukturen in unterschiedlichen Zuständen befinden [23].

Zusätzlich müssen die Potenziale für neues Wohnen im Innen- und Außenbereich genutzt werden, um Wuppertal aktiv am regionalen Wohnungsmarkt zu positionieren. Die gute Anbindung an den schienengebundenen Nahverkehr, der große Bestand an denkmalgeschützten Gebäuden und die bereits begonnene Aufwertung der öffentlichen Räume (Qualitätsoffensive Innenstadt) sind Faktoren, die die Entwicklung lebendiger urbaner Quartiere begünstigen und im Wettbewerb um hochqualifizierte Arbeitskräfte eine große Ausstrahlungskraft besitzen.



WIRTSCHAFT UND BESCHÄFTIGUNG

Das Bergische Städtedreieck gehört zu den ältesten Industrie- und Wirtschaftsregionen Europas. Zu Beginn des 19. Jahrhunderts war es Pionier in der Textil- und Metallverarbeitungsbranche. Im Jahr 1873 wurden die ersten Bandstühle für den Dampfbetrieb eingerichtet. Nur zwei Jahre später arbeiteten bereits 2014 Dampfmaschinen in der Textilindustrie. Der Einsatz von Dampfkraft führte in dieser Hochindustrialisierungsphase zu einer Vielzahl von neuen Gründungen: Die jahrhundertelange Tradition bäuerlich-handwerklicher Werkzeugfertigung machte viele Menschen zu findigen Tüftlern und Spezialisten, die in Wuppertal ihre Unternehmen und Fabriken aufbauten. Zu den prominenten Beispielen aus dieser Zeit gehört die Gründung der Werkzeugfirma Knipex im Jahr 1881. Die Bedeutung der Chemiebranche wuchs schlagartig mit Gründung der Firma Friedrich Bayer & Co. im Jahr 1872 [20].

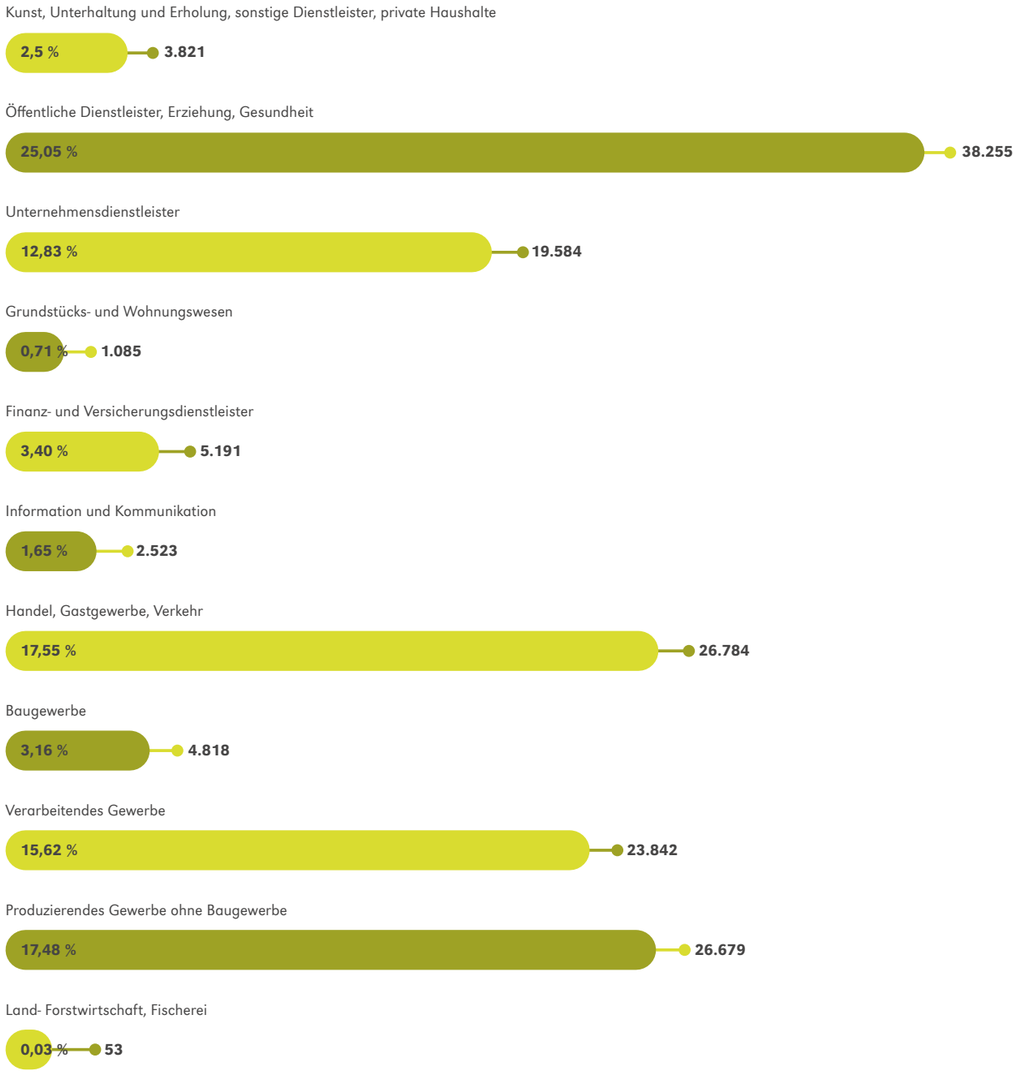
Die Industrialisierung hat in Wuppertal bereits Ende des 18. Jahrhunderts eingesetzt. Entlang der Wupper entstanden zu Beginn des 19. Jahrhunderts schnell wachsende Fabriken. Die entstehende Textilveredelung und Metallverarbeitung waren für mehr als ein Jahrhundert die Pfeiler der Wuppertaler Wirtschaft. Heute ist neben den Bereichen Automotive und Metallverarbeitung eine Verlagerung auf den tertiären Sektor wie Versicherungs-/Finanzwesen, Gesundheitswirtschaft und zunehmend auch Kreativ- und Eventwirtschaft zu beobachten. Dabei ist der Strukturwandel von der Industrie- zur Wissensgesellschaft in Wuppertal bereits weit fortgeschritten. Nur noch ca. 15 Prozent der Beschäftigten arbeiten im verarbeitenden Gewerbe, welches jedoch ca. 27 Prozent der Wertschöpfung erzielt. Mit der positiven Wirtschaftsentwicklung der letzten Jahre und dem einhergehenden Anstieg sozialversicherungspflichtiger Beschäftigungsverhältnisse (128.763 Beschäftige, Stand: 30.06.2021) ist der Stadt eine entscheidende Trendwende im Zuge des wirtschaftlichen Strukturwandels gelungen. Gleichwohl liegt die Arbeitslosenquote trotz zuletzt positiver Entwicklung mit rund 9 Prozent noch deutlich über dem Bundesund Landesdurchschnitt (5,4 Prozent in Deutschland).

An der Abbildung auf der rechten Seite ist erkennbar, dass auch heute über 30 Prozent der Arbeitnehmer*innen im produzierenden oder verarbeitenden Gewerbe tätig sind. Auch der Handel nimmt mit knapp 17 Prozent eine wichtige Rolle in der Beschäftigungsstruktur Wuppertals ein [24].

Die räumliche Verteilung von Unternehmen in der Stadt zeigt, dass fast alle großen Arbeitgeber (gewerblich, aber auch in den Bereichen Bildung und Soziales) ihren Standort außerhalb der dicht bebauten Tallagen haben. Sie konzentrieren sich an der Technologieachse Süd, entlang der A46 und am westlichen, beziehungsweise östlichen Ende der Talachse. Einige Standorte profitieren damit kaum von der guten SPNV-Anbindung im Tal. Andererseits findet sich auch in der Talachse in den zentralen urbanen Lagen zahlreiches produzierendes Gewerbe.

Wuppertal besitzt eine polyzentrale Zentren- und Einzelhandelsstruktur. Neben Elberfeld, das sich in den letzten Jahren zum dominierenden Einzelhandelszentrum entwickelt hat, und dem Hauptzentrum Barmen gibt es eine Vielzahl kleinerer und mittelgroßer Kerne entlang der Talachse sowie auf den Südhöhen. Der Einzelhandel durchläuft jedoch einen tiefgreifenden Strukturwandel, der unterschiedliche Herausforderungen mit sich trägt. Beginnend mit abnehmender Flächeneffizienz, Bau von großen Formaten auf der grünen Wiese und der Angleichung der Angebote (Filialisten, Franchise), ist derzeit der wachsende Marktanteil des Online-Handels ein wesentlicher Treiber dieses Wandels. Der Strukturwandel wurde durch die Corona-Pandemie nochmals immens beschleunigt. Die vormals stabil geglaubten, etablierten Marktakteure sind durch die bundesweiten Lockdowns und den immens wachsenden Online-Anteil in die Krise gekommen. Das gilt vor allem für innenstadttypische Sortimente wie Textilien, Schreibwaren oder Kleinelektronik. Damit ist eine Branche auf dem Rückzug, die über Jahrzehnte die Mietpreise in der Immobilienwirtschaft der Innenstädte beeinflusst hat. Durch die Bereitschaft hohe Mieten (Spitzenmieten liegen in Elberfeld bei etwa 80 EUR/m²) zu bezahlen, hat der filialisierte Einzelhandel andere Nutzungen aus den Stadtkernen wirtschaftlich verdrängt.

SOZIALVERSICHERUNGSPFLICHTIG BESCHÄFTIGTE AM ARBEITSORT WUPPERTAL NACH WIRTSCHAFTSZWEIGEN



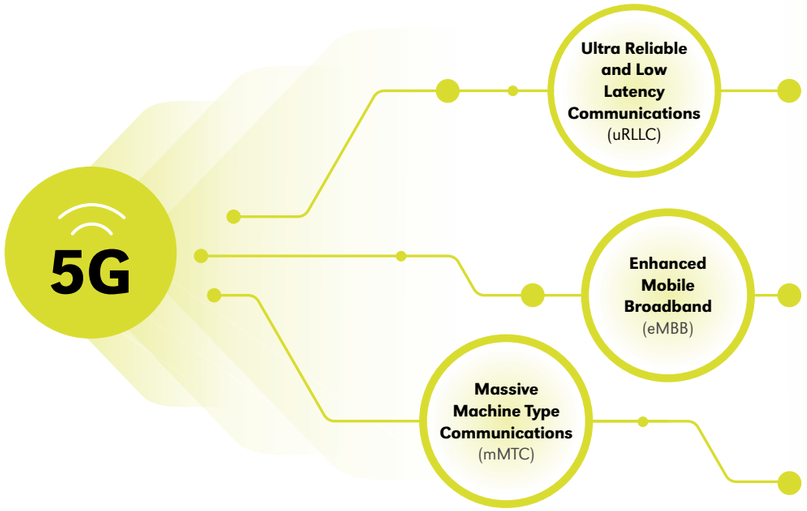
3.2 Infrastrukturelle Grundlagen

Die technische Infrastruktur bildet die Basis einer Smart City, die den Anspruch erhebt, sämtliche innerstädtischen Lebensbereiche miteinander zu verbinden. Anforderungen an die Datenverbindungen zur Vernetzung und Automatisierung sind so vielfältig wie die Anwendungen selbst. Ziel ist es, eine intelligente Konnektivität herzustellen, also eine bestmögliche Vernetzung der unterschiedlichsten Komponenten und Anwendungen. Im sogenannten „Internet of Things“ (IoT), übersetzt Internet der Dinge, kommunizieren Geräte miteinander.

Die Infrastruktur einer Smart City ist vielfältig und reicht von kabelgebundener über drahtlose Infrastruktur bis hin zu einzelnen Internet of Things-Devices. Diese technischen Hilfsmittel können beispielsweise Sensoren an Gebäuden sein, die Wetter- und Temperaturdaten erfassen und so für eine intelligente Beheizung sorgen. Die Herausforderung besteht darin, verschiedene digitale Infrastrukturen einer Stadt miteinander zu verbinden.

Wuppertal wird von verschiedenen traditionellen Telekommunikationsanbietern, Kabelnetzbetreibern und Internet-Providern mit kabelgebundenen und drahtlosen Netzwerken versorgt. Zudem steigt die Anzahl der Internet of Things-Devices und damit die Anforderung an die Netze hinsichtlich Datenströme und Sicherheit.

Es muss für jede individuelle Anwendung die passende Infrastruktur gefunden werden. Einige Anwendungen benötigen eine besonders hohe Bandbreite, also eine schnelle Internetverbindung. Insbesondere moderne Mobilfunktechnologien wie 5G, also das Netz der fünften Mobilfunkgeneration, und perspektivisch 6G ermöglichen die zunehmende Echtzeitkommunikation zwischen verschiedenen Geräten. Ein 5G-Netz schafft bereits heute folgende Möglichkeiten, die auch für eine Smart City von Relevanz sind:



Für bestimmte Anwendungsfälle werden verlässliche Antwortzeiten (Latenzen) und Verfügbarkeiten vorausgesetzt. Darunter fallen zum Beispiel die Fernsteuerung von Maschinen, die Kommunikation von Autos beim autonomen Fahren oder auch Anwendungen im Bereich der Telemedizin.

Immer mehr Menschen nutzen datenintensive Anwendungen wie zum Beispiel 4K-Video-Streaming. Für ein gutes Nutzungserlebnis werden dabei entsprechend hohe Übertragungsgeschwindigkeiten benötigt.

Dieses Szenario bezieht sich auf Anwendungsfälle, bei denen eine sehr große Anzahl vernetzter Geräte geringe Mengen zeitunkritischer Daten senden. Ein Beispiel ist die Überwachung der Luftqualität einer Stadt mittels Sensoren.

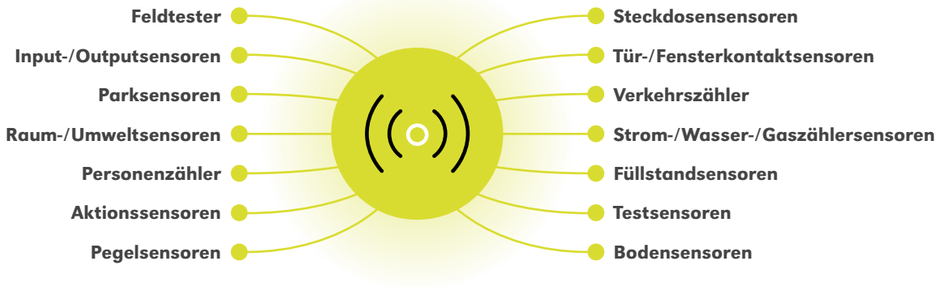
Damit Funktechnologien ihre volle Wirkung entfalten können, wird als Basis ein flächendeckendes Glasfasernetz benötigt. Eine gut funktionierende und gut ausgebaute digitale Infrastruktur stellt einen ganz wesentlichen Standortfaktor für eine Stadt dar. Nur damit sind die vielfältigen Anwendungsfälle einer Stadt (von Mobilität bis hin zu Industrie 4.0-Anwendungsfällen) zu realisieren.

Von großer Bedeutung ist zudem die Sicherheit der digitalen Infrastruktur im urbanen Raum, insbesondere vor dem Hintergrund der steigenden Anzahl an Geräten, die in IT-Systeme eingebettet werden und miteinander kommunizieren. Potenzielle Angriffspunkte in der Software und Hardware sowie der Datenschutzbereich müssen analysiert und bestmöglich geschützt werden.

Die Stadt Wuppertal hat die Relevanz der digitalen Infrastruktur für die weitere Smart City Entwicklung erkannt und strebt gezielt ihren strategischen und sicheren Ausbau an.

Sensorik

Die Stadt Wuppertal verfügt bereits über zahlreiche eigene Sensoren, hiervon allein 127 Sensoren im eigenen LoRaWAN-Netz der Stadt. Die damit erhobenen Daten dienen beispielsweise der Messung von Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Lichtintensität, Feinstaub, Bewegung oder Raumbelegung. Bislang sind folgende Sensoren im Einsatz:



In den kommenden Jahren soll die stadteigene Sensorik weiter ausgebaut werden. Der Einsatz von Sensoren im Bereich Straßenbeleuchtung soll dabei besonders in den Fokus genommen werden. Perspektivisch sollen Sensoren für weitere Funknetze, insbesondere 5G-Netze, angeschafft werden. Hierbei wird die Stadt zunächst in einzelnen Anwendungsfällen Pilotprojekte starten und diese bei Erfolg stadtweit ausrollen.

Übertragungsnetze – Status quo und Weiterentwicklung

Die Stadt Wuppertal verfügt über ein gut ausgebautes Glasfasernetz. Im Jahr 2021 verfügte die Stadt insgesamt über 498 Glasfaserverbindungen mit einer Länge von 212,6 Kilometern, hinzu kommen Glasfasernetze der Wuppertaler Stadtwerke, E-Werk und der Mobilfunknetzbetreiber. Damit kommt Wuppertal insgesamt auf ein Glasfasernetz mit einer Länge von rund 490 Kilometern (Stand 2021).

Ende 2021 waren 98 Prozent der Wuppertaler Haushalte mit einer Breitbandverfügbarkeit von ≥ 50 MBit/s versorgt, 96 Prozent mit einer Geschwindigkeit von ≥100 MBit/s, 90 Prozent mit einer Geschwindigkeit von ≥200 MBit/s, 78 Prozent der Haushalte verfügten bereits über eine Geschwindigkeit von ≥1000 MBit/s.
Das Wuppertaler Glasfasernetz wird sowohl durch öffentliche Förderprogramme als auch durch den privatwirtschaftlichen Ausbau stetig erweitert. Durch das Förderprogramm „weiße Flecken“ des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr werden bis Ende 2023 rund 260 Kilometer Glasfasern verlegt, um unterversorgte Gebiete, in denen die Datenübertragungsrate noch unter 30 MBit/s liegt, ans Netz anzubinden.

Durch das stadteigene LoRaWAN-Netz können Daten mithilfe batteriebetriebener Sensoren auch an entlegensten Stellen gesammelt, zusammengeführt und für die Weiterverarbeitung bereitgestellt werden. Genutzt wird das Netz für die Erhebung des Grundwasserspiegels und zur Messung des Kohlenstoffdioxidgehalts der Luft in Räumen. Das LoRaWAN-Netz der Stadt steht allen städtischen Leistungseinheiten zur Verfügung, kann aber auch von Bürger*innen für ihre Anwendungsfälle mitgenutzt werden und wird stetig weiter ausgebaut.

Das Wuppertaler Stadtgebiet wird von den großen deutschen Mobilfunknetzbetreibern Telekom, Vodafone und Telefónica mit der zweiten, vierten und fünften Mobilfunkgeneration versorgt. 2G, also die zweite Mobilfunkgeneration, ist flächendeckend in Wuppertal verfügbar, 4G weist einzelne kleinere Netzlücken auf, insbesondere in ländlichen Gebieten wie Laaken, Herbringhausen und Dahlhausen, 5G weist aktuell noch größere Netzlücken vor allem in Herbringhausen, Beyenburg und Cronenberg auf. Die Funknetz-Abdeckung in Wuppertal soll weiter vorangetrieben werden. Hierzu finden regelmäßig Gespräche mit den Mobilfunknetzbetreibern statt.
Zudem evaluiert die Stadt regelmäßig neue Antennenstandorte.



Sicherheit der Infrastruktur
Generell muss zwischen stadteigener digitaler Infrastruktur (inkl. der WSW) – vieles davon fällt unter die sogenannte „kritische Infrastruktur“ – und der stadtweiten digitalen Infrastruktur unterschiedlicher Träger unterschieden werden.

Die Sicherheit kritischer Infrastrukturen wird durch die BSI KRITIS-Verordnung geregelt und muss entsprechend umgesetzt werden. Für alle weiteren stadteigenen Infrastrukturen existieren eigene, dem Anwendungsfall entsprechende, Sicherheitspläne und Maßnahmen, die der Geheimhaltung unterliegen.

Gleichwohl strebt die Stadt Wuppertal folgende Prinzipien für die eigene und stadtweite Smart City Infrastruktur an:

- Um Langzeitsicherheit für ihre Infrastrukturen zu gewährleisten, strebt die Stadt Wuppertal „Privacy by Design“ an. Wichtige Fragen zu Sicherheit und Privatsphäre werden bereits in der Entwicklung und im Aufbau von Infrastrukturen und Internet of Things-Systemen mitgedacht.
- Die Entwicklung von Systemarchitekturen, die auch externe oder unveränderbare Komponenten sicher integrieren können, wird bei der Entwicklung von Smart City Lösungen weiter vorangetrieben.
- Sicherheit von Technologien künstlicher Intelligenz: Fortschritte im Bereich künstlicher Intelligenz werfen neue Sicherheitsfragen auf. Autonome Systeme wie Fahrzeuge und Roboter haben ein mehr oder weniger ausgeprägtes Verständnis der eigenen Aufgaben und Fähigkeiten, weshalb sie Ursache und Wirkung der eigenen Aktionen beurteilen und selbstständig Handlungsentscheidungen treffen können. Hierbei besteht die Gefahr, dass ein unbeabsichtigtes Außerkrafttreten der IT-Sicherheit solcher Systeme die Sicherheit der Nutzer*innen gefährdet.
- Usable Security: Der Mensch ist ein wesentlicher Faktor beim Entstehen von Sicherheitslücken. So führt fehlendes Sicherheitsbewusstsein häufig zu Systemausfällen, ebenso aber auch Fehler bei der Entwicklung können die Ursache sein. Deshalb soll bei zukünftigen digitalen Infrastrukturen stets auch Security by Design angewandt werden.
- Es wird eine sukzessive und sinnvolle, also dem Schutzbedarf der Prozesse und IT-Komponenten entsprechende, Erweiterung des Kernbereichs im Informationssicherheitsmanagementsystems (ISMS) der Stadtverwaltung angestrebt.
- Die Einhaltung, Implementierung und der Umgang mit dem „Responsible Disclosure“-Verfahren. Ressourcen sind aufwandsgerecht bereitzustellen und gegebenenfalls Schulungen durchzuführen.

Darüber hinaus orientiert sich die Stadt Wuppertal in Bezug auf das Smart City Vorhaben an den Empfehlungen des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI).

3.3 Kommunales Datenmanagement

Eine smarte Stadt verfügt über eine Vielzahl an Daten. Wie diese künftig in Wuppertal nutzbar gemacht und welche Leitlinien hierbei eingehalten werden sollen, wird in diesem Kapitel näher beschrieben.

Daten haben einen immensen Stellenwert und sind für die evidenzbasierte Stadtentwicklung und für zukünftige Smart City Projekte sowie die Wirkungsmessung von Maßnahmen von besonderer Bedeutung. Der souveräne Umgang mit im städtischen Raum entstehenden Daten bildet die Grundlage für nachhaltiges und proaktives Handeln der Stadtverwaltung. Kommunales Datenmanagement ist eine der wichtigsten politischen und strategischen Steuerungsaufgaben in einer Kommune. Um die Datensouveränität einer Stadt zu sichern, sollte der Zugriff auf Datenbestände von der Kommune selbst verwaltet werden [25].

Die Stadtverwaltung wird durch die Nutzung kommunaler Daten zu strategischem Handeln ermächtigt: Sie kann kommunale Dienstleistungen effizienter und wirkungsorientierter gestalten. Bürger*innen profitieren von der verbesserten Servicequalität der städtischen Dienstleistungen. In der lokalen Wirtschaft wird die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle gefördert. Werbe- und Marketingmaßnahmen sowie Arbeitsprozesse können optimiert werden.

Bislang verfügt die Stadt Wuppertal über kein strategisches kommunales Datenmanagement, vielmehr liegen die meisten Daten der Verwaltung dezentral in sehr heterogenen Strukturen, sogenannten Datensilos, vor. Zur Leistungserbringung müssen

die Daten mühsam identifiziert, bereitgestellt und ausgewertet werden. Eine Echtzeitanalyse der vorhandenen Daten existiert bislang nicht. Multimodale Mobilitätsplattformen, Echtzeit-Forecasting-Systeme für den Katastrophenfall oder Simulationen im Kontext des digitalen Zwillings können jedoch nur gelingen, wenn die im Stadtraum verfügbaren Daten über eine geeignete Dateninfrastruktur intelligent vernetzt werden.

Perspektivisch plant die Stadt Wuppertal deshalb die Entwicklung einer eigenen Datenmanagement-Strategie, die sich am Zyklus des strategischen Umgangs mit städtischen Daten des Deutschen Städtetages orientiert. Diese sieht vor, zunächst eine umfassende Bestandsaufnahme durchzuführen und dabei zu erheben, welche Akteur*innen städtische Daten innerhalb der Stadtverwaltung, im Konzern Stadt und der Stadt insgesamt nutzen. Darauf aufbauend sollen verschiedene Anwendungsfälle erprobt, ein Wuppertaler Selbstverständnis entwickelt und geeignete Datenmanagement-Strukturen aufgebaut werden. Die städtische Datenhoheit und der Datenzugang werden dabei stets sichergestellt. Die Datenmanagement-Strategie umfasst ferner den Einsatz von Technologien künstlicher Intelligenz.

Urbane Datenplattform
Wenn zukünftig Daten aus unterschiedlichen Fachbereichen der Stadt miteinander verknüpft werden sollen – schließlich entsteht erst dann ein entsprechender Informationsmehrwert – ist eine neue Dateninfrastruktur hierzu die Voraussetzung. Urbane Datenplattformen bieten die Möglichkeit, alle digitalen Informationen einer Stadt zu sammeln, zu verarbeiten, zu speichern und zu steuern. Hierzu gehören Daten aus der Verwaltung sowie externe Daten aus der Wirtschaft oder dem städtischen Umfeld wie zum Beispiel Daten der Sensornetzwerke, öffentliche Daten (Open Data) oder geobasierte Informationen. Durch den Aufbau einer Datenplattform können städtische Problemlagen identifiziert, Zusammenhänge und Auswirkungen besser analysiert und passgenaue Lösungen durch datengetriebene Entscheidungsgrundladen entwickelt werden. Perspektivisch arbeitet die Stadt Wuppertal darauf hin, eine eigene urbane Datenplattform zu betreiben.

Open Data / Linked Open Data
Durch eine Öffnung der städtischen Daten (Open Data) und deren Vernetzung (Linked Open Data) bieten sich neuartige Perspektiven zur Integration, Analyse, Bewertung und Nutzung von großen und vielfältigen Datenbeständen, die nach Möglichkeit in Echtzeit auszuwerten sind (Big Data). Gerade bei den nicht vertraulichen Datenbeständen besteht im öffentlichen Sektor ein großes Potenzial zur Generierung von zusätzlichem Wirtschaftswachstum und der bedarfsorientierten Stadtentwicklung [26]. Die Bereitstellung von nicht personenbezogenen sowie anderweitig schutzwürdigen Daten (Open Data) ist heute nicht mehr nur ein freiwilliger Service von Kommunen, sondern seit der Änderung des e-Government-Gesetzes im Mai 2017 auch gesetzlich verankert. Die Stadt Wuppertal betreibt bereits seit August 2016 eine Open Data Plattform, welche im Juli 2018 modernisiert wurde [27]. Darüber hinaus hat die Stadtverwaltung eine Dienstanweisung Open Data erlassen, um das Thema in der Verwaltung zu verankern. Open Data ist für Wuppertal ein zentrales Thema, das neue Herausforderungen und Fragen mit sich bringt. In Zukunft liegt der Fokus darauf, welche Daten mit Bürger*innen geteilt werden können und in welcher Form die Daten bereitgestellt werden sollten, um einen Mehrwert zu bieten.

Citizen Sensing
Citizen Sensing meint die Datenerfassung durch Bürger*innen. Daten werden nicht von fest verbauten, örtlich gebundenen Sensoren geliefert, sondern von mobilen Sensoren, zum Beispiel über das Smartphone von Bürger*innen. Die neue Mobilität der Sensoren eröffnet bisher ungenutzte Möglichkeiten, um zum Beispiel Straßenschäden schneller erfassen zu können.

Im Kontext der Smart City soll eine möglichst breite und gute Datenbasis geschaffen werden, die es ermöglicht, Entscheidungen evidenzbasiert zu fällen und perspektivische Vorhersagen durch Datenanalysen zu treffen.

Hierbei setzt die Stadt Wuppertal auf die Freiwilligkeit ihrer Bürger*innen und die Transparenz der erhobenen Daten. Perspektivisch ist es wünschenswert, dass mehr Bürger*innen ihre Daten der Stadt zur Verfügung stellen. Der dadurch entstehende Mehrwert soll den Bürger*innen direkt zugutekommen.



AUF BESTEHENDEM AUFBAUEN

4

Die Smart City Wuppertal entwickelt nicht nur passgenaue Lösungen für die gegenwärtigen städtischen Herausforderungen auf Grundlage der vorangegangenen Status quo-Analyse. Darüber hinaus sind die innovativen Technologien der Smart City das Mittel, um bestehende stadtentwicklungspolitische Ziele zu erreichen. Daher erfolgt in diesem Kapitel eine Analyse der bereits bestehenden Strategien und Konzepte der Stadt Wuppertal, um zu gewährleisten, dass sich die Smart City Strategie in die strategische Ausrichtung der Stadt einfügt. Darüber hinaus werden auch international relevante Strategien im Kontext einer Smart City betrachtet.

4.1 Smart City Charta und Ziele der nachhaltigen Entwicklung

Die digitale Transformation stellt sowohl die Wissenschaft, die Wirtschaft, die Bürgerschaft als auch Kommunen vor neue Herausforderungen. Zur Orientierung in Bezug auf die Gestaltung des digitalen Wandels in Kommunen hat das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI) im Jahr 2017 die Smart City Charta entwickelt. Diese richtet sich an Städte, Kreise und Gemeinden und darüber hinaus an Akteur*innen aus Forschung, Zivilgesellschaft und Wirtschaft. Sie dient als Unterstützung und Leitlinie für eine nachhaltige Gestaltung der digitalen Transformationsprozesse. Gemäß der Smart City Charta nutzt eine Smart City „Informations- und Kommunikationstechnologien, um auf der Basis von integrierten Entwicklungskonzepten kommunale Infrastrukturen wie beispielsweise Energie, Gebäude, Verkehr, Wasser und Abwasser zu verknüpfen [28].“

Die Smart City Charta folgt dabei vier zentralen Leitlinien:

1. **Digitale Transformation braucht Ziele, Strategien und Strukturen.**
2. **Digitale Transformation braucht Transparenz, Teilhabe und Mitgestaltung.**
3. **Digitale Transformation braucht Infrastrukturen, Daten und Dienstleistungen.**
4. **Digitale Transformation braucht Ressourcen, Kompetenzen und Kooperationen.**

Zusätzlich werden einer Smart City Charakteristika wie lebens- und liebenswert, partizipativ und inklusiv, klimaneutral und ressourceneffizient, aufgeschlossen und innovativ sowie sicher und raumgebend in der Smart City Charta zugeordnet. Diese Charakteristika spiegeln sich in den Werten des Modellprojektes **smart.wuppertal** wider (Vgl. Kapitel 1) [28].

Darüber hinaus unterstützt die Smart City Charta nicht nur die Umsetzung der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie, sondern auch die globalen Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030 der Vereinten Nationen, die im Jahr 2015 verabschiedet wurden. Insgesamt besteht die Agenda 2030 aus 17 Hauptzielen und 169 Unterzielen. Diese Ziele beinhalten Bestrebungen für eine hochwertige Bildung, für bezahlbare und saubere Energien, nachhaltige Städte und Gemeinden sowie Maßnahmen zum Klimaschutz. Die Agenda 2030 richtet sich nicht nur an Regierungen, sondern auch an die Wissenschaft, Privatwirtschaft und Zivilgesellschaft. Alle Länder arbeiten seit 2016 daran, die gemeinsame Vision und ihre Ziele zur Reduzierung von Ungleichheiten sowie zur Bekämpfung der Armut in ihre nationalen Entwicklungspläne für die Zukunft einfließen zu lassen. Ein besonderer Fokus hierbei liegt auf den Bedürfnissen der schwächsten Bevölkerungsgruppen und Länder [2].

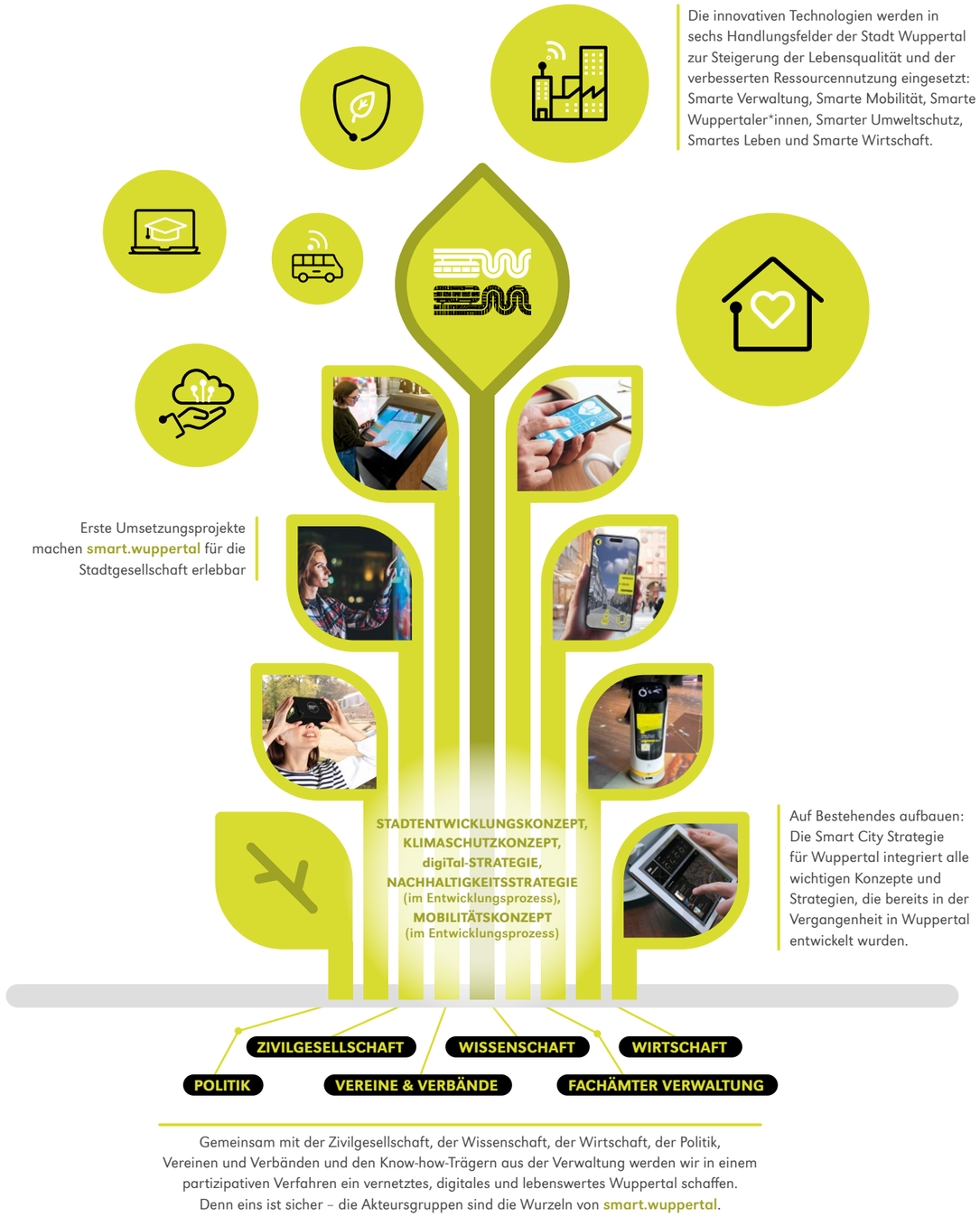


Die Ziele der Agenda 2030 wurden im Zuge der Recherche für die Smart City Strategie analysiert und in die Handlungsfelder integriert, darunter die Bestrebungen, „ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters [zu] gewährleisten und ihr Wohlergehen [zu] fördern" (Ziel Nummer drei) sowie "inklusive, gleichberechtigte und hochwertige Bildung [zu] gewährleisten und Möglichkeiten des lebenslangen Lernens für alle [zu] fördern" (Ziel Nummer vier). Die Ziele, "dauerhaftes, breitenwirksames und nachhaltiges Wirtschaftswachstum, produktive Vollbeschäftigung und menschenwürdige Arbeit für alle [zu] fördern" (Ziel Nummer acht) sowie "Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig [zu] gestalten" (Ziel Nummer elf) wirkten ebenfalls auf die Entwicklung der Handlungsfelder der Smart City Wuppertal ein [2].

4.2 Bestehende Strategien der Stadt Wuppertal

Die Stadt Wuppertal strebt an, als innovative und vernetzte Stadt eine Vorreiterrolle in Deutschland einzunehmen. Mit dem Stadtentwicklungskonzept „Zukunft Wuppertal", der IT- und Digitalisierungsstrategie und dem „Green City Plan" hat die Stadt in den letzten Jahren den Grundstein dafür gelegt. Das Competence Center betrachtet bestehende Programme und Strategien der Stadt und Stadtverwaltung und vereint die unterschiedlichen Ansätze in der Smart City Strategie.

Zusätzlich zu den Programmen der Stadtverwaltung bemühen sich einige Wuppertaler Initiativen mithilfe digitaler Projekte Wuppertal zu einer innovativen und smarten Stadt der Zukunft zu gestalten. Im folgenden Kapitel werden ausgewählte Konzepte, Strategien und Projekte der Stadt Wuppertal vorgestellt, die Einfluss auf die Entwicklung der Smart City Strategie genommen haben.



4.2.1 Stadtentwicklungskonzept Zukunft Wuppertal

Da die Smart City Strategie eng an stadtentwicklungspolitische Ziele gekoppelt ist, wird in diesem Kapitel das Stadtentwicklungskonzept (STEK) „Zukunft Wuppertal“ näher erläutert.

Stadtentwicklung ist einem ständigen Wandel und einer stetigen Neujustierung unterworfen. Auf diese Veränderungsprozesse hat die Stadt Wuppertal in der Vergangenheit stets mit unterschiedlichen Konzepten reagiert, dabei jedoch oft die gesamtstädtische Einbindung bestehender Konzepte außer Acht gelassen.

Die Stadt Wuppertal verfügt über eine Vielzahl sektoraler und teilräumlicher Handlungskonzepte und Programme. Diese standen jedoch bis 2019 weitgehend unverbunden und zum Teil widersprüchlich nebeneinander. Mit dem Stadtentwicklungskonzept „Zukunft Wuppertal“ wurden die unterschiedlichen Handlungsstränge erstmals miteinander verzahnt und in einem gesamtstädtischen Kontext gebündelt.

Durch das Stadtentwicklungskonzept wird den Einzelkonzepten unter Beachtung der sich verändernden globalen, nationalen und lokalen Anforderungen ein schlüssiger, gemeinsamer Rahmen gegeben, der aufzeigt, wie sich Wuppertal in den nächsten zehn bis fünfzehn Jahren entwickeln soll.

Im Rahmen des STEK wird als Basis der Status quo Wuppertals dargestellt und ein besonderer Fokus auf die zentralen Themenfelder Wohnen, Wirtschaft, Grün- und Freiraum, Mobilität sowie Bildung, Kultur und Sport gelegt. Für ausgewählte kommunale Handlungsfelder wurden insgesamt sechzehn themenbezogene Leitlinien formuliert, die die strategische Ausrichtung der Stadt in den Handlungsfeldern beschreiben und Orientierung geben sollen. Sie stehen in Wechselbeziehung zueinander und verfolgen das Ziel einer nachhaltigen und integrierten Stadtentwicklung. Die Smart City Strategie greift die formulierten Leitlinien für Wuppertal auf und verknüpft sie mit Potenzialen der Digitalisierung. Die einzelnen Leitlinien sind drei unterschiedlichen Perspektiven zugeordnet.

PERSPEKTIVE »LEBENSWERTES WUPPERTAL«

Die Perspektive „lebenswertes Wuppertal“ greift insbesondere die physischen Komponenten der gebauten Stadt mit den Themen Freiraum, Mobilität, Wohnen und Städtewachstum auf.

Wachsende Stadt
International und integriert
- Ausbau der sozialen und technischen Infrastruktur
- Internationale Ausrichtung der Stadt
- Förderung der Integration

Wohnen für alle
Nachhaltig und vielfältig
- Innenentwicklung und behutsame Außenentwicklung
- Schaffung von Wohnraum, auch für benachteiligte Zielgruppen
- Unterstützung gemeinwohlorientierter Flächenentwicklungen

Freiraum
Die grünste Großstadt
- Erhalt, Ausbau und Vernetzung von bestehenden Grünsystemen
- Ergänzung der grünen Freiräume durch urbane Gärten
- Stärkung der sozialen Funktion von Grünanlagen

Klimawandel und -anpassung
Wuppertal denkt voraus
- Reduzierung der Treibhausgasemissionen
- Berücksichtigung der Auswirkungen des Klimawandels bei allen Baumaßnahmen

Gesundes Leben
Innovation und Prävention
- Reduzierung von Lärm und Reinhaltung der Luft
- Förderung der Gesundheitsprävention
- Stärkung der Gesundheitswirtschaft

Mobilität
Gleichberechtigt ans Ziel
- Gewährleistung einer sicheren, schnellen und komfortablen Mobilität
- Gleichberechtigte Berücksichtigung aller Verkehrsmittel
- Ausbau des Umweltverbundes

PERSPEKTIVE »LERNENDES UND INNOVATIVES WUPPERTAL«

Die Perspektive „lernendes und innovatives Wuppertal“ beschreibt die Stadt als Ort der Innovation und des Austausches.

Wirtschaft
Wachstum und Diversifizierung
- Sicherung bestehender Gewerbestandorte
- Neuansiedlung innovativer Unternehmen

Beschäftigung
Arbeitswelten 4.0
- Aktive Gestaltung der sich ändernden Arbeitswelt
- Qualifizierung von Fachkräften
- Integration von Arbeitssuchenden in den Arbeitsmarkt

Smart City
Digitale Zukunftsstadt
- Ausbau der digitalen Infrastruktur
- Verbesserung des Serviceangebotes
- Nutzung digitaler Innovationen

Bildung und Teilhabe
Lernen überall, ein Leben lang
- Ermöglichung von lebenslangem Lernen
- Qualitativer und quantitativer Ausbau der Bildungsinfrastruktur
- Sicherung der Lern- und Bildungschancen für alle Bevölkerungsgruppen

Forschung und Innovation
Die Stadt als Labor
- Stärkere Einbindung der Lehr- und Forschungseinrichtungen in die Stadtgesellschaft
- Förderung des Austausches der Institutionen untereinander

PERSPEKTIVE »VIELFÄLTIGES WUPPERTAL«

Mit der Perspektive „vielfältiges Wuppertal“ wird die Stadt als Netzwerk und als Ort des Zusammenlebens beschrieben.

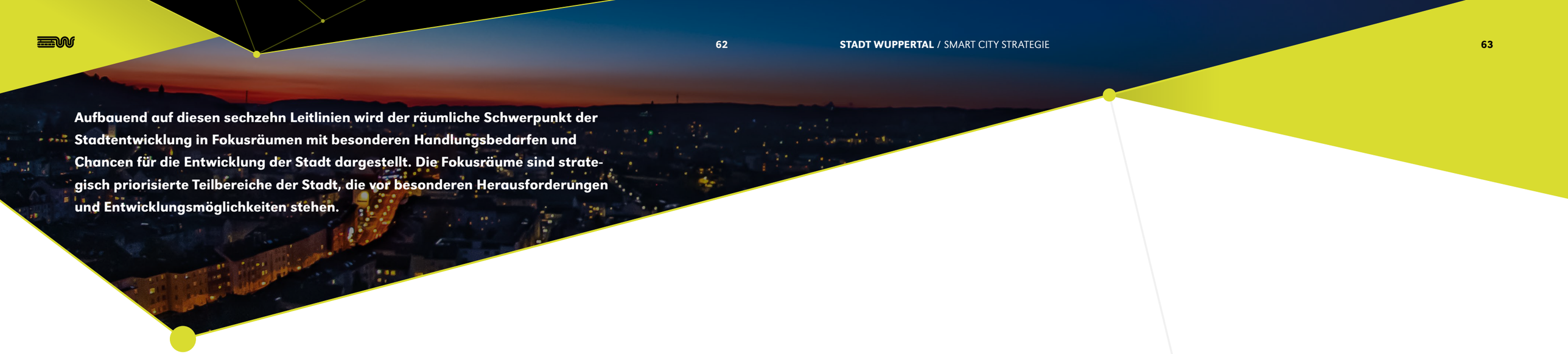
Image und Identität
Eine Stadt, viele Herzen
- Bewahrung der historisch gewachsenen Stadtstrukturen
- Hervorhebung der besonderen Qualitäten der Stadt im Stadtmarketing

Quartiere
Attraktive Lebensmittelpunkte
- Entwicklung der Quartiere zu zukunftsfähigen Identifikationsorten
- Schaffung gleichwertiger Lebensverhältnisse
- Stärkung benachteiligter Quartiere

Kultur und Sport
Kreative Bewegungsräume
- Bewahrung und Stärkung der oberzentralen Kultur- und Sportstätten
- Erhalt der großen Vielfalt des Kultur- und Sportangebotes
- Eröffnung von Entfaltungsmöglichkeiten für die freie Kulturszene und für Trendsportarten

Bürgerschaftliches Engagement
Die Selbstmachstadt
- Verbesserung der Rahmenbedingungen für bürgerschaftliches Engagement
- Entwicklung einer umfassenden Anerkennungskultur
- Schaffung von aktiven Beteiligungsmöglichkeiten für alle stadtgesellschaftlichen Gruppen

Netzwerke
Das Bergische - und mehr
- Weiterentwicklung der interkommunalen Zusammenarbeit
- Vernetzung der Akteur*innen in den Quartieren



Aufbauend auf diesen sechzehn Leitlinien wird der räumliche Schwerpunkt der Stadtentwicklung in Fokusräumen mit besonderen Handlungsbedarfen und Chancen für die Entwicklung der Stadt dargestellt. Die Fokusräume sind strategisch priorisierte Teilbereiche der Stadt, die vor besonderen Herausforderungen und Entwicklungsmöglichkeiten stehen.

FOKUSRAUM A WUPPERTALS URBANE LEBENSADER

Die Renaissance der Stadt als Lebensraum

Die Talachse ist als Kernbereich der Stadt untrennbar mit der Geschichte und Identität Wuppertals verbunden. Die in der Frühindustrialisierung entstandenen baulichen Strukturen haben bewirkt, dass eine in vielen Großstädten zu beobachtende Renaissance innerstädtischer Lagen kaum stattgefunden hat. Hier bietet sich die Chance, durch gezielte räumliche Aufwertungen ein neues urbanes Rückgrat zu entwickeln, das die Gesamtstadt stützt.

FOKUSRAUM B WUPPERTALS NEUE GRÜNE STADTLANDSCHAFT

Multifunktionale Stadt-Landschaften in der Metropole Rheinland

Der Wuppertaler Westen besitzt durch seine attraktive Lage und die außerordentlich gute ÖPNV-Anbindung an die Metropolen des Rheinlands eine besondere Bedeutung für die Profilierung Wuppertals als Wohnstandort. Der Fokusraum wird durch Natur- und Freiräume mit ganz unterschiedlichen Qualitäten geprägt. Es bietet sich die Chance, qualitativ hochwertige Wohnangebote in einer grünen Stadtlandschaft zu schaffen.

FOKUSRAUM C WUPPERTALS CHANCENREICHER OSTEN

Umbruch und Aufbruch – auf dem Weg zum urbanen, nutzungsgemischten und vielfältigen Stadtquartier

Der Wuppertaler Osten steht vor großen sozialen und städtebaulichen Herausforderungen. Durch die Stärkung der sozialen Infrastruktur und die Revitalisierung von untergenutzten Gebäuden und Flächen soll die Entwicklung zu einem urbanen, nutzungsgemischten und vielfältigen Stadtquartier unterstützt werden. In diese Veränderungsprozesse sollen Bürgerinnen und Bürger aktiv einbezogen werden.

FOKUSRAUM D WUPPERTALS IMPULSGEBENDES TRASSENNETZ

Verkehrsinfrastruktur der Zukunft als Anschub für die Stadtentwicklung – vom Band zum Netz

Der Umbau der Nordbahntrasse hat nicht nur zu erheblichen Verbesserungen für den nicht-motorisierten Verkehr geführt, auch die an die Trasse angrenzenden Flächen und Quartiere haben wichtige Entwicklungsimpulse erhalten. Im Fokusraum soll die Entwicklung der Fahrrad- und Fußgängerinfrastruktur als Stadtentwicklungsprinzip weitergedacht werden.

FOKUSRAUM E WUPPERTALS INNOVATIVES TECHNOLOGIEBAND

Forschung, Entwicklung und Produktion räumlich und funktional verzahnen

In den vergangenen Jahren ist es gelungen, verschiedene technologieorientierte Unternehmen auf den Wuppertaler Südhöhen anzusiedeln. Im Fokusraum soll hieran angeknüpft und weitere Flächen für hochwertige gewerbliche Nutzungen entwickelt werden. Eine stärkere Vernetzung der Unternehmen mit der Universität und der Stadtgesellschaft wird angestrebt.

FOKUSRAUM F WUPPERTALS LEBENDIGE ZENTRENVIELFALT

Stadtteilzentren als Orte von Identität und Zusammenhalt

Wuppertal ist aus dem Zusammenschluss verschiedener Städte und Siedlungskerne entstanden. Eine besondere Stärke dieser Orte ist auch heute noch das gewachsene soziale Miteinander, die engagierte Bürgerschaft und die Bereitschaft aller zur Zusammenarbeit. Kernanliegen des Fokusraums ist es, die Stadtteilzentren als Orte der Identität und des Zusammenhaltes zu sichern und weiterzuentwickeln [20].

4.2.2 digiTal 2026

Die bereits bestehende Digitalstrategie der Verwaltung bildet eine wesentliche Ausgangsbasis für die Smart City Entwicklung in Wuppertal, da sie einerseits Ausbauziele für eine digitale Infrastruktur formuliert und andererseits die Aufgaben und Ziele einer digitalen Verwaltung inkludiert. Aus diesem Grund wird die digiTal 2026 in diesem Kapitel näher erläutert.

Die Stadtverwaltung Wuppertal hat bereits im Jahr 2018 mit der digiTal 2023 eine umfassende IT- und Digitalisierungsstrategie aufgesetzt, die ihren Schwerpunkt auf das Themenfeld E-Government und damit auf die Digitalisierung von Verwaltungsabläufen legt. In den vergangenen Jahren wurde die Agenda der digiTal 2023 konsequent umgesetzt. Abgeschlossene Leuchtturmprojekte wie die Digitalisierung der Eingangspost, die Digitalisierung diverser Bürger*innenservices, die Einführung eines digitalen Aktenplans, die Bereitstellung eines Open Data-Portals, der Launch eines Serviceportals sowie die Entwicklung und Implementierung einer Beschäftigten-App haben die Stadtverwaltung hinsichtlich der Digitalisierung und Verwaltungsmodernisierung einen enormen Schritt nach vorne gebracht.

Die im Jahr 2022 veröffentlichte Digitalisierungsstrategie digiTal 2026 strebt an, den mit der digiTal 2023 erreichten Fortschritt zu nutzen und aufgrund veränderter Rahmenbedingungen die Zielausrichtung neu zu justieren. Die besonderen (Arbeits-)Umstände während der Corona-Pandemie fungierten als Katalysator in Bezug auf die Digitalisierung der Stadtverwaltung und festigten den Bedarf einer Neuausrichtung dieser Ziele. Mit der Digitalisierungsstrategie digiTal 2026 legt die Stadt Ziele fest, die im Bereich E-Government in den kommenden Jahren im Mittelpunkt stehen sollen. Im Fokus liegt die Vereinfachung des Zugangs zu den Leistungen der Stadt (jederzeit und überall), zeit- und ortsunabhängige Beratung sowie die Beschleunigung und Optimierung von Verwaltungsabläufen und -prozessen. Grundsätzlich soll die Stadtverwaltung für die Bürger*innen und Mitarbeiter*innen attraktiver, serviceorientierter und transparenter gestaltet werden.

Um diese Bestrebungen zu erreichen, hat die Stadt im Bereich Digitalisierung eine Reihe von Projekten aufgelegt, die in vier Themenfelder gebündelt sind und sich in bestehende Rahmenbedingungen eingliedern.



VERWALTUNGSMODERNISIERUNG

Ziel ist es, als Verwaltung schneller und auch wirtschaftlicher zu werden. Betrachtet werden in diesem Abschnitt daher vor allem interne Abläufe. Die Stadt Wuppertal investiert seit Jahren erhebliche Ressourcen in die Modernisierung der Verwaltung und versteht diese als einen andauernden Prozess der kulturellen und digitalen Veränderung. Auch wenn das Modernisierungsprogramm mittlerweile spürbare Auswirkungen auf viele Bereiche hat, schließt die IT- und Digitalisierungsstrategie digiTal 2026 mit neuen Projekten an. Im Vordergrund steht das Vorhaben effizienter, schneller und auch wirtschaftlicher zu werden, um bei den zunehmenden Personalengpässen handlungsfähig zu bleiben.

SERVICEWELTEN DER ZUKUNFT

In den letzten Jahren wurde die Grundlage geschaffen, möglichst viele kommunale Leistungen in Zukunft auch digital anbieten zu können. Nicht alle Projekte sind für Bürger*innen sofort sichtbar, ermöglichen aber im Hintergrund einen kontinuierlichen Ausbau der Bürger*innenservices. Mit der Einführung des Serviceportals ist eine zentrale Basis für den Ausbau der digitalen Services geschaffen worden. In den anstehenden Jahren wird sich der Fokus weiter in Richtung des direkten Bürger*innennutzens verschieben.

IT-SERVICE UND -BETRIEB

In den letzten Jahren wurden erhebliche Anstrengungen unternommen, um die Infrastruktur der Stadtverwaltung zu modernisieren und die Rahmenbedingungen für die durch die Digitalisierung stark steigenden Anforderungen zu schaffen. Trotz aller Anstrengungen im Bereich der Digitalisierung von Verwaltung und Stadt steht der stabile und sichere Betrieb der Kernsysteme stets im Vordergrund und bindet den größten Anteil der Ressourcen. Die laufenden und anstehenden strategischen Projekte konzentrieren sich daher zum größten Teil darauf, eine technische Infrastruktur für die Zukunft zu schaffen – durch strategische Erweiterungen bestehender Systeme und der Einführung neuer Technologien.

IT-DIENSTLEISTER DER ZUKUNFT

Die veränderten Anforderungen der letzten Jahre haben zu einer Transformation des Amtes für Informationstechnik und Digitalisierung geführt, das heute für sämtliche Themen der Digitalisierung zuständig ist. Für die kommenden Jahre sind weitere Anpassungen der Organisationsstruktur geplant, um die Leistungsfähigkeit des Amtes weiter auszubauen.

Die sich aus den strategischen Themenfeldern abgeleiteten Umsetzungsmaßnahmen können im Detail der IT- und Digitalisierungsstrategie digiTal2026 entnommen werden. Die aufgeführten Projekte entwickeln sich kontinuierlich weiter. Sowohl die strategischen Themenfelder als auch die identifizierten Leuchtturmprojekte spiegeln den heutigen Stand der Verwaltungsdigitalisierung wider [29].



4.2.3 Green City Plan

Im Juli 2018 hat die Stadt Wuppertal im Rahmen eines Sonderprogramms des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) gemeinsam mit der Abfallwirtschaftsgesellschaft mbH Wuppertal (AWG), dem Eigenbetrieb Straßenreinigung Wuppertal (ESW), den Wuppertaler Stadtwerken GmbH (WSW), der Bezirksregierung Düsseldorf, der Bergischen Universität Wuppertal sowie der LK Argus GmbH einen Green City Plan erarbeitet. Die Gesundheit der Bürger*innen zu schützen und zugleich Fahrverbote zu vermeiden gilt als übergeordnetes Ziel des Green City Plans. Insgesamt wurde durch die Auswertung der bestehenden Planungsgrundlagen, sowie durch die Analyse der bestehenden städtischen Stickstoffdioxidbelastung der verkehrlichen Gegebenheiten vier Maßnahmenschwerpunkte identifiziert, die die Einhaltung der Grenzwerte von Stickstoffdioxiden im Stadtgebiet gewährleisten sollen.

SCHWERPUNKT A Digitalisierung des Verkehrs

Die erste Maßnahme umfasst die Digitalisierung des Verkehrs. Das Maßnahmenbündel beinhaltet ein erweitertes Parkleitsystem und Parkraum-Management, Fahrerassistenzsysteme bei der AWG, ESW und WSW sowie ein On-Demand Verkehrsangebot der WSW. Des Weiteren soll die Digitalisierung der Routenplanung von AWG und ESW, ein Telematiksystem zum Fahrzeugpooling im städtischen Fuhrpark und ein digitales Betriebshof-Managementsystem zur Digitalisierung des Stadtverkehrs beitragen.

SCHWERPUNKT B Attraktivitätssteigerung und Vernetzung des Umweltverbundes

Im Zuge des zweiten Maßnahmenschwerpunktes soll ein modulares, auf die Bedürfnisse des jeweiligen Standortes angepasstes Netz von Mobilstationen in Wuppertal etabliert werden. Darüber hinaus soll, unter anderem durch eine verbesserte Fahrzeugausstattung, den Ausbau der Infrastruktur sowie verschiedenen Angeboten zum Abbau von Hemmschwellen bei der Nutzung des ÖPNV, die Attraktivität des ÖPNV's gesteigert werden. Es wird angestrebt, den Rad- und Fußverkehr durch ein Paket an unterschiedlichen Maßnahmen attraktiver zu gestalten.

SCHWERPUNKT C Elektrifizierung und Umrüstung des motorisierten Verkehrs

Die WSW, die AWG, die ESW und die Stadt wollen ihren Fuhrpark teilweise auf Elektromobilität umstellen, Lasten-Pedelecs anschaffen und die Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge ausbauen. Darüber hinaus soll eine Nachrüstung von Filtersystemen in Fahrzeugen der Schadstoffklasse Euro 5 die Emission von Luftschadstoffen reduzieren.

SCHWERPUNKT D Urbane Logistik

In einigen Wuppertaler Stadtquartieren werden Mikrodepots eingerichtet, von denen die Auslieferung von Sendungen zur Kundschaft via Lastenräder und Lasten-Pedelecs erfolgt. Ebenfalls werden Maßnahmen entwickelt, um die Elektrifizierung des Fuhrparks von Paketdiensten voranzutreiben.

Die Maßnahmenbündel der vier Maßnahmenschwerpunkte wurden anhand mehrerer Aspekte, wie zum Beispiel ihr Beitrag zur Emissionsminderung und einer nachhaltigen Mobilität, aber auch hinsichtlich des finanziellen Aufwands bewertet. Der Green City Plan schafft eine Grundlage für Gegenmaßnahmen, um die Einhaltung der Grenzwerte der Stickstoffdioxidbelastung zu ermöglichen [30].

4.3 Wuppertaler Digitalprojekte

Neben den bestehenden Strategien und Konzepten (Vgl. Kapitel 4.2) wurden durch konkrete Maßnahmen und Projekte die transformativen Weichen gestellt. Diese Entwicklungen werden mit der Smart City Strategie aufgegriffen. In diesem Kapitel werden geplante oder bereits umgesetzte Digitalisierungsprojekte aus Wuppertal vorgestellt, die unabhängig vom Förderprojekt „Smart Cities made in Germany" durch die Stadtverwaltung, andere Stakeholder*innen aus der Wirtschaft und aus privaten Vereinen umgesetzt werden und so die Stadt über die Verwaltungsgrenzen hinaus smart und zukunftsfähig gestalten.

Die ausgewählten Projekte stehen im Bezug zu den sechs Handlungsfeldern von **smart.wuppertal**. Digitalprojekte, wie die im weiteren Verlauf vorgestellten, bilden in Städten und Kommunen die Grundlage zur Transformation urbaner Städte. Darüber hinaus helfen sie, die Stadt für Ihre Einwohner*innen nachhaltig und lebenswerter zu gestalten. Mit der Gestaltung des Smart City Ökosystems in Wuppertal wurde somit beispielsweise durch die Förderung als digitale Modellkommune oder auch das Projekt Bergisch.Smart_Mobility bereits begonnen, sodass **smart.wuppertal** in den kommenden Jahren darauf aufbauen kann und mit weiteren Partnern im Rahmen des Förderprojektes das Smart City Ökosystem, neben den anderen Akteuren in der Stadt, weiter ausbauen kann.

Digitale Modellkommune



Die Stadt Wuppertal wurde 2018 vom Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie (MWIDE) als Leitkommune für die digitale Modellregion Bergisches Land mit den Kommunen Wuppertal, Remscheid und Solingen ernannt. Die digitale Modellkommune dient als Beispiel für die Verwaltungsmodernisierung und fügt sich in das Handlungsfeld „smarte Verwaltung" ein. Die Stadt Wuppertal hat im Rahmen der Digitalisierung der Verwaltung die Förderprojekte „Einführung der digitalen Aktenführung" sowie „Digitalisierung von Serviceprozessen für die Bürger*innen (Kinder, Jugend und Familie)" übernommen. Dabei wurden folgende Ziele verfolgt:

- Schaffung von gemeinsamen Lösungen für die verschiedenen Modellregionen und Kommunen mithilfe interkommunaler Zusammenarbeit
- Sicherung der Zukunftsfähigkeit der Verwaltung durch Digitalisierung
- Modernisierung und Flexibilisierung von Prozessen, Arbeitszeit, Raumnutzung und Bürgerservices
- Prüfung und Analyse von Prozessen vor der Digitalisierung für einen medienbruchfreien, elektronischen Prozess vom Serviceportal bis hin zur elektronischen Akte
- Verwaltungsweite Einführung eines digitalen Aktenplans

Die Förderprojekte „digitale Aktenführung" und „Bürgerservices im Bereich Kinder, Jugend und Familie" sind Ende 2021 bzw. Mitte 2022 nacheinander ausgelaufen. Sie haben nachhaltige Spuren hinterlassen und dienen als Basis für weitere Initiativen. Die Projektziele des digitalen Aktenplans konnten bis zum Ende der Laufzeit zu 100 Prozent erreicht werden, sodass sämtliche Leistungseinheiten der Stadt Wuppertal inklusive der Eigenbetriebe mit dem digitalen Aktenplan produktiv arbeiten. Dadurch konnte der Grundstein für die verwaltungsweite Anbindung an den digitalen Posteingangsscan gelegt werden. Darüber hinaus soll in den kommenden Jahren die vollständige digitale Umstellung sämtlicher Fallakten erfolgen. Grundlegendes Ziel für die nächsten Jahre ist die vollständige Automatisierung interner Verwaltungsprozesse [32].

Bergisch.Smart_Mobility



Das Projekt „Bergisch.Smart_Mobility" besteht aus insgesamt sieben Partnern, die unter dem Titel „KI als Enabler der Mobilität von Morgen" gemeinsam den technologischen Wandel mitge- stalten möchten. Durch diesen Fokus passt das Projekt aus der Modellregion zum Handlungsfeld „smarte Mobilität" von **smart.wuppertal**. Beteiligt sind neben der Bergischen Struktur- und Wirtschaftsförderung auch die Bergische Universität Wuppertal, die Firma Aptiv Services, die WSW mobil GmbH, die Neue Effizienz gGmbH, sowie die Städte Wuppertal, Solingen und Remscheid. Das durch das Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie geförderte Projekt ist im März 2022 ausgelaufen. Ziele des Projektes waren unter anderem:

- Die Entwicklung neuer Architekturen der Bordelektronik und –elektrik in Fahrzeugen sowie neue Softwarelösungen durch Aptiv
- Die Einführung eines On-Demand-Fahrdienstes durch die WSW
- Die Erprobung von Sensoren für automatisiertes Fahren und Lichtsignalanlagen einschließlich der Entwicklung von KI zur Steuerung von automatisiertem Fahren durch die BUW sowie Aptiv und den Städten Remscheid, Solingen und Wuppertal
- Der Einsatz von Lieferrobotern inklusive eines Vorschlags für den Aufbau eines regionalen Logistiknetzes durch die Bergische Struktur- und Wirtschaftsförderungsgesellschaft
- Die Widmung von übergeordneten Fragen der gesellschaftlichen Akzeptanz neuer Mobilitätslösungen durch die BUW und Neue Effizienz gGmbH
- Die Weiterentwicklung von bereits vorhandenen Lösungen für die Steuerung der Mobilität auf Grundlage kommunaler Geodaten durch die Städte

Durch das Projekt wurden über 60 Arbeitsplätze geschaffen, mehr als 100 gesichert. Des Weiteren sind 70 Patente entstanden und neue Unternehmenskooperationen über das Projekt hinaus wurden angestoßen. Die zuvor aufgeführten Ziele konnten bereits realisiert werden. Bergisch.Smart_Mobility wurde als eines der DIGI-SANDBOX.NRW-Reallabore ausgewählt, um nicht nur Innovationen, sondern auch deren rechtliche Rahmen zu erforschen. Des Weiteren konnte ein neuer Lösungsansatz für die Struktur der Stromversorgung autonomer und automatisierter Fahrzeuge entwickelt werden. Die technischen Betriebe Solingen sowie die BUW haben gemeinsam mit der LiangDao GmbH an einer Ampelanlage sogenannte LiDAR-Sensoren zur echtzeitfähigen Verkehrserfassung angebracht. Dadurch konnten sowohl das Verständnis der Anforderungen für die kommunale Verkehrssteuerung gesteigert als auch die angebrachte Sensorik und KI-basierte Analysesoftware getestet werden. Die gewonnenen Erkenntnisse können für die zukünftige Planung genutzt werden. Seit Oktober 2020 können sich Bürger*innen der Stadt mithilfe der „Hol mich! App" in vielen Stadtgebieten fortbewegen. Insgesamt sind derzeit acht London Cabs im Einsatz, die die Mitfahrer*innen an 6100 virtuellen Haltestellen einsammeln und gegebenenfalls auch noch weitere Mitfahrer*innen, die in dieselbe Fahrtrichtung möchten. Der On Demand Service der WSW gilt als Ergänzung des ÖPNV. Durch die neuen technologischen Entwicklungen aus dem Projekt konnten marktfähige Produkte geschaffen werden [33].

Projekte der Wuppertaler Stadtwerke



Die Wuppertaler Stadtwerke verfügen nicht nur über ein breites Spektrum digitaler Projekte in Planung, Umsetzung und Betrieb, sie sind auch an weiteren lokalen und regionalen Projekten beteiligt. Durch die unterschiedlichen Projekte der WSW finden diese sowohl Bezug zu den Handlungsfeldern „smarte Umwelt" und „smartes Leben", aber auch „smarte Mobilität" und „smarte Quartiere". Dabei werden die folgenden Ziele verfolgt:

- Ausbau der digitalen Infrastruktur in der Stadt für weitere Projekte
- Reduzierung von Energiekosten, Steigerung des Klimaschutzes und Erhöhung der Sicherheit auf den Gehwegen im Pilotprojekt "Schöller-Dornap"
- Bereitstellung von Umwelt- und Verkehrsdaten für die Bürger*innen
- Übermittlung von Füllständen der Glascontainer zur Optimierung der Entleerungsfahrten
- Intelligente Nachtspeicherheizungen (Testbetrieb)
- Installation neuer Messtechnik (Aufbau Smart Grid Strukturen)

Die digitale Infrastruktur im WSW-Gebiet wurde für einige Vorhaben durch die LoRaWAN-Infrastruktur erweitert, welche die bisherige Rundsteuertechnik zukünftig vollständig ersetzen soll. Im Stadtgebiet wurden Gateways installiert, um smarte Digitalprojekte nicht nur WSW-intern, sondern auch städtisch und überregional zu ermöglichen. Das Gebiet Schöller-Dornap dient als Pilotprojekt. Dort betreiben die WSW rund 330 Lichtpunkte zur Testung intelligenter Straßenbeleuchtung und zur Optimierung und Entwicklung einer situations- und bedarfsgerechten Beleuchtung. Das Pilotprojekt ist mittlerweile über die Testphase hinaus und läuft im Realbetrieb. In naher Zukunft sollen alle Lichtpunkte im WSW-Gebiet über LoRaWAN gesteuert werden.

Zurzeit wird erforscht, wo und in welcher Form weitere großflächig und dicht vorzufindende Lichtträger im Stadtgebiet praktische Anwendungen ermöglichen. Zur Messung des Container-Füllstandes wurden bereits rund 400 Glascontainer im Stadtgebiet mit Ultraschallsensoren ausgestattet. In weiteren Projekten sind bereits Testsensoren zur Ablesung von Strom- oder Wasserzählern, Umweltmessungen sowie CO_2-Messungen oder Eingangszählungen verbaut worden [34].

Zukunftsprogramm Hochwasserschutz



Das Forschungsprojekt „Zukunftsprogramm Hochwasserschutz“ mit dem Teilprojekt „Hochwasserwarnsystem 4.0“ soll ein städteübergreifendes Hochwasserwarnsystem in der Modellregion etablieren. Beteiligt sind neben dem Wupperverband die Bergische Universität Wuppertal, die Berger Gruppe (Heinz Berger Maschinenfabrik GmbH & Co. KG.), die Städte Wuppertal, Solingen und Remscheid sowie die Bergische Industrie- und Handelskammer. Das Zukunftsprogramm umfasst neben der Grundlagenermittlung insgesamt sechs Handlungsfelder mit kurz-, mittel- und langfristigen Maßnahmen. Der Hochwasser- und Katastrophenschutz ist ebenfalls Teil des Handlungsfeldes „smarte Umwelt“.

Im Teilprojekt „Hochwasserwarnsystem 4.0“ werden dabei die folgenden Ziele verfolgt:

- Erfassung der Wasserstände der gesamten Wupper mithilfe KI-basierter Technologien
- Rechtzeitige Warnung der Bevölkerung via App und anderer Kanäle durch Kurzzeitprognosen mit einer Vorhersagezeit zwischen 90 Minuten und mehreren Stunden
- Ergänzung des bestehenden Pegel- und Niederschlagsmessnetzes und der hydrologischen und hydraulischen Modelle des Wupperverbandes durch Prognoseinstrumente. Darüber hinaus sollen Sie mit der Messsensorik der anderen Projektakteure vernetzt werden
- Schrittweise erfolgt die Integration der Nebenflüsse in das Netz

Für die Hauptzuflüsse aus Wuppertal, Solingen und Remscheid sind die Vorbereitungen bereits angelaufen. So hatte die Firma Berger – als direkt betroffenes Unternehmen im Ortsteil Wuppertal-Kohlfurth – nach dem Hochwasserereignis im Juli 2021 begonnen zusätzliche Sensoren zu installieren. Die Pegel- und Niederschlagsdaten werden vom Lehrstuhl für Technologien und Management der digitalen Transformation an der Bergischen Universität mithilfe künstlicher Intelligenz analysiert. Um die Arbeiten intensiv verfolgen zu können, wurde seitens der Bergischen Universität eine Anschubfinanzierung ermöglicht. Zur weiteren Finanzierung werden über flankierende Forschungs- und Entwicklungsprojekte öffentliche Fördermittel eingeworben [35].

Projekte im Quartier Arrenberg



Der 2008 gegründete Verein „Aufbruch am Arrenberg e.V.“ ist aufgrund seiner vielfältigen Projekte ein Vorreiter innerhalb der Quartiersentwicklung Wuppertals und steht somit in Bezug zum Handlungsfeld „smartes Leben“. Aber auch die Handlungsfelder „smarte Umwelt“ und „smarte Wuppertaler*innen“ finden aufgrund der Projekte des Vereins Anknüpfungspunkte. Bei der Umsetzung neuer Ideen bezieht der Verein grundsätzlich das gesamte Quartier mit ein – sowohl Bewohner*innen als auch ansässige Firmen und Agenturen. Der Verein selbst gliedert sich in zehn Vorstandsbereiche, die ehrenamtlich die Projekte unterstützen und darüber hinaus die Kooperationen mit etablierten Institutionen und Initiativen begleiten, um sich auch außerhalb des Quartiers zu vernetzen. Dabei stehen die folgenden Ziele im Vordergrund:

- Mit neuen Ideen, Eigeninitiative und gegenseitiger Inspiration, Entwürfe für ein besseres Miteinander entwickeln und umsetzen
- Der Stadtteil möchte bis 2030 klimaneutral werden
- Vorbild werden und sein für andere Quartiere

Eines der vielen Großprojekte des Vereins ist das „Klimaquartier Arrenberg“, das das Quartier bis 2030 klimaneutral gestalten möchte. Getragen wird das Projekt von den Bewohner*innen und Unternehmer*innen des Arrenbergs selbst. Es gliedert sich in drei Hauptaktionsbereiche: der „essbare Arrenberg“ – dabei geht es um Herausforderungen nachhaltiger Ernährung im urbanen Kontext – die Energieversorgung und zuletzt die Entwicklung von Konzepten der städtischen Mobilität.

Die „Arrenberg App“ ist eine Quartiersplattform, die jegliche Informationen rund um Veranstaltungen, Wochenmärkte und Bürgerfragen gebündelt zur Verfügung stellt. Sie gibt dem Einzelnen die Möglichkeit, sich für das Viertel zu engagieren und Entscheidungen mitzubestimmen. Das Projekt der digitalen Straßenschilder veranschaulicht die Praktikabilität der „Arrenberg App“ [36].



Ins Leben gerufen wurden die digitalen Straßenschilder durch das Unternehmen Proviel. Die Vereine „Aufbruch am Arrenberg“ und „Behindert – na und?“ sowie der „Internationale Bund“ sind daran beteiligt. Bis zur Inbetriebnahme wird das Projekt durch den Paritätischen Wohlfahrtsverband gefördert. Im Anschluss wird Proviel den Betrieb übernehmen. Die Idee entwickelte sich unter Beteiligung der Bewohner*innen des Quartiers in der Zeit der Corona-Pandemie. Ziel des Projektes ist es, Menschen, die privat über keinen Zugang zu digitalen Technologien verfügen, mithilfe digitaler Screens in das Quartiersgeschehen einzubinden. Aufgrund dessen kann sowohl zum Handlungsfeld „smartes Leben“ als auch „smarte Wuppertaler*innen“ eine Beziehung hergestellt werden.

Das Studio Arrenberg entwarf ein aus regionalen Materialen bestehendes Gehäuse sowie eine kostengünstige Software. Die Schilder wurden im Stil klassischer Straßennamenschildern designt. Die Straßenschilder spielen Informationen aus der Quartiersplattform ein und geben sie an die Bewohner*innen weiter – darunter Veranstaltungstermine und wichtige quartiersinterne Informationen. Nachdem die Prototypen im Arrenberger Quartier aufgestellt wurden, äußerten weitere Wuppertaler Stadtviertel Interesse an den Schildern in der eigenen Nachbarschaft. Ziel ist es, in ganz Wuppertal digitale Straßenschilder zu installieren [37].

Circular Valley



Das Projekt „Circular Valley“ wurde vom Verein „WupperTalBewegung e.V.“ initiiert, um – insbesondere in der erweiterten Rhein-Ruhr-Region – den Weg aus der Linearwirtschaft in die Kreislaufwirtschaft zu ebnen, wodurch es an das Handlungsfeld „smarte Umwelt“ und „smarte Wirtschaft“ anknüpft. Die WupperTalBewegung ist lokal vor allem für die Umsetzung der Trassenprojekte bekannt. Hinter Circular Valley steht die gemeinnützige Circular Valley Stiftung, die an der Zielsetzung der WupperTalBewegung anknüpft, wodurch sich die folgenden Ziele ergeben:

- Entgegenwirken von Ressourcenverschwendung und Entsorgung von Produkten nach ihrer Nutzungsdauer
- Unterstützung von nationalen und internationalen Start-ups, Forscher*innen und Unternehmen, die im Bereich Kreislaufwirtschaft tätig sind
- Eingehen von Kooperationen mit Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen, um die Etablierung der Kreislaufwirtschaft vorerst im Bergischen Land und in der Rhein-Ruhr-Region, und anschließend auch auf nationaler Ebene zu fördern
- Entwicklung von branchen- und technologieübergreifenden Innovationen und Ideen, um transformative Lösungen zu finden
- Gezielte Vernetzung und Kooperationsförderung
- Vermittlung der Themen rund um die Kreislaufwirtschaft durch die Abteilung Öffentlichkeitsarbeit der Stiftung, um einen Wissenstransfer zu den Verbraucher*innen zu leisten

Die Stiftung äußert außerdem gemeinsam von Wirtschaft und Wissenschaft entwickelte Handlungsempfehlungen für die Politik [38].

Bliggit App



Die „Bliggit App“ ist eine kostenlose digitale Lösung für die Wuppertaler Stadtgesellschaft. Sie vernetzt Menschen, Vereine und Unternehmen und stellt das private Wuppertaler Angebot gebündelt dar. Die Bliggit App ist ein Angebot der Bliggit GmbH, und der Stadtsparkasse Wuppertal. Realisiert wurde die App mit dem Technologie-Partner Nortal. Folgende Ziele wurden mit der App verfolgt:

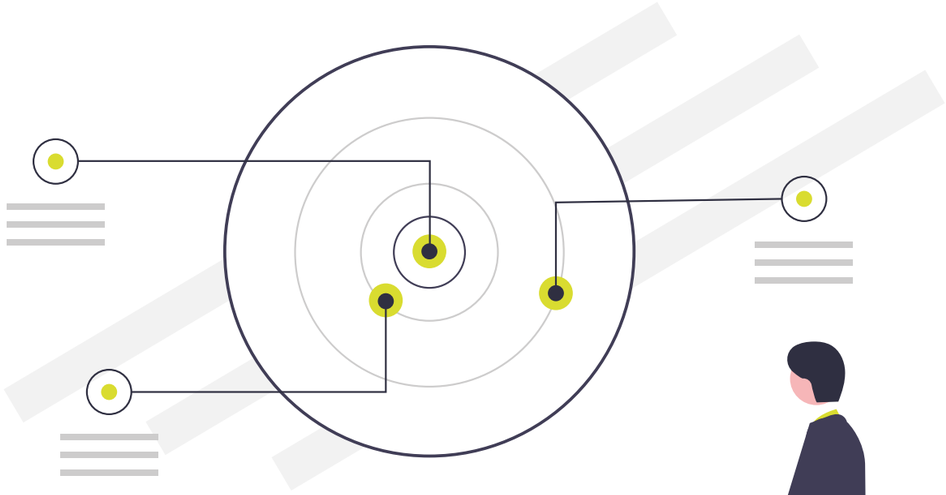
- Vernetzung von Bürger*innen und lokalen Dienstleister*innen
- Förderung einer Wuppertaler E-Society
- Bündelung des vielfältigen Angebotes Wuppertaler Unternehmen und Vereine
- Transparente Darstellung von Informationen aus und für Wuppertal
- Personalisierte Nutzung

Die App wurde 2019 entwickelt und wird seitdem stetig weitergedacht und erweitert [39].

VISION UND ZIEL-BILDER DER SMART CITY WUPPERTAL

5

Nach Klärung der Ausgangslage für die Smart City Wuppertal, beginnt auf deren Basis die strategische Ausrichtung. Zunächst wird durch die Vision das langfristige Entwicklungsziel beschrieben, das alle Akteur*innen der Stadtgesellschaft dazu anregen soll, miteinander die Smart City Wuppertal zu gestalten. Anschließend findet eine Konkretisierung der Vision in den intersektoral wirkenden Zielbildern statt.





VISION

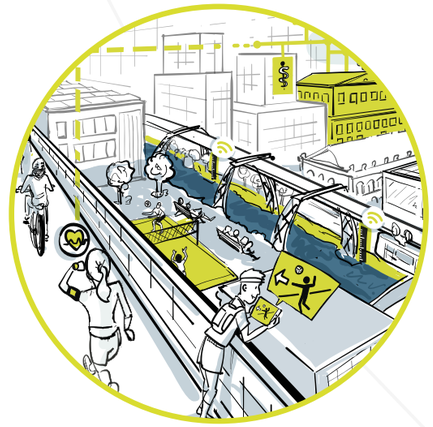


Die Stadt Wuppertal nutzt ihren bergischen Tüftler*innengeist, um die digitale Transformation zu gestalten. Dabei ist sie sich ihrer unterschiedlichen Zielgruppen bewusst und bindet diese in der Ausgestaltung aktiv mit ein. Dies umschließt alle Menschen, die hier leben, arbeiten oder die Stadt und Region entdecken.

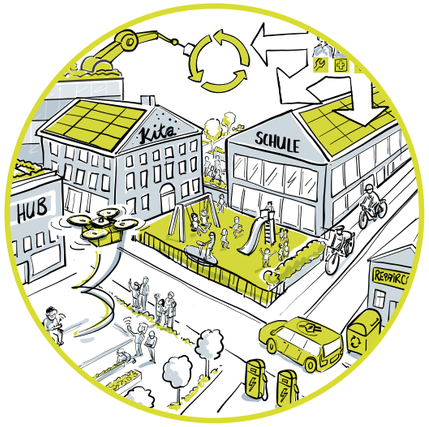
Die Entwicklung von standardisierten Verfahren und sicherer digitaler Infrastrukturen und Lösungen erleichtert den Alltag der Menschen und unterstützt die ökonomische, ökologische und soziale Entwicklung in der Bergischen Region. Der Austausch zwischen der digital-souveränen Stadtgesellschaft innerhalb der multizentrischen Stadt und darüber hinaus wird stets gefördert.

Die Stadt Wuppertal greift ihre Einzigartigkeit auf, baut ihre Strahlkraft aus und ist mit ihren vernetzten Akteur*innen Vorbild für eine kreative, nachhaltige, gesunde und multifunktionale Großstadt.

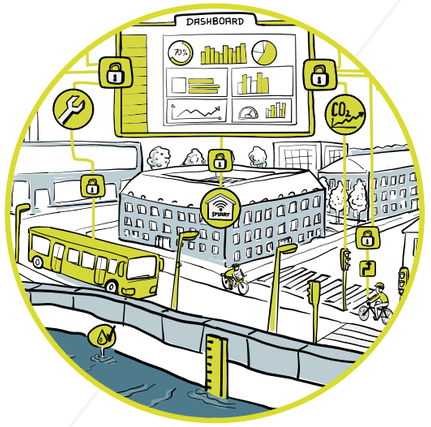
ZIELBILDER



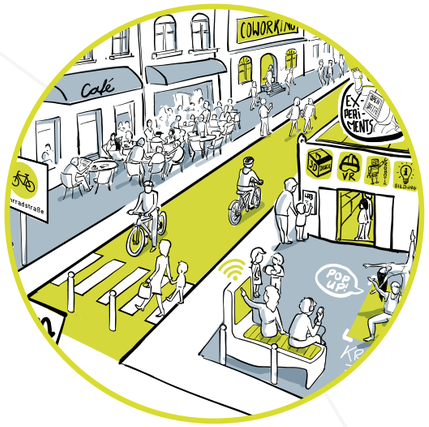
URBANE UND INDIVIDUELLE RESILIENZ



NACHHALTIGER LEBENS- UND WIRTSCHAFTSSTANDORT



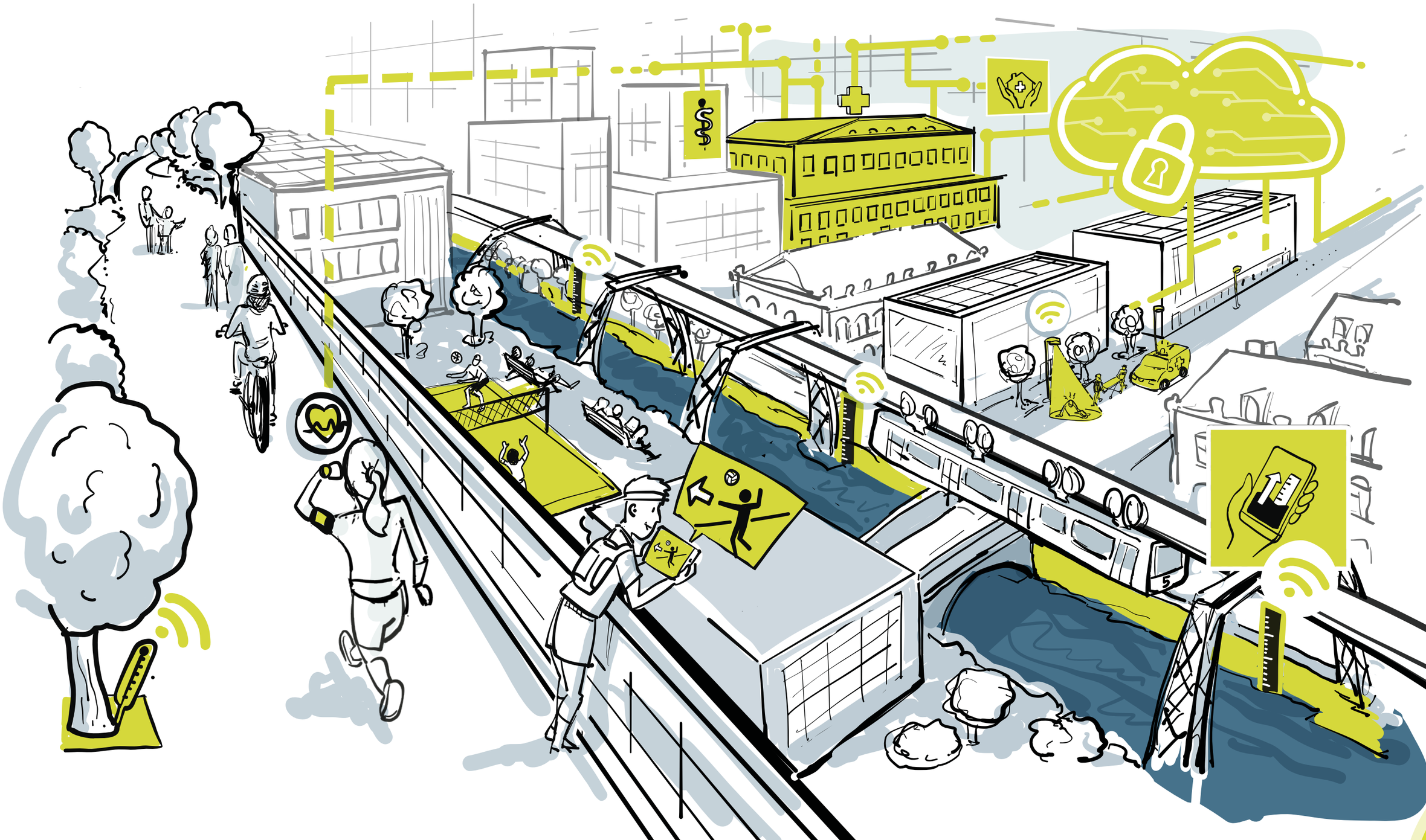
VERNETZTES UND MULTIFUNKTIONALES TAL



ZUKUNFTSFÄHIGE STADTGESELLSCHAFT UND KO-KREATIVE TRANSFORMATION

URBANE UND INDIVIDUELLE RESILIENZ

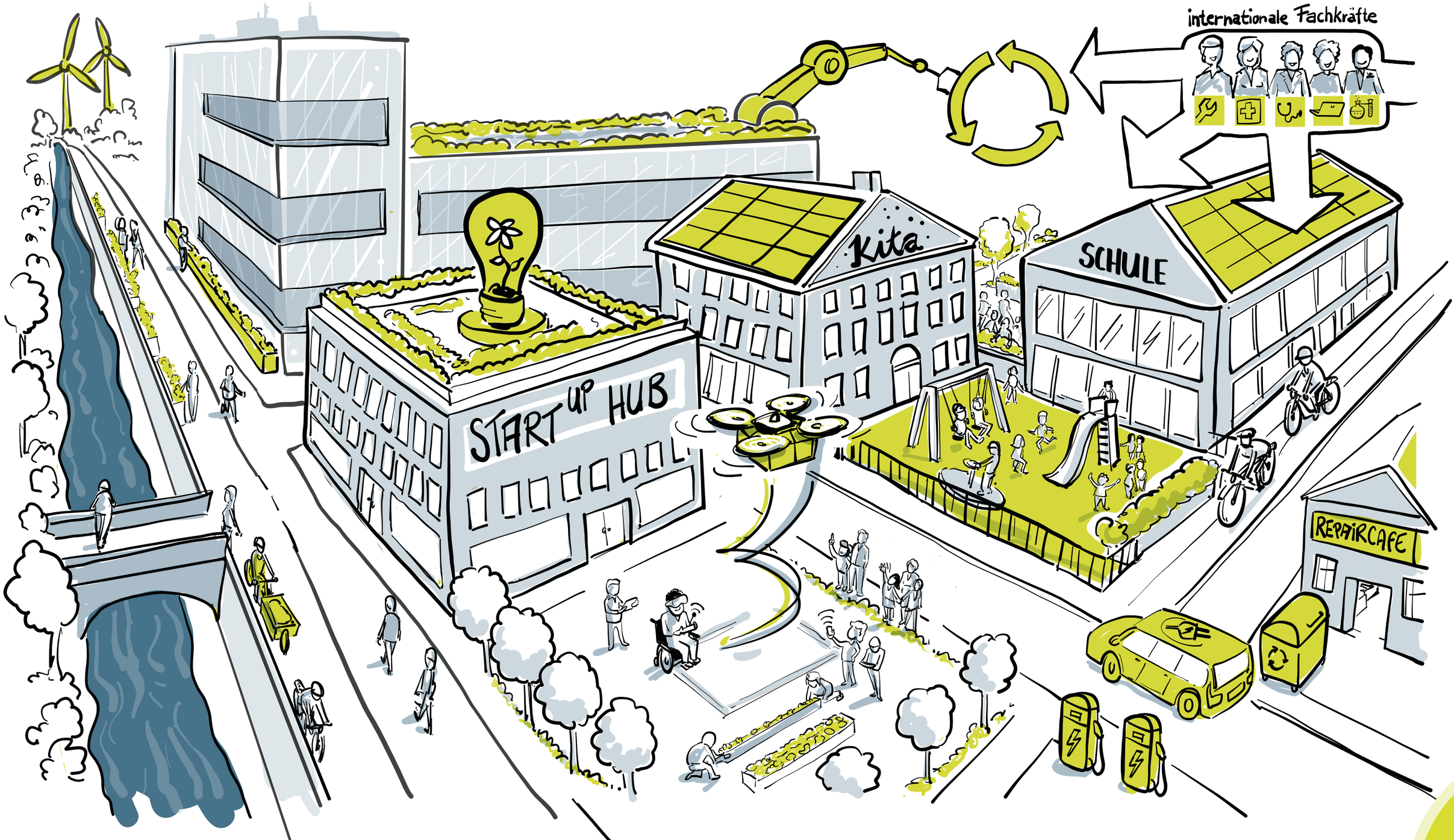
Der Begriff der Resilienz beschreibt die Fähigkeit von Organisationen und Menschen, Auswirkungen von Krisen und Katastrophen zu bewältigen und sich an neue Gegebenheiten anzupassen. Die darauf aufbauende Transformation und Prävention spielen dabei eine zentrale Rolle. Veränderungsprozesse wirken sowohl auf einer gesamtstädtischen Ebene (urban) als auch auf persönlicher Ebene (individuell). Dabei stehen Sicherheit, Katastrophenschutz, aber auch Gesundheit im Vordergrund. Durch die Gesundheitsförderung und -prävention sowie die damit verbundene Steigerung der Gesundheitskompetenz in der Stadtgesellschaft befähigt die Stadt Wuppertal die Bürger*innen im Sinne der individuellen Resilienz. Ferner wird die Verfügbarkeit und Bereitstellung notwendiger Informationen für die Bürger*innen im Krisenfall als eine zentrale Zielsetzung zur Befähigung der individuellen und urbanen Widerstandsfähigkeit und Krisenfestigkeit angesehen. Im Rahmen präventiver Vorsorgemaßnahmen können evidenzbasierte Entscheidungen zu einer schnellen Erkennung und Entgegenwirkung von Gefahrensituationen beitragen sowie den Katastrophenschutz fördern.



NACHHALTIGER LEBENS- UND WIRTSCHAFTSSTANDORT

Durch das Zusammenspiel von Ökonomie, Ökologie und Sozialem kann sich die Stadt Wuppertal nachhaltig zu einem attraktiven Lebens- und Wirtschaftsstandort entwickeln. Durch die Förderung innovativer Geschäftsmodelle und nachhaltiger Konzepte wird das bergische Unternehmertum gestärkt. Der Wirtschaftsstandort Wuppertal gewinnt an Attraktivität und Zukunftsfähigkeit.

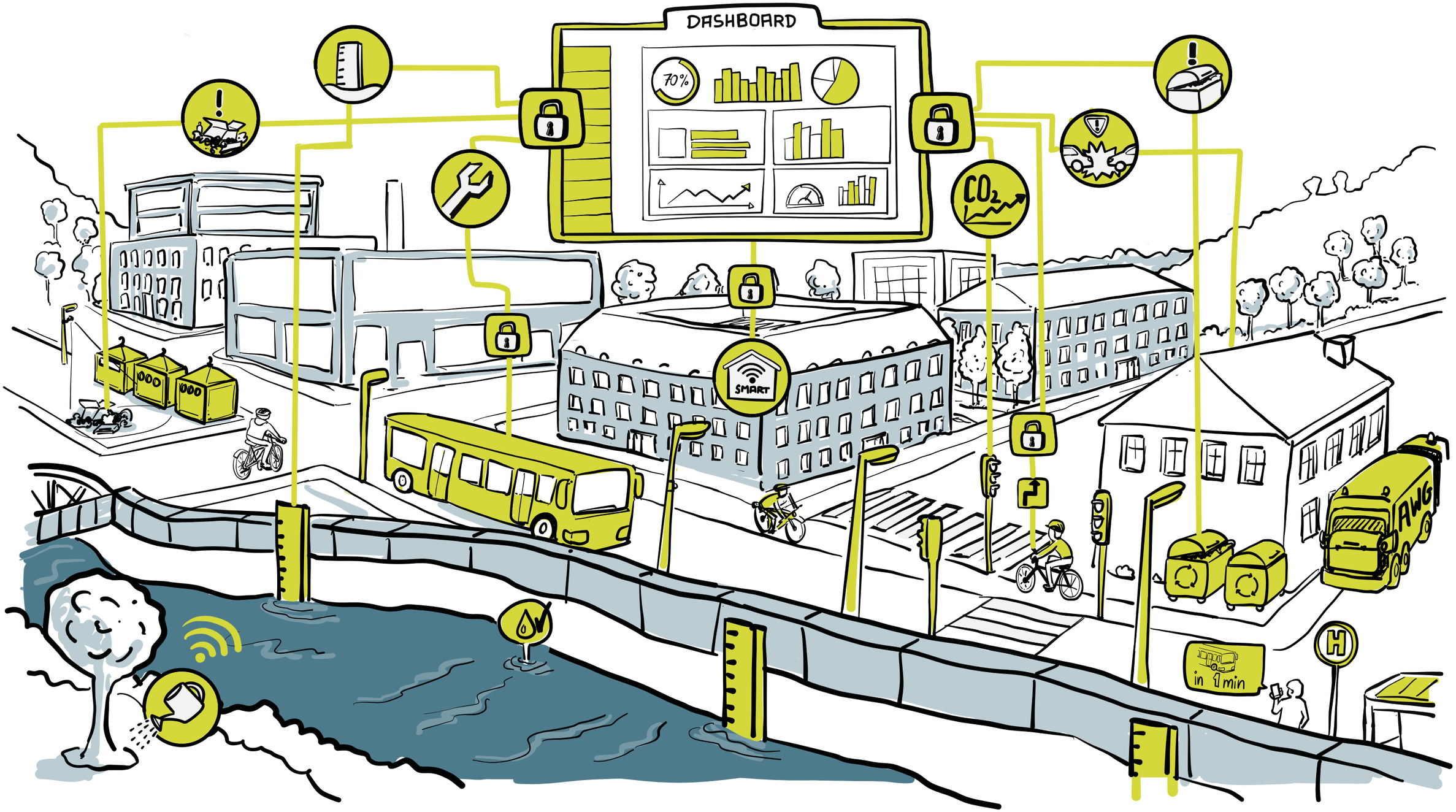
Digitale Technologien unterstützen die Ressourceneinsparung hin zu mehr Ressourceneffizienz. Sie reagieren auf neue ökologische Herausforderungen in Bezug auf zunehmende Abfall- und Stoffströme. Neben den ökologischen und ökonomischen Dimensionen der Nachhaltigkeit wird auch die Lebensqualität der Bürger*innen in den Quartieren gesteigert, um gleichwertige Lebensverhältnisse anzustreben.



VERNETZTES UND MULTIFUNKTIONALES TAL

Die (Weiter-)Entwicklung von multifunktionalen Räumen durch vernetzte Akteur*innen und Technologien steht im Mittelpunkt. Diese kann sowohl räumlich als auch technisch/digital abgebildet werden. Die Stadt Wuppertal legt hierbei einen besonderen Fokus auf die Sicherheit digitaler Infrastrukturen durch die Anwendung nachhaltiger Prinzipien und Designs in den Bereichen Datenverarbeitung und Datenschutz.

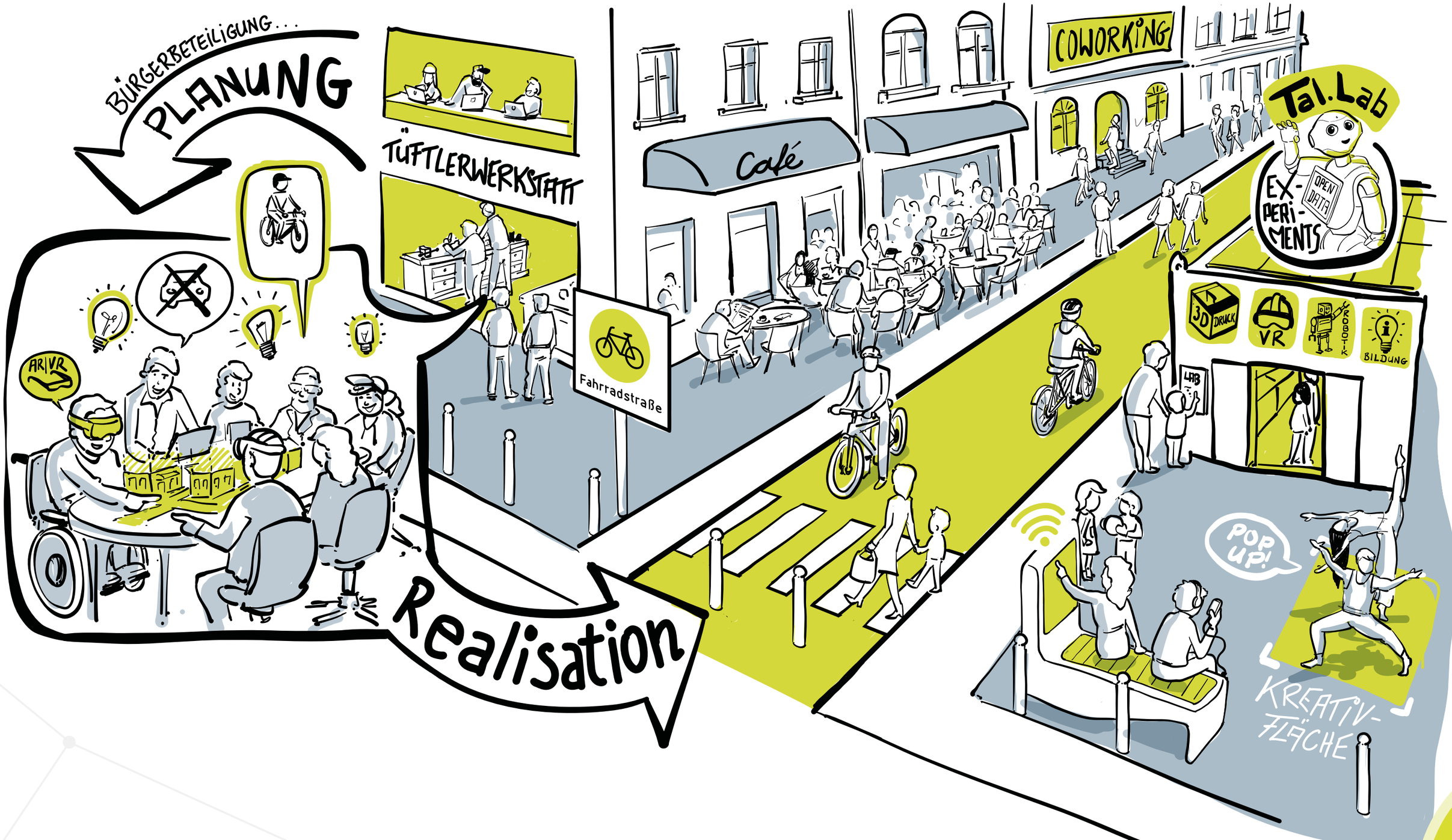
Die Datenhoheit besitzt hierbei eine hohe Priorität. Die intelligente Vernetzung von Menschen und Technologien wird im Sinne eines effizienten Datenmanagements vorangetrieben. Darauf aufbauend können evidenzbasierte Entscheidungen und eine breitere Auswahl an Steuerungsmöglichkeiten gewährleistet werden. Die dazu notwendigen Kompetenzen werden auf- und ausgebaut.



ZUKUNFTSFÄHIGE STADTGESELLSCHAFT UND KO-KREATIVE TRANSFORMATION

Der Mensch steht im Zentrum aller Digitalisierungsbestrebungen. Im Rahmen dieses digitalen Kulturwandels besteht das Ziel, gemeinsam neue Lösungen und Ideen zu entwickeln und die unterschiedlichen Bedarfe und Perspektiven der Bürger*innen zu berücksichtigen. Die Stadt Wuppertal unterstützt den Transformationsprozess hin zu einer innovativen Stadtgesellschaft durch ko-kreative Prozesse.

Die Ermöglichung von Partizipation und einer inklusiven Teilhabe der Bürger*innen an städtischen Entwicklungsprozessen steht dabei im Vordergrund. Auf diese Weise wird stadtübergreifend und (über-)regional der Kulturwandel vorangetrieben. Das Ergebnis dieser Bestrebungen ist eine digital-souveräne Bürgerschaft.



HANDLUNGS-FELDER

6

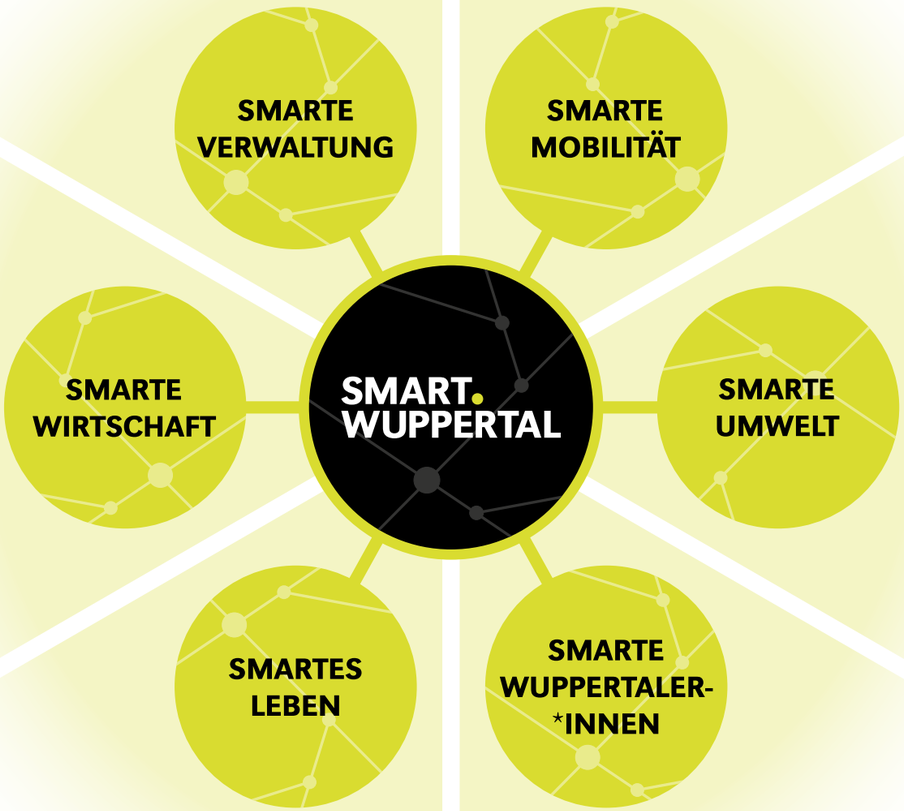
WO WIRKT SMART CITY?

Die Entwicklung der Smart City Strategie und die sich daraus ableitenden Ziele und Maßnahmen erstrecken sich auf insgesamt sechs Handlungsfelder, welche von der Politik aufbauend auf bestehenden Grundlagendokumenten (Vgl. Kapitel 4.2) definiert wurden.

Innerhalb der Handlungsfelder werden digitale Anknüpfungspunkte identifiziert, um die Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger durch den Einsatz von digitalen Tools sowie der Erweiterung bereits bestehender analoger Systeme zu steigern. Darüber hinaus wird die Ressourcennutzung durch digitale Technologien reduziert und optimiert. In den nachfolgenden Unterkapiteln werden die einzelnen Handlungsfelder näher erläutert. Es werden die Ausgangslage und strategischen Ziele in Wuppertal dargestellt, um abschließend Zukunftspotenziale aufzuzeigen [40].

HANDLUNGSFELDER FÜR WUPPERTAL

Die innovativen Technologien sollen in sechs Handlungsfeldern eingesetzt werden und für die Stadt die Steigerung der Lebensqualität aller Bürger*innen sowie eine verbesserte Ressourcennutzung unterstützen.



1 SMARTE MOBILITÄT

identifiziert Potenziale für ein effizientes und multimodales Mobilitätsangebot für die Wuppertaler*innen. Hierbei geht es insbesondere um das Stichwort Vernetzung. Um ein lückenloses Mobilitätsangebot zu ermöglichen, steht die Vernetzung von Verkehrsmitteln und Infrastrukturen (Parkplätze, Verkehrsschilder etc.) im Vordergrund.

2 SMARTE UMWELT

identifiziert digitale Anknüpfungspunkte einer effizienten und ökologisch nachhaltigen Stadt. Hierbei liegt der Fokus auf Ressourcenschonung und erneuerbare Energien sowie eine nachhaltige Stadtplanung und -entwicklung mit einer Optimierung des Hochwasser- und Katastrophenschutzes.

3 SMARTE WUPPERTALER*INNEN

zeigt auf, wie digitale Technologien den Alltag der Bürger*innen verbessern können und wie diese eingesetzt werden. Das Themenspektrum reicht dabei von der Befähigung im Umgang mit Digitalem über lebenslanges Lernen bis hin zu Assistenzsystemen im öffentlichen Raum oder Zuhause.

4 SMARTES LEBEN

zielt auf die smarte Gestaltung des individuellen Lebensraumes der Bürger*innen ab, mit dem Ziel der Selbstbestimmung, individueller Sicherheit und des kulturellen Austauschs. Gesunde Lebensweisen und die Vernetzung der Bürger*innen stehen im Vordergrund.

5 SMARTE WIRTSCHAFT

beschreibt die lokale und globale Vernetzung relevanter Akteur*innen zur Steigerung der ökonomischen Produktivität. Die zentralen Fragestellungen sind: Wie kann ein innovationsfreudiges Klima für Wuppertaler Unternehmer*innen geschaffen werden und wie verändert sich das Wirtschaften und Arbeiten von morgen?

6 SMARTE VERWALTUNG

beschreibt die Anwendung von Technologien im Bereich der öffentlichen Hand und umfasst hierbei das Anbieten von kunden- und bürgerorientierten Onlineservices durch die Verwaltung, die Bereitstellung von technologischer Infrastruktur und den Bereich Open Government, der einen besonderen Fokus auf die Transparenz öffentlicher Institutionen legt.



HANDLUNGSFELD

SMARTE MOBILITÄT



Das Handlungsfeld SMARTE MOBILITÄT berücksichtigt folgende Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen:

6.1 Smarte Mobilität

Das Handlungsfeld „smarte Mobilität“ fokussiert die Realisierung eines effizienten, intermodal integrierten und lückenlosen Mobilitätsangebotes für die Bevölkerung einer Stadt [41]. Hiervon sollen sowohl die Bürger*innen als auch auswärtige Besucher*innen und Pendler*innen profitieren. Angestrebt wird eine möglichst schadstoffarme Fortbewegung innerhalb des urbanen Raums. Um dieses Vorhaben zu realisieren, werden Informations- und Kommunikationstechnologien zur Steuerung und Optimierung des Verkehrs eingesetzt. Hierbei reicht die Bandbreite von einer optimierten Ampelschaltung zur Staureduktion über multimodale Sharing-Konzepte bis hin zum Einsatz von selbstfahrenden Kraftfahrzeugen. Das Handlungsfeld „smarte Mobilität“ verfolgt dabei nicht nur Effizienzgesichtspunkte, sondern zielt im Kern auf die Emissionsreduktion ab – und knüpft damit eine enge Verbindung zum Handlungsfeld „smarte Umwelt“.
Die Sensibilisierung der Bevölkerung, die Schaffung eines Mentalitätswandels (von der Nutzung des privaten Pkw hin zur Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel) spielt dabei eine wesentliche Rolle. Auch zum Handlungsfeld smarte Wirtschaft bestehen Verbindungen: Eine gut funktionierende städtische Intralogistik, also die Fortbewegung von Waren, ist für Einzelhändler*innen genauso relevant wie für alle anderen Gewerbetreibenden einer Stadt. Auch die Frage, wie Arbeitnehmer*innen zu ihrem Arbeitsplatz in Gewerbegebieten gelangen, ist Teil des Handlungsfeldes.

Wuppertal konzentriert sich zunächst auf ein effizientes, intermodales, integriertes und lückenloses Mobilitätsangebot für Bürger*innen und auswärtige Besucher*innen. Die anderen beiden genannten Schwerpunkte (städtische Intralogistik, Mobilitätsmodelle für Gewerbegebiete) sind für Wuppertal nicht weniger relevant, die Anknüpfungspunkte in ersten erreichten Meilensteinen sind im Bereich des intermodalen Mobilitätsangebotes größer, wenngleich auch die Herausforderungen dort weiterhin dringlich sind.

Das gesamtstädtische integrierte Mobilitätskonzept der Stadt Wuppertal, das in den Jahren 2022 und 2023 entwickelt wurde/wird, floss, soweit Ergebnisse und Empfehlungen bereits vorlagen, in das Handlungsfeld „smarte Mobilität“ ein [42].

Ausgangslage

Die Stadt Wuppertal grenzt an die kreisfreien Städte Remscheid und Solingen, den Kreis Mettmann, den Ennepe-Ruhr-Kreis und den Oberbergischen Kreis. Die Topografie der Stadt ist vor allem durch ihre unterschiedlichen Höhenlagen geprägt, die sich von 100 Meter bis 350 Meter über Normallnull erstrecken, weshalb sich unzählige Treppen und steile Straßen durch das Stadtgebiet ziehen. Durch das Tal der Stadt schlängelt sich der Fluss die Wupper.

Wuppertal verfügte im Jahr 2020 über einen ausgeglichenen Pendlersaldo (Quote: 36,7 Prozent zu 37,1 Prozent). Rund 61.290 Personen pendelten als Berufstätige in die Stadt Wuppertal. Etwa 62.470 Wuppertaler*innen verließen die Stadt zum Arbeiten [43]. Neben den unmittelbaren Nachbarstädten stellen die Großstädte Köln und Düsseldorf wichtige Bezugsorte für die Wuppertaler*innen dar.

Wuppertal hat im Vergleich zu anderen Großstädten eine sehr hohe Pkw-Dichte. Auf 1.000 Einwohner*innen kommen 597 Pkw. 78 Prozent der Haushalte in Wuppertal verfügen über mindestens einen Pkw, 29 Prozent der Haushalte mindestens zwei Pkw. Die räumliche Verortung der Pkw zeigt, dass in der urbanen Tallage mit einem gut erschlossenen ÖPNV- und Radwege-Netz deutlich weniger Pkw vorhanden sind als in den teils deutlich schlechter mit dem Umweltverbund erschlossenen und dünner besiedelten Höhenlagen der Stadt. Die Nutzung des ÖPNV ist hoch, 36 Prozent der Wuppertaler*innen besitzen eine Zeitkarte für den öffentlichen Personennahverkehr. Das Fahrrad hat in jüngster Zeit, insbesondere mit der Verbreitung von E-Bikes, an Bedeutung gewonnen. Trotzdem besitzen nur 56 Prozent der Bevölkerung mindestens ein Fahrrad – im Vergleich zu anderen vergleichbaren Städten ist dieser Wert unterdurchschnittlich [44].

Die Mobilitätserhebung 2020 in Wuppertal zeigte, dass die Wuppertaler*innen nicht besonders multimodal unterwegs sind: 30 Prozent der Bürger*innen klassifizieren sich darin als multimodal, 50 Prozent als Pkw-monomodale Personen und gerade einmal drei Prozent als Fahrrad-monomodale Personen.

Der Blick auf die Verkehrsmittelwahl zeigt: Der motorisierte Individualverkehr in Wuppertal liegt bei 58 Prozent (48 Prozent der Wege als Fahrender und 10 Prozent als Mitfahrender) und damit über dem Durchschnitt vergleichbarer Städte, der Radverkehr bei acht Prozent (der Durchschnitt vergleichbarer Städte liegt bei 14 Prozent), 22 Prozent fallen auf den Fußverkehr, zwölf Prozent auf den ÖPNV. Während Rad- und Fußverkehr in Wuppertal zugenommen haben, hat die ÖPNV-Nutzung abgenommen [44].

Die zentralen Herausforderungen in der Wuppertaler Mobilität können wie folgt zusammengefasst werden:

- Umsetzen der Anforderungen des Klimaschutzes und der Klimaanpassung
- Reduktion der Verkehrsbelastungen und gesundheitsbezogene Belange
- Berücksichtigung wirtschaftlicher, logistischer, gesellschaftlicher und individueller Belange
- Erfüllung bestehender Mobilitätsbedürfnisse
- Vernetzung von Mobilitätsangeboten
- Digitalisierung des Verkehrs

Strategische Ziele im Handlungsfeld smarte Mobilität

1. Der Mensch steht im Mittelpunkt der Mobilität. Die Stadt Wuppertal ermöglicht eine barrierefreie, multimodale und lückenlose Mobilität durch Wuppertal. Hierfür soll eine digitale Plattform geschaffen werden, die alle Mobilitätsangebote der Stadt transparent vernetzt und eine Nutzung verschiedener Sharing-Modelle ermöglicht.
2. Die Stadt Wuppertal trägt aktiv zur Mobilitätswende bei, indem sie den notwendigen kulturellen Wandel durch digitale Informationsangebote zur Verkehrswende unterstützt. Hierbei steht die Reduktion des Kfz-Verkehrs im Vordergrund.
3. Im Sinne der Smart City entwickelt die Stadt Wuppertal eine intelligente, vernetzte und echtzeitsteuerungsfähige Verkehrssteuerung mit dem Ziel der CO_2-Reduktion stetig fort.
4. Die Stadt Wuppertal fördert den sicheren Rad- und Fußverkehr, in dem künftig notwendige Mobilitätsdaten automatisiert erhoben und ausgewertet werden, um evidenzbasierte Entscheidungen zum Ausbau und zur Nutzung der (vorhandenen) Infrastruktur des Rad- und Fußverkehres treffen zu können.



BEREITS UMGESETZTE DIGITALISIERUNGSPROJEKTE IM BEREICH MOBILITÄT

Die strategischen Ziele für das Handlungsfeld bauen auf bereits umgesetzten Digitalprojekten im Mobilitätsbereich in Wuppertal auf. In diesem Bereich nimmt Wuppertal eine deutschlandweite Vorreiterrolle ein. Folgende Digitalisierungsprojekte wurden bereits erfolgreich umgesetzt:

Ausbau der Umwelt-Sensorik
Es wurden fünf weitere elektronische Messstationen installiert, die in Echtzeit verkehrssteuerungsrelevante Daten zur Verfügung stellen. Im Rahmen der Installation war eine aufwendige Parametrierung erforderlich. Das Projekt wurde zum 31.12.2021 abgeschlossen.

Ausbau der Sensorik Car2X
Die für den Green City Plan relevanten Strecken sind sämtlich mit sogenannten Road-Side-Units (RSU) ausgestattet worden. Diese erlauben eine wechselseitige Kommunikation zwischen Verkehrstechnik und Fahrzeugen, unter anderem auch im Einsatz zur ÖPNV-Beschleunigung. Das Projekt wurde zum 30.06.2021 abgeschlossen.

Traffic-Pilot = Ampelphasenassistent
Dieser ermöglicht allen Verkehrsteilnehmer*innen via App eine Prognose zu nutzen, um die nächstfolgende Lichtsignalanlage (LSA) bei „grün“ zu erreichen. Das Projekt wurde zum 30.04.2021 abgeschlossen. Nachfolgend werden weitere Schnittstellen aus anderen Parallelprojekten integriert.

Anlage zur dreidimensionalen Erfassung des Gesamtverkehrs
Aus dem Förderprojekt Bergisch.Smart_Mobility heraus wurde die Umsetzung einer Pilotanlage, die auf LiDAR-Sensorik fußt, umgesetzt. Ziel ist hierbei eine umfassende dreidimensionale Erfassung des Gesamtverkehrs (motorisiert und nichtmotorisiert), die es ermöglicht, auf nahezu alle Situationen zu reagieren. Primäres Projektziel ist die Verbesserung der spezifischen Belange des Rad- und Fußverkehrs. Die Installation der Anlagen erfolgte bereits zum 30.06.2022. Derzeit läuft – außerhalb des geförderten Projektes – die weitere Validierung und Vernetzung mit der Verkehrstechnik.

Digitales Parkleitmanagement
Dies beinhaltet ein Online-Bezahlsystem und eine Wegweisung zu freien Parkplätzen in Wuppertal. Im Stadtteil Barmen erfolgt das Routing über KI-Sensorik in Echtzeit. Das Projekt wurde zum 31.12.2022 abgeschlossen.

Portierung
Im Rahmen des Projektes sind unter anderem dynamische Schilder an den relevanten Strecken installiert worden, mit denen Informationen für alle Verkehrsteilnehmer*innen visualisiert werden können. Das Projekt soll zum 31.03.2023 abgeschlossen werden.

Adaptives Verkehrsmanagement
Derzeit befindet sich das zugrundeliegende Umweltmodell noch in Bearbeitung, wie auch die adaptive Verkehrssteuerung mit dem Programmsystem INES der Firma Schlothauer und Wauer (Berlin). Das Projektende ist zum 30.06.2022 vorgesehen.

Selbstlernende Steuerung
Die Ampelanlagen sind vollständig installiert. Derzeit erfolgt die Validierung der Wirkung dieser Schaltungen. Projektende: 31.12.2022.

Entwicklungspotenziale für Wuppertal
Alle bisher umgesetzten und auch zukünftig geplanten Digitalisierungsprojekte im Mobilitätsbereich zielen auf eine Reduktion des Individualverkehrs und damit auf eine Minimierung des CO_2-Ausstoßes ab. Für die Jahre 2023 und 2024 plant die Stadt im Rahmen der Förderkulisse Digit-OEPNV-2022 die Umsetzung einer digitalen ÖPNV-Beschleunigung.

Die Reduktion des Lieferverkehrs wird ebenfalls zur Minimierung des CO_2-Ausstoßes und des Stauaufkommens angestrebt, um die Lebensqualität für Wuppertaler*innen nachhaltig zu steigern. Zur Realisierung plant die Stadt Wuppertal im Verlauf des Jahres 2023 ein eigenwirtschaftlich finanziertes, intelligentes Lieferverkehr-Routing. Hierbei sollen insbesondere die Anforderungen der Wuppertaler Gewerbetreibenden berücksichtigt werden.

Perspektivisch soll die Mobilität in Wuppertal einfach, zuverlässig, vernetzt, sozial inklusiv, nachhaltig und klimaschonend für die Bürger*innen gestaltet werden. Jede*r Wuppertaler*in soll die Möglichkeit erhalten, sich barrierefrei und lückenlos durch ganz Wuppertal zu bewegen. Physische oder psychische Einschränkungen der Verkehrsteilnehmer*innen dürfen keinen Nachteil bei der Fortbewegung durch Wuppertal bedeuten. Damit das gelingt, wird die Entwicklung einer übergeordneten Plattform (barrierefreier, echtzeitfähiger All-in-One-Navigator) angestrebt, die alle Wuppertaler Verkehrsmittel und Verkehrsteilnehmer*innen miteinander vernetzt, um eine möglichst lückenlose und multimodale Mobilität in Wuppertal zu gewährleisten. Diese Plattform integriert alle in der Stadt angebotenen Mobilitäts-Sharing-Angebote, die bis zur Inbetriebnahme bestmöglich ausgebaut werden sollen. Zudem soll das Angebot des On-Demand-Verkehrs ausgeweitet und das Anfahrgebiet der On-Demand-Taxis der Wuppertaler Stadtwerke, der WSW-Cabs, erweitert werden.



HANDLUNGSFELD

SMARTE UMWELT

Das Handlungsfeld SMARTE UMWELT berücksichtigt folgende Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen:

Für das Teilhandlungsfeld KATASTROPHENSCHUTZ



Für das Teilhandlungsfeld ENERGIEGEWINNUNG UND -NUTZUNG



Für das Teilhandlungsfeld RESSOURCENSCHONUNG UND ZIRKULARITÄT



6.2 Smarte Umwelt

Das Konzept einer Smart City fasst unter dem Handlungsfeld smarte Umwelt Lösungsansätze für wachsende Umweltprobleme in urbanen Räumen zusammen. Das Ziel liegt darin, digitale Anknüpfungspunkte einer effizienten und ökologisch nachhaltigen Stadt zu identifizieren. Hierzu gehören Themen wie Ressourcenschonung, erneuerbare Energien sowie eine nachhaltige Stadtplanung und -entwicklung mit einer Optimierung des Hochwasser- und Katastrophenschutzes im Sinne der Klimafolgenanpassung. Die Potenziale ergeben sich aus dem Einsatz von technischen Systemlösungen, dem individuellen Aufbau von Resilienzen sowie einer krisenfesten Gesellschaft. Hierfür ist insbesondere der Kulturwandel bei den Bürger*innen voranzutreiben. Somit weist das Handlungsfeld „smarte Umwelt“ auch Schnittstellen zum Handlungsfeld „smarte Wuppertaler*innen“ auf.

Für Wuppertal wurde der Fokus im Handlungsfeld smarte Umwelt insbesondere auf die Teilhandlungsfelder „Katastrophenschutz“, „Energiegewinnung & -nutzung” sowie „Ressourcenschonung und Zirkularität“ gelegt.

Teilhandlungsfeld Katastrophenschutz

Der Schutz der Bürger*innen steht an höchster Stelle. Deshalb ist das Teilhandlungsfeld Katastrophenschutz für Wuppertal von besonderer Relevanz und weist auch Verbindungen zum Teilhandlungsfeld „smarte Wuppertaler*innen“, das sich unter anderem mit der individuellen Krisenfestigkeit der Bevölkerung beschäftigt.

Katastrophenschutz meint dabei den Schutz vor großen Unglücks- oder Naturereignissen, in Abgrenzung zum Zivilschutz, der den Schutz vor kriegsbedingten Gefahren definiert. Katastrophenschutz ist primär Aufgabe der Länder, die diesen an Kreise und kreisfreie Städte per Gesetz übertragen. In der Praxis setzt sich der Katastrophenschutz aus der lokalen Feuerwehr und örtlich ansässigen, anerkannten Hilfsorganisationen zusammen. In folgenden Fällen wird der Katastrophenschutz tätig:

- Gefahrenabwehr im Umfeld kerntechnischer Anlagen
- Gefahrgutunfälle und -austritte
- Massenanfälle von Verletzten
- Naturereignisse (zum Beispiel Hochwasser in Wuppertal von 2018 & 2021)
- Pandemien
- Tierseuchen
- großflächige Stromausfälle



Bedingt durch die Topografie ist Wuppertal verstärkt von Naturereignissen betroffen. Insbesondere Hochwasserereignisse machen Katastrophenschutzeinsätze notwendig. Immer wieder führen starke Regenfälle in Wuppertal zu Überflutungen aufgrund der zahlreichen Wupperzuflüsse und der Tallage entlang der Stadtzentren. Besonders stark traf es die Stadt am 14. Juli 2021, das exemplarisch die Herausforderungen im Bereich Katastrophenschutz für Wuppertal aufzeigt.

Ausgangslage und Verlauf

Das Sturmtief „Bernd” zog mit einem ergiebigen Starkregengebiet über weite Teile von Wuppertal hinweg und führte in betroffenen Stadtteilen zu massiven Überflutungen. Der Deutsche Wetterdienst warnte am Ereignistag selbst vor „schauerartigen, teils gewittrigen Regenfällen“. Tatsächlich fielen im Einzugsgebiet der Wuppertalsperre zwischen 120 und 160 mm Niederschlag binnen 24 Stunden. Der Wupperverband stellte im Hochwasserportal die höchste Warnstufe „rot” ein und informierte per E-Mail, dass es aufgrund der Wetterlage zu Hochwasser und Überschwemmungen kommen kann. Der lokale Radiosender Radio Wuppertal informierte auf dieser Basis die Bevölkerung und warnte eindringlich vor Überschwemmungen im gesamten Stadtgebiet. Zur Information der Medien und der Bevölkerung wurden fortlaufend aktualisierte Pressemeldungen an die Redaktionen gegeben, sowie auf der Homepage der Stadt, Twitter und – über die Lokalredaktionen – auch auf allen anderen Social Media Kanälen veröffentlicht. Um 20 Uhr wurde ein Bürger-Telefon über das Service Center der Stadt geschaltet. Es erfolgte eine persönliche Alarmierung aller sensiblen Einrichtungen (Altenheime, Krankenhäuser, Wohngruppen) durch die Sozialverwaltung sowie eine persönlich aufsuchende Warnung obdachloser Personen durch Streetworker. Trotz dieser Maßnahmen konnte nicht die gesamte Bevölkerung Wuppertals umfassend mit den notwendigen Informationen schnell und passgenau versorgt werden.

Der Informationsfluss zwischen dem Wupperverband und der Stadt Wuppertal ist durch eine Vereinbarung geregelt.
Die Warnungen erfolgen zu bestimmten Durchflussmengen am Pegel Kluser Brücke durch den sogenannten Hydrologen vom Dienst des Wupperverbandes per E-Mail an die Leitstelle Feuerwehr und Mitarbeiter*innen der Unteren Wasserbehörde unter Angabe des Telefonkontaktes des Hydrologen vom Dienst. Am Ereignistag des Hochwassers fiel die Datenübertragung vom Pegel an der Kluser Brücke allerdings zwischen 17.00 Uhr und ca. 20.15 Uhr aufgrund des hohen Wasserstandes aus. Auch Versuche der telefonischen Kontaktaufnahme des Hydrologen vom Dienst ab 18.30 Uhr mit der Leitstelle und über die Mobilnetznummer die Feuerwehr scheiterten aufgrund der Überlastung der Telefonnetze. Die Resilienz der Infrastruktur (Sensordaten und Telefonnetz) war in diesem Fall nicht mehr gegeben weshalb die Warnung persönlich mit erheblicher Zeitverzögerung überbracht werden musste. Auch die 10 kV-Transformatorenstation Öhde wurde in der Nacht von den WSW in Abstimmung mit der Einsatzleitung Feuerwehr vorsorglich vom Netz genommen, um größere Folgeschäden an der Anlage zu vermeiden. Daraus ergab sich eine unmittelbare Betroffenheit der Wupperanlieger in den Stadtteilen Beyenburg bis Elberfeld, die teilweise über mehrere Stunden stromlos waren. Auch die weitere Infrastruktur der Stadt (Straßen, Brücken usw.) musste zunächst geprüft werden, teilweise mussten Treibgut auf der Wupper und Sperrgut im Stadtgebiet entsorgt werden, um beispielsweise den ÖPNV wieder zu ermöglichen.

Zum Zeitpunkt des Hochwasserereignisses waren alle verfügbaren Einsatzkräfte der Berufsfeuerwehr und der Freiwilligen Feuerwehr alarmiert. Unterstützt wurden diese durch zahlreiche Spontanhelfer*innen im Stadtgebiet, die sich zunächst eigenständig und später über die Bliggit App koordiniert haben.

Aufgrund der Schwere des Hochwasserereignisses wurde die sogenannte psychosoziale Notfallversorgung in Gang gesetzt. Folgende Maßnahmen wurden dabei unter anderem durchgeführt:

- Einrichtung einer Anlaufstelle vor Ort für Betroffene in Beyenburg und Kohlfurth
- Einrichtung zentraler Hotlines und Mailadressen für Betroffene von Diakonie und Caritas
- Aufsuchen von Betroffenen in den Häusern, um Hilfsbedarfe abzuklären
- Vermittlung zu verschiedenen Hilfsangeboten aus dem sozialen und psychologischen Bereich, einzelfallbezogene Vermittlung und Einleitung von weitergehenden sozialen Hilfen für Familien oder andere belastete Personen (z. B. Familienhilfe)
- Verteilung, Beratung und Antragsannahme zu finanziellen Soforthilfen und Spendenmitteln
- Organisation von verschiedenen zielgruppenbezogenen Angeboten:
  - Freizeitausflüge für Kinder (Zoo)
  - Inanspruchnahme von Tagespflege für Senioren
  - Kinderbetreuung in einer Kita für aufräumende Eltern
  - Seniorenkaffee in Beyenburg

Die aufgezeigten Herausforderungen spiegeln sich auch in der Befragung der Bevölkerung wider. Im Rahmen der Fokusgruppengespräche zur resilienten Infrastruktur (Vgl. Kapitel 2.1.2) gaben die Bürgerinnen und Bürger an, mehr Information und Kommunikation im Krisenfall zu benötigen. Viele Bürger*innen fühlen sich nicht ausreichend auf den Ernstfall vorbereitet und verfügen nach eigenen Angaben über zu wenig Grundlagenwissen, um sich selbst und andere zu schützen sowie im Ernstfall besonnen und strukturiert zu handeln. Ehrenamtliche und Ersthelfende merkten zusätzlich an, dass das Zusammenspiel der verschiedenen Hilfsorganisationen besser organisiert werden soll. Eine übergreifende Herausforderung ist es, unterschiedliche Fähigkeiten im Umgang mit digitalen Medien zu berücksichtigen, sodass allen Bevölkerungsgruppen der Zugang zu Information und (Selbst-)Hilfe gewährt werden kann.

Die zentralen Herausforderungen im Wuppertaler Katastrophenschutz können wie folgt zusammengefasst werden:

- Echtzeitfähige und ortsgenaue Warnung / Information der Bevölkerung
- Resilienz der (digitalen) Infrastruktur: Sicherung und Wiederaufnahme der kritischen Infrastruktur
- Koordination der hauptamtlichen Hilfskräfte und Spontanhelfer
- Sicherstellung der psychosozialen Notfallversorgung
- Medienbruchfreie, schnelle und organisationsübergreifende Weitergabe kritischer Informationen
- Sicherstellung der Erreichbarkeit aller Bevölkerungsgruppen über verschiedene Kanäle und Medien hinweg

Auf Basis der identifizierten Herausforderungen wurde folgendes strategisches Ziel für das Teilhandlungsfeld „Katastrophenschutz“ entwickelt:

Strategische Ziele im Handlungsfeld smarte Umwelt

TEILHANDLUNGSFELD KATASTROPHENSCHUTZ

1 Die Stadt Wuppertal fördert die individuelle Befähigung zur Krisenfestigkeit jeden Wuppertalers und jeder Wuppertalerin und stellt dabei die notwendigen Informationen im Krisenfall transparent und in Echtzeit bereit. KI-basierte und manipulationsresistente Frühwarnsysteme werden ausgebaut und sollen im Krisenfall evidenzbasierte Entscheidungen ermöglichen.

BEREITS UMGESETZTE DIGITALISIERUNGSPROJEKTE IM BEREICH KATASTROPHENSCHUTZ

Ressortübergreifende Taskforce für einen besseren Hochwasserschutz und eine erweiterte Klimastrategie
Frühwarnsysteme und Know-how der heimischen Wirtschaft sollten gemeinsam mit der Bergischen Universität entwickelt werden. Kurzfristig wurden Sirenen und neue Warnmessanlagen in Beyenburg und der Kohlfurth aufgebaut.

Starkregengefahrenkarte
Seit 2018 verfügt die Stadt Wuppertal über eine Starkregengefahrenkarte (Warnkarte), die flutgefährdete Straßen und Häuser darstellt. Mittels Computermodellierung werden Fließwege und Überflutungen durch wild abfließendes Wasser eines Starkregens prognostiziert [45].

Forschungsprojekt Hochwasser-Warnsystem 4.0
Mittels Künstlicher Intelligenz (KI) und unter Auswertung von Messwerten und der Nutzung von Wetterdaten, sollen Pegelstände entlang der Wupper vorhergesagt werden. Hierbei sollen insbesondere kurzfristige Prognosen mit Vorhersagezeiten zwischen 90 Minuten bis zu wenigen Stunden erreicht werden [46].

LED-Werbetafel
Im Katastrophenfall werden die LED-Werbetafeln im Wuppertaler Stadtgebiet ebenfalls zur Warnung der Bevölkerung genutzt.

Soziale Medien
Warnung und Information der Bevölkerung finden auch über soziale Medien statt. Die Nutzung der sozialen Medien dient den Analysen des Virtual Operations Support Teams (VOST).

Virtual Operations Support Team (VOST)
Das VOST stellt eine digital vernetzte Einheit dar, die Wuppertaler Einsatzkräfte mit relevanten Lageinformationen unterstützt, die vorher nicht oder nicht vollständig zur Verfügung standen. Hierfür werden insbesondere soziale Medien ausgewertet. Im Rahmen der digitalen Lageerkundung werden lagerelevante Informationen identifiziert, verifiziert und analysiert. Im Rahmen einer digitalen Lagekartierung werden Informationen georeferenziert und mithilfe von Geoinformationssystemen räumliche Zusammenhänge analysiert [48].

NINA-App
Mit der Notfall-Informations- und Nachrichten-App des Bundes, kurz Warn-App NINA, erhalten Bürger*innen wichtige Warnmeldungen im Katastrophenschutzfall. Die Wuppertaler Behörden spielen Warnungen direkt in die App ein. Ein bundesweiter Test der App fand am 8. Dezember 2022 statt [47].

Divera
Alarmierungssoftware zur verbesserten Koordinierung der Akteur*innen des Katastrophenschutzes. Die App vereint Funktionen für Echtzeit-Push-Benachrichtigung, Alarm-Management, Störfallreaktion und Kollaboration mit Kollegen [49].

Nora-App
Ermöglicht es insbesondere Menschen mit Sprach- und Hörbehinderung Notrufe abzusetzen. Eine Kommunikation per Chat in die Wuppertaler Einsatzzentrale wird durch die App ermöglicht [50].

Mobile Helfer App
Alle Interessierten können sich in der App als potenzielle ehrenamtliche Helfende in außerordentlichen Notlagen registrieren. Willkommen sind alle, unabhängig von ihren Erfahrungswerten und Fähigkeiten. Freiwillige und bisher ungebundene Helfende werden als Mobile Helfer systematisch gebündelt und in Einsätze des Bevölkerungsschutzes integriert [51].

Entwicklungspotenziale für Wuppertal
Die Stadt Wuppertal ist sich ihrer Verantwortung bewusst und hat bereits politische Selbstverpflichtungen durch den Rat der Stadt Wuppertal verabschiedet. Hierunter fallen Ratsbeschlüsse zum Klimaschutz, zur Klimafolgenanpassung, zum Hochwasserschutzprioritätenkonzept (HPK) und dem Starkregenrisikomanagement-Verstetigungskonzept sowie der Aufbau einer Taskforce Hochwasser und Klimaresilienz.

Perspektivisch soll die Echtzeitfähigkeit die Starkregengefahrenkarte optimiert und relevante Informationen der Bevölkerung einfacher zugänglich gemacht werden. Der Bekanntheitsgrad der Mobile Helfer App soll weiter gesteigert und damit spontanes ehrenamtliches Engagement gefördert werden. Um die individuelle Krisenresilienz der Bevölkerung zu stärken, wird perspektivisch ein digitales Informationsangebot aufgebaut, das gesammelt alle wichtigen Handlungsempfehlungen für die Wuppertaler*innen für einen Katastrophenfall gebündelt, barrierefrei, einfach und transparent zur Verfügung stellt. Wie auch von der Bürgerschaft gewünscht, sind die Informationen prägnant und nach Möglichkeit auch optisch dargestellt. Dadurch werden gleichzeitig eine verbesserte Sensibilisierung für das Thema sowie eine bessere Vorbereitung für den Ernstfall erreicht (Prävention). Der Katastrophenschutzbedarfsplan der Stadt Wuppertal sieht unter anderem Vorkehrungen für eine möglichst resiliente (digitale) Infrastruktur der Stadt vor.

Teilhandlungsfeld Energiegewinnung & -nutzung

Das Teilhandlungsfeld „Energiegewinnung & -nutzung“ beinhaltet sowohl die intelligente Steuerung der Energieproduktion als auch die effiziente Energienutzung. Das Teilhandlungsfeld ist von hoher Bedeutung, da die Potenziale erneuerbarer und klimaschonender Energieerzeugung noch nicht voll ausgeschöpft sind und gleichzeitig die topografischen Gegebenheiten die Ausnutzung der vollen Bandbreite erneuerbarer Energien erschweren. Dennoch stellt die regenerative Energieproduktion, deren Speicherung und Bereitstellung für Industrie, Gewerbe, Dienstleistung sowie Wohnraum und Verwaltung gleichermaßen einen Schlüsselfaktor wie auch eine Kernherausforderung dar.

Für die sichere Bereitstellung von Strom sorgen intelligente Stromnetze, sogenannte Smart Grids, die durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) sowie dezentral organisierter Energiemanagementsysteme die Netze aufeinander abstimmen. Eine zentrale Steuerung stimmt Erzeugung, Speicherung und Verbrauch optimal aufeinander ab und gleicht somit Leistungsschwankungen – insbesondere durch fluktuierende erneuerbare Energien – im Netz aus. In einem Smart Grid werden nicht nur Energie, sondern auch Daten transportiert, sodass Netzbetreiber in kurzen Abständen Informationen zur Energieproduktion und -verbrauch erhalten. Durch intelligente Vernetzung, Lastmanagement und Nachfrageflexibilisierung können somit eine effiziente Nutzung und Integration der erneuerbaren Energien sowie eine Optimierung der Netzauslastung erreicht werden [52].

Für die Funktionsfähigkeit eines Smart Grids sind intelligente Messsysteme (Smart Meter) an den Verbrauchsstellen in Privathaushalten, Institutionen und Unternehmen von entscheidender Bedeutung [53]. Vor diesem Hintergrund hat der Gesetzgeber erklärt, dass bis 2032 sämtliche Stromzähler digital ausgeführt sein müssen. Im Aufbau von Smart Grid Strukturen spielen insbesondere die Wuppertaler Stadtwerke eine entscheidende Rolle. Von nicht weniger großer Bedeutung für den Aufbau eines stabilen Smart Grids ist der notwendige gesellschaftliche Wandel im Umgang mit Energie. Dabei spielt die Menge, aber auch der Zeitpunkt des Energieverbrauchs eine entscheidende Rolle.

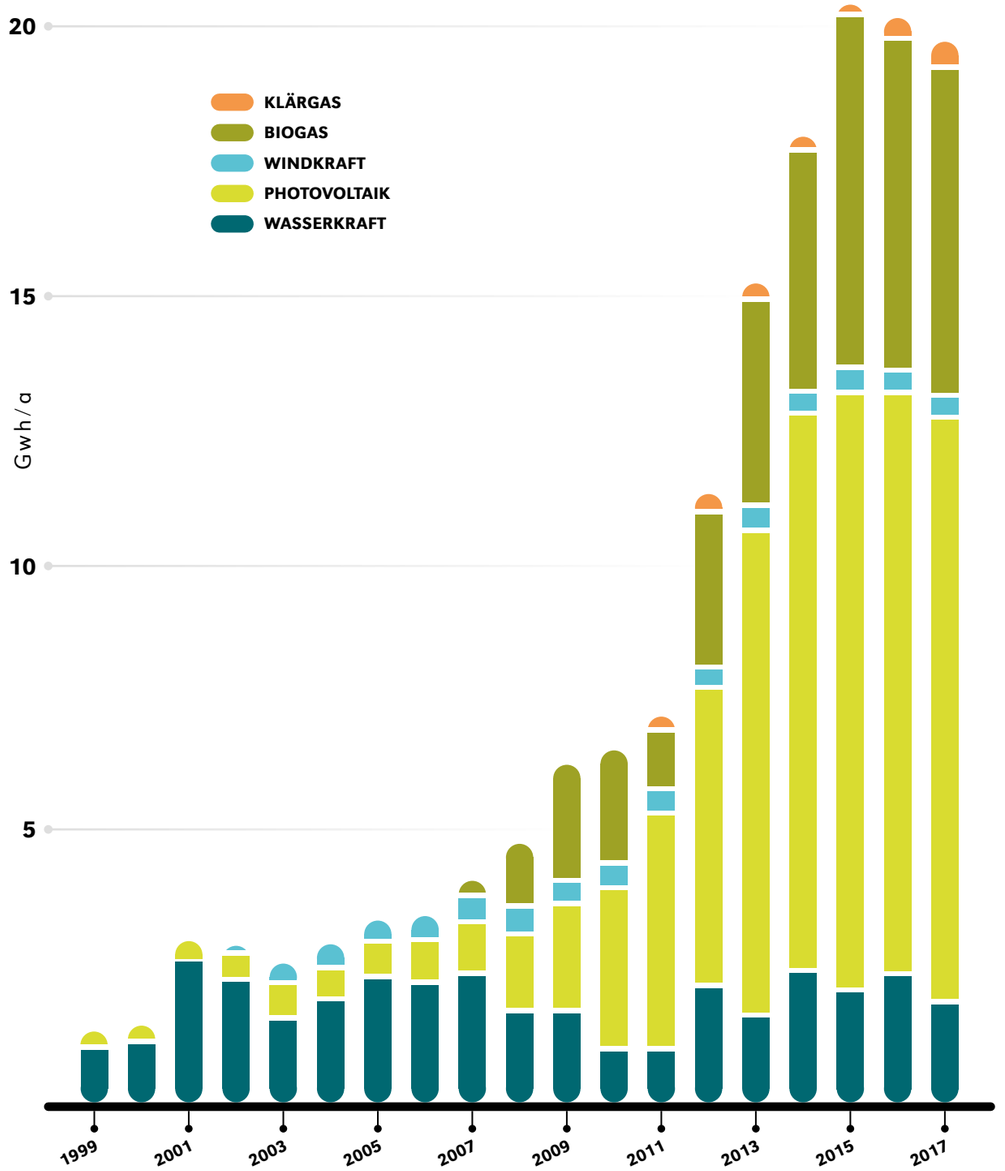
Ausgangslage

Der Anteil erneuerbarer Energien bei der Wärmeversorgung lag 2017 laut Umweltbundesamt bundesweit bei 15,9 Prozent und ist seitdem nur langsam gestiegen [54]. Wuppertal wies zu diesem Zeitpunkt einen Anteil von 3,3 Prozent auf. Damit bleibt Wuppertal hinter dem Bundesdurchschnitt zurück [55]. Gas stellte jahrzehntelang einen zuverlässigen Energieträger für dicht besiedelte Räume und Industrien entlang der Wupper dar. Ausgelöst durch die aktuelle Energiekrise und dem daraus resultierenden enormen Preisanstieg, ist die Schaffung von verlässlichen Alternativen, vor allem bei der Wärmeversorgung, unumgänglich geworden. Im Bereich der Industrie rückt immer mehr die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) als Alternative in das Blickfeld, da sie neben Strom auch Wärme als Endprodukt liefert. Der kontinuierliche Zuwachs ist insbesondere auf den verstärkten Einsatz von Biomasse sowie auf einer besseren Auslastung erdgasbasierter KWK-Anlagen zurückzuführen [56]. Hier liegt Wuppertal rein statistisch mit 16,7 Prozent über dem Bundesdurchschnitt. Aktuellen Studien zufolge wird vor allem in urbanen Ballungsräumen grüne Fernwärme maßgeblich dazu beitragen die Klimaziele zu erreichen und eine verlässliche Wärmeversorgung sicherzustellen, da insbesondere in dicht besiedelten Städten oft der notwendige Platz fehlt, um erneuerbare Wärme direkt vor Ort zu erzeugen [57].

Wuppertal verfügt bereits über ein Fernwärmenetz entlang der Talsohle, das zu einem großen Teil klimafreundlich durch die Abwärme der Müllverbrennungsanlage der AWG gespeist wird. Die Wuppertaler Stadtwerke (WSW) planen als Betreiber in Wuppertal eine Verdichtung des bestehenden Fernwärmenetzes und streben den Anschluss aller Gebäude an, die im Einzugsbereich der Fernwärme liegen, sofern eine rentable Erschließung möglich ist. Der weitere Ausbau des Fernwärmenetzes wurde bereits mit dem Bauprojekt Innenstadt Elberfeld 2030 angestoßen und soll weitere 24 km Fernwärmenetz bereitstellen.

Während die Versorgung durch Fernwärme im Bereich der Talachse ein gutes Ausbaupotenzial aufweist, ist die klimaschonende Versorgung in den Siedlungsbereichen (oft in Höhenlagen) nur individuell zu lösen und von den Gegebenheiten vor Ort abhängig. Hier gilt es genau auszuloten, welche Alternative das Heizen mit Öl oder Gas ablösen kann und auch wirtschaftlich sinnvoll und vor allem sozial vertretbar ist. Die Abbildung zeigt die lokale grüne Stromproduktion in Wuppertal.

LOKALE STROMPRODUKTION DURCH ERNEUERBARE ENERGIEN



Quelle: Klimaschutzkonzept 2020

Lokale Stromproduktionen erfolgen in Wuppertal mittels der erneuerbaren Energien Photovoltaik und Biogas. Klärgas, Windkraft und Wasserkraft sind eher zu vernachlässigen. Im Jahr 2017 lag der Anteil der erneuerbaren Energien am Gesamtstrom bei gerade einmal 4,4 Prozent des stadtweiten Stromverbrauchs. Den größten Anteil in GWh/a Strom liefert laut dem Klimaschutzkonzept die Photovoltaik, gefolgt von Strom aus Biogasanlagen. Bundesweit lag der Anteil hier mit 36 Prozent (2022: 41 Prozent) deutlich höher in Bezug auf den gesamten Stromverbrauch [58].
Um hier aufzuholen, bieten die WSW verschiedene Pacht-Modelle zu Voll- oder Teileinspeisung von erzeugtem Strom. Windenergie spielt in Wuppertal aufgrund nur weniger in Frage kommender Flächen und einem bisher großen Widerstand der Anwohner*innen gegen den Bau geplanter Anlagen eine untergeordnete Rolle. Laut dem Klimaschutzkonzept 2020 besteht in Wuppertal auch kein weiteres Ausbaupotenzial für Wasserkraft. Damit konzentriert sich die Erzeugung grünen Stroms wesentlich auch weiterhin auf Photovoltaikanlagen im privaten, öffentlichen sowie unternehmerischen Umfeld. Beratungs- und Informationsangebote werden von der Stadt Wuppertal durch die Koordinierungsstelle Klimaschutz zur Verfügung gestellt, jedoch kann diese nicht den Beratungsbedarf für ganz Wuppertal sicherstellen, sodass weitere unabhängige Beratungsstellen notwendig sind.

Bei der Produktion grünen Stroms kommt vor allem den Dachflächen privater Häuser eine große Bedeutung zu. Aber auch die Dachflächen zahlreicher Unternehmen können erschlossen werden. Vor allem bei vermieteten Wohnhäusern stellt die Abrechnung des produzierten Stroms ein Hindernis dar, sofern die Hausbesitzer*innen den produzierten Strom direkt an die Mieter*innen weitergeben möchten. Rechtlich gelten die Vermieter*innen als Stromproduzenten, was entsprechende Regelungen zur Folge hat. Unternehmen hingegen fehlt häufig eine verlässliche rechtliche Grundlage, um die langfristige Investition in eine Photovoltaik-Anlage tatsächlich zu tätigen.

Die zentralen Herausforderungen im Teilhandlungsfeld Energiegewinnung & -nutzung können wie folgt zusammengefasst werden:

- Flächendeckende Smart Grid Infrastruktur
- Reduktion klimaschädlicher Wärme- und Stromerzeugung
- Erfüllung bestehender Beratungs- und Informationsbedürfnisse
- Weitere Sensibilisierung der Stadtgesellschaft

Auf Basis der identifizierten Herausforderungen wurden folgende strategischen Ziel für das Teilhandlungsfeld Energiegewinnung und -nutzung entwickelt:

Strategische Ziele im Handlungsfeld smarte Umwelt

TEILHANDLUNGSFELD ENERGIEGEWINNUNG & -NUTZUNG

2 Die Stadt Wuppertal strebt eine Klimaneutralität an. Den dafür notwendigen Kultur- und Verhaltenswandel steuert und fördert die Stadt durch gezielte, gebündelte und transparente Informationen sowie durch Simulationsund Gamification-Ansätze.

3 Die Stadt Wuppertal fördert die intelligente Energieerzeugung, -speicherung und -nutzung auf Basis regenerativer Energiequellen.

BEREITS UMGESETZTE DIGITALISIERUNGSPROJEKTE IM BEREICH ENERGIEGEWINNUNG & -NUTZUNG

Ausbau der digitalen Infrastruktur und Smart Grid Strukturen
für Wuppertal (Vgl. Kapitel 4.3) durch die WSW Netz GmbH.

Solarkataster Wuppertal
Es wurde ein Solarkataster entwickelt, welches die Solar-Potenziale aller Dachflächen in Wuppertal aufzeigt (Koordinierungsstelle Klimaschutz).

Klima-Route Wuppertal Süd
Zeigt Orte im südlichen Wuppertal, an denen das Thema Klimaschutz erlebt, praktiziert und vermittelt wird. Abrufbar ist die Klima-Route über die App des Partners Komoot.

Entwicklungspotenziale für Wuppertal

Die Stadt Wuppertal verfügt mit der Anwendung „Wuppertaler Navigations- und Datenmanagement-System“ (WuNDa) über ein umfangreiches digitales Karten-, Geodaten- und Luftbildmaterial, dessen Kombinationsmöglichkeiten für Fragestellungen der Energiegewinnung und -nutzung noch nicht ausgeschöpft wurde. Vor allem im Bereich der Geodaten ist mit dem Aufbau des Digitalen Zwillings ein enormes Potenzial zu erwarten. Auch beim Solarkataster ist zu erwarten, dass unter Einbeziehung der Möglichkeiten des Digitalen Zwillings neue Detailtiefen sichtbar gemacht werden können, die es erlauben, bestehende Potenziale noch stärker sichtbar zu machen. Die aktuelle Solarpotenzialkatasterkarte kategorisiert einzelne Dachflächen in Ihre Photovoltaik-, bzw. Solarthermie-Eignung, abhängig von der Ausrichtung des Gebäudes zum Sonnenverlauf.
Weitere potenzialbestimmende Faktoren werden aktuell noch nicht mit einbezogen. Beispielsweise könnte die Karte um bestehende Photovoltaik- und Solarthermie-Anlagen, die Beschattungssituation einzelner Gebäude oder einen bestehenden Denkmalschutz erweitert werden. Der Denkmalschutz ist zwar auf betreffenden Gebäuden hinterlegt, fließt aber nicht in eine Gesamtanalyse ein. Weitere Potenziale und Faktoren sind im Zuge eines konkreten Projektes zu ermitteln. Ziel ist eine möglichst genaue Analyse der aktuellen Strom- bzw. Warmwasserproduktion durch Photovoltaik und Solarthermie in Wuppertal. Mit der Entwicklung des Digitalen Zwillings (Ausbaustufe 2, Selektion einzelner Gebäude mit Gebäudeeigenschaften) könnte auch die erzeugte Energie einzelner Anlagen erfasst werden, die in der Summe die Gesamtproduktion in Wuppertal widerspiegeln und Aufschluss über noch auszuschöpfende Potenziale geben. Dies bildet die Grundlage für neue spezielle Programme zum weiteren Ausbau regenerativer Energien.

Die Wuppertaler Stadtgesellschaft ist, nicht zuletzt durch die aktuelle Energiekrise, für Themen wie regenerative Energiequellen und Energieeinsparungen grundsätzlich sensibilisiert, was die steigende Anzahl privater Solaranlagen deutlich zeigt. Perspektivisch sollten Genehmigungsverfahren, beispielsweise für die Standortsuche, beschleunigt und die Motivation der Stadtgesellschaft zur Energiewende weiter gefördert werden.

Teilhandlungsfeld Ressourcenschonung und Zirkularität

Um die gesetzten Klimaschutzziele für Wuppertal zu erreichen, nimmt das Teilhandlungsfeld „Ressourcenschonung und Zirkularität“ für Wuppertal eine bedeutende Rolle ein. Das Teilhandlungsfeld weist dabei auch Verbindungen zum Handlungsfeld „smarte Wirtschaft“ (hier der Teilbereich des nachhaltigen Wirtschaftens), zum Teilhandlungsfeld „smarte Quartiere“ (z. B. Smart Buildings, Umnutzung von Gebäuden) sowie zum Teilhandlungsfeld „smarte Energiegewinnung und –nutzung“ (Potenziale von Smart Grids) auf.

Neben dem Klimawandel stellen die globalen Abfall- und Stoffströme eine der zentralen ökologischen Herausforderungen des 21. Jahrhunderts dar. Derzeit beobachtet man sowohl in der Politik (insbesondere auf europäischer als auch nationaler Ebene, intensiv unter anderem begleitet durch das Wuppertal Institut) als auch in vielen Unternehmen und Branchen eine Bewegung von der heute vorherrschenden „linearen“ hin zu einer „zirkularen“ Ökonomie: Diese reicht von abfall- und recyclinggerechten Designs und recycelbaren Wertstoffen über neue Nutzungs-Konzepte bis hin zu innovativen Formen digital unterstützter Recyclingwirtschaft. Einen wichtigen Ansatz bildet der sogenannte „Cradle to Cradle“-Gedanke (von der Wiege bis zur Wiege). Dieser sieht Abfallstoffe als mögliche neue Rohstoffe vor.

Rund ¾ der Gesamtbevölkerung Deutschlands lebt aktuell in Städten - demnach stellt der urbane Raum ein wichtiges Feld für einen schonenden Umgang mit natürlichen Ressourcen dar. Direkte Ressourceneinsparpotenziale im urbanen Raum finden sich einerseits bei Gebäuden und Quartieren und andererseits bei der Infrastrukturentwicklung, da beide Bereiche sowohl beim Bau als auch in der Nutzungsphase einen hohen Bedarf an Rohstoffen, Energie, Fläche und Wasser haben und somit negative Umwelteffekte auslösen können. Gleichzeitig bilden diese urbanen Räume die Basis für den aktuellen Lebensstandard und bieten langfristige Einsparpotenziale, in dem z. B. mehr Raum für erneuerbare Energien geschaffen wird. Hier braucht es eine entsprechende Abwägung und eine integrierte Stadtentwicklung, die auf notwendige Datengrundlagen zurückgreifen kann und gleichzeitig Ressourceneinsparpotenziale durch einen möglichst hohen Anteil an Zirkularität bei Stadtentwicklungsprojekten anstrebt.

Noch einen Schritt weiter denkt dabei das Konzept einer Zero Waste City: Diese verfolgt das Ziel, keinen Abfall zu produzieren, Rohstoffe nicht zu vergeuden, diese bestmöglich zu recyceln sowie Produkte möglichst lange zu nutzen. Das Konzept erstreckt sich damit auf den gesamten Lebensbereich einer Stadt und denkt Gebäude und Infrastrukturen mit.

Ausgangslage

Das Thema Ressourcenschonung wird in zahlreichen Konzepten der Stadt Wuppertal bereits mitgedacht (Vgl. Kapitel 4). Suffizienzgedanken - also Ideen des “Begrenzens” - finden sich inzwischen in der Wuppertaler Wirtschaft und Gesellschaft wieder. Die Wuppertaler Politik versucht mit einer nachhaltigen Stadtentwicklung und weniger Flächenverbrauch, dezentraler Energieversorgung und Energiesparprogrammen ihren Beitrag zu leisten. Immer wieder werden durch das Wuppertal Institut, die Bergische Universität Wuppertal und andere lokale Initiativen Fragestellungen rund um die Themen Ressourcenschonung und Zero Waste aufgeworfen, diskutiert und nach lokalen Lösungsansätzen gesucht.

So existiert in Wuppertal bereits heute ein vielfältiges Spektrum an Initiativen und Pilotprojekten, die die technische Machbarkeit und gesellschaftliche Akzeptanz für Ressourcenschonung und Zero Waste belegen, zum Beispiel das Brockenhaus, Aktivitäten im Rahmen von Utopia-Stadt oder auch das hohe Interesse am Inkubatorprogramm von Circular Valley.

Andererseits verbleiben solche Ansätze häufig in ihrer Nische, weil sie nur einem kleinen Kreis von Interessierten bekannt sind und noch nicht so in die breite Anwendung gelangen, wie es eigentlich notwendig wäre. Hier fehlt es bisher auch an Anreizen für die breitere Bevölkerung, sich intensiver um die Vermeidung von Abfällen zu bemühen.

Trotz der guten Ausgangssituation mit den starken Initiativen und Akteuren erzeugen die Wuppertaler*innen überdurchschnittlich viele Abfälle. Nach den Angaben der aktuellsten Abfallbilanz des LANUV NRW hat sich die Summe der Haushaltsabfälle seit 2015 zudem leicht erhöht (bei allerdings auch leicht gestiegener Einwohnerzahl) [59].
Auch Analysen des Wuppertal Instituts zusammen mit der FernUni Hagen im Rahmen eines EFRE Projektes „Circular Cities“ belegen, dass Wuppertal in vielen Bereichen schon Aktivitäten angestoßen hat, diese aber noch breiter in die Umsetzung kommen könnten [60].

Die zentralen Herausforderungen im Teilhandlungsfeld Ressourcenschonung und Zirkularität können wie folgt zusammengefasst werden:

- Operationalisierung von Belangen der Ressourcenschonung: Schonung natürlicher Ressourcen in der Planungspraxis bei Stadtentwicklungsprojekten
- Analyse/Ausgleich von Wechselwirkungen: Klimaschutzmaßnahmen und Anpassungsmaßnahmen im urbanen Raum
- Nutzung von Ressourceneinsparpotenzialen im urbanen Raum, insbesondere im Bereich der Gebäude und Infrastrukturen
- Fehlende Anreize in der Bevölkerung zum Mittragen der Maßnahmen zur Müllvermeidung
- Bereits initiierte Projekte im Bereich Ressourcenschonung und Zirkularität wirken nicht auf die Masse

Auf Basis der identifizierten Herausforderungen wurde folgendes strategisches Ziel für das Teilhandlungsfeld Ressourcenschonung und Zirkularität entwickelt:

Strategische Ziele im Handlungsfeld smarte Umwelt

TEILHANDLUNGSFELD RESSOURCENSCHONUNG UND ZIRKULARITÄT

4 Die Stadt Wuppertal setzt gezielt digitale Technologien ein, um kreislauffähiger zu werden. Dabei strebt die Stadt an, eine Vorreiterrolle im Bereich Smart Waste zu übernehmen.





BEREITS UMGESETZTE DIGITALISIERUNGSPROJEKTE IM BEREICH RESSOURCENSCHONUNG UND ZIRKULARITÄT

Ressourceneffizienzatlas
Internationale Betrachtung von Ressourceneffizienzpotenzialen von Technologien und Produkten als Beitrag zu innovationspolitischen Handlungsfeldern für die nachhaltige Entwicklung durch das Wuppertal Institut [61].

Wohlstands-Transformation Wuppertal
Ein urbanes Transformationslabor für nachhaltiges Wirtschaften durch das Wuppertal Institut [62].

Solar Decathlon
18 Teams aus elf Ländern haben in dem urbanen Zehnkampf für nachhaltiges Bauen und Leben ihre innovativen Wohnideen nicht nur auf dem Papier, sondern in Form von vollständig funktionierenden Gebäude-Prototypen in Wuppertal in einem mehrwöchigen Event realisiert [23].

Wasserstoffregion im “Wupper Valley”
In der Kompetenzregion Wasserstoff Düssel.Rhein.Wupper entsteht ein integriertes und offenes Umfeld, in dem Anwender und Hersteller, Kommunen und Unternehmen zu gegenseitigem Nutzen die Zukunft der Mobilität gemeinsam auf Grundlage der Wasserstofftechnologie gestalten [63].

BUGA 2031
Die Stadt Wuppertal hat die Grundsatzentscheidung zur Bewerbung für die Bundesgartenschau (BUGA) 2031 getroffen und damit die Weichen für die nachhaltige Stadtentwicklung gesetzt. Neben einer umfangreichen Präsentation von Blumenpracht und Pflanzenvielfalt werden nachhaltige Stadtprojekte umgesetzt, die Wuppertaler Initiativen und Programme zur nachhaltigen Stadtentwicklung und Klimaschutz ergänzen [64].

Circular Valley
Circular Valley ist eine überregionale Initiative aus Wuppertal für die Zukunftsaufgabe Kreislaufwirtschaft. Im Mittelpunkt des Projektes steht der Aufbau eines Accelerators am Standort Wuppertal, in dem Start-ups und etablierte Unternehmen gleichermaßen neue Lösungen für Fragen des Ressourceneinsatzes finden [38].

Entwicklungspotenziale für Wuppertal
Die Stadt Wuppertal arbeitet darauf hin, dass der urbane Raum von der Stadtgesellschaft als sozio-technisches System verstanden wird. Das heißt, dass urbane Ver- und Entsorgungsinfrastrukturen gemeinsam mit Industrie-, Nutzungs- und Governancestrukturen gedacht werden. Diese Herangehensweise ermöglicht es Wuppertal, nicht nur Ressourceneinsparpotenziale bei Aufbau und Instandsetzung von Infrastrukturen zu heben, sondern insbesondere auch die Ressourceneinsparpotenziale durch eine sektorübergreifende Vernetzung langfristig zu nutzen. Praktisch manifestiert sich diese Herangehensweise beispielsweise in der Umsetzung von kleineren Einzelprojekten, z. B. dem Aufbau von Smart Buildings und (digitalen) ReUse-Verfahren von Gebäuden (digitale Analyse, welche Baumaterialien wo verbaut wurden) oder in größeren sektorübergreifenden Vernetzungsprojekten aus den Bereichen der Energiewirtschaft oder Kreislaufwirtschaft.

HANDLUNGSFELD

SMARTE WUPPERTALER*INNEN

Das Handlungsfeld SMARTE WUPPERTALER*INNEN berücksichtigt folgende Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen:



6.3 Smarte Wuppertaler*innen

Das Handlungsfeld smarte Wuppertaler*innen schaut explizit auf das Individuum. Im Kern geht es darum, wie Bürger*innen künftig in einer digitalisierten Stadt zurechtkommen, beziehungsweise diese möglichst lebenswert für sich nutzen können. Das Ziel ist die nachhaltige und individuelle Entwicklung jeder*s Einzelnen zu (digital) souveränen und zukunftsfähigen Bürger*innen. Der Erhalt einer lebenslangen Beschäftigungsfähigkeit der Bürger*innen steht dabei im Fokus [65].

Die Digitalisierung hat den Zugang zu Wissen in den vergangenen Jahrzehnten enorm erleichtert und ihn damit gleichzeitig komplexer werden lassen. Innovative Methoden zur Wissensvermittlung, wie die Anwendung von Augmented Reality und Virtual Reality, bieten für zahlreiche Bevölkerungsgruppen neue Möglichkeiten des Lernens. Darüber hinaus werden außerschulische Lernorte für die Vermittlung von digitalen Kompetenzen immer relevanter, insbesondere im Hinblick darauf, dass das deutsche Schulsystem mit der Veränderungsdynamik des digitalen Wandels derzeit kaum Schritt halten kann.

Ausgangslage

Bezogen auf die Stadt Wuppertal bietet der Themenbereich lebenslanges Lernen und der Einsatz von digitalen Assistenzsystemen enorme Potenziale für die Stadtgesellschaft. Die in der Stadt herrschende kulturelle Vielfalt sowie die ausgeprägte Landschaft an Bildungseinrichtungen – wie die Bergische Volkshochschule oder die Bergische Universität – aber auch der sehr unterschiedlich ausgeprägte Bildungsstand in den Stadtgebieten schaffen einen guten Nährboden, um mithilfe der Digitalisierung dieses Themenfeld stärker zu fokussieren.

Im Jahr 2021 waren insgesamt 48168 Wuppertaler*innen Empfänger*innen von Leistungen nach dem SGB II – viele von ihnen Menschen mit Migrationshintergrund und/oder individuellen Hürden im Bildungsbereich. Insgesamt 199 Schüler*innen gingen im Jahr 2018 in Wuppertal ohne Schulabschluss ab.
Beide Personengruppen haben schlechtere Voraussetzungen für eine lebenslange Beschäftigungsfähigkeit. Gleichzeitig steigt der Druck auf das Individuum, individuelle Digitalkompetenzen aufzubauen, da in vielen Berufen immer mehr digitale Technologien zum Einsatz kommen.

Die zentralen Herausforderungen im Handlungsfeld smarte Wuppertaler*innen können wie folgt zusammengefasst werden:

- Verringerung der Digital Divide (Digitale Kluft)
- Förderung der digitalen Inklusion
- Aufbau von individuellen Digitalkompetenzen
- Sicherung der Beschäftigungsfähigkeit
- Teilhabe an einer smarten Stadt



Auf Basis der identifizierten Herausforderungen wurden folgende strategische Ziele für das Handlungsfeld smarte Wuppertaler*innen entwickelt:

Strategische Ziele im Handlungsfeld smarte Wuppertaler*innen

1. In der Stadt Wuppertal wird, aufbauend auf einem ganzheitlichen Bildungsverständnis, welches schulisches, soziales und emotionales Lernen und Bilden integriert, ein Bildungsangebot geschaffen, welches das lebenslange Lernen für alle Altersgruppen, unabhängig des sozialen, kulturellen und ökonomischen Hintergrundes, ermöglicht. Individuelles, digitales Lernen soll dabei für alle Wuppertaler*innen, unabhängig der individuellen Beeinträchtigung, ermöglicht werden.
2. Digitale Assistenzsysteme sollen aktiv zur Inklusion aller Wuppertaler*innen beitragen. Insbesondere für Menschen mit Behinderung tragen sie zur Vereinfachung des Alltags bei und sind intuitiv bedienbar. In Alten- und Pflegeheimen fördern sie die Teilhabe an der Gesellschaft. Der Zugang zu den Angeboten ist niederschwellig und barrierefrei gestaltet. Die Ausgestaltung folgt dabei den Werten der Smart City.
3. Langfristig sollen digitale Assistenzsysteme die Beschäftigungsfähigkeit aller Wuppertaler*innen sichern und den steigenden Anforderungen, unter anderem durch Prozesse der digitalen Transformation durch digitale Befähigung, entgegenwirken.
4. Die Stadt Wuppertal trägt aktiv zur Verringerung des Digital Divide bei, das heißt, dass sie jedem*r Bürger*in die Nutzung digitaler Informations- und Kommunikationstechnologien ermöglicht, die Medienkompetenz sowie die digitale Resilienz fördert und allen Wuppertaler*innen ein selbstbestimmtes Leben in der digitalen Welt ermöglicht.

BEREITS UMGESETZTE DIGITALISIERUNGSPROJEKTE IM BEREICH SMARTE WUPPERTALER*INNEN

Einführung des Serviceportals

Durch die Förderung als digitale Modellkommune wurde die Entwicklung des E-Governments vorangetrieben. Insgesamt können die Bürger*innen der Stadt Wuppertal derzeit auf 111 Leistungen (Stand 12/2022) im Serviceportal der Stadt digitale Bürger*innen-Dienstleistung abrufen [66].

Digitale Medien in der Stadtbibliothek

In neun Stadtteilbibliotheken und der Zentralbibliothek haben die Bürger*innen der Stadt Wuppertal die Möglichkeit sich Bücher und andere Medien auszuleihen. Im Bereich digitales Lernen kann ein Zugang für die Online-Lernplattform Sofatutor mit mehr als 10.000 Videos zu Lerninhalten in dreizehn Fächern erlangt werden. Aber auch das Ausleihen von sogenannten Boardstories über onilo.de ist für Nutzer*innen der Stadtbibliothek neben einigen weiteren digitalen Angeboten möglich. Über die digitale Zweigstelle können sich die Nutzer*innen mehrere tausend digitale Medien ausleihen. Auch Roboter Yanny gehört seit September 2022 zum Team der Stadtbibliothek und wird in den Bereichen Leseförderung und Coaching eingesetzt [67].

Die Bildungseinrichtungen im Stadtgebiet bieten Angebote im Bereich der individuellen Lernförderung und des lebenslangen Lernens. So bildet die Bergische Universität Wuppertal Studierende in 112 Studiengängen aus – mit einem ausgewiesenen Schwerpunkt in der Lehrerbildung – und hat darüber hinaus den sogenannten Werkzeugkasten Inklusion 4.0 erstellt, sodass Arbeitgeber*innen die Möglichkeit erhalten, sich über digitale Assistenzsysteme für Menschen mit Einschränkungen zu informieren [68] [69].

Die Wuppertaler Junior Uni fungiert als außerschulischer Bildungsort für Kinder, Jugendliche und junge Erwachsene mit bis zu 700 Kursangeboten pro Jahr. Diese erhalten die Möglichkeit, praxisnah zu lernen, zu experimentieren und zu forschen. Die Junior Uni verfolgt bewusst das Ziel „Teilhabe für Alle!". Seit 2021 sind ergänzend Sozialpädagogen im Einsatz, um Kinder unabhängig vom familiären Hintergrund zu erreichen [70].
Die Bergische Volkshochschule bietet ein vielfältiges Kursprogramm, unter anderem zu Themen aus Politik, Geschichte und Umwelt, und auch zu Themenfeldern wie Sprachen, Schulabschlüsse, Berufliche Bildung und EDV & Internet an [71].

Entwicklungspotenziale für Wuppertal

Perspektivisch liegt ein besonderes Augenmerk auf der Vermittlung von digitalen Kompetenzen als Beitrag zur Inklusion aller Bevölkerungsgruppen, insbesondere Menschen mit Behinderung. Deshalb sollen die Lernangebote der verschiedenen Bildungsträger niederschwellig, miteinander vernetzt, besser koordiniert und perspektivisch erweitert werden.
Mit der Förderung von digitalen Kompetenzen sollen zukünftig die Wuppertaler*innen zu mündigen Anwender*innen von digitalen Technologien werden. Diese Förderung soll unabhängig von Altersgruppe und sozialem, kulturellem oder ökonomischem Hintergrund erfolgen und kann durch Workshops und Veranstaltungen im smart.lab, eines der Quick Win Projekte des Modellprojektes, gefördert werden.

Darüber hinaus wird eine Erweiterung der Lernangebote für Menschen mit Behinderung in Kooperation mit verschiedenen Lehrinstitutionen der Stadt angestrebt. Besonders hervorzuheben ist hier die angestrebte strategische Kooperation mit dem offenen PIKSL-Labor, das im Sommer 2023 in Wuppertal eröffnet werden soll. PIKSL bringt Menschen mit und ohne Behinderungen zusammen, um innovative Ideen durch Inklusion zu verwirklichen. PIKSL bedeutet dabei „Personenzentrierte Interaktion und Kommunikation für mehr Selbstbestimmung im Leben". Perspektivisch sollen im Rahmen dieser Kooperation Arbeitswelten digital erlebbar gemacht werden, z.B. durch den Einsatz von Virtual Reality. Schrittweise können so neue digitale Technologien von unterschiedlichsten Personengruppen auf ihre Nutzbarkeit und Anwenderzentrierung überprüft und weiterentwickelt werden.

Generell gilt perspektivisch für alle Digitalprojekte der Stadt Wuppertal: Kostengünstige und niedrige Systemanforderungen, stabile und zuverlässige Technologien sowie eine einfache Bedienbarkeit und Mehrsprachigkeit sollen als Grundlage für den Einsatz von digitalen Technologien im Bereich lebenslanges Lernen und digitale Assistenzsysteme dienen. Das Thema lebenslanges Lernen soll zukünftig in den unterschiedlichen Bildungseinrichtungen der Stadt, unter anderem durch den Einsatz von Gamification-Ansätzen gefördert werden.



HANDLUNGSFELD

SMARTES LEBEN

Das Handlungsfeld SMARTES LEBEN berücksichtigt folgende Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen:

Für das Teilhandlungsfeld SMARTE GESUNDHEIT



Für das Teilhandlungsfeld SMARTE KUNST & KULTUR



Für das Teilhandlungsfeld SMARTER SPORT



Für das Teilhandlungsfeld SMARTE QUARTIERE



6.4 Smartes Leben

Das Handlungsfeld smartes Leben zielt sowohl auf den individuellen als auch auf den gemeinschaftlichen Lebensraum der Bevölkerung ab. Digitale Lösungen sollen das Leben in Städten einfacher, sicherer, komfortabler und effizienter gestalten, indem Sie die Lebensumgebungen intelligent miteinander vernetzen. Dabei können innovative Technologien im Bereich smartes Leben unter anderem in den folgenden unterschiedlichen Umgebungen Anwendung finden:

- **SMARTES ZUHAUSE**
- **SMARTE KUNST & KULTUR**
- **SMARTE GESUNDHEIT**
- **SMARTER TOURISMUS**
- **SMARTE QUARTIERE**
- **SMARTER SPORT**

Angestrebt wird, dass der Mensch in seinem Alltag unterstützt und der Zugang zu (digitalen) Angeboten und Teilhabe ermöglicht sowie ein soziales Miteinander und die Vernetzung der Gesellschaft gefördert wird. Um dieses Vorhaben zu realisieren, werden digitale Lösungen in den oben genannten Umgebungen eingesetzt. Hierbei reicht das Angebot vom Einsatz von Sensoriken im eigenen Haushalt, über die digitale Vernetzung von Arzt/Ärztin und Patient*in, bis hin zu digitalen Buchungssystemen in Sportvereinen oder der begleitenden digitalen Untermalung von Ausstellungen und Veranstaltungen im Bereich Kunst, Kultur und Tourismus. Durch das breite Spektrum sowie die Wirkung auf die individuelle als auch gemeinschaftliche Ebene weist das Handlungsfeld „smartes Leben“ starke Synergien und Verknüpfungspotenziale mit dem Handlungsfeld „smarte Wuppertaler*innen“ (zielgruppengerechte Technikgestaltung) und „smarte Mobilität“ (Mobilität von Personen und Waren innerhalb der Stadt) auf.

Das Teilhandlungsfeld „smarte Gesundheit“ ist für Wuppertal besonders relevant, da die Stadt einerseits über eine ausgesprochen starke Gesundheitswirtschaft verfügt und gleichzeitig der Gesundheitszustand der Wuppertaler*innen im Vergleich zu anderen Großstädten verhältnismäßig schlecht ist. Das zweite Teilhandlungsfeld „smarte Kunst & Kultur“ wurde ausgewählt, da Wuppertal über eine starke Kunst- und Kulturszene verfügt sowie national bekannte Kultureinrichtungen, wie die Historische Stadthalle, das Pina Bausch Zentrum oder auch das Von der Heydt-Museum beherbergt. Das dritte Teilhandlungsfeld „smarter Sport“ wurde ausgewählt, da Wuppertal über eine große Anzahl an Sporttreibenden und Sportvereinen verfügt, darunter Traditionsvereine wie der Wuppertaler Sportverein (WSV) und der Bergische Handball Club (BHC). Das Teilhandlungsfeld „smarte Quartiere“ nimmt aufgrund der Tatsache, dass es in Wuppertal über 60 Quartiere gibt, die durch unterschiedliche soziale Strukturen und kulturelle Vielfalt geprägt sind, ebenfalls eine besonders wichtige Stellung ein.

Teilhandlungsfeld Smarte Gesundheit

Smarte Gesundheit (Smart Health) steht für jede Digitalisierung von Prozessen oder Anwendungen im Gesundheitswesen. Häufig wird dieses Feld weiter eingegrenzt auf die digitalisierte, interdisziplinäre Verbindung von Gesundheitsfürsorge, -versorgung und allgemeiner Lebensführung, damit umfasst smarte Gesundheit die Bereiche Prävention, Diagnostik, Therapieentscheidungen und -durchführungen sowie die Nachbetreuung.



Die allgemeine Digitalisierung der Gesellschaft treibt als wesentlicher Faktor auch die Digitalisierung des Gesundheitswesens voran. Hinzu kommen ein immenser Kostendruck, verstärkt durch eine alternde Bevölkerung sowie neue kostenintensive Behandlungsmethoden, ein zunehmender Fachkräftemangel im Gesundheitssektor (Ärztemangel in ländlichen Regionen und Pflegepersonal) sowie strukturelle Veränderungen (Zusammenlegung von Krankenhäusern) im Gesundheitswesen. Die Digitalisierung kann einen wesentlichen Beitrag zur Lösung dieser allgemeinen Herausforderungen im Gesundheitssektor leisten [72].

Ausgangslage

In Wuppertal bestehen in einigen Quartieren multiple Barrieren im Zugang zu Gesundheitsdienstleistungen, die mit der sozialen Situation in den Quartieren korrelieren. Dort, wo die soziale Ungleichheit in den Quartieren besonders ausgeprägt ist, ist auch die gesundheitliche Ungleichheit in Wuppertal besonders stark. In folgenden Quartieren besteht deshalb besonderer Handlungsbedarf: Elberfeld-Nordstadt, Elberfeld-Ostersbaum, Elberfeld-Südstadt, Vohwinkel-Höhe, Barmen-Mitte, Barmen Friedrich-Engels-Allee, Oberbarmen Schwarzbach und Wichlinghausen-Süd. Hier zeigen sich Herausforderungen wie sprachliche und bildungsbedingte Barrieren oder auch mobilitätsbedingte Einschränkungen beim Zugang zu Gesundheitsdienstleistungen am deutlichsten.

Leistungserbringer sind in den meisten Bereichen in ausreichender Anzahl in Wuppertal vorhanden (eine Ausnahme bildet dabei der Bereich der psychotherapeutischen Versorgung) - gleichwohl fehlt es an Netzwerkarbeit und einer strukturierten, übersichtlichen und zielgruppengerechten Bereitstellung von Informationen. Aus diesem Grund werden auch gesundheitliche Präventionsangebote zu wenig von benachteiligten Gruppen genutzt.

Wuppertal ist aufgrund seiner zahlreichen Akteure - Versicherungen, Pharma-Unternehmen, Forschungsabteilungen sowie universitäre Forschung und ein ausgeprägtes Ärztenetzwerk – bereits heute ein starker Gesundheitsstandort. Gleichwohl fehlt es diesem Ökosystem an Wertschöpfungstiefe und Vernetzung.

Die zentralen Herausforderungen im Bereich smarte Gesundheit für Wuppertal können wie folgt zusammengefasst werden:

- Fehlendes bzw. unstrukturiertes Informationsangebot über Gesundheitsdienstleistungen in Wuppertal
- Ungleicher Zugang zu Gesundheitsdienstleistungen
- Stärkung des Gesundheitsökosystems in Wuppertal
- Vernetzung der Akteur*innen im Gesundheitswesen

Auf Basis der identifizierten Herausforderungen wurden folgende strategischen Ziele für das Teilhandlungsfeld smarte Gesundheit festgelegt:

Strategische Ziele im Handlungsfeld smartes Leben

TEILHANDLUNGSFELD SMARTE GESUNDHEIT

1. Die Stadt Wuppertal fördert die Gesundheitskompetenz ihrer Bürger*innen durch niederschwellige digitale Informations- und Unterstützungsangebote. Perspektivisch entwickelt sich Wuppertal zu einer gesunden Stadt – das hierfür notwendige Zielbild wird gemeinsam mit den Bürger*innen, Fachexpert*innen, Politik und Wirtschaft erarbeitet und iterativ weiterentwickelt.
2. Forschungsinitiativen im Bereich smart Health werden durch die Stadt Wuppertal aktiv unterstützt, um die Versorgung der Wuppertaler*innen nachhaltig zu verbessern.

BEREITS UMGESETZTE DIGITALISIERUNGSPROJEKTE IM BEREICH SMARTE GESUNDHEIT

Corona Stadt Monitor (CSM)
Eigenentwicklung der Stadt Wuppertal von statistisch erfassten Daten während der Corona-Pandemie.

„Corona-Fallzahlen Datensatz“ für Wuppertal
Archiv mit fünf täglich fortgeschriebenen Datensätzen zu den Corona-Infektionszahlen in der Stadt Wuppertal. Die Daten werden automatisiert aus dem Fachsystem CSM aggregiert.

Interaktive Datenvisualisierung
Die Stadt Wuppertal bietet einen schnellen Überblick in Form von einem Dashboard, Fallzahlen-Grafik etc. die in die städtische Homepage integriert worden sind und unter einer Open-Data-Lizenz (CC BY 4.0) [73] stehen.

Entwicklungspotenziale für Wuppertal

Um die individuellen Gesundheitskompetenzen der Wuppertaler*innen zu stärken, sollen zukünftig niederschwellige, auch digitale, Gesundheitsangebote etabliert werden und insbesondere der Schwerpunkt der Gesundheitsprävention ausgebaut werden. Hierbei ist das Ziel, möglichst passgenaue Angebote zu entwickeln.

Um den Gesundheitsstandort Wuppertal weiter zu stärken, gilt es, das Beziehungsgeflecht von Gesundheitsdienstleistern, Kund*innen / Patient*innen und Versicherern perspektivisch gewinnbringend weiterzuentwickeln. Ziel ist dabei eine möglichst nutzenorientierte Gestaltung, in der das Ziel der Kostenreduktion dahinter zurücktritt. Innovative Forschungsideen und –kooperationen sind durch die Stadt Wuppertal perspektivisch zu fördern.

Teilhandlungsfeld smarte Kunst & Kultur

Das Teilhandlungsfeld „smarte Kunst & Kultur“ umfasst digitalisierte Marketing- und Kommunikationsstrategien für Kunst- und Kultureinrichtungen, Beständen in Museen und Bibliotheken, Internetkunst oder auch Konzepte und Strategien, wie digitale Wege in den Kunst- und Kulturbetrieb geschaffen werden können [74]. Die digitale Transformation ist in diesem Bereich zu einer ganzheitlichen Entwicklung herangewachsen. Die vollständige Abbildung von Kunst & Kultur im digitalen Raum gilt jedoch bei der Mehrheit der Kulturschaffenden und Kulturrezipienten nicht als gleichwertig zu einer realen Interaktion mit einem Kunstwerk oder dem Live-Erlebnis eines Konzertes. Aktuell kommen, vor allem im musealen Umfeld, Apps zur Anwendung, die über Storytelling und Gamification-Ansätze das Ausstellungsgut gleich mehreren unterschiedlichen Zielgruppen näherbringen. Es ist zu erwarten, dass Apps weiterhin ausgebaut und um weitere Formate wie Virtual Reality oder Augmented Reality erweitert werden [75]. Erste realitätserweiternde Konzepte entwickeln diverse (Entwicklungs-) Kooperationen, die über die Kulturstiftung des Landes gefördert werden. Wuppertal verfügt über eine sehr rege Kunst- und Kulturszene, weshalb auch dieses Teilhandlungsfeld für Wuppertal besonders relevant ist.

Ausgangslage

Laut dem IHK-Zahlenspiegel 2022 für die Wirtschaftsregion Bergisches Städtedreieck gibt es in Wuppertal 2745 Unternehmen, die in der Kultur- und Kreativwirtschaft tätig sind. Für den gesamten IHK-Bezirk des Bergischen Landes (inklusive Solingen und Remscheid) sind es insgesamt 4342 Unternehmen [43].

Neben der Transformation der Formate selbst, beschäftigen sich Akteur*innen in Wuppertal mit der Digitalisierung der Organisation, wie dem ausschließlichen Verkauf von Online-Tickets oder der Vernetzung aller Wuppertaler Akteur*innen im Bereich Kunst und Kultur, um eine gebündelte Öffentlichkeitsarbeit zu etablieren [76]. Fördermöglichkeiten des Bundes stehen zur Verfügung und werden auch genutzt, sofern die entsprechenden personellen Ressourcen in den Institutionen vorhanden sind. Entwicklungspartnerschaften und Kooperationen zur Entwicklung neuer digitaler Formate bestehen noch nicht.

Die wesentlichen Herausforderungen im Handlungsfeld smarte Kunst & Kultur können wie folgt zusammengefasst werden:

- Fehlende Ressourcen zur Weiterentwicklung digitaler Konzepte
- Fehlende übergreifende Vernetzung und Sichtbarkeit der künstlerischen und kulturellen Aktivitäten in Wuppertal

Auf Basis der identifizierten Herausforderungen wurden folgende strategische Ziele für das Teilhandlungsfeld smarte Kunst & Kultur formuliert.

Strategische Ziele im Handlungsfeld smartes Leben
TEILHANDLUNGSFELD SMARTE KUNST & KULTUR

3 Die Kunst- und Kulturszene in Wuppertal soll regional, überregional und international sichtbar, vernetzt, sozial inklusiv und barrierefrei zugänglich sein. Die Stadt Wuppertal fördert dabei den Wissenstransfer zur digitalen Transformation zwischen Stadt, Institutionen, Organisationen und Hochschulen und prägen somit ein neues Denken der Kunst- und Kulturszene in Wuppertal.

4 Die Stadt Wuppertal unterstützt den Transformationsprozess von kulturellen Einrichtungen und Kulturschaffenden, der durch den Einsatz von digitalen Technologien notwendig wird. Hierbei steht die Ausschöpfung der Digitalisierungspotenziale für die kulturelle Bildung und eine diskriminierungsfreie Teilhabe an Kulturangeboten im Vordergrund.



BEREITS UMGESETZTE DIGITALISIERUNGSPROJEKTE IM BEREICH SMARTE KUNST & KULTUR

Digitalagent Bergische Musikschule
Erarbeitung eines hybriden Unterrichtsformates und Ausweitung der technischen Ausstattung.

Museums-App
Hauseigene App mit Zusatzinformationen zu Ausstellungen [77].

Hybride Formate Historische Stadthalle
Neben der Organisation von Veranstaltungen und der Vermietung von Räumlichkeiten können auch hybride Formate gebucht werden [78].

Gaskessel 360 Grad Projektion
Wechselnde Ausstellungen, die mithilfe einer Projektion zu einem immersiven Erlebnis werden und neue Zielgruppen für die Themen begeistert. Das Bildungsangebot einer Kunstausstellung verschmilzt hier mit den Möglichkeiten der digitalen Darstellung [79].

PerformanceNacht 2021
Live-Streaming der kompletten Veranstaltung [80].

Rimini Protokoll Remote X
Kunstprojekt, bei dem eine künstliche Stimme über Kopfhörer eine Menschengruppe durch die Stadt leitet. Künstlerische Auseinandersetzung mit Fragen zu KI, Big Data und Gruppendynamiken [81].

Bliggit
Kulturelle Angebote werden in der App gebündelt unter der Kachel “Kunst & Kultur” veröffentlicht. Weitere Filtermöglichkeiten (“Kino”, “Konzerte, Magie & Comedy”, “Kunst & Ausstellungen”, “Museen & Historisches”, “Theater & Oper”) ermöglichen eine schnellere Angebotssuche [39].

Entwicklungspotenziale für Wuppertal
Die Stadt Wuppertal fördert künftig digitale Angebote, die einen niederschwelligen Zugang zu kulturellen Angeboten für breite Bevölkerungsschichten bieten. Hierbei steht eine verbesserte Sichtbarkeit des kulturellen Angebots sowie eine Vernetzung der Kulturschaffenden im Vordergrund. Neben Detailinformationen zu Veranstaltungen und kulturellen Orten können verschiedene Filter die Suche nach kulturellen Angeboten erleichtern. Diese Detailinformationen können beispielsweise in einer weiteren Ausbaustufe der Bliggit-App erfolgen [39].

Perspektivisch kann auch eine Bündelung kultureller Einrichtungen im Digitalen Zwilling der Stadt umgesetzt werden und damit eine öffentlichkeitswirksame Präsenz dieser Einrichtungen fördern.
Um eine diskriminierungsfreie Teilhabe an Kunst- und Kulturangeboten zu ermöglichen, prüft die Stadt Wuppertal, welche digitalen Tools hierfür sinnvoll eingesetzt werden können und fördert deren Einsatz. Eine partizipative Entwicklung mit den entsprechenden Zielgruppen steht hierbei im Vordergrund.

Darüber hinaus unterstützt die Stadt Wuppertal den Transformationsprozess von Kulturschaffenden und ihren Einrichtungen, um einen langfristigen Erfolg zu sichern. Hierfür stellt die Stadt Wuppertal perspektivisch entsprechende (digitale) Schulungsangebote bereit und unterstützt bei der Entwicklung digitaler Technologien.

Teilhandlungsfeld smarter Sport

Das Teilhandlungsfeld „smarter Sport“ umfasst z. B. E-Sports (professioneller Wettkampf in Computer- und Videospielen), digitales Beziehungs- und Kommunikationsmanagement mit Fans, Mitgliedern und Unterstützern eines Vereins, digitale Mitgliederverwaltung sowie eine digitale Sportstättenverwaltung. Vereinseigene Apps bieten einen Mehrwert für Vereinsmitglieder durch Individualisierungsmöglichkeiten. Aktualität und Gamification-Elemente öffnen vor allem im Breitensport die Vereine für neue Zielgruppen. Die Nutzung von digitalen Technologien hängt insbesondere von der Größe und Professionalisierungsgrad des Vereins ab.

Ausgangslage
Der Wuppertaler Sport befindet sich in einem Spannungsfeld zwischen einer digitalorientierten Stadtgesellschaft, kommerziellen Aspekten und einem Live-Erlebnis. Im Stadtgebiet Wuppertal gibt es insgesamt 137 gemeldete Sportvereine. Der Stadtsportbund Wuppertal e.V., Dachverband der organisierten Wuppertaler Sportvereine, zählt insgesamt 67.000 Vereinsmitglieder – davon rund 22.000 Jugendliche bis 18 Jahre. Hier sind gut 230 Wuppertaler Turn- und Sportvereine sowie der Betriebsport-Kreisverband-Wuppertal mit über 110 Vereinen vereint [82]. Die vier mitgliedsstärksten Wuppertaler Sportvereine, der SV Bayer Wuppertal (7.600 Mitglieder), die DAV Sektion Wuppertal (5.600 Mitglieder), der Wuppertaler SV (1.700 Mitglieder) und der Barmer TV 1846 (1.600 Mitglieder) sind starke Wuppertaler Akteure, welche die Stadtgesellschaft maßgeblich prägen [83]. Aber auch in diesem Umfeld werden die Potenziale der Digitalisierung nur teilweise ausgenutzt, was auf das Fehlen entsprechender Personalressourcen und Digitalisierungskompetenz zurückzuführen ist. Tools zur Vereinsorganisation sind in den meisten Wuppertaler Sportvereinen etabliert. Analog findet eine Vernetzung der Wuppertaler Vereine statt, auf digitaler Ebene jedoch kaum. In vielen kleineren Wuppertaler Vereinen fehlt es oft an digitalen Kompetenzen, Software und Hardware, um die digitale Transformation voranzutreiben. Ausgewiesene ehrenamtliche Mitarbeiter*innen, welche die digitale Transformation gezielt vorantreiben, gibt es nach eigenen Angaben der Vereine nicht.

Die wesentlichen Herausforderungen im Handlungsfeld „smarter Sport“ können wie folgt zusammengefasst werden:

- Fehlende Ressourcen zur Weiterentwicklung digitaler Konzepte
- Fehlende übergreifende Vernetzung und Sichtbarkeit der sportlichen Aktivitätsmöglichkeiten in Wuppertal

Auf Basis der identifizierten Herausforderungen wurden folgende strategische Ziele für das Teilhandlungsfeld „smarter Sport“ formuliert.

Strategische Ziele im Handlungsfeld smartes Leben
TEILHANDLUNGSFELD SMARTER SPORT

5 Die Stadt Wuppertal unterstützt die Akteur*innen aus dem Sport Bereich bei der Erweiterung ihrer digitalen Kompetenzen und der Skalierung ihrer digitalen Aktivitäten. Dabei fördert die Stadt eine gezielte Vernetzung der Akteur*innen sowie deren Angebote.

BEREITS UMGESETZTE DIGITALISIERUNGSPROJEKTE IM TEILHANDLUNGSFELD SMARTER SPORT

Nutzung digitaler Verwaltungstools
Zur Verwaltung von Mitgliedern, Beiträgen und Hallenplanungen.

Kostenpflichtiges Streaming-Angebot
Der WSW streamt Fußballspiele als Ergänzung zum Stadionangebot.

Mitglieder-App
Der DAV-Bundesverband plant aktuell eine Mitgliederapp, welche auch die Sektion Wuppertal nutzen kann.

Bliggit
Städtische Sportangebote sowie Angebote von Vereinen und privatwirtschaftlichen Sportanbietern werden in der App veröffentlicht.

Entwicklungspotenziale für Wuppertal

Die Stadt Wuppertal fördert zukünftig gezielt die digitale Sichtbarkeit und Bündelung der Sportangebote in Wuppertal. Hierbei ist eine entsprechende Erweiterung der Bliggit App um einen Sportbereich denkbar, der individuelle Suchmöglichkeiten bietet. Darüber hinaus unterstützt die Stadt Wuppertal zukünftig Ehrenamtliche in Sportvereinen beim Aufbau von Digitalkompetenzen sowie bei der Erprobung von digitalen Technologien für den Sportbereich. Die Übersetzung analoger Sportangebote ins Digitale, um weitere Zielgruppen zu erreichen, steht dabei im Vordergrund. Perspektivisch ist auch eine räumliche Verortung des Wuppertaler Sportangebots im Digitalen Zwilling möglich, die dem Sportangebot eine verbesserte Sichtbarkeit ermöglicht. Darüber hinaus kann eine digitale Plattform zur Vernetzung des Sportbereichs in Wuppertal geschaffen werden.



Teilhandlungsfeld smarte Quartiere

Das Leben in den Quartieren unterliegt fortlaufenden Veränderungen und Herausforderungen, unter anderem der Ausweitung sozialer Ungleichheiten, einer sich wandelnden Organisation von Arbeit und Versorgung, den Auswirkungen des Klimawandels und den Folgen des demografischen Wandels [84]. Zum Erhalt der Wohn- und Lebensqualität sowie zur Bewältigung der aufgeführten Herausforderungen, ist die Schaffung von zukunftsfähigen, multifunktionalen Strukturen in Quartieren ein entscheidender Faktor geworden.

Das vorrangige Ziel von smarten Quartieren liegt in deren Anpassung an die eingangs beschriebenen sozialen, ökonomischen und ökologischen Herausforderungen. Die angestrebten Vorteile sollen durch den Einsatz von technologischen Lösungen im Rahmen von individuellen Maßnahmen im Quartier erwirkt werden. In Quartieren können Maßnahmen als smart bezeichnet werden, wenn sie eine nachhaltige Nutzung von Infrastrukturen und Ressourcen im Quartier ermöglichen, partizipativ und integrativ wirken, die Potenziale der Digitalisierung nutzen und Ressourcen der Akteur*innen im Quartier vernetzen. Insbesondere die Vernetzung der im Quartier wirkenden Akteur*innen, wie lokalen Bewohner*innen, Kulturstätten, Vereine, Dienstleister, Wohnungsbaugesellschaften, städtische Versorgungsbetriebe und ihre gebündelten Aktivitäten sind zentral für eine nachhaltige Entwicklung im Quartier.

Ausgangslage

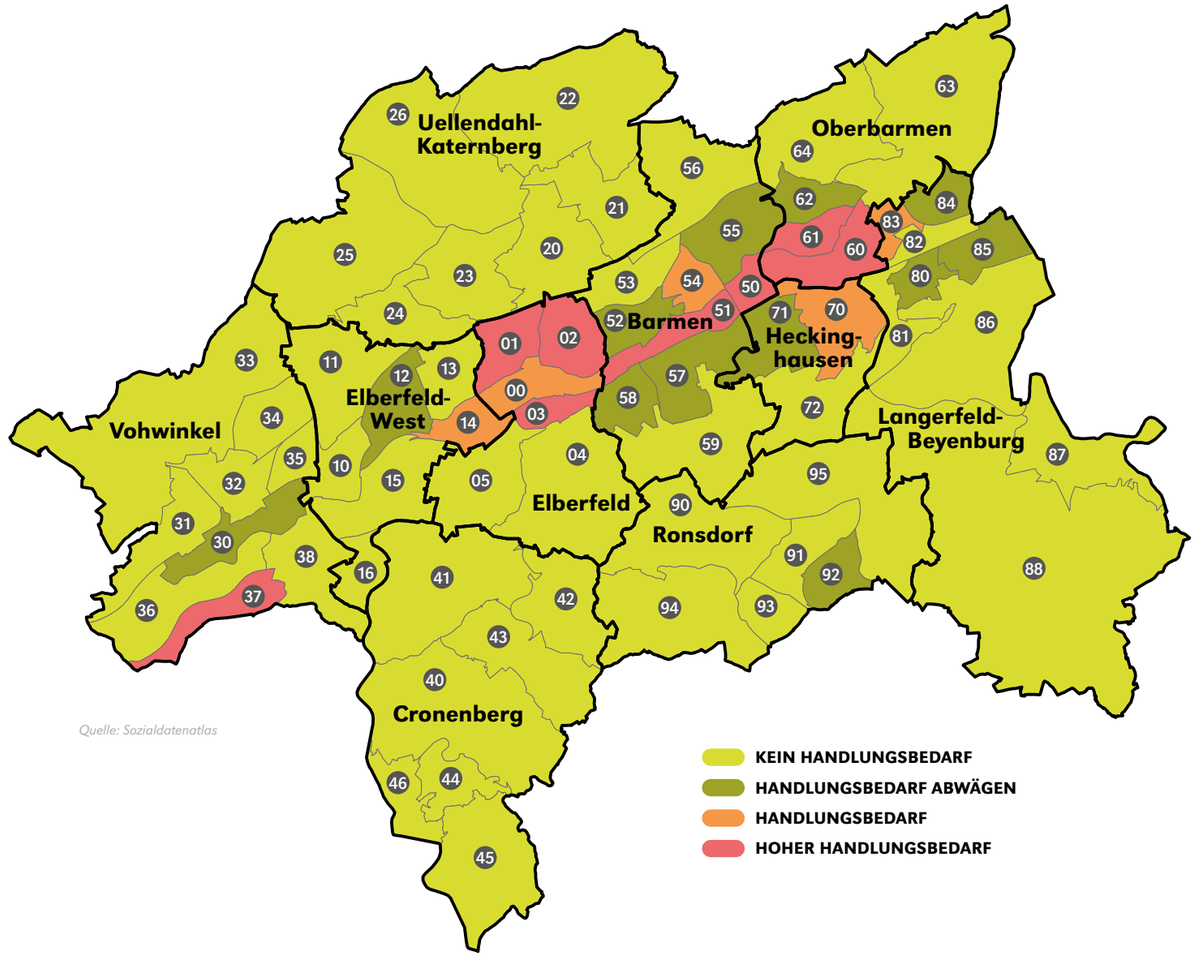
Die Stadt Wuppertal setzt sich aus einer Vielzahl eigenständiger Stadtteile und historischer Quartiere zusammen (insgesamt 69 Quartiere im Stadtgebiet), die sich alle durch eigene Strukturen und besondere Eigenschaften auszeichnen.

Eine besondere Stärke vieler Wuppertaler Quartiere ist die kulturelle Vielfalt, das gewachsene soziale Miteinander sowie die Bereitschaft zur Zusammenarbeit unterschiedlicher Institutionen und Einzelpersonen. Oft kommen diese sich aus der Vernetzung ergebenden Vorteile gerade den Quartieren mit ohnehin sozialstarken Strukturen und einer aktiven Bewohnerschaft zugute. Benachteiligt sind hingegen Quartiere mit eher sozialschwachen Strukturen. Der Sozialdatenatlas der Stadt Wuppertal zeigt auf, dass insbesondere Quartiere entlang der Talachse, wie beispielsweise Oberbarmen-Schwarzbach, Friedrich-Engels-Allee in Barmen oder Höhe in Vohwinkel einen hohen Handlungsbedarf aufweisen. Einwohner*innen führen hier größtenteils ein anonymes Leben ohne oder nur mit schwach ausgeprägtem Vernetzungsgrad mit ihren Nachbar*innen. Insbesondere der geringe Zugang zu Kultur- und Bildungsangeboten, fehlende Freiräume und Flächen zur gemeinschaftlichen Entwicklung und Pilotierung von Projekten sowie Sprachbarrieren führen dazu, dass der soziale Innovationsgrad und das Identifikationspotenzial in diesen Quartieren gering ist [85].

Eher ländlich gelegene Quartiere haben hingegen Probleme mit der Anbindung an den ÖPNV sowie der Versorgungsinfrastruktur. Dies betrifft beispielsweise Quartiere wie Sudberg im Stadtteil Cronenberg oder Eckbusch im Stadtteil Uellendahl-Katernberg. Gerade diese Quartiere sind tendenziell von älteren Menschen bewohnt (28 Prozent Altersanteil über 65 Jahre). Somit nimmt der Ausbau der Barrierefreiheit, eine bessere Anbindung an den ÖPNV, der Ausbau der Nahversorgung sowie ein besseres Angebot zur Gesundheitsversorgung eine wichtige Rolle zur Erhaltung der Lebensqualität ein.

Jugendliche und junge Menschen wohnen vermehrt in den dicht besiedelten innerstädtischen Teilen Wuppertals wie Barmen, Elberfeld und Elberfeld-West. Durch die zentrale Lage dieser Quartiere besteht hier eine gut ausgebaute Versorgungsinfrastruktur sowie eine Anbindung an einen regelmäßig getakteten ÖPNV. Hier wird zukünftig insbesondere das öffentliche Angebot an Gastronomie, Dienstleistungen, Veranstaltungen, Grün- und Erholungsflächen und Vernetzungsmöglichkeiten wichtig zur Aufwertung der Quartiere.

Urbane Nachbarschaften brauchen Flächen zur gemeinschaftlichen Entwicklung von Innovationen und Vernetzung. Durch eine Initiative der Montag Stiftung „Urbane Räume“ in Kooperation mit der Stadt Wuppertal konnte im östlichen Stadtteil Oberbarmen durch die Umnutzung einer ehemaligen Textilfabrik ein neuer Ort für die Nachbarschaft geschaffen werden. Zukünftig werden auf dem Campus verschiedene Nutzungsformen wie Büro, Wohnen, Bildung, Coworking und ein Nachbarschaftspark miteinander verknüpft [86]. Gerade in dicht besiedelten Quartieren fehlt es oft an hochwertigen Freiräumen zur Gesundheitsförderung, Freizeitgestaltung und Erholung. Wuppertal bietet mit etlichen leerstehenden Fabrikgebäuden sehr gute Voraussetzungen für weitere Projekte dieser Art.



Quelle: Sozialdatenatlas

Elberfeld
00 Elberfeld-Mitte
01 Nordstadt
02 Ostersbaum
03 Südstadt
04 Grifflenberg
05 Friedrichsberg

Elberfeld-West
10 Sonnborn
11 Varresbeck
12 Nützenberg
13 Brill
14 Arrenberg
15 Zoo
16 Buchenhofen

Uellendahl-Katernberg
20 Uellendahl-West
21 Uellendahl-Ost
22 Dönberg
23 Nevigeser Straße
24 Beek
25 Eckbusch
26 Siebeneick

Vohwinkel
30 Vohwinkel-Mitte
31 Osterholz
32 Tesche
33 Schöller – Dornap
34 Lüntenbeck
35 Industriestraße
36 Westring
37 Höhe
38 Schrödersbusch

Cronenberg
40 Cronenberg-Mitte
41 Küllenhahn
42 Hahnerberg
43 Cronenfeld
44 Berghausen
45 Sudberg
46 Kohlfurth

Barmen
50 Barmen-Mitte
51 Friedrichs-Engel-Allee
52 Loh
53 Clausen
54 Rott
55 Sedansberg
56 Hatzfeld
57 Kothen
58 Hesselnberg
59 Lichtenplatz

Oberbarmen
60 Oberbarmen-Schwarzbach
61 Wichlinghausen-Süd
62 Wichlinghausen-Nord
63 Nächstebreck-Ost
64 Nächstebreck-West

Heckinghausen
70 Heckinghausen
71 Heidt
72 Hammesberg

Langerfeld – Beyenburg
80 Langerfeld-Mitte
81 Rauental
82 Jesinghauser Straße
83 Hilgershöhe
84 Löhrerlen
85 Fleute
86 Ehrenberg
87 Beyenburg-Mitte
88 Herbringhausen

Ronsdorf
90 Ronsdorf-Mitte
91 Blombach-Lohsiepen
92 Rehsiepen
93 Schenkstraße
94 Blutfinke
95 Erbschlö-Linde

Quartiersinitiativen wie die des Vereins „Aufbruch am Arrenberg“ haben bereits die Potenziale der Digitalisierung hinsichtlich der gemeinwohlorientierten Quartiersentwicklung erkannt und erste Digitalisierungsprojekte mit dem Ziel der Information und Vernetzung pilotiert [36]. Besonders die ko-kreative Entwicklung mit den Bewohner*innen und weiteren Stadtakteur*innen nimmt in den Projekten einen bedeutenden Platz ein. Derartige Initiativen sind für die Entwicklung der Stadt Wuppertal als attraktiver Wohn- und Arbeitsort besonders wertvoll, da die Stadtverwaltung Wuppertal nicht über ausreichende Ressourcen verfügt, um die Quartiersentwicklung unter individueller Betrachtung der Ziele und Funktionen, der Bewohnerstruktur, des Alters der Gebäude und der zur Verfügung stehenden Infrastrukturen und Ressourcen weiterzuentwickeln.

Die wesentlichen Herausforderungen im Teilhandlungsfeld smarte Quartiere können wie folgt zusammengefasst werden:

- Wuppertaler Quartiere verfügen über ungleiche Rahmenbedingungen
- Aktivierung aller Personengruppen
- Hohe Nutzungskonkurrenz auf urbanen Flächen
- Fehlender Raum zur Pilotierung von Maßnahmen
- Fehlende Ressourcen in der Stadtverwaltung zur bedarfsorientierten Quartiersentwicklung

Auf Basis der identifizierten Herausforderungen wurde folgendes strategische Ziel für das Teilhandlungsfeld „smarte Quartiere“ formuliert.

Strategische Ziele im Handlungsfeld smartes Leben

TEILHANDLUNGSFELD SMARTE QUARTIERE

6 Die vielfältigen Wuppertaler Quartiere werden entsprechend ihrer jeweiligen Stärken und Besonderheiten zu inklusiven Begegnungsorten mit gleichwertigen Lebensverhältnissen, einer angemessenen Grundversorgung und gemischten Nachbarschaften entwickelt. Die Stadt Wuppertal ermöglicht analoge und digitale Teilhabe an Planungsprozessen, sozialem und politischem Leben und unterstützt Bürger*innen bei ihrem Engagement für das Quartier. Bei der Weiterentwicklung der Quartiere werden die Chancen der Digitalisierung genutzt und sensible Daten geschützt.



BEREITS UMGESETZTE DIGITALISIERUNGSPROJEKTE IM BEREICH SMARTE QUARTIERE

Klimaquartier Arrenberg
Ein wesentlicher Treiber des Klimawandels ist die Art, wie Bestandsquartiere entwickelt, umgebaut und genutzt werden. Die Quartiersinitiative zeigt in einem Projekt die Möglichkeiten und Herausforderungen der energetischen und sozialen Stadtteilerneuerung auf. Unterschiedliche Maßnahmen sollen dazu beitragen, dass das Quartier bis 2030 klimaneutral wird. Unter anderem sollen digitalisierte Gebäudedaten Eigentümer*innen die energetischen Sanierungspotenziale ihrer Immobilie aufzeigen (Vgl. Kapitel 4.3) [87].

Arrenberg Quartiersapp
Das Studio Arrenberg hat in einer Eigenentwicklung eine „Open Source“ Quartiersplattform zur Vernetzung der Bewohner*innen ins Leben gerufen. Die App ist im Rahmen verschiedener geförderter Forschungsprojekte, unter anderem mit dem Wuppertal Institut, entwickelt worden und soll stetig weiterentwickelt werden. Die Arrenberg App liefert eine Übersicht über wichtige Akteur*innen im Quartier, Veranstaltungen und Projekte (Vgl. Kapitel 4.3) [36].

Runder Tisch Quartiersentwicklung
Das Team für Bürgerbeteiligung und –engagement der Stadtverwaltung organisiert regelmäßig ein (digitales) Austausch- und Vernetzungsangebot für Quartiersentwickler*innen. Aktive aus ganz Wuppertal treffen sich, um sich über aktuelle Themen, Projekte und Synergiepotenziale auszutauschen und verschiedene Fragestellungen zu diskutieren [88].

Bliggit App
Die App bündelt alle Angebote aus den Wuppertaler Quartieren unter der Kachel “Meine Viertel”. Dort finden sich Events, wiederkehrende Veranstaltungen oder allgemeine quartiersbezogene Inhalte (Vgl. Kapitel 4.3) [39].

Entwicklungspotenziale für Wuppertal

Die Stadt Wuppertal fördert künftig gezielt Sharing-Konzepte in ihren Quartieren, welche das Teilen und Tauschen von Alltagsgegenständen, wie Fahrzeuge, Werkzeuge oder Gartengeräte zum Zweck der Ressourceneinsparung ermöglicht. Gemeinsame Energieerzeugungsanlagen sollen auf Quartiersebene Identität stiften. Dieser quartiersbezogene Ansatz kann auch auf weitere wichtige Themenbereiche wie den Erhalt der individuellen Gesundheit, der gemeinschaftlichen Organisation von Betreuungs- und Versorgungsaufgaben von kranken oder älteren Menschen im Quartier sowie die Organisation in Katastrophenfällen übertragen werden. Die sich aus der Vernetzung von Nachbarschaften ergebenden Potenziale soll die Stadt Wuppertal zur Bewältigung von zukünftigen Krisen und sozialen Herausforderungen nutzen und weiter ausbauen. Deshalb fördert die Stadt Wuppertal künftig gezielt die (digitale) Vernetzung in ihren Quartieren. So sollen alle Quartiere in Wuppertal die Möglichkeit haben, die Vernetzung oder Organisation von Nachbarschaftshilfen über eine entsprechende Quartiersapp zu organisieren – eine Erweiterung der Bliggit App ist dabei denkbar.

In Wuppertal besteht eine hohe Nutzungskonkurrenz auf urbanen Flächen. Gleichzeitig sind zukünftig Flächen notwendig, um urbane Räume zu kühlen, sie gegen Starkregen und Hochwasser widerstandsfähig zu machen oder um den Menschen in attraktiven Freiflächen Raum zur Erholung und Freizeitgestaltung zu geben. Aufgabe der Stadtverwaltung und der Stadtgesellschaft wird es sein, die Flächen in den Quartieren multifunktional zu denken und zu nutzen. Eine Grünfläche, ein Spielplatz oder eine Verkehrsfläche kann gleichzeitig auch dem Hochwasserschutz oder dem Temperaturausgleich dienen. Ebenso kann die Verknüpfung verschiedener Nutzungsebenen wie Versorgung, Lernen, Arbeiten sowie Wohnen neue Potenziale für die lokale Wirtschaft schaffen. Diesen multifunktionalen Mehrwert für die Stadtgesellschaft zu heben, erfordert eine systemische Analyse der auf Quartiersebenen vorhandenen Daten, wie beispielsweise Lärm- und Hitzebelastung, CO_2-Konzentration oder Niederschlagsmenge. Zukünftig soll die Stadt Wuppertal potenzielle Standorte für multifunktionale Flächen identifizieren. Die erhobenen Daten sollen für die Stadtverwaltung, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft gleichermaßen transparent sein und bei der Planung von Neubauprojekten oder Überplanung bestehender Bereiche beziehungsweise Sanierungsbauprojekten Grundlage für multifunktionale Maßnahmen zur Stärkung der urbanen Resilienz sein. Als Plattform zur Sichtbarmachung der erhobenen Daten kann hierfür zukünftig der Digitale Zwilling der Stadt herangezogen werden.

Der gezielte Einsatz durch städtische Quartiersmanager birgt das Potenzial zur besseren Zusammenarbeit zwischen der Stadtverwaltung und den entsprechenden Quartiersinitiativen. Die Stadt Wuppertal soll zukünftig das Potenzial von kreativen Stadtmacher*innen fördern und das bürgerschaftliche Engagement weiter unterstützen. Die transparente und niederschwellige Teil- habe an Planungsprozessen soll durch den Einsatz digitaler Tools, wie beispielsweise interaktiver Planungstische, weiter ausgebaut werden. Hierbei geht es auch darum, dass Partizipation barrierefrei gestaltet und Beteiligungsraum für jeden Menschen geschaffen wird. Gamification oder Award-Ansätze sollen zukünftig Einsatz finden, um das Interesse und die Aktionsfreude der Bewohner*innen zu steigern. Wuppertaler Quartiere sollen als wichtige Betrachtungsebenen, um Innovation in die Stadt zu brin- gen, weiter in den Fokus rücken. Hierbei soll das Mikro-Ökosystem eines Quartiers zukünftig genutzt werden, um an der Schnittstelle von Stadtentwicklung, Bürger*innen, Wirtschaft und Wissenschaft Innovationen in Reallaboren zu pilotieren.

Die Stadt Wuppertal hat sich im August 2022 um eine Bundesgartenschau für das Jahr 2031 beworben und im Oktober eine positive Zusage der Deutschen Bundesgartenschaugesellschaft erhalten (DBG) [64]. Die Bundesgartenschau stellt für die Stadt Wuppertal einen Stadtentwicklungs-Motor dar und bedeutet einen Aufbruch, der positive Auswirkungen auf die gesamte Stadt und die Stadtgesellschaft schafft. Sie bietet insbesondere folgende Vorteile:

- Öffnung des Weges zu weiteren Förderprogrammen
- Stärkung des Tourismus und der lokalen Wirtschaft
- Ermöglichung nachhaltiger Stadtentwicklungsprojekte, die Wuppertal als qualitativen Wohn- und Arbeitsstandort stärken
- Erzielt Quartiersübergreifend positive Wirkung
- Weitere öffentliche und private Investitionen
- Imagegewinn nach Außen und Innen
- Antrieb für weitere Projekte und Initiativen in der Stadt und Förderung sozialer Innovation
- Förderung der Leitlinien des STEK

Die BUGA Wuppertal soll in einer dezentralen Flächenkombination in Elberfeld-West und Vohwinkel verwirklicht werden und sich über drei Kernareale erstrecken (Quartier Tesche, Grüner Zoo und Wupperforte). Im Rahmen vielfältiger Maßnahmen sollen Flächen für Veranstaltungen und Ausstellungen, Spiel- und Sportangebote, Gastronomieangebote, Urban Gardening sowie neue Mobilitätsformen und -wege wie eine Fußgängerbrücke, eine Seilbahn und vernetzte Radwege geschaffen und umfunktioniert werden. Die bisherigen Entwürfe beziehen sich auf eine Machbarkeitsstudie. In unterschiedlichen Beteiligungsmaßnahmen wird die Stadtgesellschaft an der Entwicklung der BUGA beteiligt. Der Einsatz von digitalen Technologien bietet sowohl bei der Planung als auch beim Betrieb der BUGA vielfältige Potenziale. So können diese beispielsweise bei der transparenten Beteiligung der Stadtgesellschaft unterstützen oder Besucher*innen bei der Planung Ihres BUGA-Rundganges Orientierung geben und Informationen einfach und gebündelt darstellen. Unterschiedliche Anwendungsszenarien werden bei der Planung der BUGA Wuppertal 2031 berücksichtigt.



HANDLUNGSFELD

SMARTE WIRTSCHAFT



Das Handlungsfeld SMARTE WIRTSCHAFT berücksichtigt folgende Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen:



6.5 Smarte Wirtschaft

Das Handlungsfeld smarte Wirtschaft fokussiert die Steigerung der Innovationsfähigkeit von Unternehmen und zielt darauf ab, die digitale Transformation in der Wirtschaft zu unterstützen. Das Handlungsfeld weist dabei enge Verbindungen zu den Handlungsfeldern „smarte Umwelt“ (Zirkularität und Ressourcenschonung), „smarte Mobilität“ (Mobilität von Menschen und Waren innerhalb der Stadt) und „smarte Wuppertaler*innen“ (langfristige Sicherung der Beschäftigungsfähigkeit) auf.

Die Folgen von globalen Krisen, wie Pandemien, Kriege in der Welt und in Europa, Störungen von globalen Lieferketten, Fachkräftemangel, Inflation sowie Engpässe und Verknappung von Ressourcen, z. B. von Energie und Wasser, stellen das industrielle Rückgrat der Wirtschaft vor große Herausforderungen. Die Entwicklung hin zu einer smarten Wirtschaft gilt als eine der notwendigen Antworten auf die Schnelllebigkeit der globalisierten Welt mit ihrer wachsenden Komplexität.

Die Steigerung der wirtschaftlichen und nachhaltigen Produktivität wird insbesondere durch die Vernetzung verschiedenster Akteur*innen auf lokaler, regionaler und globaler Ebene gefördert. Dabei gilt es auch, die Resilienz und Krisenfestigkeit wirtschaftlicher Strukturen und Prozesse zu stärken. Treibende Kraft bilden dabei moderne Technologien, die in die verschiedensten Bereiche von Produktion und Dienstleistung eingreifen. Dies kann direkt bei der Fertigung, bei der Kommunikation zwischen allen beteiligten Akteur*innen, bei der Ausbildung von Fachkräften, bei der Distribution, der Vermarktung und vielen anderen Knotenpunkten der Wirtschaft ansetzen. Zusätzlich stellt das Humankapital das Fundament einer smarten Unternehmung. Die Mitarbeiter*innen und das verfügbare Wissen definieren die Produktivität und das Innovationspotenzial innerhalb der Unternehmung [89].

Ausgangslage

Ehemals einseitig durch die Textilveredelung und Metallverarbeitung geprägt, hat Wuppertal den Wandel zu einem facettenreichen Wirtschaftsstandort mit traditionellen sowie vielen neuen Branchen geschafft. Wuppertal ist heute der Standort von 15 aus 1486 deutschen Weltmarktführern und Hidden Champions aus den unterschiedlichsten Branchen. Ansässige Firmen wie Bayer, Vorwerk, Aptiv, Erfurt und Schaeffler sind weltweit bekannt und zeugen von langer Tradition und Innovationsfähigkeit [90].
Die Stadt Wuppertal rangiert im Mittelstandsranking von 2022 von DDW (Die Deutsche Wirtschaft) bundesweit auf Platz 18 [91].
Der Anteil der Industrie ist im Landesvergleich überdurchschnittlich hoch und macht 4.098 Mio. Euro des Gesamtumsatzes von 19.448,9 Mio. Euro aus [92].

Im aktuellen Ranking des Prognos Zukunftsatlas zum wirtschaftlichen Zukunftspotenzial aller Kreise und kreisfreien Städte in Deutschland werden unter anderem für folgende Branchen bis 2040 die größten Wachstumschancen prognostiziert: Herstellung von Metallerzeugnissen, Maschinenbau, Fahrzeugbau, IT- und Telekommunikationsdienstleistung sowie Gesundheitswirtschaft [93].
Die Wuppertaler Wirtschaftslandschaft ist vielschichtig und hat bereits viele dieser Branchen verankert. Besondere Stärken liegen in den Kompetenzfeldern Automotive, Health Care, Eventmanagement, Kommunikation sowie Metallverarbeitung [90].
In nahezu jedem Fahrzeug aus europäischer Produktion fährt ein Stück Technik aus der Bergischen Metropole mit [90]. Zu dem am Standort hergestellten Produktportfolio gehören Airbags, spezielle Oberflächentechnik und Speziallacke, Fahrwerktechnik, Karosserieprodukte, Klapp- und Schließsysteme, einbaufertige Komponenten aus Aluminium sowie fortschrittliche elektronische Systemlösungen, die speziell für das autonome Fahren verwendet werden. Auch die digitale Wirtschaft hat in der Stadt eine große Bedeutung. Das US-Unternehmen Aptiv betreibt ihre Europa-Zentrale in Wuppertal. Aptiv bietet Softwarelösungen, fortschrittliche Computerplattformen und Netzwerkarchitekturen erfolgreicher Mobilität. Das Unternehmen setzt sich vor allem mit führerlosem Fahren (autonomes Fahren) auseinander. Dazu betreibt es seit 2016 in Wuppertal die erste Teststrecke für autonomes Fahren auf öffentlichen Straßen im Realbetrieb [94].

Seit dem 16. Jahrhundert ist das Bergische Land für die Werkzeugfertigung für Hobbytreibende oder den Meisterbetrieb bekannt. Unternehmen wie Knipex, Stahlwille, Wera und Picard sind führend in der Produktion qualitativ hochwertiger Handwerkzeuge und exportieren weltweit [95].

Die Stadt Wuppertal hat ein starkes und traditionsreiches Fundament für die hochmoderne Forschung und Produktion in der pharmazeutischen Industrie. Der Weltkonzern Bayer hat 2021 am Standort Aprather Weg Europas größtes Forschungszentrum in der Pharmabranche errichtet. Weitere renommierte Unternehmen aus der Pharma- und Gesundheitsbranche wie AiCuris, WuXi Biologics, Beuthel, Krankenhäuser oder Krankenkassen stärken die Wuppertaler Gesundheitswirtschaft und bilden ein starkes, lokales Gesundheitscluster [96].

Das produzierende Gewerbe gerät durch globale Krisen, insbesondere durch fragile Lieferketten und Herausforderungen der Rohstoffbeschaffung weiter unter Druck. Die Systematik der Kreislaufwirtschaft bietet hier das Potenzial zur 5. industriellen Revolution. Die Zirkuläre Wertschöpfung ist das Verständnis eines Wirtschaftssystems, in dem Kreisläufe geschlossen werden: Produkte und Prozesse sollen so ausgestaltet sein, dass Ressourcen möglichst immer wieder genutzt werden können.

Die Initiative Wuppertalbewegung hat das Projekt „Circular Valley“ ins Leben gerufen, welches unter dem Motto „grow the economy, protect the environment“ die Potenziale der Umwelt– und Kreislaufwirtschaft in den Mittelpunkt stellt. Im Circular Valley treffen sich internationale Start-ups, Unternehmen, Wissenschaft und Politik, um gemeinsam branchen- und technologieübergreifend an der Schließung von Stoffkreisläufen entlang bestehender Wertschöpfungsketten zu arbeiten, Politikempfehlungen und politische Rahmenbedingungen zu entwickeln und die Öffentlichkeit nachhaltig über das Thema Zirkuläre Wirtschaft zu informieren [38]. Zusammen mit etablierten Unternehmen, insbesondere aus der Werkzeugindustrie und Materialwissenschaft, erarbeiten Start-ups Geschäftsmodelle und Prototypen, die in der Industrie anwendbar sind und für weniger Abfall, Emissionen und Energieaufwendung sorgen.

Die Stadt Wuppertal hat sich zunehmend zu einem Wissensstandort entwickelt und verfügt über eine ausgeprägte interdisziplinäre Forschungslandschaft mit hoher internationaler Vernetzung. Insbesondere das Interdisziplinäre Zentrum „Machine Learning and Data Analytics (IZDM)”, das Institut für Systemforschung der Informations-, Kommunikations- und Medientechnologie (SiKoM), die Expertise der Fakultät für Maschinenbau und Sicherheitstechnik sowie das Wuppertal Institut bieten für Wuppertal starke Partner zur Entwicklung und Erforschung von Innovationen.

Wuppertaler Unternehmer*innen sehen sich branchenübergreifend mit verschiedenen Herausforderungen konfrontiert. Die digitale Versorgungsinfrastruktur weist in einigen Gewerbegebieten nicht den Standard der nötigen digitalen Infrastruktur auf, um moderne Technologien in vielfältigen Anwendungsfällen einzusetzen, insbesondere Industrie 4.0-Anwendungsfälle sind hiervon betroffen. Auch der bundesweit vorherrschende Fachkräftemangel ist in Wuppertal festzustellen und zwingt Unternehmen, ein möglichst attraktives Arbeitsumfeld zu schaffen, um neue Fachkräfte zu gewinnen. Zusätzlich fehlt es bei vielen Arbeitnehmer*innen und Unternehmer*innen an Digitalkompetenzen.
Der Aufbau digitaler Kompetenzen in den Unternehmen wird größtenteils von den Beschäftigten getragen. Ein Risiko besteht darin, dass das Bildungssystem die notwendig gewordenen anwendungsorientierten Kompetenzen nicht im ausreichenden Maße vermittelt. Chancen ergeben sich allerdings durch eine mögliche Profilbildung „digital kompetent“ in der Aus- und Weiterbildung sowie durch Qualifizierung im Unternehmen. Ohne diese Spezialisierung würde sich die schon existierende Fachkräfteproblematik zunehmend verschärfen.



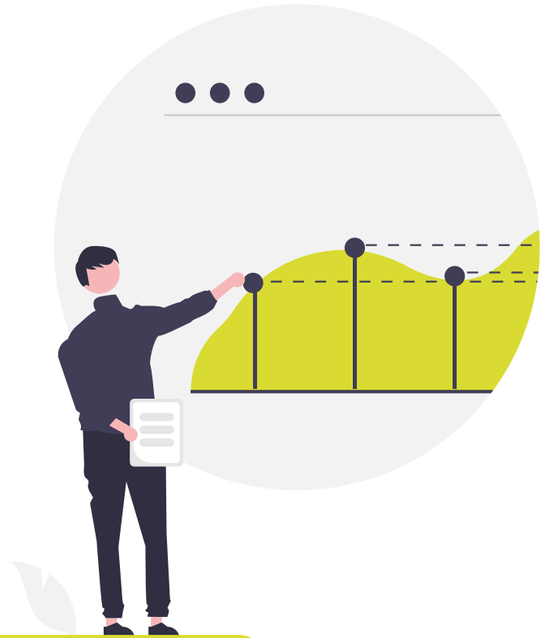
Die wesentlichen Herausforderungen im Handlungsfeld smarte Wirtschaft können wie folgt zusammengefasst werden:

- Fachkräftemangel
- Ressourcenengpässe
- Entwicklung hin zu einer nachhaltigen und zirkulären Wirtschaft
- Fehlende Digitalkompetenzen
- Unzureichende digitale Infrastruktur

Auf Basis der identifizierten Herausforderungen wurden folgende strategischen Ziele für das Handlungsfeld smarte Wirtschaft festgelegt:

Strategische Ziele im Handlungsfeld smarte Wirtschaft

1. Die Stadt Wuppertal stellt die notwendige digitale Infrastruktur zur Verfügung, um innovative Geschäftsmodelle zu ermöglichen und Wuppertaler Unternehmen wettbewerbsfähiger zu machen. Außerdem werden diese Erfolge Wuppertals in die Region und darüber hinaus kommuniziert.
2. Die Stadt Wuppertal unterstützt gezielt hybride Einkaufs- und Lebenswelten. Stationäre und digitale Angebote werden vernetzt und integriert (Multi/Omni-Channelkonzepte).
3. Die Stadt Wuppertal fördert moderne Intralogistik-Konzepte, um beispielsweise die Transportzeiten durch Echtzeit-Daten zu minimieren und eine Vernetzung zwischen den einzelnen Wirtschaftsakteuren in der Stadt zu beschleunigen. Dadurch werden Flächenbedarfe reduziert und vorhandene Kapazitäten multifunktional genutzt.
4. Die Stadt Wuppertal schafft Strukturen, um chancengerechte und innovative Unternehmenskulturen zu etablieren. Diese fördern ein kreatives Umfeld, das sich durch eine gute Work-Life-Balance auszeichnet, Wuppertal für Fachkräfte weltweit attraktiv macht und zur Sicherung der Arbeitsplätze in der Stadt beiträgt.



BEREITS UMGESETZTE DIGITALISIERUNGSPROJEKTE IM BEREICH SMARTE WIRTSCHAFT



Ausbau Glasfaser-Netz und 5G
Kabel- und funkgebundene Netze werden im gesamten Stadtgebiet stetig ausgebaut (Vgl. Kapitel 3.2) .



Bergisch.Smart_Mobility
In dem Projekt werden die Möglichkeiten des Einsatzes Künstlicher Intelligenz in Bezug auf die Mobilität von Morgen untersucht. Die nächste Ausbaustufe widmet sich den Potenzialen hinsichtlich der Organisation einer autonomen Intralogistik (Vgl. Kapitel 6.1) [97].



Aufbau von Digitalkompetenzen im DigIT Campus
Das Projekt unterstützt kleine und mittlere Unternehmen des Bauhandwerks im Bergischen Städtedreieck dabei, ihre betriebliche Aus- und Weiterbildung an die Digitalisierung anzupassen und Digitalkompetenzen aufzubauen [98].



Online City Wuppertal
Das Projekt verfolgt das Ziel, den lokalen Einzelhandel im Zeitalter der Digitalisierung zukunftsfähig zu machen. Hintergrund bilden das veränderte Konsumverhalten und die Konkurrenz großer Online-Händler. Die Idee: ein lokaler Online-Marktplatz, auf dem die städtischen Einzelhändler und Dienstleister gemeinsam ihre Waren und Dienstleistungen anbieten [99].

Entwicklungspotenziale für Wuppertal

Unternehmen und ihre Beschäftigten sollen im Prozess der digitalen Transformation aktiv durch die Stadt Wuppertal begleitet und Chancen der Digitalisierung genutzt werden. Perspektivisch fördert die Stadt Wuppertal die Attraktivität des Wirtschaftsstandortes und trägt dazu bei, zukunftssichere und attraktive Beschäftigungsmöglichkeiten zu schaffen. Als Basis für eine gelungene digitale Transformation fördert die Stadt Wuppertal zunächst eine gut ausgebaute digitale Infrastruktur, um vielfältige Anwendungsfälle zu ermöglichen. Gleichzeitig schafft die Stadt Wuppertal künftig „Raum“ für Innovationen und Kollaborationen und lenkt den Fokus auf zukunftsweisende Kompetenzfelder, wie z. B. Mobilität und Gesundheitswirtschaft. Dabei macht es sich die Stadt Wuppertal stets zur Aufgabe, die Vernetzung aller relevanten Akteur*innen für eine gelungene digitale Transformation zu fördern. Sie stellt damit den Wissens– und Technologietransfer in Wuppertal und darüber hinaus sicher. Die Wirtschaftsentwicklung plant hierfür aktuell auf der ehemaligen Fläche der Bergischen Sonne die Errichtung des SmartTec Campus. Die Umnutzung der städtischen Fläche soll sieben Grundstücke mit einer Größe von 2.500 und 8.500 Quadratmetern schaffen. Das Konzept sieht die Ansiedlung eines Themenclusters aus IT, Künstlicher Intelligenz, Forschung & Entwicklung oder ähnlichen technologiebasierten Branchen vor.

Gemeinsam mit Partnern wird Wuppertal sich besser für die Herausforderungen des Fachkräftemangels aufstellen. Die Wirtschaftsförderung plant mit lokalen Unternehmen, der Universität und weiteren Institutionen den Aufbau eines Welcome Centers. Dieses soll eine zentrale Anlaufstelle für neu zugezogene Arbeitskräfte sowie für Investoren und Start-ups werden.

HANDLUNGSFELD

SMARTE VERWALTUNG





Das Handlungsfeld SMARTE VERWALTUNG berücksichtigt folgende Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen:



6.6 Smarte Verwaltung

Eine effiziente und smarte Verwaltung ist zentraler Bestandteil der Smart City Wuppertal. Sie stellt ihre Services, aber auch ihre Daten und digitalen Infrastrukturen zur Verfügung (unter Berücksichtigung des Datenschutzes) und unterstützt durch ein bürokratiearmes Verhalten die Entwicklung digitaler Innovationen in der Stadt.

Das Handlungsfeld „smarte Verwaltung“ umfasst die Anwendung von digitalen Technologien im Bereich der öffentlichen Hand. Ziel ist es, den Wuppertaler*innen und Unternehmen durch den Einsatz von vernetzten Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) bessere Interaktionsmöglichkeiten mit der Verwaltung zu ermöglichen. Hierbei geht es insbesondere um mehr Transparenz, Beteiligung und Offenheit im Verwaltungshandeln, um Bündelung und Abkürzung von Verfahren und um einem einfacheren Zugang zu Informationen und Dienstleistungen [26].

Unterschieden wird zwischen interner und externer Verwaltungsdigitalisierung. Intern geht es im Wesentlichen um die Optimierung von Prozessen, zum Beispiel um elektronische Aktenführung, zentrale, ressortübergreifende Sammlung, Bereitstellung und Harmonisierung von Daten, Informationen, Konzepten und Vorhaben sowie die Verbesserung des Arbeitsumfeldes bzw. der Zusammenarbeit der Mitarbeiter*innen. Externe Verwaltungsdigitalisierung meint die bürgerzentrierte Verwaltungsdigitalisierung, zum Beispiel die Qualitätssteigerung durch digitale Dienstleistungen und die Steigerung der Transparenz. Die größten Veränderungen durch smarte Verwaltungslösungen werden bei der Prozess- und Dienstleistungsqualität, bei der Leistungserbringung und Kooperation sowie bei der operativen und strategischen Steuerung beobachtet. Vor allem mobile Technologien werden starke Verbesserungspotenziale im Kontakt mit Behörden zugeschrieben. Dabei verstärkt sich das Spannungsfeld zwischen kontinuierlich schnellerer Erneuerung, dem Einsatz von (nicht immer ausgereifter) Technik, geforderter Verfügbarkeit rund um die Uhr und steigende Sicherheitsanforderungen. Im Rahmen der Smart City Wuppertal stellt insbesondere die dazugehörige digitale Infrastruktur der Stadt die wesentliche Grundlage für die erhofften Verbesserungen, Innovationen und Effizienzsteigerungen.

Die Stadt Wuppertal hat dieses Spannungsfeld für sich besetzt und mit der IT- und Digitalisierungsstrategie digiTal 2026 bereits die Basis für den Bereich E-Government sowie Open-Government definiert, darin enthalten sind zentrale Herausforderungen sowie große Potenziale [29].

Ausgangslage

Das Haupt- und Personalamt der Stadtverwaltung Wuppertal hat im Personalbericht 2021 aufgeführt, dass die Strukturen der Verwaltung im Wesentlichen durch drei große Trends, dem Fachkräftemangel, der Digitalisierung und des „New Work“ geprägt werden. Insbesondere der Fachkräftemangel beschleunigt den Bedarf, durch Digitalisierungsprojekte Skaleneffekte zu realisieren. Bis zum Jahr 2030 wird prognostiziert, dass ca. 1.848 Mitarbeitende die Stadtverwaltung durch Eintritt in den Ruhestand oder durch ungeplantes Ausscheiden verlassen werden – das macht circa 50 Prozent der aktuellen Belegschaft aus. Der Prognose zufolge muss die Verwaltung zukünftig effizienter, schneller und wirtschaftlicher werden, um bei zunehmenden Personalengpässen handlungsfähig zu bleiben und die Leistungsqualität zu sichern. Die dezentralen Strukturen der Verwaltung und die daraus resultierenden langen Kommunikations- und Abstimmungswege, die fehlende Transparenz hinsichtlich der strategischen Ausrichtung in den einzelnen Fachbereichen sowie die mangelnde Standardisierung der Arbeitsprozesse verdeutlichen den Bedarf einer Reorganisation.

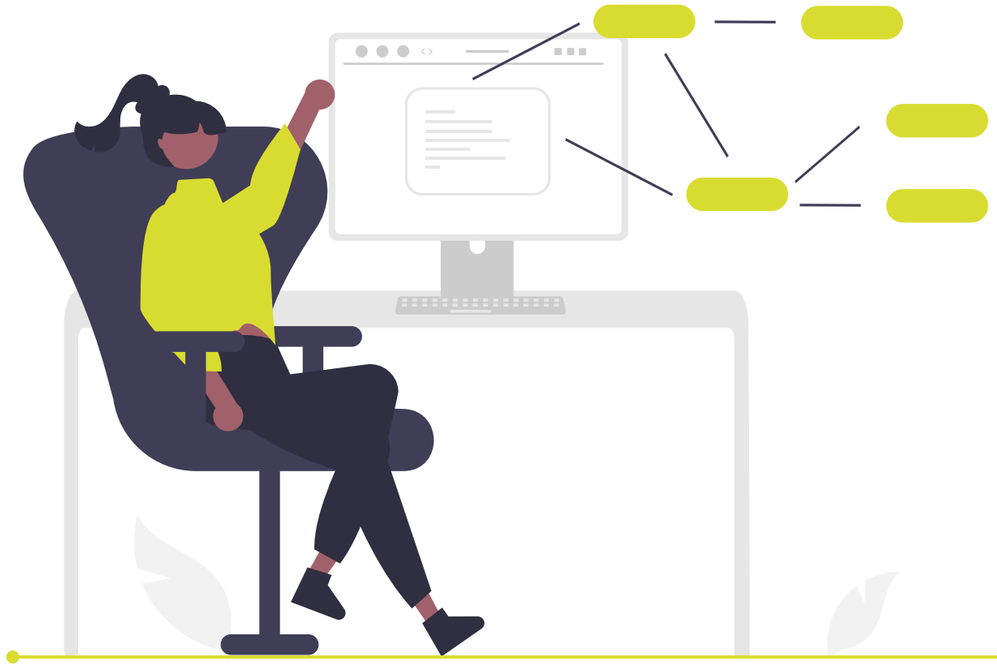
Gleichzeitig entsteht Druck durch den geschwächten städtischen Haushalt sowie dem wachsenden Kostendruck, aufgrund beispielsweise steigender Energiepreise. Der Handlungsrahmen bleibt durch fehlende Ressourcen oft begrenzt, Maßnahmen können nur schrittweise umgesetzt werden. Demnach ist die Stadt Wuppertal auf die Erschließung weiterer Förderkulissen und die partnerschaftliche Zusammenarbeit mit verschiedenen Stakeholder*innen angewiesen.

Hinsichtlich der digitalen Transformation der Stadtverwaltung hat insbesondere das Onlinezugangsgesetz (OZG) den entscheidenden Antrieb geliefert. Durch die Auferlegung des Onlinezugangsgesetzes sollen Bund, Länder und Kommunen bis Ende des Jahres 2022 alle Verwaltungsleistungen über Verwaltungsportale digital anbieten und diese Portale zu einem Verbund verknüpfen. Das Ziel besteht darin, die digitale Interaktion zwischen Bürger*innen und Unternehmen mit der Verwaltung in Zukunft deutlich schneller, effizienter und nutzerfreundlicher zu gestalten. Das bedeutet, insgesamt 575 OZG-Leistungsbündel zu digitalisieren und eine IT-Infrastruktur zu schaffen, die Bürger*innen und Unternehmen einen einfachen Zugriff auf diese Leistungen ermöglicht. Die Bilanz des Onlinezugangsgesetztes zeigt, dass die Kommunen und Städte nicht in der Lage waren, die geforderten Leistungsbündel in vollem Umfang zu digitalisieren – hierzu gehört auch die Stadt Wuppertal. Auch wenn das Zeitziel der fünfjährigen Umsetzungsfrist nicht erreicht werden konnte, hat das Onlinezugangsgesetz einen großen Digitalisierungsschub in der öffentlichen Verwaltung gebracht. Mit dem OZG-Folgegesetz („OZG 2.0“) wird der Aufbau langfristig tragfähiger Strukturen für die Verwaltungsdigitalisierung angestrebt [100].

Auch die Corona-Pandemie hat den strategischen Fokus in Richtung Verwaltungsdigitalisierung massiv gestärkt. Der digitale Aktenplan wurde bis zum Jahresende 2021 umgesetzt, dicht gefolgt von der Anbindung der digitalen Eingangspost – ein wesentliches Werkzeug, um große Teile der Verwaltung in der Pandemie arbeitsfähig zu halten. Parallel wurde mit der Umsetzung der Fallakten begonnen – ein Prozess, der aufgrund der Menge an Fallakten noch einige Zeit in Anspruch nehmen, aber strukturiert abgearbeitet wird [101]. Bürger*innen-Services wurden deutlich dynamischer in das neue Online-Serviceportal der Stadt integriert, um den Wuppertaler*innen Behördengänge so weit wie möglich zu ersparen. Die Pandemie hat dazu geführt, dass Home Office heute die Regel und nicht mehr die Ausnahme ist und dass technische Infrastrukturen dahingehend massiv verändert wurden. An diesem Punkt setzt die Stadtverwaltung Wuppertal an, mit dem Ziel, Erfahrungen aus der Pandemie in geordnete Bahnen für die Zukunft zu adaptieren.

Die wesentlichen Herausforderungen im Handlungsfeld „smarte Verwaltung“ können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die Verwaltung muss schneller, effizienter und wirtschaftlicher werden (Skaleneffekte durch Digitalisierung).
- Der Einsatz von Technologien muss den Anforderungen einer nachhaltigen Entwicklung folgen.
- Verwaltungsleistungen müssen nutzer*innenorientiert sein.
- Potenziale der ko-kreativen Transformation mit der Stadtgesellschaft müssen genutzt werden.
- Der IT-Dienstleister der Stadtverwaltung muss weiter gestärkt werden und technologische Versiertheit anstreben. Dabei stehen unter anderem Aspekte der IT-Sicherheit oder auch des verantwortungsvollen Umgangs mit Daten im Mittelpunkt.



Auf Basis der identifizierten Herausforderungen wurden folgende strategische Ziele für das Handlungsfeld smarte Verwaltung formuliert.

Strategische Ziele im Handlungsfeld smarte Verwaltung

1. Die Angebote der Stadtverwaltung sind für alle Menschen in der Stadt Wuppertal serviceorientiert und digital ausgebaut sowie barrierefrei und leicht zugänglich. Bis 2026 werden alle kundenintensiven Services digitalisiert im Serviceportal zur Verfügung gestellt. Zukünftig sollen die Services der Stadtverwaltung den Menschen in der Stadt proaktiv angeboten werden.

2. Der Mensch steht im Fokus aller Digitalisierungsbestrebungen. Nach dieser Prämisse schafft die Verwaltung Vertrauen durch transparente und verständliche Informationen und Akzeptanz durch aktive Partizipation der Stadtgesellschaft im Sinne einer gemeinsamen Ko-Kreation.

3. Bis zum Jahr 2026 wird eine Datenstrategie erstellt. Dazu gehören ein Data Governance Konzept und ein Konzept zur Verfügbarkeit und Herstellung von Datenhoheit. Dies beinhaltet auch Daten mit Daseinsvorsorge-relevanz, die derzeit gegebenenfalls nicht im kommunalen Einflussbereich liegen (z. B. Echtzeitdaten).

4. Die Stadtverwaltung Wuppertal schafft die Grundlage, dass strategische Entscheidungen durch die intelligente Vernetzung und Nutzung entscheidungsrelevanter Daten evidenzbasiert getroffen werden können. Die verfügbaren nicht personenbezogenen Daten werden der Stadtgesellschaft digital zur Verfügung gestellt. Ziel ist der Aufbau eines Datenmanagements zur effektiven Bereitstellung von Daten.

5. Die IT-Sicherheit der Smart City Infrastrukturen wird frühzeitig und nachhaltig gestärkt, hierbei wird Security by Design als Standard angestrebt. Bei der Datenverarbeitung von eingesetzten Smart City-Lösungen wird nur ein notwendiges Maß personenbezogener Daten für die Anwendungen gesammelt (Privacy by Design).

6. Das Nachhaltigkeitsmanagement der Wuppertaler Stadtverwaltung wird ausgebaut und berücksichtigt Eigenschaften der Ressourcenschonung, auch bei der Digitalisierung und bei entsprechenden Beschaffungsprozessen.

7. Im Sinne einer Smart City strebt die Stadtverwaltung technologische Versiertheit an. Das umfasst den Aufbau von Kompetenzen, Infrastrukturen, Strategien und entsprechenden Anwendungen nach nationalen und internationalen Standards. Hierfür sollen im Amt für Informationstechnik und Digitalisierung zukünftig Qualifizierungspläne für Mitarbeitende entwickelt werden.

8. Die Stadtverwaltung verliert in den nächsten Jahren durch den demografischen Wandel und fehlende Fachkräfte wesentlich an Personalressourcen. Um die Verwaltung arbeitsfähig halten zu können, werden Prozesse optimiert und durch Digitalisierung automatisiert. Hierbei spielen innovative Technologien wie die KI eine wesentliche Rolle.

BEREITS UMGESETZTE DIGITALISIERUNGSPROJEKTE IM BEREICH SMARTE VERWALTUNG

Die Stadt Wuppertal hat im Jahr 2018 mit der digiTal 2023 eine umfassende IT- und Digitalisierungsstrategie aufgelegt [29]. Als Antwort auf die bestehenden Herausforderungen wurden bereits erfolgreich erste Pilotprojekte und Maßnahmen umgesetzt:

Digitalisierung der Eingangspost

Das Ziel liegt in der Schaffung von technischen Voraussetzungen zur Digitalisierung der Eingangspost sowie in der Definition von Prozessen zur ordnungsgemäßen Einhaltung der auferlegten Regularien [102].

Prozessmanagement

Als Basis für die Einführung eines verwaltungsweiten Prozessmanagements wurde ein entsprechendes Prozessregister erstellt. Durch die intensive Analyse von mehr als 3000 Prozessen konnten solche identifiziert werden, die sich besonders gut für eine vollständige Digitalisierung eignen und den höchsten Nutzen für Bürger*innen, Unternehmen und verwaltungsinterne Abläufe versprechen.

Einführung eines digitalen Aktenplans

Durch die Einführung eines Dokumentenmanagementsystems (DMS) wird intern ein papierloses Archiv-, Dokumenten- und Workflowmanagement ermöglicht. Die integrierten E-Akten-Lösungen sind speziell auf die Anforderungen der Stadtverwaltung zugeschnitten und bieten Schnittstellen zu Fachverfahren sowie weitere Funktionserweiterungen. Die Einführung eines digitalen Aktenplans ist die Voraussetzung für die Digitalisierung der Eingangspost und die Digitalisierung von Prozessen und bildet somit die Basis für die papierfreie Verwaltungsarbeit [101].

Bereitstellung eines Open-Data-Portals

Die Stadt Wuppertal betreibt bereits seit August 2016 eine Open-Data-Plattform, welche 2018 modernisiert wurde. Auf der Plattform werden nicht personenbezogene Daten aus dem Stadtraum zur Weiterverwendung für die Stadtgesellschaft veröffentlicht. Die intelligente Vernetzung der veröffentlichten Daten bietet insbesondere für die ansässige Wirtschaft Potenziale zur Erschließung neuer Geschäftsmodelle [103].

Launch eines Serviceportals

Das Serviceportal eröffnet Bürger*innen die Möglichkeit, ihre Anträge digital zu stellen, Leistungen abzurufen und integrierte Bezahlverfahren direkt zu nutzen. Darüber hinaus bietet es die Möglichkeit der digitalen Kommunikation zwischen Bürgerinnen und Bürgern und der Verwaltung [66].

Entwicklungspotenziale für Wuppertal

Getrieben durch die spürbar gestiegene Erwartungshaltung der Bürger*innen und Unternehmer*innen an die Services der Stadtverwaltung und die Anforderungen aus dem Onlinezugangsgesetz (OZG) lag in den vergangenen Jahren ein besonderer Fokus auf den Ausbau der digitalen Services. Der Launch des Online-Serviceportals Ende 2019 war der erste Schritt für den Ausbau der Digitalisierung der Bürgerservices. Es wurde die notwendige Plattform geschaffen, um entsprechende digitale Bürgerservices zu entwickeln und bereitzustellen. Bis heute werden bereits 392 Verwaltungsleistungen digital über das Serviceportal und das Rathaus online angeboten, davon entsprechen 146 Leistungen dem Reifegrad zwei und höher nach dem OZG-Reifegradmodell. Damit konnten rund 38 Prozent der vom OZG geforderten Leistungen bereits umgesetzt werden (Stand 12/2022). Neben der Intensivierung der Leistungsdigitalisierung wird der Schwerpunkt für die kommenden Jahre auf der Anbindung der digitalen Anträge an die Fachverfahren innerhalb der Verwaltung liegen. Dabei liegt der Fokus auf einer ganzheitlichen Betrachtungsweise der Prozesse, das heißt von der Antragsstellung durch den/die Bürger*in über den vollständigen Bearbeitungszyklus innerhalb der Verwaltung bis hin zur Erstellung von Bescheiden oder Dienstleistungen. Diese Herangehensweise garantiert eine effiziente und medienbruchfreie Arbeitsweise.

Die Stadtverwaltung wird perspektivisch die positiven Entwicklungen aus den vergangenen Jahren intensivieren und sich künftig für die Interessen und Anforderungen der Stadtgesellschaft öffnen sowie Services und Bearbeitungsprozesse nutzer*innenorientiert ausgestalten. Die Angebote der Verwaltung haben den Anspruch, von allen Menschen in Wuppertal einfach und barrierefrei nutzbar zu sein. Verwaltungsmitarbeitende sollen befähigt werden die steigenden Anforderungen und Ansprüche durch entsprechende Qualifizierungen und Tools zu bewältigen. Insbesondere in der Servicequalität und dem Innovationsgrad liegen die primären Ausbaupotenziale. Hierfür hat das Amt für Informationstechnik und Digitalisierung ein Intensivprogramm zu Bürger*innenservices initiiert. Die aus dem Intensivprogramm hervorgehenden Projektideen und Maßnahmen sollen die zentralen Leistungslücken schließen und die Schnittstellen zu den Bürger*innen weiter ausbauen. Vorrangig soll für die Gesellschaft ein erlebbarer Mehrwert in verschiedenen Lebenslagen erkennbar werden.

Folgende Projekte sollen im Rahmen des Intensivprogramms umgesetzt werden:

- Führungszeugnisse
- Bibliotheksausweise
- Nutzung von Sporthallen und Sportstätten
- Hundesteuer, volldigital und ohne physische Metallmarke
- Schwerbehindertenausweise
- Rundfunkbeiträge (verschiedene Anträge, u. a. Befreiung, Minderung Gewerbe, Ummeldung)
- Anmeldung von Photovoltaik-Anlagen (PV-Meldeportal)
- Marktstammdatenregister und Seiten der WSW
- Teilnahme an Integrationskursen
- Familienerholungszuschüsse
- Gesundheitszeugnisse (eLearning-Zertifikat)

Insgesamt muss die Stadtverwaltung offen für die Entwicklung neuer Technologien sein und diese gemeinsam mit der Stadtgesellschaft für die nachhaltige Implementierung erproben. Die komplexen Herausforderungen und der benötigte Ressourceneinsatz führen dazu, dass der Wissenstransfer und der Aufbau von partnerschaftlichen Entwicklungen mit anderen Kommunen und Städten immer stärker in den Vordergrund rückt.

Die Unterstützung in besonderen Lebenslagen wird durch die Stadtverwaltung auch weiterhin auf Basis analoger Beziehungen erfolgen. Neben dem Ausbau der digitalen Angebote wird auch die menschliche Begegnung mit den Kund*innen auf ein höheres Servicelevel gehoben. Im Gebäude der ehemaligen Bundesbahndirektion wird bis 2025 ein Bürger*innenservicehaus entstehen, in welchem die dezentrale Organisation der Services aufgebrochen und kundenintensive Serviceleistungen der Stadtverwaltung sowie der Bergischen Universität und dem Jobcenter angeboten werden. Zeitgemäße Konzepte und eine modernere Arbeitswelt sollen hier in vollem Umfang zum Einsatz kommen und können Blaupause für künftige Modernisierungen von Verwaltungsgebäuden sein. Alle neuen Technologien, die die Stadt aktuell erprobt, werden in der neuen Bürger*innenservicewelt (im Gebäude der Bundesbahndirektion) pilotiert.

Neben den steigenden Serviceansprüchen führt auch der aus der Stadtgesellschaft getriebene Bedarf nach Partizipation und mehr Transparenz dazu, die Entfaltung der Innovationspotenziale in der Stadt Wuppertal nach dem Bottom-up-Prinzip als Gemeinschaftsaufgabe zwischen Akteur*innen aus Wissenschaft, Wirtschaft, Zivilgesellschaft, Verwaltung und Politik zu verstehen. Durch die Einbindung der Stakeholder*innen sollen Maßnahmen nach den Bedürfnissen der Personengruppen entwickelt und die Innovationskraft der Stadtgesellschaft im Sinne der Ko-Kreation aktiviert werden. Die Digitalisierung bietet der Stadt Wuppertal hierbei Möglichkeiten, die Beteiligung verschiedener Stakeholder*innen transparenter und effizierter zu gestalten. Stadtentwicklungsmaßnahmen können im öffentlichen Raum durch den in der Projektphase B geplanten Digitalen Zwilling auf Smartphones und Tablets erlebbar gemacht werden und somit die Stadtgesellschaft für das Vorhaben und dessen Auswirkungen sensibilisiert und niederschwellige Partizipation ermöglicht werden [104].

Die Stadt Wuppertal soll Nachhaltigkeit in politischen Entscheidungen und im alltäglichen Handeln sicherstellen. Dies bedeutet insbesondere, dass die Verwaltung Verantwortung für den Erhalt der ökologischen, ökonomischen und sozialen Lebensgrundlagen übernimmt und damit die Handlungs- und Gestaltungsmöglichkeiten auch für zukünftige Generationen erhält [105]. Die Digitalisierung von Prozessen innerhalb der Verwaltung, die Führung von elektronischen Akten und der Ausbau des Serviceportals führen in der Verwaltung bereits zu erheblichen Einsparungen. Auch die Arbeit aus dem Home Office, welche bei der Stadtverwaltung primär erst durch den Ausbau der Digitalisierung möglich wurde, reduziert die Belastung durch Anfahrten zur Dienststelle, den Verbrauch von Energie und unterstützt den Abbau von ungenutzten Flächen. Durch den massiven Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) soll die Stadtverwaltung neue Optimierungsmöglichkeiten identifizieren und umsetzen, die langfristig das Potential haben, zur Reduktion der CO_2-Emissionen beizutragen. Insgesamt wird angestrebt, bereits bei der Planung und Beschaffung von Infrastrukturen den ressourcenbewussten Ausbau ins Auge zu fassen. Aktuell wird für die Stadt Wuppertal unter breiter Beteiligung der Stadtgesellschaft eine Nachhaltigkeitsstrategie entwickelt, die zukünftige Maßnahmen und Ziele zur Sicherstellung einer nachhaltigen Entwicklung bündelt. Hierbei orientiert sich die Stadtverwaltung Wuppertal maßgeblich an den Zielbildern der Agenda 2030 der Vereinten Nationen.





UMSETZUNGSPROJEKTE IM RAHMEN DES MODELLPROJEKTES

7

Die durch das Bundesamt für Bauen, Wohnen und Stadtentwicklung (BMWSB) geförderten Umsetzungsprojekte in Phase B des Modellprojektes dienen dazu, erste strategische Ziele der Smart City Strategie zu erreichen. Aus den bisherigen stadtentwicklungspolitischen Zielen, den unterschiedlichen Beteiligungsformaten der Phase A und den daraus resultierenden Zielen und Visionen der Strategie haben sich die folgenden drei Umsetzungsprojekte herauskristallisiert:

- **DIGITAL ZWILLING**
- **GESUNDES TAL**
- **SMART WASTE TAL**

Alle drei Umsetzungsprojekte stehen im direkten Zusammenhang zu den analysierten Herausforderungen in den unterschiedlichen Handlungsfeldern, wirken intersektoral und sind handlungsfeldübergreifend. Der DigiTal Zwilling löst insbesondere die Problematik der vernetzten Zusammenarbeit und Bürgerbeteiligung für künftige Projekte der Stadtverwaltung. Er wirkt als Knotenpunkt in der Stadtverwaltung, erfolgreiche Projekte innerhalb des Zwillings können modellhaft auf andere Kommunen übertragen werden, die ebenfalls ein 3D-Abbild ihrer Stadt aufbauen. Die Umsetzungsprojekte Smart Waste Tal und Gesundes Tal widmen sich Herausforderungen, die gesamtgesellschaftlich und über die Grenzen Wuppertals hinaus relevant sind. Deren Lösungsansätze sind im Sinne des Modellprojektes wertvolle Gesamtkonzepte, die für andere Kommune relevant sein können.

7.1 DigiTal Zwilling

Als wesentliche Querschnittskomponente der Smart City Wuppertal wird ein „Digitaler Zwilling“ der Stadt aufgebaut. Der DigiTal Zwilling ist ein detailreiches, lebendiges und interaktives Modell der Stadt Wuppertal. Er wird es allen Nutzer*innen ermöglichen, Wuppertal in der digitalen, vernetzten Welt zu erleben und an Planungs- und Beteiligungsverfahren der Stadt teilzunehmen.

Der DigiTal Zwilling basiert auf Geodaten mit dreidimensionalen Geo-Koordinaten. Die räumlichen Positionen und Bewegungen der Gegenstände und Sachverhalte der realen Welt werden mit diesen Koordinaten global eindeutig beschrieben. Über ihren geografischen Raumbezug stehen Daten aus unterschiedlichen Quellen und Verfahren miteinander in einer Beziehung, ohne dass sie zuvor in einem gemeinsamen Datenmodell zusammengeführt werden müssen. Diese Beziehungen können Nutzer*innen visuell mühelos erkennen, sie lassen sich aber auch durch geeignete Algorithmen analysieren. Damit bewirkt die Geoinformationswelt die Verknüpfung unterschiedlicher Informationssektoren und das Aufbrechen sogenannter Datensilos [106]. Mit dem DigiTal Zwilling wird das integrative Potenzial der Geoinformationen für alle Datenquellen der Smart City Wuppertal erschlossen.

Das geometrische Grundgerüst des DigiTal Zwillings bildet die beim Ressort (Vermessung, Katasteramt und Geodaten) betriebene Geodateninfrastruktur der Stadt Wuppertal (GDI-W). Als wichtigste Datenquellen dienen hochauflösende Luftbilder und daraus abgeleitete 3D-Punktwolken aus den regelmäßig durchgeführten Befliegungen des Stadtgebietes (zuletzt im März 2022) sowie Panoramabild- und Laserscandaten aus den ebenfalls regelmäßig vom Ressort (Straßen und Verkehr) vergebenen Befahrungen des Wuppertaler Straßennetzes (zuletzt 2018, geplant für 2023) [107].

Während in der Industrie Digitale Zwillinge schon seit einiger Zeit maßgebliche Bausteine des Industrial Internet of Things sind, steckt der Aufbau solcher Modelle im kommunalen Kontext noch in den Kinderschuhen. In Wissenschaft und Wirtschaft spricht man häufig in der Mehrzahl von „Digitalen Zwillingen“. Damit wird zum Ausdruck gebracht, dass man sich beim Aufbau eines Digitalen Zwillings zumeist auf einen konkreten Aspekt der realen Welt konzentriert (z. B. „Digitaler Zwilling für Verkehrsinfrastruktur und Mobilität“). Solche zielgerichteten Modelle werden als Digitale Komponenten- oder Teilzwillinge bezeichnet [108].
Diese begriffliche Unterscheidung wird hier aufgegriffen: Digitale Zwillinge für bestimmte Anwendungsbereiche werden im Folgenden als „Teilzwillinge“ bezeichnet. In ihrer Gesamtheit bilden die Teilzwillinge den DigiTal Zwilling der Stadt Wuppertal. Aus der entgegengesetzten Richtung betrachtet stellt ein Teilzwilling einen Ausschnitt des DigiTal Zwillings der Stadt Wuppertal für einen bestimmten Anwendungskontext oder ein fachlich geprägtes Anwendungs-Szenario bereit.

Herausforderungen

Mit der Idee eines Digitalen Zwillings wird das klassische Konzept eines „3D-Stadtmodells“ in mehrfacher Hinsicht erweitert. Aus dem Anspruch eines „lebendigen Modells“ folgt die umfangreiche Integration von Sensordaten, mit denen der aktuelle Zustand der Stadt live im DigitTal Zwilling repräsentiert wird. Notwendig ist dazu aber auch eine häufigere, anlassbezogene Aktualisierung des geometrischen Grundgerüstes, was u. a. den Einsatz von Methoden der künstlichen Intelligenz (KI) zum Erkennen von Veränderungen in der realen Welt (Change Detection) erforderlich macht. Für einen wirtschaftlichen Einsatz von KI-Methoden ist eine intensive Kooperation der Kommunen rund um das Training der KI-Modelle erforderlich, die über die im Abschnitt „Technik“ beschriebene urbane Datenplattform organisiert werden kann.
Um die Aktualitäts- und Vollständigkeitsanforderungen an einen Digitalen Zwilling zu erfüllen, ist darüber hinaus die Einbeziehung hochfrequenter Daten aus Industrie (Fahrzeugflotten), Bevölkerung (Smartphone-Apps) und behördlichen oder privaten Sensornetzen erforderlich. Auch solche heterogenen und vielfältigen Informationen kann die urbane Datenplattform gut aufnehmen und durch den Einsatz von KI-Methoden homogenisieren und bündeln. Sie kann damit als Eingangskanal für Daten zur Fortführung des Digitalen Zwillings dienen. Aus dem Anspruch eines „interaktiven Modells“ ergibt sich die Notwendigkeit der Integration von Simulationskomponenten oder -ergebnissen, die wiederum auf den oben genannten Sensor-Daten aufsetzen.

Entscheidend ist vor allem die Bereitstellung niedrigschwelliger und intuitiv bedienbarer Anwendungskomponenten für den DigiTal Zwilling im Internetangebot der Stadt Wuppertal. Da wuppertal.de für mobile Endgeräte optimiert ist („mobile first“), müssen auch die meisten Anwendungen des DigiTal Zwillings mobil nutzbar sein. Die Gestaltung der Benutzungs-Schnittstelle ist dabei wegen der Vielschichtigkeit des DigiTal Zwillings eine besondere Herausforderung. Um auch digital wenig affine Benutzer*innen zu erreichen und für den DigiTal Zwilling zu begeistern, muss die Komplexität des Gesamtsystems beim Einstieg in die Anwendungen zunächst drastisch reduziert werden. Gleichwohl muss es fachlich interessierten und versierten Nutzer*innen ermöglicht werden, tiefer einzutauchen, die angezeigten Daten selbst zusammenzustellen und ggf. auch die Visualisierung nach ihren eigenen Anforderungen zu steuern.

Aus dem Anspruch Wuppertal „visuell erlebbar“ zu machen folgt, dass diese Anwendungen neben klassischen 2D-Karten auch dreidimensionale Visualisierungen unterstützen und – sofern geeignete Daten vorliegen – auch Übergänge in VR-Anwendungen anbieten.

Strategische Ziele des Umsetzungsprojektes

Der DigiTal Zwilling mit seinen Teilzwillingen ist aufgrund seines oben beschriebenen integrativen Potenzials die ideale Komponente der Wuppertaler Smart City Infrastruktur, um diese Dimensionen zu verknüpfen und in eine Gesamtschau zu bringen. Er stellt ein dynamisches System dar, das auch in Zukunft immer wieder neue Aspekte der Stadtentwicklungspolitik aufnehmen und in den Gesamtzusammenhang integrieren kann.

Mit der Entwicklung des DigiTal Zwillings werden dabei folgende Ziele verfolgt:

- verbesserte Teilhabe der Zivilgesellschaft an stadträumlichen Projekten und Planungen durch Schaffung der technischen Grundlage für eine niedrigschwellige und immersive Visualisierung von Planungsvarianten und ihren simulierten Auswirkungen
- effektivere und schnellere Auflösung von Flächennutzungskonflikten unter Beteiligung aller Stakeholder*innen
- Effizienzsteigerung interdisziplinärer Planungen durch Integration unterschiedlicher Fachsichten in den DigiTal Zwilling
- Beschleunigung politischer Entscheidungsprozesse durch Schaffung der technischen Grundlage für eine anschaulichere Präsentation von Planungsvarianten



Ausbaustufen der Anwendungskomponenten für den DigiTal Zwilling

In technischer Hinsicht ist die erste Ausbaustufe durch die nahtlose Erweiterung der bestehenden Internet-Kartenangebote (Projekt „TopicMaps“ Wuppertal) um die Fähigkeit zur 3D-Visualisierung geprägt [109]. Das bestehende Datenmaterial (Luftbilder, Punktwolken und Digitales Geländemodell) ermöglicht hier für das gesamte Stadtgebiet eine überzeugende Visualisierung aus der Vogelflugperspektive. Die Erweiterungen können unmittelbar über die TopicMaps ausgerollt und in Wert gesetzt werden. Als maßgebliche Innovation wird dabei angestrebt, dass Objekte (z. B. Gebäude) in der 3D-Visualisierung ebenso selektiert, farblich hervorgehoben und nach ihren Eigenschaften befragt werden können, wie das in 2D-Kartenanwendungen üblich ist. Zu dieser Ausbaustufe zählt auch die Integration erster Live-Daten, die ebenfalls unmittelbar zur Erweiterung der bestehenden TopicMaps genutzt werden sollen.

Die zweite Ausbaustufe ist durch die Entwicklung einer generischen Anwendung gekennzeichnet, die es Benutzer*innen erlauben wird, sich frei in allen Bereichen des DigiTal Zwillings zu bewegen und auf entweder vorkonfigurierte oder auch selbst zusammengestellte Informationsangebote zuzugreifen. Diese Komponente soll das bestehende, technisch in die Jahre gekommene Wuppertaler Umwelt- und Geodatenportal ablösen. Als zentrale Innovation ist geplant, dass die generische Anwendung nicht nur als Informationsangebot für Endnutzer*innen ausgelegt wird, sondern auch als Ausgangspunkt für die Publikation spezifischer Anwendungen durch die Stadt Wuppertal, möglicherweise auch durch Dritte. Darüber hinaus soll der Export von Teilinhalten und -funktionen des DigiTal Zwillings in webbasierte Software-Entwicklungsprojekte unterstützt werden.

In der dritten Ausbaustufe werden exemplarische Anwendungen für Teilzwillinge erstellt, die auch das erforderliche Anwendungsszenario für spezielle Funktionalitäten wie AR bzw. VR bereitstellen. Ein wesentlicher Aspekt dieser Ausbaustufe wird auch die Entwicklung von bidirektionalen Schnittstellen, Integrationen und Übergängen zwischen dem DigiTal Zwilling und anderen Anwendungskomponenten in der Smart City Wuppertal sein, um Synergien und Mehrwerte aus dem Zusammenspiel der verschiedenen Anwendungen zu erzielen. Durch immer neue Implementierungsszenarien bzw. Teilzwillinge wird sich das Gesamtsystem des DigiTal Zwillings der Stadt Wuppertal laufend erweitern, sodass das strategische Ziel einer Integration der sozialen, der ökologischen und der wirtschaftlichen Dimension der Stadtentwicklung immer klarer erreicht werden wird.

SELEKTION VON 3D-OBJEKTEN IN EINEM DIGITALEN ZWILLING



Teilzwillinge und Anwendungsszenarien

Das erste Projekt eines Teilzwillings wurde für den Mobilitätssektor bereits definiert und befasst sich mit dem Thema „Zentren und Verkehrswege“. Die Verkehrswende ist in Wuppertal ein Thema mit herausragender Bedeutung für die Entwicklung der Stadt, das auch mit der Abmilderung des Klimawandels bzw. der Anpassung an seine Folgen korreliert. In der Verkehrslenkung wurden aktuell über die Förderprojekte des „Green City Plan Wuppertal“ und über das NRW-Förderprojekt „Bergisch.Smart_Mobility“ diverse Typen von Sensoren bereits in Betrieb genommen [30] [97]. Dazu gehören Road-Site-Units (RSU), LiDAR-Sensorik sowie KI-gestützte Video-Sensorik (Vgl. Kapitel 6.1). Damit stellt der Mobilitätssektor ein ebenso ergiebiges wie bedeutendes Umfeld für die angestrebten Sensorintegrationen dar.

Als weitere Teilzwillinge sind geplant:

- **Teilzwilling Klimawandel** (Starkregen und Hitze): Hier erfolgen Entwicklungen im Anschluss an die bestehende Starkregengefahrenkarte. Dieser Teilzwilling bietet ein gutes Szenario für die Integration von Sensordaten (z. B. Pegeldaten), die Integration von Simulationsergebnissen (Starkregenabfluss, Kaltluftströme, Hitzeinseln) und eine anschauliche 3D-Visualisierung.

- **Teilzwilling Stadtentwicklung:** Dieser Teilzwilling bietet ein gutes Szenario für den Übergang zu VR-Anwendungen aus dem Bereich der Stadtentwicklung. Außerdem ist hier das Zusammenspiel einer Vielzahl von planungsrechtlich relevanten Informationsebenen prägend.

- **Teilzwilling Parks und grüne Anlagen:** Dieser Teilzwilling bietet ein optimales Szenario für spezielle Routing-Anwendungen und die Integration von AR-Komponenten. Darüber hinaus kann hier das Zusammenspiel mit Akteuren der Zivilgesellschaft optimal erprobt werden, die über relevante Dateninhalte verfügen und u. U. auch in die Aktivitäten zur Aktualisierung dieses Teilzwillings eingebunden werden können.

Bezug zu den ersten Umsetzungsprojekten in Phase A

Die Erfahrungen aus der AR/VR-Anwendung „smart.zoo“ und der AR-Anwendung „smart.werth“ können hilfreich sein, um diese Visualisierungsmethoden auch in den Teilzwillingen (insbesondere im Teilzwilling „Parks und grüne Anlagen“) anzuwenden, als Methode weiterzuentwickeln oder ein Zusammenspiel zwischen den Teilzwillingen und externen AR/VR-Anwendungen zu organisieren. Auch in Bezug auf das Nutzerverhalten und die Handhabung der Technik solcher Anwendungen können die beiden kleinen Umsetzungsprojekte aufschlussreich sein.

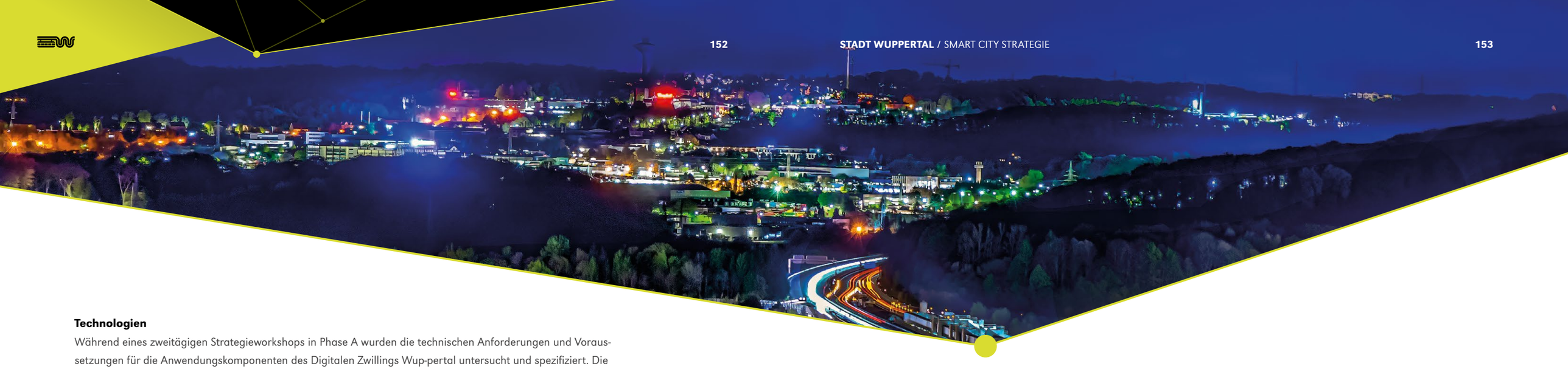


Für das Dashboard „DigiTal Daten“ werden Karten- und Diagrammdarstellungen von Sensordaten benötigt, die perspektivisch durch den DigiTal Zwilling bereitgestellt werden können. Insbesondere kann hier die Ad hoc Publikation themenspezifischer Web-Karten mit persistenter URL aus der in der zweiten Ausbaustufe herzustellenden generischen Anwendung eingesetzt werden, die dann sofort in das Dashboard „DigiTal Daten“ eingebunden werden können.



Die Beschaffung des digitalen Stadtplanungstisches in der Phase A wird maßgeblich auf die partizipatorischen Ziele des DigiTal Zwillings einzahlen. Mithilfe des digitalen Stadtplanungstisches wird ein physischer Ort im Rathaus geschaffen, der sowohl Planungs- und Projektbeteiligte für verwaltungsinterne Abstimmungen als auch die Bürgerschaft im Sinne der Beteiligung zusammenbringt. Die Nutzung eines Beteiligungstools wie DIPAS bzw. die Anbindung der aktuell genutzten Plattform talbeteiligung.de ist denkbar. Der digitale Stadtplanungstisch kann zum einen als spezifische Hardware für die Benutzung des Teilzwillings „Stadtentwicklung“ betrachtet werden. Zum anderen ist die Entwicklung einer Schnittstelle zwischen diesem Teilzwilling und einer Beteiligungsplattform naheliegend.





Technologien

Während eines zweitägigen Strategieworkshops in Phase A wurden die technischen Anforderungen und Voraussetzungen für die Anwendungskomponenten des Digitalen Zwillings Wup-pertal untersucht und spezifiziert. Die bestehenden und aktuell in Entwicklung befindlichen Komponenten der GDI-W sind überwiegend in Form von los gekoppelten Komponenten realisiert worden. Die Funktionalität ist dabei überwiegend serverseitig implementiert und steht über REST- bzw. GraphQL-APIs zur Verfügung. Um den zusätzlichen Aufwand für den Betrieb der erweiterten Infrastruktur beim Ressort 102 zu minimieren, müssen die Erweiterungen diesem Paradigma folgen. Aus demselben Grund wird auch die weitgehende Orientierung an den Standards des Open Geospatial Consortiums (OGC) aufrechterhalten.

Für die Integration von Sensor-Daten ist die Nutzung des FROST-Servers der Fraunhofer-Gesellschaft vorgesehen (Open-Source-Implementierung der OGC SensorThings API) [111]. Als Plattform zur Abwicklung von Datenflüssen in und aus den Teilzwillingen heraus soll der im NRW-Förderprojekt „Bergisch.Smart_Mobility“ von der Bergischen Universität entwickelte Datenmarktplatz „City Dataspace“ genutzt werden [112]. Zur Unterstützung der Nachnutzung und idealerweise zum Aufbau einer Community soll der Sourcecode der neu entwickelten Anwendungen auch auf der Plattform opencode.de publiziert werden. Das themenübergreifende Open-Source-Web GIS „Wuppertaler Navigations- und Datenmanagement-System (WuNDa)“ wird als Middleware für die Prozesse in den Teilzwillingen eingesetzt, z. B. für die Zugriffssteuerung und die Nutzer*innenverwaltung [113].

Potenzial

Die Umsetzungsmaßnahme „DigiTal Zwilling“ hat ein hohes Potenzial, integrierte und sektorübergreifende Strategien der Stadtentwicklung wirksam zu unterstützen. Die Entwicklung Digitaler Teilzwillinge erzeugt keine stark voneinander getrennten Systeme, vielmehr lassen sich diese über den verbindenden geografischen Raumbezug der jeweiligen Fachobjekte in beliebiger Weise kombinieren. So ist zum Beispiel unmittelbar einsichtig, dass Simulationsergebnisse zu den Themen Starkregenabfluss und Hitze, die oben dem Teilzwilling „Klimawandel“ zugeordnet wurden, auch für spezifische Fragestellungen im Teilzwilling „Stadtplanung“ relevant sein können [114].

Der DigiTal Zwilling hat darüber hinaus das Potenzial, die Effizienz von Stadtentwicklungsprojekten zu steigern. Durch sensorbasierte Informationen können Problemstellen (z. B. unfallgefährdete Stellen des Verkehrsnetzes) schnell identifiziert werden. Durch Simulationen und Visualisierungen der Simulationsergebnisse können mögliche planerische Lösungen getestet und ihre Auswirkung auf das Gesamtsystem überprüft werden.

Eingebunden in eine übergeordnete digitale Transformationsstrategie kann der DigiTal Zwilling die Transparenz erzeugen, die für eine nachhaltige Stadtentwicklung unter Beteiligung aller Akteur*innen aus Verwaltung und Zivilgesellschaft benötigt wird. Wenn der DigiTal Zwilling in der gesamten Verwaltung als Werkzeug für alle sektorübergreifenden Planungen und Vorhaben verstanden wird, können hiermit ganz neue Herangehensweisen, Methoden und Verfahren entwickelt werden, um die künftige Stadtentwicklung ganzheitlich und kooperativ voranzutreiben. Vor allem diese neuen Erkenntnisse werden es sein, die von der Smart City Modellkommune Wuppertal auf andere Kommunen und Städte übertragbar sein werden.

Darüber hinaus werden alle Anwendungskomponenten des DigiTal Zwillings als Open-Source-Software unter der MIT-Lizenz verfügbar gemacht. Relevante Daten und Verfahrensbeschreibungen werden, soweit rechtlich zulässig, auf dem Wuppertaler Open-Data-Portal (https://offenedaten-wuppertal.de) publiziert.

Beitrag zur Erreichung von Handlungsfeldzielen

Zunächst ist zu erwarten, dass die Entwicklung von Teilzwillingen direkten Einfluss auf die Erreichung der folgenden Handlungsfeldziele haben wird:

Handlungsfeld smarte Mobilität

Handlungsfeldziel 3 Im Sinne der Smart City entwickelt die Stadt Wuppertal eine intelligente, vernetzte und echtzeitsteuerungsfähige Verkehrssteuerung mit dem Ziel der CO_2-Reduktion stetig fort.

Handlungsfeldziel 4 Die Stadt Wuppertal fördert den sicheren Rad- und Fußverkehr, in dem künftig notwendige Mobilitätsdaten automatisiert erhoben und ausgewertet werden, um evidenzbasierte Entscheidungen zum Ausbau und zur Nutzung der (vorhandenen) Infrastruktur des Rad- und Fußverkehres treffen zu können.

Handlungsfeld smarte Umwelt

Handlungsfeldziel 1 Die Stadt Wuppertal fördert die individuelle Befähigung zur Krisenfestigkeit jeden Wuppertalers und jeder Wuppertalerin und stellt dabei die notwendigen Informationen im Krisenfall transparent und in Echtzeit bereit. KI-basierte und manipulationsresistente Frühwarnsysteme werden ausgebaut und sollen im Krisenfall evidenzbasierte Entscheidungen ermöglichen.

Handlungsfeldziel 2 Die Stadt Wuppertal strebt Klimaneutralität an. Den dafür notwendigen Kultur- und Verhaltenswandel steuert und fördert die Stadt durch gezielte, gebündelte und transparente Informationen sowie durch Simulations- und Gamification-Ansätze.

Handlungsfeld smarte Verwaltung

Handlungsfeldziel 2 Der Mensch steht im Fokus aller Digitalisierungsbestrebungen. Nach dieser Prämisse schafft die Verwaltung Vertrauen durch transparente und verständliche Information und Akzeptanz durch aktive Partizipation der Stadtgesellschaft im Sinne einer gemeinsamen Ko-Kreation.

Handlungsfeldziel 4 Die Stadtverwaltung Wuppertal schafft die Grundlage dafür, dass strategische Entscheidungen durch die intelligente Vernetzung und Nutzung entscheidungsrelevanter Daten evidenzbasiert getroffen werden können. Die verfügbaren nicht personenbezogenen Daten werden der Stadtgesellschaft digital zur Verfügung gestellt. Ziel ist der Aufbau eines Datenmanagements zur effektiven Bereitstellung von Daten.



7.2 Gesundes Tal

Die Stadtverwaltung befürwortet die Umsetzung eines physischen Gesundheitskiosks für Wuppertal. Die Konzeption hierfür läuft aktuell und unterliegt am Ende der politischen Beschlussfassung. Die Ausgestaltung und noch zu treffende Beschlüsse können ggf. Anpassungen für die Ausgestaltung und Pilotierung des digitalen Gesundheitskiosks und / oder des digitalen Schattens erforderlich machen.

In urbanen Räumen konkurrieren ökonomische, ökologische und soziale Anforderungen sowie Zielsetzungen verschiedener Akteurs- und Interessengruppen miteinander. Ferner zeichnen sich urbane Räume durch eine erhöhte Dichte an Einwohner*innen, Gebäuden sowie gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Aktivitäten aus und zählen zu den komplexesten sozio-technischen Systemen anthropogenen Ursprungs. Um das soziale Miteinander und die wirtschaftliche Funktionsfähigkeit urbaner Räume zu gewährleisten, müssen eine Vielzahl komplex miteinander verknüpfter Anforderungen berücksichtigt und miteinander in Einklang gebracht werden. Diese Anforderungen unterliegen, aufgrund sich ständig ändernder Rahmenbedingungen, einem kontinuierlichen Wandel. Entsprechend befindet sich das sozio-technische System urbaner Raum in einem Prozess kontinuierlicher Transformation. Eine zentrale Aufgabe der Verwaltungsorgane ist die kontinuierliche Beobachtung und Ableitung geeigneter Maßnahmen, um soziales Miteinander und wirtschaftliche Funktionsfähigkeit zu gewährleisten. Eines der wichtigsten Ziele ist deshalb der Schutz der Gesundheit der Bevölkerung.

Herausforderungen

Der Gesundheitsreport 2021 der AOK zeigt, dass Armut ein Gesundheitsrisiko ist [115]. Jede*r dritte Wuppertaler*in ist bei der AOK versichert – so können die Daten des Reports für Wuppertal nicht als repräsentativ angesehen werden, doch ermöglichen sie Tendenzen zur Gesundheitssituation der Wuppertaler Bevölkerung und deren spezifischen Herausforderungen aufzuzeigen:

- In Wuppertal sind besonders viele Kinder und Jugendliche adipös. Als adipös gilt, wer einen deutlich erhöhten Körperfettanteil an der Gesamtkörpermasse besitzt (BMI-Perzentil von > 97 – 99,5). Wuppertal belegt mit 7,7 Prozent adipösen Kindern und Jugendlichen der AOK-Versicherten den siebten von 29 Plätzen und schneidet damit vergleichsweise schlecht ab. Adipositas ist eine starke Belastung für den Körper mit schwerwiegenden Folgeerkrankungen im Erwachsenenalter. Risikofaktoren sind neben dem Lebensstil auch genetische Faktoren [115].
- Der Anteil der durch Arbeitsunfähigkeit verlorenen Arbeitszeit ist in Wuppertal verhältnismäßig hoch (Platz 4 von 29 im Ranking der AOK). Besonders häufig erkranken Wuppertaler*innen an Atemwegs- sowie Muskel-Skelett-Erkrankungen [115].
- Der Versorgungsgrad der Wuppertaler*innen durch Ärzt*innen wird für Wuppertal insgesamt als gut eingeschätzt. Außerdem sind ausreichende Präventionsangebote der Gesundheitsvorsorge im Allgemeinen vorhanden. Das bestehende Angebot scheint folglich nicht passgenau für die jeweilige Zielgruppe zu sein oder die entsprechenden Zielgruppen werden nicht oder nur unzureichend erreicht. In jedem Fall zeigt sich, dass die Angebote der Präventionsangebote zu wenig Wirkung erzielen [115].
- Die öffentliche Gesundheitsverwaltung verfügt über keinerlei evidenzbasierte Entscheidungsgrundlagen, diese Wirksamkeit zu prüfen [115].

Auch die Gesundheitsreports anderer Krankenkassen spiegeln diese Ergebnisse.

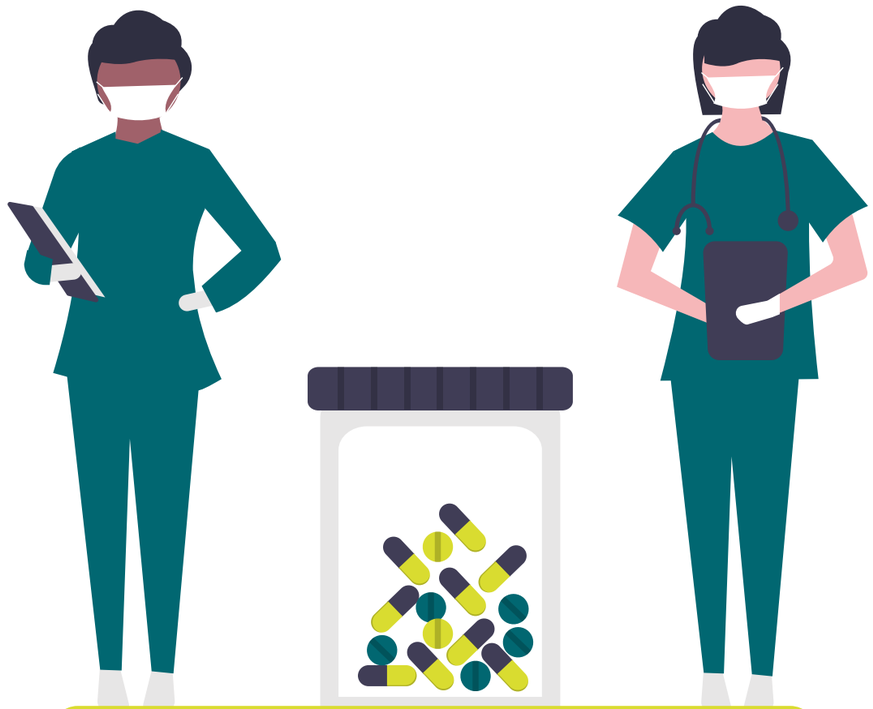
Strategische Ziele des Umsetzungsprojektes

Auf Basis dieser spezifischen Herausforderungen für Wuppertal im Gesundheitsbereich wurden folgende strategische Ziele für die Umsetzungsmaßnahme festgelegt:

- Verbesserung der physischen und mentalen Gesundheit der Wuppertaler*innen
- Förderung der Gesundheitskompetenz der Wuppertaler*innen
- Stärkung von Prävention & Gesundheitsförderung
- Niederschwelliger digitaler und analoger Zugang zu Gesundheitsdienstleistungen
- Entlastung des Gesundheitssystems
- Vernetzung von Gesundheits- und Sozialwesen
- Schaffung einer evidenzbasierten Entscheidungsgrundlage für die öffentliche Gesundheitsverwaltung / Gesundheitsdienst

Um diese Ziele zu erreichen, teilt sich die Maßnahme in zwei Teilbereiche auf:

1. Aufbau eines digitalen Schattens für die Wuppertaler Gesundheitsverwaltung
2. Digitalisierung von Gesundheitsangeboten in einem digitalen Gesundheitskiosk



Digitaler Schatten

Das Gesundheitswesen hat das Ziel den Schutz der Gesundheit in der Bevölkerung zu gewährleisten. Hieraus resultieren vielfältige Aufgaben, die sich weiter in Aufgaben zur Krankenversorgung und zur Gesunderhaltung klassifizieren lassen. Die gesundheitsdienstlichen Verwaltungen der öffentlichen Hand tragen eine entsprechende Verantwortung innerhalb des urbanen Raumes für die Gestaltung und Aufrechterhaltung der Rahmenbedingungen einer effizienten Krankenversorgung und Gesunderhaltung. Gleichzeitig sind die mit dieser Abwicklung in Verbindung stehenden unerwünschten Wirkungen im Sinne gesamtgesellschaftlicher und individueller Bedürfnisse zu minimieren. Im Zuge der Corona-Pandemie und anderen öffentlich geführten Diskussionen (beispielsweise zur Luftverschmutzung und zum Klimawandel) sind die öffentlichen Erwartungen und Anforderungen an Maßnahmen insbesondere zur Gesunderhaltung in den letzten Jahren mehr und mehr in den Fokus der urbanen Bevölkerung gerückt. Um der hieraus resultierenden Verantwortung nachzukommen, stehen Kommunalverwaltungen des Gesundheitswesens heutzutage bereits diverse präventive sowie korrektive Maßnahmen zur Verfügung, die sich grob in partizipative, regulatorische, ökonomische, infrastrukturelle, sensibilisierende und technologische Maßnahmen klassifizieren lassen. Hierbei sind wirksame Einzelmaßnahmen und Maßnahmenkombinationen mit einem positiven Nutzen-Aufwand-Verhältnis für das Gesamtsystem aus dieser Vielzahl zur Verfügung stehender Maßnahmen zu selektieren. Elementare Komponenten der langfristigen kommunalen Planung sowie des mittel- und kurzfristigen kommunalen Managements des Gesundheitswesens sind auszuwählen. Der damit verbundene, hochkomplexe Selektionsprozess geeigneter Maßnahmen ist an die Verfügbarkeit von Informationen geknüpft und setzt entsprechende Daten/Informationen voraus. Hierfür existieren qualitative und quantitative Lösungsansätze. Diese reichen von primär prozessualen (siehe z. B. partizipative Prozesse und Rahmenwerke zur Einbindung von Akteurs- und Interessengruppen) über primär modell- und/oder datengetriebene (z. B. mathematische Modellbildung zur Abschätzung zukünftiger Szenarien) bis hin zu Mixed-Method-Ansätzen, die verschiedene Lösungsansätze miteinander kombinieren. Derzeit bestehen Herausforderungen, welche die Entscheidungsfindung beeinträchtigen und damit die etablierten Lösungsansätze zur Entscheidungsunterstützung begrenzen. Zu diesen Herausforderungen zählen eine eingeschränkte Datenverfügbarkeit bzw. begrenzter Datenzugriff über die Aktivität im Gesundheitswesen (insbesondere auf urbaner Ebene), die sich auf die Wirksamkeit implementierter Gestaltungsmaßnahmen auswirken.

Diese Herausforderungen sind u. a. auf die folgenden drei Ursachen zurückzuführen:

1. Handhabung dieser Daten als vertrauliche Ressource in privatwirtschaftlichen Organisationen (z. B. Krankenkassen, ärztlichen Niederlassungen, usw.).

2. Eingeschränkte Kommunikationsbereitschaft seitens der heterogenen Akteurs- und Interessengruppen des Gesundheitssystems infolge bestehender Interessenskonflikte sowie verbundener Datenschutz- und Wettbewerbsbedenken.

3. Unterrepräsentation unabhängiger kommunaler Datenerhebungen und -messungen.

Daraus resultieren weitere Einschränkungen bei der quantitativen Bewertung implementierter Gestaltungsmaßnahmen sowie im Hinblick auf eine zielgerichtete Steuerung in Richtung bestehender politischer Zielvorgaben:

- Eingeschränkte Übertragbarkeit bereits gewonnener Erkenntnisse infolge der Unterschiedlichkeit urbaner Kontexte.
- Eingeschränkte Nutzbarkeit theoretisch geeigneter technologischer Ansätze zur Gewinnung von Gesundheitsdaten infolge bestehender Konflikte mit vorherrschenden (rechtlichen) Rahmenbedingungen (insb. Datenschutzvorgaben).
- Historisch bedingte Vernachlässigung der urbanen Gesunderhaltung gegenüber der urbanen Krankenversorgung.

Herausforderungen brauchen neue Lösungen

Diese exemplarisch aufgeführten Herausforderungen für Kommunalverwaltungen im Zusammenhang mit der Entscheidungsfindung im Kontext des urbanen Gesundheitswesens verlangen die Erforschung neuartiger Lösungsansätze zur Entscheidungsunterstützung. Diese müssen verbundene Entscheidungsprozesse mit Informationen über die vorliegenden Entscheidungssituationen versorgen und gleichzeitig bestehende, in Kommunalverwaltungen etablierte, Lösungsansätze komplementieren. Ein Beispiel hierfür: Bereitstellung von Informationen für die Kalibrierung und Validierung von Lösungsansätzen zur Abbildung vergangener und Abschätzung zukünftiger Bedarfe basierend auf mathematischen Modellierungen.

Einen vielversprechenden Grundstein hierfür liefert die fortlaufende digitale Transformation. Diese verspricht die Verfügbarkeit und Verbreitung vielfältiger digitaler Datenquellen sowie Zuwächse verfügbarer Kapazitäten zur Aufzeichnung, Übertragung, Speicherung und Verarbeitung. Damit bildet die digitale Transformation ebenfalls das Fundament für die Entwicklung neuartiger Werkzeuge und Lösungsansätze, um den zuvor aufgezeigten Herausforderungen im urbanen Gesundheitswesen zu begegnen. In Wechselwirkung mit diesen Möglichkeiten lassen sich eine Vielzahl von Treibern beobachten, die den Bedarf von Kommunalverwaltungen nach angepassten und erweiterten Lösungskonzepten zur Entscheidungsunterstützung unterstreichen. Dies sind unter anderem:

- Steigende Aufmerksamkeit und Handlungsdruck in Kommunalverwaltungen
- Wachsende Datenverfügbarkeit aus Weiterentwicklung und zunehmender Verbreitung von Informations- und Kommunikationstechnologie
- Verfügbarkeit von Leitlinien zur Unterstützung von Kommunalverwaltungen bei der aktiven Ausgestaltung des eigenen digitalen Transformationsprozesses hin zu einer zukunftsorientierten Stadtentwicklung (z. B. die „Smart City Charta“).

Entsprechend besteht die Möglichkeit zur Schaffung einer objektiven und evidenzbasierten Datengrundlage für die zielgerichtete Gestaltung des Gesundheitswesens in Kommunalverwaltungen (im Sinne einer evidenzbasierten Unterstützung zur Entscheidungsfindung von Maßnahmen). Um zur Deckung der genannten Bedarfe beizutragen, kommt einer Erschließung und Nutzbarmachung der durch die digitale Transformation gewonnenen Datenverfügbarkeit eine besondere Bedeutung zu. Diese erlaubt eine virtuelle Abbildung komplexer und adaptiver realweltlicher (Teil-)Systeme des urbanen Gesundheitswesens.

Der Digitale Schatten als Lösungsoption

Ein Ansatz, der sowohl den aufgeführten Herausforderungen und Triebkräften als auch den daraus abgeleiteten Implikationen begegnet, liegt in der digitalen Repräsentation eines physischen Systems in seinem Digitalen Schatten. Dabei handelt es sich um aufgaben- und kontextspezifische, zweckgebundene Daten, die eine komplexe Realität aus ausgewählten Perspektiven in einer gegenüber Digitalen Zwillingen kompakteren Form abbilden. Digitale Schatten werden verstanden als Sätze kontextueller Datenspuren (d. h. einer Teilmenge aus der Grundgesamtheit an – auch verarbeiteten – Daten über das abgebildete realweltliche System) oder deren Aggregation und Abstraktion, die zur Erfüllung eines bestimmten Zwecks bezüglich des abgebildeten realweltlichen Systems eingesetzt werden können (bspw. im Kontext der Stadt- und Verkehrsentwicklung oder der Gestaltung des urbanen Güterverkehrs).

Im Rahmen des Vorhabens wird der Digitale Schatten als grundlegendes Informationswerkzeug zur Entscheidungsunterstützung verstanden, um den im vorangegangenen Verlauf aufgezeigten Herausforderungen und Treibern zu begegnen und eine evidenzbasierte Form des Gesundheitswesens in der Stadt Wuppertal voranzutreiben. Perspektivisch wird der Digitale Schatten in den aufzubauenden DigitTal Zwilling der Stadt Wuppertal integriert. Der Fokus des Digitalen Schattens liegt hierbei auf Maßnahmen der Gesundheitsförderung und Gesundheitsprävention. Hierfür werden die nachfolgenden vier Prozessschritte für ausgewählte Anwendungsszenarien untersucht:

1. aus den Szenarien abgeleiteter Informationsbedarf zum Aufbau des digitalen Schattens

2. aus dieser Informationsnachfrage abgeleitete Anforderungen an potentiell geeignete Informationsquellen

3. Nutzbarmachung durch Bereitstellung in einer Informationsressource

4. Überführung in Informationsangebote zur Bereitstellung an Nutzer*innen

Ein besonderes Interesse liegt dabei auf folgenden Anwendungsszenarien:

- Hitze- / Umweltfaktoren als Einflüsse auf Gesundheit
- Kindergesundheit und die Vermeidung von Folgeerkrankungen
- Wuppertaler Volkskrankheiten und die Wirkung von Präventionsmaßnahmen

Der Digitale Schatten dient dabei wesentlich der Identifizierung auszubauender Schwerpunkte für den Gesundheitskiosk. Alle Daten werden anonymisiert verarbeitet und lassen keine Rückverfolgungen zu Einzelpersonen zu.

Digitaler Gesundheitskiosk

Wie bereits im Teilhandlungsfeld smarte Gesundheit gezeigt, sind einige Quartiere in Wuppertal besonders benachteiligt. Um dieser soziokulturellen Benachteiligung entgegenzuwirken und auch die besonderen Wuppertaler Bedarfe zu decken, plant die Verwaltung der Stadt Wuppertal gemeinsam mit der Politik und entsprechenden Umsetzungspartnern aktuell die Umsetzung eines physischen Gesundheitskiosks.

Das Konzept eines physischen Gesundheitskiosks wird in anderen NRW-Städten, wie z. B. Essen, Solingen oder Aachen, bereits erfolgreich umgesetzt. Hierbei bildet der physische Gesundheitskiosk eine Anlaufstelle für alle Bürger*innen, der den Zugang zum Gesundheitssystem vereinfacht und Informationen einfach und mehrsprachig bereitstellt. Das Erfolgsgeheimnis der jeweiligen Gesundheitskioske liegt in ihrer Individualität und Passgenauigkeit für das jeweilige Quartier, sodass für Wuppertal keines der Konzepte übernommen werden kann, sondern ein eigenes, individuelles Konzept entwickelt werden muss.

Das Konzept für einen physischen Wuppertaler Gesundheitskiosk wird aktuell erarbeitet und muss von der Politik entsprechend verabschiedet werden. Gewünscht wird in der derzeitigen Diskussion der pilotartige Aufbau in einem Wuppertaler Quartier mit besonderen Gesundheitsbedarfen. Der physische Gesundheitskiosk soll dabei jedem*r Wuppertaler*in unabhängig vom sozialen Status die gleichen Gesundheitschancen ermöglichen. Hiervon ausgehend verkörpert der physische Gesundheitskiosk sowohl im medizinischen als auch im sozialen Leistungsbereich eine niedrigschwellige Anlaufstelle für Beratungen sowie bedarfsgerechte und unkomplizierte Vermittlung von Versorgungsangeboten und Dienstleistungen. Ein multiprofessionelles, mehrsprachiges Team soll den Menschen in den Mittelpunkt seiner Versorgungsroutinen stellen und Akteure aus dem Gesundheits- und Sozialwesen miteinander vernetzen, um ein innovatives sektoren- und trägerübergreifendes Versorgungsmanagement zu erzielen.

Ziele eines physischen Gesundheitskiosks können beispielsweise die Verzahnung von Sozial- und Gesundheitswesen, die Steigerung der Gesundheitskompetenz, die Überwindung von Sprachbarrieren, die Etablierung niedrigschwelliger Versorgungszugänge, die Prävention und auch die Minderung von Krankheitslasten in den Quartieren sein. Die konkreten Ziele für Wuppertal sind Gegenstand der aktuell laufenden Konzeption und unterliegen der Beschlussfassung durch Fachausschuss und Rat.

Der digitale Gesundheitskiosk soll im Rahmen des Modellprojektes Smart City Wuppertal umgesetzt werden, nimmt den physischen Gesundheitskiosk für Wuppertal zum Vorbild und bietet eine Ergänzung und Erweiterung des Angebotes im digitalen Raum.

So soll das Vor-Ort-Angebot des Gesundheitskiosks durch einen digitalen virtuellen Gesundheitskiosk ergänzt werden. Hierbei ist es denkbar, dass ein digitales Abbild des physischen Gesundheitskiosks geschaffen wird, sodass Online-Nutzenden ein vergleichbares Angebot / Erlebnis zu Vor-Ort-Nutzern geboten werden kann.

Folgende Ziele werden damit verfolgt:

- Verbesserung der körperlichen und mentalen Gesundheit der Wuppertaler*innen
- Vernetzung und Steigerung der Sichtbarkeit des Wuppertaler Gesundheitsökosystems
- Partizipative Entwicklung von digitalen Gesundheitsangeboten
- Erprobung von neuen digitalen Gesundheitsservices
- Schaffung eines personalisierten digitalen Informationsgebots
- Digitale Inklusion

Schrittweise soll zunächst geprüft werden, welche Angebote in welcher Form sinnvoll und barrierearm digitalisiert werden können. Die Ausgestaltung dieser digitalisierten Angebote erfolgt in enger Abstimmung mit den Mitarbeiter*innen des physischen Gesundheitskiosks und den Nutzer*innen. Zunächst werden das Informationsangebot und die entsprechenden Ansprechpartner digital und transparent zur Verfügung gestellt. Eine entsprechende Personalisierung ermöglicht es, dass ein*e Nutzer*in zuerst die individuell relevanten Informationen erhält. Anschließend wird das Angebot weiterentwickelt: Ein besonderer Schwerpunkt soll dabei auf der Entwicklung von digitalen/hybriden Präventionsangeboten liegen. Hierbei dienen bestehende Sport- und Präventionsangebote als Basis, die entsprechend digital übersetzt und weiterentwickelt werden sollen.Die Förderung von Bewegung im Alltag (zum Beispiel durch häufigeres Radfahren oder Spazieren gehen) kann durch Gamification-Ansätze gefördert werden. Auch der Einsatz von digitalen Assistenzsystemen, insbesondere durch die Wiederherstellung oder die langfristige Erhaltung der Beschäftigungsfähigkeit, kann im Rahmen des digitalen Gesundheitskiosks erprobt werden. So können beispielsweise in virtuellen Umgebungen Situationen trainiert werden, die später (nach der Genesung) im Berufsleben häufiger genutzt werden können. Auch Personengruppen mit schwereren gesundheitlichen Einschränkungen (Seh- oder Hörbehinderungen) können durch digitale Assistenzsysteme in ihrem Lebens- und Berufsalltag unterstützt werden.

Alle eingesetzten und neuentwickelten digitalen Technologien und Assistenzsysteme werden auf ihre Wirkung überprüft und entsprechend weiterentwickelt, um möglichst passgenau Technologien für bestimmte Bevölkerungsgruppen zu entwickeln.

Um den Zugang zum Angebot des digitalen Gesundheitskiosks barrierearm zu gestalten, wird im Zuge der Entwicklung auch ein Assistenztool mitgedacht, welches es ermöglicht, die Anwendung auf individuelle Bedürfnisse einzelner Personen anzupassen. Menschen mit Behinderung haben häufig ihre Endgeräte mithilfe spezieller Apps (z. B. Screen Reader, Gebärden-Avatare oder Übersetzer) ihren persönlichen Anforderungen entsprechend angepasst und optimiert. Sobald jedoch das persönliche Endgerät nicht genutzt werden kann oder die Person solche Möglichkeiten bisher nicht genutzt hat, wird die uneingeschränkte Nutzung digitaler Angebote verhindert. Um die Benachteiligung bestimmter Personengruppen zu vermeiden, verfolgt die Entwicklung eines Assistenztools die folgenden Ziele:

- Digitale Inklusion
- Überwindung von Barrieren
- Uneingeschränkte Nutzbarkeit und Übertragbarkeit auf alle digitalen, städtischen Anwendungen
- Intuitive Bedienung

Entsprechend den Förderkriterien wird eine Open-Source-Lösung angestrebt, die dann auch in anderen Anwendungen der Stadt Wuppertal integriert und anderen Kommunen zur Verfügung gestellt werden kann.



Bezug zu ersten Umsetzungsprojekten in Phase A

Das Umsetzungsprojekt nutzt die digitale Gesundheitsplattform als Basis, um den digitalen Gesundheitskiosk in einer ersten Version abzubilden.

Umsetzungspartner

Folgende Umsetzungspartner konnten bislang gewonnen werden:

AOK RHEINLAND/HAMBURG, REGIONALDIREKTION BERGISCHES LAND

Unter dem Namen „Allgemeine Ortskrankenkasse“ bestehen derzeit in Deutschland elf rechtlich selbstständige Krankenkassen, bei denen insgesamt mehr als 27,1 Millionen Menschen, also rund ein Drittel der deutschen Bevölkerung, versichert sind – so auch in Wuppertal. Die AOK Rheinland / Hamburg, Regionaldirektion Bergisches Land verantwortet gemeinsam mit der Stadt Wuppertal im Umsetzungsprojekt den Aufbau und Betrieb des physischen und digitalen Gesundheitskiosks [116].

BERGISCHE UNIVERSITÄT WUPPERTAL (BUW)
LEHRSTUHL FÜR TECHNOLOGIEN UND MANAGEMENT DER DIGITALEN TRANSFORMATION (TMDT)

Das TMDT beschäftigt sich in seinen Forschungsbereichen mit Fragestellungen, die sich auf die Realisierung der Fähigkeiten intelligenter technischer Systeme beziehen. Es verfolgt eine ganzheitliche Betrachtung, die nicht nur Fragestellungen bezüglich der technischen Umsetzung und Machbarkeit der Systeme in der Industrie untersucht, sondern ebenso deren nachhaltige und wirtschaftliche Implementierung und Nutzung. Der Lehrstuhl verantwortet gemeinsam mit der Stadt Wuppertal den Aufbau des Digitalen Schattens [117].



Beitrag zur Erreichung von Handlungsfeldzielen

Handlungsfeld smarte Mobilität

Handlungsfeldziel 4 Die Stadt Wuppertal fördert den sicheren Rad- und Fußverkehr, in dem künftig notwendige Mobilitätsdaten automatisiert erhoben und ausgewertet werden, um evidenzbasierte Entscheidungen zum Ausbau und zur Nutzung der (vorhandenen) Infrastruktur des Rad- und Fußverkehres treffen zu können.

Handlungsfeld smarte Umwelt

Handlungsfeldziel 2 Die Stadt Wuppertal strebt Klimaneutralität an. Den dafür notwendigen Kultur- und Verhaltenswandel steuert und fördert die Stadt durch gezielte, gebündelte und transparente Informationen sowie durch Simulations- und Gamification-Ansätze.

Handlungsfeld smartes Leben

Handlungsfeldziel 1 Die Stadt Wuppertal fördert die Gesundheitskompetenz ihrer Bürger*innen durch niederschwellige digitale Informations- und Unterstützungsangebote. Perspektivisch entwickelt sich Wuppertal zu einer gesunden Stadt – das hierfür notwendige Zielbild wird gemeinsam mit den Bürger*innen, Fachexperten, Politik und Wirtschaft erarbeitet und iterativ weiterentwickelt.

Handlungsfeldziel 2 Forschungsinitiativen im Bereich smart Health werden durch die Stadt Wuppertal aktiv unterstützt, um die Versorgung der Wuppertaler*innen nachhaltig zu verbessern.

Handlungsfeldziel 5 Die Stadt Wuppertal unterstützt die Akteur*innen aus dem Sport Bereich bei der Erweiterung ihrer digitalen Kompetenzen der Skalierung ihrer digitalen Aktivitäten. Dabei fördert die Stadt eine gezielte Vernetzung der Akteur*innen sowie deren Angebote.

Handlungsfeldziel 6 Die vielfältigen Wuppertaler Quartiere werden entsprechend ihrer jeweiligen Stärken und Besonderheiten zu inklusiven Begegnungsorten mit gleichwertigen Lebensverhältnissen, einer angemessenen Grundversorgung und gemischten Nachbarschaften entwickelt. Die Stadt Wuppertal ermöglicht analoge und digitale Teilhabe an Planungsprozessen, sozialen und politischen Leben und unterstützt Bürger*innen bei ihrem Engagement für das Quartier. Bei der Weiterentwicklung der Quartiere werden die Chancen der Digitalisierung genutzt und sensible Daten geschützt.

Handlungsfeld smarte Verwaltung

Handlungsfeldziel 2 Der Mensch steht im Fokus aller Digitalisierungsbestrebungen. Nach dieser Prämisse schafft die Verwaltung Vertrauen durch transparente und verständliche Informationen und Akzeptanz durch aktive Partizipation der Stadtgesellschaft im Sinne einer gemeinsamen Ko-Kreation.

Handlungsfeldziel 4 Die Stadtverwaltung Wuppertal schafft die Grundlage dafür, dass strategische Entscheidungen durch die intelligente Vernetzung und Nutzung entscheidungsrelevanter Daten evidenzbasiert getroffen werden können. Die verfügbaren nicht personenbezogenen Daten werden der Stadtgesellschaft digital zur Verfügung gestellt. Ziel ist der Aufbau eines Datenmanagements zur effektiven Bereitstellung von Daten.

Handlungsfeldziel 7 Im Sinne einer Smart City strebt die Stadtverwaltung technologische Versiertheit an. Das umfasst den Aufbau von Kompetenzen, Infrastrukturen, Strategien und entsprechenden Anwendungen nach nationalen und internationalen Standards. Hierfür sollen im Amt für Informationstechnik und Digitalisierung zukünftig Qualifizierungspläne für Mitarbeitende entwickelt werden.



7.3 Smart Waste Tal

Die Vermeidung von Abfällen stellt im Kreislaufwirtschaftsgesetz die oberste Stufe der Abfallhierarchie dar: Nur wenn Abfälle nicht vermieden werden können, sollen sie möglichst hochwertig recycelt oder verwertet werden. Eine notwendige Voraussetzung dafür ist jedoch die Bereitstellung und Verknüpfung von Daten, in welchen Mengen und Qualitäten Abfälle überhaupt anfallen bzw. über welche Anreize Bürger*innen zur Abfallvermeidung und hochwertigen Sortierung motiviert werden können – der Digitalisierung kommt damit eine Schlüsselrolle für solche „smarten" Konzepte zu, wenn sie nachhaltig, effizient und partizipativ entwickelt werden sollen. Im Kontext einer Kreislaufwirtschaft zielt Abfallvermeidung vor allem auf die sogenannten „inneren Ringe", also die Vermeidung durch Verhaltensänderungen, Wiederverwendung und Reparatur bzw. Wiederaufbereitung (Remanufacturing) ab. Damit gewinnen insbesondere kommunale Akteur*innen an Bedeutung, da hierzu Zugänge vor Ort benötigt werden und unterschiedliche Akteur*innen miteinander vernetzt werden müssen, um konkrete Aktivitäten zur Abfallvermeidung und Wiederverwertung auf den Weg bringen zu können. Die besondere Rolle der Kommunen wird unter anderem auch im Koalitionsvertrag der aktuellen NRW-Landesregierung betont.

Mit diesem Umsetzungsprojekt möchte Wuppertal die bestehende Lücke zwischen Digitalisierung und Abfallvermeidung schließen und sich international an Vorreiter-Städten wie Amsterdam und San Francisco orientieren.

Ausgangslage

In Wuppertal stellt vor allem die Abfallwirtschaftsgesellschaft Wuppertal mbH, kurz AWG, einen wichtigen Partner in Bezug auf die Entsorgung und Sortierung von Abfällen und deren teilweise Weiterverwertung dar. Die AWG unterstützt aktiv die gemeinnützige und weltweit agierende Organisation „Circular Valley", die als international einzigartiger Hotspot für den Aufbau einer zukunftsorientierten Kreislaufwirtschaft steht [120]. Sitz der Organisation ist Wuppertal. Beispiel für ein bereits erfolgtes Projekt ist der im Sommer 2022 in Wuppertal umgesetzte „Solar Decathlon", ein Architekturwettbewerb, der aufgezeigt hat, wie Städte nachhaltig, kreislaufgerecht und sozial verträglich gebaut werden können [23]. Auch der gemeinnützige Verein „Aufbruch am Arrenberg" hält mit dem Konzept „Urbane Farm" einen Ansatz im Bereich der Lebensmittelproduktion bereit [121]. Weitere Initiativen wie ein Reparaturcafé, Unverpacktläden und Zero-Waste-Start-ups gehören zum Stadtleben.

Im Rahmen einer Studie „Circular Cities" für den Abfallwirtschaftsverband Rhein-Ruhr-Wupper wurde bereits der Status quo der Abfallvermeidung analysiert [122].

Nach Angaben der aktuellsten Abfallbilanz des LANUV NRW hat sich die Summe der Haushaltsabfälle seit 2015 insgesamt leicht erhöht (bei allerdings auch leicht gestiegener Einwohnerzahl [123]. Auch Analysen des Wuppertal Instituts zusammen mit der FernUni Hagen im Rahmen eines EFRE Projektes „Circular Cities" belegen, dass Wuppertal in vielen Bereichen schon Aktivitäten angestoßen hat, die aber noch breiter hätten umgesetzt werden können [60].

Herausforderungen

Folgende Herausforderungen konnten NRW- und deutschlandweit aufgezeigt werden:

- Die Nutzung von Zero Waste Angeboten wie ReUse, Reparatur oder Leihen/Leasing sind für die Haushalte mit zu hohen Transaktionskosten verbunden: Es ist im Alltag zu aufwendig, diese zu identifizieren.
- Für die Konsumierenden ist unklar, welchen solcher Angebote sie vertrauen können bzw. wie die Qualität einzuschätzen ist. In diesen Sektoren fehlt es an einheitlichen Qualitätsstandards.
- Speziell für die Vermeidung von Abfällen im Alltag fehlen Anreize, insbesondere für Bevölkerungsgruppen, die nicht durch eine hohe intrinsische Motivation für Umweltthemen geprägt sind. Die Höhe der Müllgebühren ist den meisten nicht bekannt, sie sehen hier in der Regel auch keine Möglichkeit, diese durch ihr eigenes Verhalten zu beeinflussen.

Diese Herausforderungen lassen sich auch auf Wuppertal übertragen. Das Müllaufkommen beträgt aktuell 213 kg pro Kopf und Jahr (Haus- und Sperrmüll, Referenzjahr 2019). Im Restmüll ist noch ein Anteil biogener Abfälle enthalten, der anderweitig verwertet werden könnte; gleichzeitig enthalten die separat erfassten Bioabfälle noch zu hohe Anteile an Störstoffen, um tatsächlich hochwertig im Kreis geführt zu werden. [59].

Strategische Ziele des Projektes

- Förderung des Kulturwandels von der Wegwerfgesellschaft zur Abfallvermeidung
- Reduzierung der Gesamtmengen und Förderung der qualitativ hochwertigen Erfassung als Voraussetzung für eine stoffliche Verwertung
- Informationsvermittlung zu den Themen Ressourcenschonung, Wiederverwendung und Abfallvermeidung
- Pilotierung von Gamification-Ansätzen und Überprüfung von deren Wirksamkeit
- Partizipative Technikentwicklung, Steigerung der Akzeptanz von KI-Technologien

Umsetzung

Das Umsetzungsprojekt besteht deshalb aus zwei komplementären Handlungsbereichen:

1 Zum einen soll den Bürger*innen der Stadt Wuppertal durch eine Erweiterung der AWG-App der Zugang zu Dienstleistern in ihrer unmittelbaren Umgebung vereinfacht werden, die beispielsweise über Reparatur- oder Verleihangebote für konkrete Produktgruppen zur Abfallvermeidung beitragen. Der innovative Ansatz hierbei ist die Einbindung einer KI-gestützten Bilderkennung, über die die Bürger*innen für konkrete Produkte direkt Vorschläge bekommen, wo sie ein solches Produkt gebraucht kaufen, reparieren lassen oder leihen können. Hierzu wird auf eine an der TU München entwickelte App aufgebaut („RecycLearn"), die direkt mit dem Informationsangebot der AWG verknüpft werden soll.

2 Die zweite Komponente setzt auf einen Gamification-Ansatz, um Bürger*innen zur Abfallvermeidung zu bewegen, die über die üblichen Kommunikationskanäle nicht erreicht werden. Sammelfahrzeuge der AWG sollen mit Wiegeeinrichtungen ausgestattet werden, die das entsorgte Gewicht der Abfälle pro Haushalt erfassen sollen. Diese Daten sollen den Teilnehmer*innen in ausgewählten Pilotquartieren unmittelbar auf ihren Smartphones zur Verfügung gestellt werden. Diese Daten sollen für unterschiedliche spielerische Herausforderungen genutzt werden, wie zum Beispiel Challenges zwischen verschiedenen Straßenzügen zu Vermeidungserfolgen. Die verschiedenen Versuche sollen daraufhin ausgewertet werden, welche Anreize in welchen Strukturen die besten Erfolge erzielen. Die Teilnahme eines Haushaltes am Pilotquartier basiert auf Freiwilligkeit und die erhobenen Daten werden anonymisiert zu Forschungszwecken verarbeitet.



Technologie

Für die Entwicklung einer Smart Waste App soll wie dargestellt neben den klassischen Informationsangeboten eine KI-gestützte Bilderkennung integriert werden. Durch einfaches Hochladen oder Fotografieren des zu entsorgenden beziehungsweise nicht mehr funktionsfähigen Produktes erkennt die Bilderkennungssoftware die Produktkategorie auf der Grundlage einer angeschlossenen Datenbank und liefert unter anderem Informationen über die im Produkt enthaltenen Rohstoffe. Diese Informationen werden mit Informationen der AWG zum Thema Abfallvermeidung verknüpft und im Rahmen des Projektes mit entsprechenden Angeboten verlinkt.

Für die geplanten Gamification-Ansätze wird zum einen auf Daten aus einer digital gestützten Qualitätserfassung der Sortierqualität zurückgegriffen, bei denen über Behälteridentifikationsnummern jeder Abfallbehälter einem Grundstück und damit auch dem*r jeweiligen Anschlusspflichtigen eindeutig zugeordnet werden kann. Gleichzeitig wird die Gesamtmenge der erfassten Bioabfälle in einzelnen Quartieren bzw. entlang definierter Sammelrouten per Verwiegung des Fahrzeugs erfasst und ausgewertet. Die Daten werden den Teilnehmenden u. a. über eine Open-Source-Ergänzung der AWG App zur Verfügung gestellt.

Potenzial

Die Maßnahme soll dazu beitragen das Müllaufkommen von aktuell 213 kg pro Kopf und Jahr deutlich zu reduzieren. Die Vermeidung von Abfällen bildet die Spitze der sogenannten Abfallhierarchie im deutschen Abfallrecht, wonach Abfälle immer zuerst vermieden und nur, wenn das nicht möglich ist, recycelt oder thermisch verwertet werden sollen. Die hochwertige Erfassung zusätzlicher Bioabfallmengen birgt ein hohes Klimaschutzpotential. Die Maßnahme trägt damit zum Klima- und Ressourcenschutz bei und bietet allen Haushalten die Möglichkeit, Kosten für die Anschaffung von Neuprodukten und die Entsorgung von Abfällen zu reduzieren.

Umsetzungspartner

Folgende Umsetzungspartner konnten bislang gewonnen werden:

WUPPERTAL INSTITUT

Das Wuppertal Institut (WI) versteht sich als führender internationaler Think Tank für eine impact- und anwendungsorientierte Nachhaltigkeitsforschung. Im Fokus der Arbeiten steht die Gestaltung von Transformationsprozessen hin zu einer klimagerechten und ressourcenleichten Welt. Die Themen Kreislaufwirtschaft und Digitalisierung sind ausgewiesene Forschungsschwerpunkte des Institutes. Das WI verantwortet in Zusammenarbeit mit der Stadt Wuppertal und der AWG die Umsetzung des Projektes und übernimmt den Part der Begleitforschung [124].

ABFALLWIRTSCHAFTSGESELLSCHAFT WUPPERTAL MBH (AWG)

Die AWG mbH Wuppertal ist ein kommunales Gemeinschaftsunternehmen der Wuppertaler Stadtwerke GmbH (WSW), der Stadtwerke Remscheid GmbH und der Beteiligungsverwaltungsgesellschaft der Stadtwerke Velbert sowie die Städte Wuppertal und Remscheid. Die AWG dient als Praxispartner des Projektes [125].

CIRCULAR VALLEY® STIFTUNG

Die gemeinnützige Circular Valley® Stiftung bringt die relevanten Stakeholder für die Circular Economy an einen Tisch. Branchen- und technologieübergreifend werden von Unternehmen, Start-Ups, Wissenschaft und Politik gemeinsame Lösungen für die Transmation zur Circular Economy entwickelt, u. a. an der Schnittstelle zwischen Digitalisierung und Abfallwirtschaft. Im Projekt unterstützt Circular Valley insbesondere die Öffentlichkeitsarbeit und Verankerung des Projektes in der Zivilgesellschaft [38].

Beitrag zur Erreichung von Handlungsfeldzielen

Handlungsfeld smarte Umwelt

Handlungsfeldziel 2 Die Stadt Wuppertal strebt Klimaneutralität an. Den dafür notwendigen Kultur- und Verhaltenswandel steuert und fördert die Stadt durch gezielte, gebündelte und transparente Informationen sowie durch Simulations- und Gamification-Ansätze.

Handlungsfeldziel 4 Die Stadt Wuppertal setzt gezielt digitale Technologien ein, um kreislauffähiger zu werden. Dabei strebt die Stadt an, eine Vorreiterrolle im Bereich Smart Waste zu übernehmen.

Handlungsfeld smarte Wuppertaler*innen

Handlungsfeldziel 4 Die Stadt Wuppertal trägt aktiv zur Verringerung des Digital Divide bei, das heißt, dass sie jedem*r Bürger*in die Nutzung digitaler Informations- und Kommunikationstechnologien ermöglicht, die Medienkompetenz sowie die digitale Resilienz fördert und allen Wuppertaler*innen ein selbstbestimmtes Leben in der digitalen Welt ermöglicht.

Handlungsfeld smartes Leben

Handlungsfeldziel 6 Die vielfältigen Wuppertaler Quartiere werden entsprechend ihrer jeweiligen Stärken und Besonderheiten zu inklusiven Begegnungsorten mit gleichwertigen Lebensverhältnissen, einer angemessenen Grundversorgung und gemischten Nachbarschaften entwickelt. Die Stadt Wuppertal ermöglicht analoge und digitale Teilhabe an Planungsprozessen, sozialen und politischen Leben und unterstützt Bürger*innen bei ihrem Engagement für das Quartier. Bei der Weiterentwicklung der Quartiere werden die Chancen der Digitalisierung genutzt und sensible Daten geschützt.

Handlungsfeld smarte Verwaltung

Handlungsfeldziel 2 Der Mensch steht im Fokus aller Digitalisierungsbestrebungen. Nach dieser Prämisse schafft die Verwaltung Vertrauen durch transparente und verständliche Information und Akzeptanz durch aktive Partizipation der Stadtgesellschaft im Sinne einer gemeinsamen Ko-Kreation.

Handlungsfeldziel 6 Das Nachhaltigkeitsmanagement der Wuppertaler Stadtverwaltung wird ausgebaut und berücksichtigt Eigenschaften der Ressourcenschonung auch bei der Digitalisierung und bei entsprechenden Beschaffungsprozessen.





KOMMUNIKATIONS- UND BETEILIGUNGSKONZEPT WÄHREND DER UMSETZUNGSPHASE

8

Partizipation – verstanden als Öffentlichkeitsbefähigung und -beteiligung – ist ein wesentlicher Faktor zur erfolgreichen Einführung, Entwicklung und Verstetigung der Wuppertaler Smart City Maßnahmen. Je nach Zielstellung der Maßnahme und der zu beteiligenden Akteur*innen (Ziel- und Anspruchsgruppen) wird die konkrete Beteiligung und Befähigung unterschiedlich ausfallen. Das vorliegende Kommunikations- und Beteiligungskonzept (KoPaK) dient als Richtschnur und Beteiligungsbaukasten, mit denen die Einbindung der Bürger*innen in die Konkretisierung und Umsetzung der geplanten Projekte gelingen kann. Folgende Kernziele werden mittels Beteiligung und Kommunikation in der Umsetzungsphase angestrebt:

- Beitrag zur Sensibilisierung und Fortbildung im Bereich Digitalisierung und regionaler Transformationsprozesse leisten
- Maßnahmen und ihre Akteur*innen bekannt machen und zur Beteiligung an der Umsetzung der Maßnahmen mobilisieren
- Die Smart City Strategie in der Öffentlichkeit verankern und die Stadtgesellschaft mobilisieren
- Die lokalen Akteur*innen-Netzwerke ausbauen und regional vernetzen
- Das Projekt und den Prozess Smart City Wuppertal nachhaltig verstetigen

Die Kommunikations- und Beteiligungsformate des KoPaK sind Module eines Baukastens, die im Laufe des Smart City Prozesses je nach Bedarf eingesetzt und anlass- und zielgruppenspezifisch angepasst und feinkonzeptioniert werden. Dabei werden die fachlichen und zeitlichen Rahmenbedingungen des Gesamtprozesses ebenso in den Blick genommen wie die spezifischen projekt- und maßnahmenbezogenen Anforderungen. Die Beteiligungs- und Kommunikationsformate werden daher immer prozessual gedacht, indem sie sowohl untereinander als auch eng mit den Meilensteinen des Fach- und Maßnahmenumsetzungsprozesses verwoben werden.

Mit dem KoPaK sind grundlegende Fragestellungen zu beantworten:

- Welche Partizipations- und Kommunikationsinstrumente sind für welche Akteur*innengruppen geeignet?
- Welche Formate eignen sich zur Vertiefung komplexer Fragestelllungen?
- Wie kann der Aufbau einer Smart City Community in Wuppertal initiiert und institutionalisiert werden?
- Wie werden Smart City Projekte mit Beteiligungs- und Kommunikationsformaten begleitet?

Im folgenden Teil des Kommunikations- und Partizipationskonzeptes werden zuerst die nötigen Grundbedingungen und Leitplanken für eine erfolgreiche Partizipation in der Umsetzungsphase vorgestellt. Anschließend werden die durch die Strategie vorgegebenen Partizipationsanlässe erörtert. Das betrifft einerseits die Partizipation zur Begleitung des Modellprojektes – also langfristig auf Ebene des Gesamtvorhabens während der Umsetzungsphase – andererseits die Partizipation zu den einzelnen Maßnahmen der Strategie. Hierzu wird das „Urban Planning Lab" als Rahmenkonzept vorgeschlagen, das (neben den bereits weiter oben in Abschnitt 2.2 beschriebenen Bausteinen) den Smart City Beteiligungsbaukasten ergänzt, beziehungsweise auf die bereits in der Strategiephase entwickelten und erfolgreich erprobten Beteiligungsbausteine zurückgreift.

ERFOLGSFAKTOREN DER PARTIZIPATION



Quelle: Zebralog



8.1 Leitlinien für die Partizipation – die Wuppertaler Smart City Beteiligungsansätze für die Umsetzungsphase

Allen partizipativen Angeboten während der Umsetzung der Wuppertaler Smart City Projekte beziehungsweise Maßnahmen werden die folgenden Leitlinien zugrunde gelegt. Sie werden bei der Feinkonzeptionierung der Öffentlichkeitsbeteiligung während der Umsetzungsphase berücksichtigt und bilden das Qualitätsversprechen der partizipativen Smart City Wuppertal:

Offenheit zum Dialog
Die verantwortlichen Akteur*innen der Smart City Wuppertal sind offen für den Dialog. Wuppertal erkennt an, dass eine dialogbereite innere Haltung und die Bereitschaft, auf Augenhöhe ins Gespräch zu kommen, grundlegend sind, um eine Beteiligung und Befähigung der Ziel- und Anspruchsgruppen zu ermöglichen. Es wird anerkannt, dass Bürger*innen und Stakeholder*innen ein ausgeprägtes Gespür für „Particitainment" haben – also für Angebote, in denen mehr die einseitige Vermittlung von Informationen im Vordergrund steht anstatt Interaktion, Dialog und Mitsprache durch klar erkennbare Beteiligungsgegenstände und -spielräume („Darum geht es" vs. „Hierzu sind wir an Ideen, Hinweise, Feedback oder an Mitarbeit und Engagement interessiert!") [10].

Klare Rahmenbedingungen
Um eine sachliche und faire Beteiligung und eine funktionierende Befähigung zu ermöglichen, werden klare Rahmenbedingungen geschaffen und konstant aufrechterhalten. Die wesentlichen Rahmenbedingungen der jeweiligen Angebote sowie Beteiligungsspielräume und –grenzen werden vor dem Start der Partizipation geklärt und offen kommuniziert, sodass sie allen beteiligten Akteur*innen klar sind.

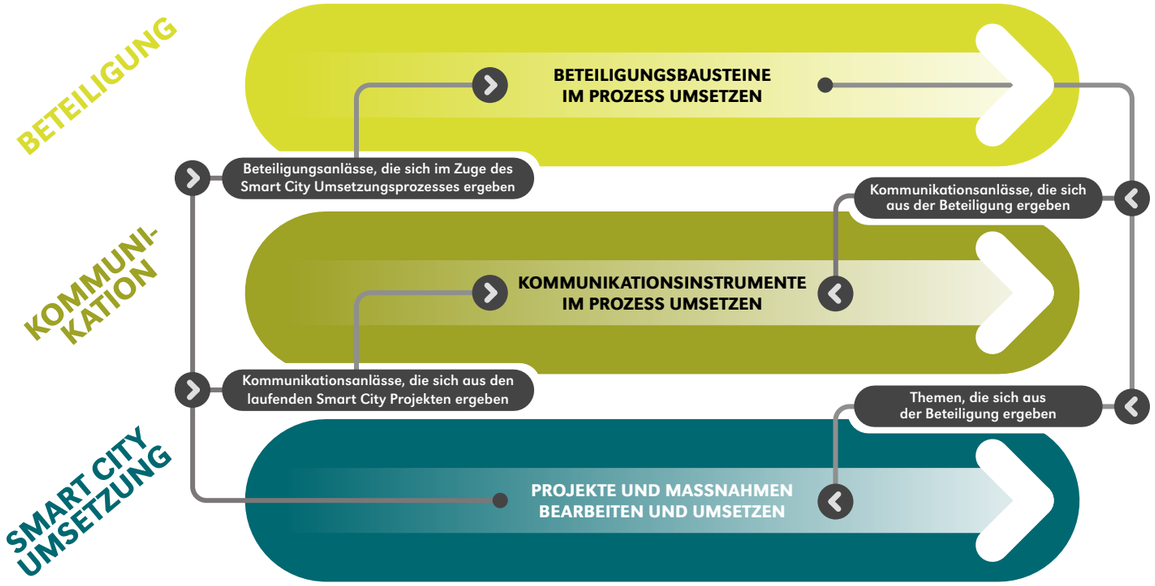
Erfolgreiches Prozessmanagement
Um über den Partizipationszeitraum ein erfolgreiches Prozessmanagement zu garantieren, wird die jeweilige Steuerung der Smart City Maßnahme eindeutig zugeordnet. Es wird darauf geachtet, dass die jeweils involvierten Stellen oder Akteur*innen mit den notwendigen Kompetenzen ausgestattet und für die jeweiligen Zielgruppen der Beteiligung als Prozessverantwortliche erkennbar und ansprechbar sind.

Sorgfältige Analyse und Konzeption (Feinkonzeption)
Die einzelnen Partizipationsvorhaben basieren – trotz Standardisierung und Markenbildung (Beteiligungsbaukasten) auf sorgfältigen Feinkonzeptionen. Dazu gehören eine Umfeldanalyse, die Definition von Zielen und Zielgruppen und eine darauf abgestimmte Wahl der Bausteine (aus dem Beteiligungsbaukasten), beziehungsweise eine Auswahl der in den Bausteinen auszuführenden Moderations- und Zusammenarbeitsmethoden. Bei Bedarf werden die vorhandenen Bausteine und Methoden weiterentwickelt und ergänzt (lernender Prozess). Bei der Feinkonzeptionierung der Öffentlichkeitsbeteiligungen werden in der Umsetzungsphase zudem die in der Strategieentwicklungsphase entwickelten und oben im Abschnitt 2.2 beschriebenen Kriterien Mobilisierung und Qualifizierung durch Information, Konsultation, themenbezogene Schwerpunktbildung, Perspektivenwechsel, Vernetzung und Ko-Kreation, Triangulation, Crossmedialisierung, Standardisierung und Markenbildung berücksichtigt. Jede Analyse und Konzeption muss für sich, auch im Zusammenspiel mit anderen Teilkonzepten, auf diese Kriterien einrichten.

Abgestimmte Kommunikation

Um die Öffentlichkeitsbeteiligungen in der Umsetzungsphase erfolgreich durchzuführen, werden die anvisierten Zielgruppen und Anspruchsgruppen durch Kommunikationsmaßnahmen informiert und zur Teilnahme eingeladen und motiviert. Daher werden Kommunikation und Beteiligung konsequent zusammengedacht. Kommunikation dient dabei nicht nur zur inhaltlichen und prozessualen Mobilisierung vor und während einer Öffentlichkeitsbeteiligung (Input), sondern nimmt Ergebnisse (Output) konsequent als Kommunikationsanlässe auf, um über sie zu berichten.

Damit ist die Kommunikation ein wichtiger Motor, um die Anschlussfähigkeit der Ergebnisse zu sichern.



Anschlussfähige Ergebnisse

Ergebnisse zu erarbeiten, die einen brauchbaren und damit anschlussfähigen Input für Projekte und Maßnahmen darstellen, ist zentrales Ziel der Öffentlichkeitsbeteiligung der Smart City Umsetzungsphase. Bürger*innen sollen durch klare und offene Rahmenbedingungen involviert werden, damit sie sich selbstwirksam einbringen können und wollen. Im Rahmen der Feinkonzeption ist zu klären, wie anschlussfähige Ergebnisse produziert, dokumentiert und weiterverarbeitet werden beziehungsweise, wie Selbstwirksamkeit – insbesondere im Rahmen von Ko-Kreations-Angeboten – gewährleistet wird.

8.2 Anlässe für die Einbindung der Öffentlichkeit

Die Umsetzung der Smart City Strategie der Stadt Wuppertal wird vorrangig durch zwei Maßnahmentypen geprägt: geförderte Maßnahmen und eigenständig initiierte Maßnahmen. Für alle Einzelmaßnahmen der geförderten und der eigenständig initiierten Projekte bietet sich die Anwendung des Verfahrens „Urban Planning Lab“ an.

8.2.1 Geförderte Maßnahmen

Geförderte Maßnahmen werden von der Stadtverwaltung verantwortet und vorangetrieben. Es sind Maßnahmen, beziehungsweise Maßnahmenschwerpunkte, die vom Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen sowie der Kreditanstalt für Wiederaufbau gefördert werden. Insgesamt sind drei Maßnahmenschwerpunkte in Wuppertal geplant. In den jeweiligen Testphasen werden viele Anwendungen mit Blick auf unterschiedliche Use-Cases (Anwendungsfälle) umgesetzt. Jeder Anwendungsfall wird zusammen mit der interessierten Öffentlichkeit und identifizierten Anspruchsgruppen erarbeitet und in der Umsetzung erprobt. Hierzu werden die Bürger*innen in die Einzelmaßnahmen partizipativ mittels Beteiligungsbausteinen wie Forum, Themen-Workshops oder Fokusgruppengespräche eingebunden (siehe Abschnitt 2.2). Über alle Anwendungsfälle der drei Maßnahmenschwerpunkte wird zudem regelmäßig informiert, sowohl auf fachlicher als auch auf prozessualer Ebene.

8.2.2 Eigenständige Maßnahmen

Neben den zum Teil geförderten, städtischen Maßnahmen werden die Wuppertaler Unternehmen und Organisationen zur Gründung und eigenständigen Koordinierung von Fokusgruppen angeregt. Partizipationsformate wie die Fokusgruppe werden genutzt, damit teilnehmende Stakeholder*innen ko-kreativ und thematisch zielgerichtet Lösungen und Projekte entwickeln, die sie zu einem späteren Zeitpunkt selbst umsetzen. Das Format der Fokusgruppen (Baustein Fokusgruppengespräch) soll dazu im Smart City Kontext für Wuppertal institutionalisiert werden. Bereits in der Strategiephase wurden vorbereitend Kontakte in die Stadtgesellschaft aufgebaut und in vier Fokusgruppengesprächen Herausforderungen und mögliche Lösungen sondiert, sowie eine gemeinsame Vernetzungsabsicht artikuliert. Die Institutionalisierung von Fokusgruppen wurde im Rahmen einer sechsmonatigen Kooperation mit acatech, der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften, vertieft. Im Rahmen von fünf Fokusgruppen entwickelten Wuppertal und acatech mit verschiedenen Zielgruppen Lösungen für die Resilienz der städtischen, digitalen Infrastruktur im Katastrophenfall.

Diese Stakeholder*innen-Landschaft soll zukünftig für die Entwicklung eigenständiger Maßnahmen aktiviert und weiter ausgebaut werden. Dabei ist es möglich, dass eine Fokusgruppe auch mehrere kleine Maßnahmen entwickelt und umsetzt. In diesen Einzelmaßnahmen sollen bei der Umsetzung interessierte Bürger*innen beziehungsweise anvisierte oder identifizierte Zielgruppen in verschiedener Form – gemäß den oben skizzierten Leitlinien, Kriterien und unter Rückgriff auf den Beteiligungsbaukasten (siehe Kapitel 2.2) – eingebunden werden, um ihre spezifischen Sichtweisen, Bedarfe und ihr Expertenwissen einzubringen. Der Nutzen für Wuppertal und die Wuppertaler*innen steht bei allen Maßnahmen an oberster Stelle. Darum sollen auch diese Maßnahmen partizipativ entwickelt, umgesetzt und bewertet werden und durch gezielte Kommunikationsmaßnahmen in die Öffentlichkeit gebracht werden.

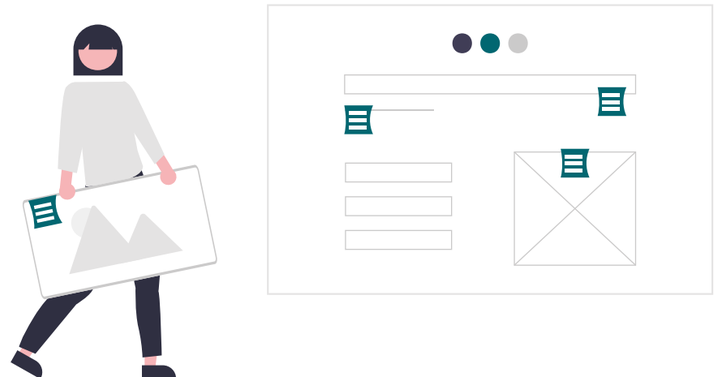
8.2.3 Urban Planning Lab

Kommunikation und Beteiligung müssen stets zusammengedacht werden. Um die verschiedenen Stakeholder zur Beteiligung zu mobilisieren, sollte die Kommunikation frühzeitig starten. Während und nach dem Beteiligungsprozess soll die Öffentlichkeit über Zwischen- und Endergebnisse, sowie deren weitere Verwendung informiert werden. Es ist wichtig, einen weitgehend generischen Satz von Partizipations- und Kommunikationselementen verfügbar zu haben, die als Baukasten schnell (da standardisiert und eingeübt) realisiert und spezifiziert werden können. Dabei ist entscheidend, dass die Bausteine nicht nur einzeln gedacht werden, sondern durch ihre crossmediale Verknüpfung und Triangulation in ziel- und zielgruppenorientierte Verfahren, die quasi als Baupläne fungieren, übersetzt werden. Neben dem Werkzeugkasten werden daher auch Verfahren benötigt, die es im Laufe der Umsetzungsphase zu entwickeln und anzupassen gilt.

Als Verfahren wird Smart City Wuppertal das Urban Planning Lab zur partizipativen Umsetzung der Smart City Strategie nutzen. In dem Lab-Verfahren kommen Bürger*innen, kommunale Vertreter*innen, unterschiedliche kommunale Anspruchsgruppen, Wirtschaft und Wissenschaft in aufeinander aufbauenden Veranstaltungsformaten – bestehend etwa aus Bausteinen wie Zukunfts- oder Ideenwerkstätten oder Anforderungsworkshops – zusammen. Hier werden Ideen generiert und zu konkreten Projektideen verdichtet, Projekte werden zu Prototypen entwickelt und anschließend in Reallaboren im öffentlichen Raum und in Testfeldern umgesetzt und produktiv gesetzt. Das Ziel des Verfahrens Urban Planning Lab ist es, die digitale Transformation Wuppertals in einem partizipativen Verfahren Schritt für Schritt umzusetzen. Dies beinhaltet im Kern:

- die Umsetzung des Technologie- und Innovationstransfers durch kontinuierliche Bürger*innenbeteiligung sicherzustellen,
- den Fokus auf die Entwicklung akzeptierter und selbstwirksamer Lösungen als Erfolgserlebnisse zu legen,
- den Technologie- und Innovationstransfer durch gezielte Kommunikation in der Region zu beschleunigen,
- einen Wissenstransfer in die gesamte Bevölkerung zu erreichen und dabei insbesondere die Kompetenzen der Menschen zu stärken,
- lokale und regionale Communities für eine aktive Regionalentwicklung (Förderung des Ehrenamtes und gemeinwohlorientierter Strukturen) aufzubauen und
- die Integration von Themen der Digitalisierung in den Alltag voranzutreiben.

Das Wuppertaler Urban Planning Lab basiert auf dem gegenseitigen Lernen aller beteiligten Akteur*innen. Daher stehen vor allem die Bedürfnisse der Bürger*innen und Stakeholder*innen im Fokus, die in Anforderungsworkshops erarbeitet und iterativ in die digitalen Lösungen übersetzt werden. Durch wechselseitigen Input werden bisherige Erkenntnisse in der Stadt kommuniziert und in nachfolgenden Beteiligungsformaten erneut berücksichtigt. Diese Vorgehensweise ermöglicht der Stadt Wuppertal die Inklusion aller Akteur*innen, sodass durch den rationalen und emotionalen Bezug eine Akzeptanz gegenüber der entwickelten Lösung entsteht.



ABLAUF VON URBAN PLANNING LABS



Das Urban Planning Lab-Verfahren besteht aus vier Schritten. Zu Beginn stehen Informationsveranstaltungen (Bausteine Foren oder Zukunftswerkstatt) und Workshops, in denen Ideen gesammelt werden. Darauf folgt die Entwicklung von Prototypen und die Umsetzung in der Stadt.

Folgende Bausteine kommen im Urban Planning Lab zum Einsatz. Sie sind einerseits eine Weiterentwicklung und Spezifizierung bereits erprobter Bausteine aus der Umsetzungsphase (vgl. Kapitel 2.2) und bilden andererseits zusätzliche Bausteine, die in den Smart City Beteiligungskasten für die Umsetzungsphase aufgenommen werden und ebenfalls regelmäßig im Sinne einer partizipativen Markenbildung in der Smart City Wuppertal zum Einsatz kommen:

Baustein Zukunftswerkstatt / Online-Ideenmanagement: Die Zukunftswerkstatt wird als digital organisierter Ideenwettbewerb (Baustein Online-Dialog, zum Beispiel im Format Ideenmanagement) oder als Vor-Ort-Format durchgeführt. Sie informiert und sensibilisiert die Stadtgesellschaft durch einen niedrigschwelligen und zugleich aktivierenden Dialog.

Design Thinking: Workshops finden in Form von Ideenwerkstätten statt. Auf Basis einer Idee aus der Zukunftswerkstatt (oder einer von Verwaltung oder Fokusgruppen eingebrachten Idee) wird ein Workshop im Design Thinking-Format durchgeführt. Ziel dieser Workshops ist in der Regel die Schärfung des Bedarfs und die Priorisierung von Anforderungen im jeweiligen Thema.

Baustein Prototypentwicklung: Die Entwicklung von Prototypen für digitale Werkzeuge erfolgt mithilfe von sogenannten „Prototyping Tools“ wie Balsamiq Mockups, Figma oder Adobe XD. Alternativ kann die Entwicklung von Prototypen auch in einer Werkstatt vor Ort gemeinsam mit den Stakeholder*innen erfolgen. Die Entwicklung von Prototypen kann auch in der Entwicklung eines Projektsteckbriefes münden.

Baustein Reallabore: Mit öffentlich stattfindenden Reallaboren werden die erstellten Prototypen mit den Zielgruppen umfassend getestet und interdisziplinär evaluiert. Hierzu erfolgt eine interdisziplinäre Umsetzung im Testfeld, was in der Regel der öffentliche Raum ist. Formate wie A/B-Testing, Akzeptanztest und Usability Tests gehören dabei exemplarisch zum Werkzeugkoffer.

Eine zweite Verfahrensvariante der Urban Planning Labs wird ebenfalls in vier Schritte unterteilt, die mittels anderer Bausteinvarianten zu einem Abschluss und zur Gründung neuer oder verbesserter Projekte führen. Alle Schritte dieser Variante werden durch ein enges Monitoring zum Zwecke der Ergebnissicherung begleitet. Folgende Bausteine werden in dieser Variante des Urban Planning Lab-Verfahrens zu einem Verfahren verknüpft:

Planungsphase
Zu Beginn steht der Austausch zwischen Stadtverwaltung, Expert*innen und Bürger*innen (geförderte Maßnahme) und einer Fokusgruppe mit eingeladenen Interessenten (eigenständige Maßnahmen), um Projektideen kennenzulernen und deren Umsetzung zu planen und einen dazugehörigen Projektplan zu entwerfen. Anschließend hat die Bevölkerung die Möglichkeit, eigene Bedarfe, Wünsche und Ansprüche in der Projektidee zu platzieren. Dies geschieht beispielsweise mit den folgenden Bausteinen:

- Hackathon (eine kollektive Soft- und Hardwareentwicklungsveranstaltung)
- Ideenwerkstatt (auch als Online-Dialog)
- Planungsworkshop
- Rapid Prototyping

Entwicklung und Fertigstellung
Im zweiten Schritt wird das Projekt entwickelt und installiert oder gebaut und in Betrieb genommen. In dieser Phase werden bei Smart City Projekten in der Regel Bürger*innen wenig oder gar nicht eingebunden, da hier hohe fachliche Fähigkeiten und Ressourcen die Voraussetzung sind. Die Umsetzung obliegt der Verwaltung oder Experten aus der Stadtgesellschaft, die von Anfang an in der Fokusgruppe vertreten sind. Die Öffentlichkeit, allen voran die an der Planung beteiligten und betroffenen Personen und Organisationen und die Fachöffentlichkeit werden über den Fortschritt dieser Phase informiert.

Inbetriebnahme und Verstetigung
In dieser Phase beginnt das entwickelte Projekt mit seiner Arbeit und wird ausführlich getestet. Hierzu werden erneut Bürger*innen eingebunden, die aus ihrer Perspektive und mit ihren Anforderungen an die Anwendungsfälle die Maßnahmen ausprobieren, anwenden und kommentieren. Idealerweise ist das Projekt in dieser Phase in der Lage, darauf zu reagieren und Rückmeldungen einzuarbeiten. Zu diesem Zeitpunkt können Bausteine wie Events und Workshops eingesetzt und genutzt werden, damit Projektverantwortliche und Anwender*innen ko-kreativ testen und das Projekt weiterentwickeln können.

Evaluierung
Den letzten Schritt im Urban Planning Lab stellt die Evaluierung dar. Es werden Daten des Monitorings ausgewertet, Mitglieder der Fokusgruppen werden befragt, ebenso die eingebundenen Stakeholder*innen und Bürger*innen und auch die Endnutzer*innen werden um eine Rückmeldung gebeten. Die Daten werden mittels folgender Methoden erhoben: telefonische oder persönliche, qualitative Interviews, standardisierte Umfragen mittels Fragebogen (offene und geschlossene Fragen, Multiple Choice-Fragen oder Antwortranking), Umfragen über die Kommentarfunktion in den sozialen Medien, Wirkungsanalyse, indem die Ergebnisse und deren Auswirkung betrachtet werden oder einer Gemeinwohlveranstaltung (Baustein Gemeinwohlcheck).

Mittels der Evaluierung wird das Projekt überarbeitet, verbessert oder revidiert, sobald es fortgeführt wird, in eine neue Phase tritt oder wiederholt wird. Zudem eignen sich die Evaluierungsergebnisse zur ausführlicheren Präsentation des Projektes in der Öffentlichkeit. Während der gesamten Umsetzungsphase werden Stakeholder*innen und Bürger*innen eingebunden. Nicht nur in den geförderten und selbstständigen Projekten, auch die Arbeit des Projektteams soll in enger Partnerschaft mit der Öffentlichkeit begleitet werden. Diese damit verbundene Zugänglichkeit und Transparenz fördert das Entstehen einer Smart City Community, die für die Verstetigung der Projektziele in Wuppertal nötig ist. Diese interaktive Projektbegleitung geschieht in erster Linie durch kontinuierliche Informationsformate, aber auch durch Feedbackmöglichkeiten an das Projektteam und deren Dienstleister. Damit werden stetig die Qualität und Legitimität gesichert. Es empfehlen sich die folgenden, auch dialogisch ausgerichteten Kommunikationsbausteine für diese Zwecke. Sie können mit den oben skizzierten Beteiligungsbausteinen crossmedial kombiniert oder zusammengeführt werden:

- Öffentlichkeitsarbeit (Broschüren, Presse- und Fachartikel, Erklärfilme, Podcasts, Social Media Interaktion)
- Ausstellungen (Plakate, Projektpräsentationen)
- Events zum Wissenstransfer (Seminarreihe, Vortrag, Podiumsdiskussion)
- Informationsevents (Bürgerforum, Infomarkt, Townhall-Meeting)
- Informations- und Dialogplattformen (Online-Sprechstunden, Frage-Antwort-Foren)
- Social Media Kanäle (Instagram, Twitter, Facebook, usw.)



EVALUATION

9

Die Smart City Strategie für Wuppertal ist eine langfristige Strategie, deren Wirkungsdauer sich auf zehn bis fünfzehn Jahre erstreckt. Um zusätzlich dem Modellcharakter der Smart City Wuppertal gerecht zu werden, ist ein dauerhaftes Monitoring und eine regelmäßige Evaluation der Zielerreichung Wuppertals auf dem Weg zu einer smarten Stadt notwendig. Zu betrachten sind dabei zwei Ebenen:

der Umsetzungsgrad und die Zielerreichung der Smart City Strategie Wuppertal und der darin formulierten Zielbilder, sowie

der Umsetzungsgrad und die Zielerreichung in den Umsetzungsprojekten.

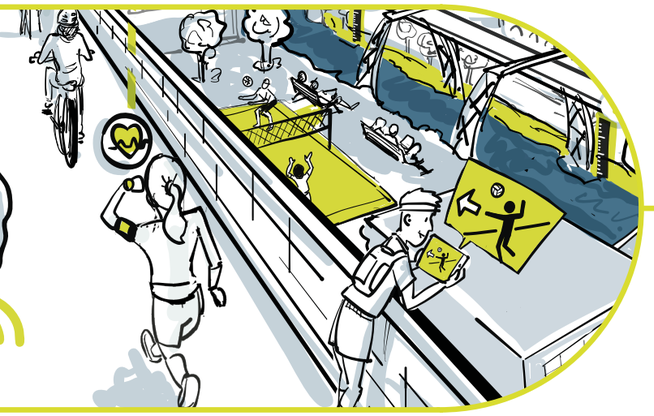
Durchgeführt wird hierfür jährlich eine wirkungsorientierte Evaluationsstudie [126]. Dies erfolgt durch Messung des Ressourceneinsatzes und des Zielerreichungsgrades der Smart City Strategie sowie deren Umsetzungsprojekte. Hierbei wird die Wirksamkeit oder Unwirksamkeit praktisch-politischer oder sozialplanerischer Digitalisierungsmaßnahmen in Form des Outcomes (Wirkung bei der Zielgruppe) und des Impacts (Wirkung auf die Gesellschaft) bewertet. Besonders relevant ist die Abschätzung von unbeabsichtigten positiven oder negativen Effekten von Maßnahmen. Auf Basis dieser Ergebnisse sollen Handlungsempfehlungen für Wuppertals Smart City Entwicklung abgeleitet und gegebenenfalls notwendige Nachsteuerungsmaßnahmen gebildet werden. Hierbei wird auch Sinnhaftigkeit einzelner Ziele überprüft und mit den neuesten Erkenntnissen aus Urban Foresight abgeglichen. Die Ergebnisse der Evaluation werden regelmäßig der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt, um Informationsfluss und Transparenz innerhalb des Smart City Prozesses sicherzustellen. Darüber hinaus werden die Ergebnisse regelmäßig in politischen Gremien und Fachgruppen diskutiert.

Die Evaluation wird als formative Evaluation durchgeführt, das heißt, sie wird prozessbegleitend umgesetzt und liefert einmal im Jahr ein Zwischenergebnis, um Maßnahmen best- und frühestmöglich anzupassen. Zusätzlich besteht hierbei die Möglichkeit, insbesondere im Bereich der Umsetzungsprojekte, subjektive Eindrücke von Nutzer*innen zu erheben, ohne retrospektive Verzerrungen hinnehmen zu müssen. Ferner wird eine Kosten-Nutzen-Schätzung, die das Gemeinwohl als Kernaufgabe einer Stadt im Blick hat, mitberücksichtigt.

Evaluation des Zielerreichungsgrades der Smart City Strategie

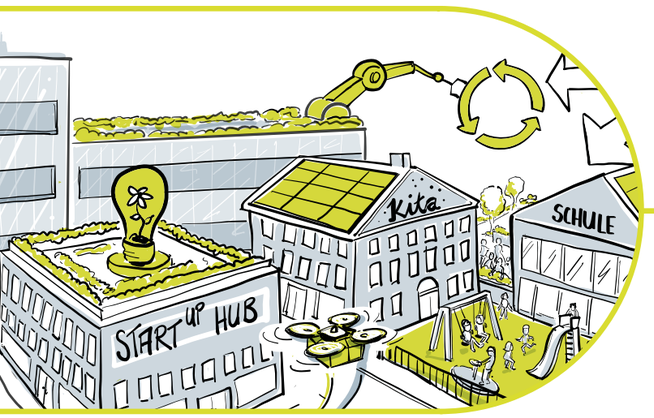
Die Evaluation des Zielerreichungsgrades in Form des Outcomes und des Impacts der Smart City Strategie erfolgt anhand ausgewählter Indikatoren auf Basis der Zielbilder (Vgl. Kapitel 5) und stützt sich im Kern auf die Expertise der Mitarbeiter*innen der Verwaltung sowie der konzernnahen Institutionen (zum Beispiel die Wuppertaler Stadtwerke oder die Bergische Universität). Um den Entwicklungsstand der Zielbilder quantitativ und qualitativ zu definieren, wurden strategische Unterziele definiert, welche anhand von Indikatoren messbar gemacht werden [127]. Folgende Unterziele wurden den Zielbildern zugeordnet:

URBANE UND INDIVIDUELLE RESILIENZ



- Individuelle Digitalkompetenzen
- Beschäftigungsfähigkeit
- Intelligente Energieerzeugung
- Gesunde Stadt

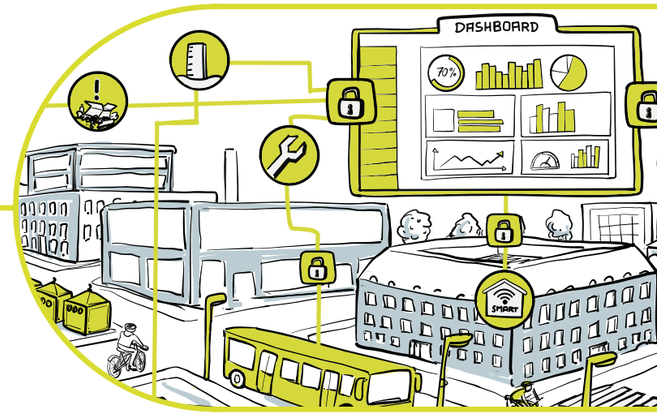
NACHHALTIGER LEBENS-UND WIRTSCHAFTSSTANDORT



- Digitaler Kulturwandel
- Transparenz
- Kreislauffähigkeit
- Smart Waste
- Intelligente Verkehrssteuerung
- Analoge und digitale Teilhabe
- Inklusive Begegnungsorte
- Digitale Infrastruktur
- Wettbewerbsfähigkeit
- Kooperationen

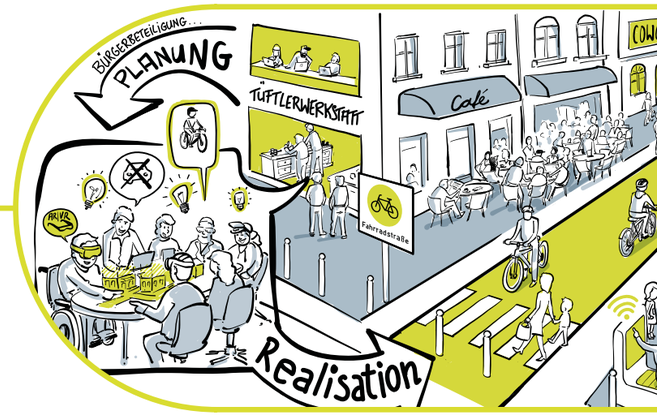
VERNETZTES UND MULTIFUNKTIONALES TAL

- Datenmanagement
- Datenhoheit
- Security by Design
- Privacy by Design
- Datensparsamkeit
- Plattformökonomie
- Evidenzbasierte Entscheidungen



ZUKUNFTSFÄHIGE STADTGESELLSCHAFT UND KO-KREATIVE TRANSFORMATION

- Digitale Stadtservices
- Akzeptanz
- Partizipation
- Information
- Standards
- Zukunftsweisende digitale Technologien
- Wissenstransfer



Die genannten messbaren Unterziele werden mittels folgender Skala ausgewertet:

0	Die Stadt ist sich der Relevanz der Zielsetzung bewusst und hat mit den Planungen zur Umsetzung begonnen.
1	Die Planungsphase ist abgeschlossen, konkrete Maßnahmen wurden festgelegt.
2	Erste Schritte auf dem Weg zur Zielerreichung wurden bereits erfolgreich gegangen.
3	Guter Fortschritt der Zielerreichung.
4	Sehr guter Fortschritt der Zielerreichung.
5	Vollumfängliche Zielerreichung.

Evaluation der Zielerreichung in den Umsetzungsprojekten

Die Umsetzungsprojekte verfolgen jeweils eigene Ziele, die auf die gesamtstrategische Zielerreichung der Smart City Strategie positiv wirken sollen. Für jedes Umsetzungsprojekt wird zu Beginn des Projektes ein eigenes Evaluationskonzept entwickelt, um die Zielerreichung des Umsetzungsprojektes messbar zu machen und für die Stadt Wuppertal abschließend Best-Practice-Kriterien für eine erfolgreiche Einführung und Durchführung von Digitalisierungsprojekten festzulegen. Neben Wirkungsanalysen kommen Methoden der Techniksoziologie [128] (d. h. Technikfolgenabschätzung, Akzeptanz- sowie Partizipationsforschung [129]) zum Einsatz. Genutzt werden qualitative und quantitative Erhebungsmethoden [127].

Da die Umsetzungsprojekte sich positiv auf das Gemeinwohl und damit auf den Lebensbereich der Wuppertaler*innen auswirken sollen, liegt ein besonderer Schwerpunkt der Evaluation auf der Nutzwertanalyse und der Akzeptanz der Projekte. Hierbei kommen wissenschaftlich erprobte Modelle zum Einsatz. Denkbar ist es, beispielsweise ein angepasstes TAM-Modell (Technology Acceptance Modell) zu verwenden, mit dem festgestellt werden kann, ob und warum Personen bestimmte Technologien nutzen [130] [131].
Die Auswahl der Methode, inklusive der Bildung der Maßnahmengruppe und Kontrollgruppe, erfolgt zu Beginn der Umsetzungsphase.

Die Ergebnisse der Evaluation der Umsetzungsprojekte werden ebenfalls fortlaufend evaluiert und in einem Zwischenbericht mindestens einmal im Jahr veröffentlicht. Die Ergebnisse bilden die Basis, um notwendige Nachsteuerungen in den Projekten zeitnah vorzunehmen.





NACHWORT

Liebe Leserinnen und Leser,

nach unserer Digitalisierungsstrategie „digiTal 2026“ legen wir nun die erste Smart City Strategie für Wuppertal vor. Damit beginnt aber erst unser Weg für ein smartes Wuppertal. Genauso wie unsere Stadt sich in den kommenden Jahren verändern wird, stehen wir auch bei vielen technischen Entwicklungen an Wendepunkten, die unsere Gesellschaft nachhaltig beeinflussen werden. War KI bisher für die meisten Menschen eher ein Feld der Forschung oder ein Ausblick auf die Zukunft, drängen KI Anwendungen, wie z. B. ChatGPT, sich auf einmal in die öffentliche Wahrnehmung und kommen als konkrete Anwendungen bei den Menschen an. Simultanübersetzungen in Videokonferenzen, automatische Erstellung von Protokollen aus Sitzungen oder auch kreative Prozesse, wie die Erstellung von individueller Musik oder Bildern auf sehr hohem Niveau, sind auf einmal für jeden verfügbar oder für die kommenden Wochen angekündigt.

Wir erleben zur Zeit durch zahlreiche Krisen und technologischen Fortschritt einen erheblichen Wandel in unserer Gesellschaft. Die Strategie kann damit nur ein Anfang sein – ein erster Schritt, auf den viele weitere folgen müssen. Über die Förderung haben wir die Chance uns jetzt auf einen Weg zu machen, den wir aus eigener Kraft auf Grund unserer angespannten Haushaltslage wahrscheinlich nicht hätten schaffen können. Aber es ist ein Anfang – die Strategie muss und wird sich weiter entwickeln. Wir werden die Inhalte kontinuierlich überprüfen, erweitern und auch revidieren müssen – genau so, wie sich Technologie, die Rahmenbedingungen und vor allem die Gesellschaft verändern.

Mir ist wichtig, dass die Smart City viel mehr sein muss, als die Förderprojekte. Die Förderung ist eine Chance und ein Start – aber die Smart City hört dort nicht auf. Es gibt viele Dinge, die Wuppertal smarter machen, die nicht förderfähig sind, weil sie z. B. schon jemand anders umgesetzt hat. Sie sind aber trotzdem wichtig und gut für Wuppertal und wir müssen unsere Kraft investieren, um diese Projekte möglich zu machen und den Prozess, der jetzt einmal gestartet ist, auch in die Zukunft bringen, wenn die Förderung in 2026 ausläuft. Gehen Sie den Weg mit uns gemeinsam, damit Wuppertal mit jedem Schritt ein bisschen smarter wird.

Daniel Heymann
CDO der Stadt Wuppertal

ABKÜRZUNGEN

AR	Augmented Reality
BBR	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BIM	Building Information Modeling
BMI	Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und Digitale Infrastruktur
BSI	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
BUGA	Bundesgartenschau
BUW	Bergische Universität Wuppertal
CC	Competence Center
CCSC	Competence Center Smart City
CDO	Chief Digital Officer
CO_2	Kohlendioxid
DDW	Die deutsche Wirtschaft
DMS	Dokumentenmanagementsystems
EDV	elektronische Datenverarbeitung
EFRE	Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
eMBB	Enhanced Mobile Broadband
FITKO	Föderale IT-Kooperation
GCP	Green City Plan
GDI-W	Geodateninfrastruktur der Stadt Wuppertal
HPK	Hochwasserschutzprioritätenkonzept
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
IoT	Internet of Things
ISMS	Information Security Management System
KDN	Dachverband Kommunaler IT-Dienstleister
KGSt	Kommunale Gemeinschaftsstelle für Verwaltungsmanagement
KI	Künstliche Intelligenz
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LANUV	Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
LiDAR	Light Detection And Ranging
LoRaWAN	Long Range Wide Area Network
LSA	Lichtsignalanlage
mMTC	Massive Machine Type Communications
MWIDE	Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie
NINA	Notfall-Informations- und Nachrichtenapp
NRW	Nordrhein-Westfalen
OGC	Open Geospatial Consortiums
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
OZG	Onlinezugangsgesetz
RSU	Road Site Units
SDG	Sustainable Development Goals
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
STEK	Stadtentwicklungskonzept
TAM	Technology Acceptance Modell
TMDT	Lehrstuhl für Technologien und Management der Digitalen Transformation (Bergische Universität Wuppertal)
uRLLC	Ultra Reliable and Low Latency Communications
usw.	und so weiter
Vgl.	Vergleich
VOST	Virtual Operations Support Team
VR	Virtual Reality
WuNDa	Wuppertaler Navigations- und Datenmanagementsystem
z. B.	zum Beispiel
bspw.	beispielsweise

LITERATUR

1 | Abi reasearch. 70 Technology Trends that will - and will not - shape 2022 2021. Online verfügbar unter: https://f.hubspotusercontent10.net/hubfs/6705264/Marketing/Whitepapers/70%20Technology%20Trends%20that%20Will%20and%20Wont%20Shape%202022/ABI_Research_70_Tech_Trends_that_Will_Wont_Shape_2022.pdf, Zugriff: 07.02.2022.

2 | Vereinte Nationen - Regionales Informationszentrum für Westeuropa. 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung; (2022). Online verfügbar unter: https://unric.org/de/17ziele/, Zugriff: 07.02.2022.

3 | Zweck A, Holtmannspötter D, Braun M, Hirt M, Kimpeler S, Warnke P. Gesellschaftliche Veränderungen 2030: Ergebnisband 1 zur Suchphase von BMBF-Foresight Zyklus II; (2015). Online verfügbar unter: https://www.vditz.de/service/publikationen/details/gesellschaftliche-veraenderungen-2030, Zugriff: 07.02.2022.

4 | Albino V, Berardi U, Dangelico RM. Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. Journal of Urban Technology 2015; 22(1):3–21. doi: 10.1080/10630732.2014.942092.

5 | Eremia M, Toma L, Sanduleac M. The Smart City Concept in the 21st Century. Procedia Engineering 2017; 181:12–9. Online verfügbar unter: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877705817309402, Zugriff: 07.02.2022.

6 | Philips. Smart Cities: unterstanding the challenges and opportunities. Online verfügbar unter:https://smartcitiesworld.net/AcuCustom/Sitename/DAM/012/Understanding_the_Challenges_and_Opportunities_of_Smart_Citi.pdf, Zugriff: 07.02.2022.

7 | Fricke D. „Smart City“ wenig bekannt: Nur die Hälfte der Menschen in Deutschland kann den Begriff einordnen. Smart City Dialog 13.07.2022 Zugriff: 07.02.2022. Online verfügbar unter: https://www.smart-city-dialog.de/aktuelles/smart-city-wenig-bekannt-nur-die-haelfte-der-menschen-in-deutschland-kann-den-begriff-einordnen,

8 | In der Gemeinde leben gGmbH. PIKSL; (2023). Online verfügbar unter: https://piksl.net/, Zugriff: 05.12.2022.

9 | Stadt Wuppertal. Auftakt zu smart.wuppertal - live aus dem codeks!; (2022). Online verfügbar unter: https://smart.wuppertal.de/beteiligung/info-stream-auftakt.php, Zugriff: 14.02.2023.

10 | Selle K. »Particitainment« oder: Beteiligen wir uns zu Tode?: Wenn alle das Beste wollen und Bürgerbeteiligung dennoch zum Problem wird. PND Online 2011. Online verfügbar unter: https://publications.rwth-aachen.de/record/140376/files/2011_selle_particitainment.pdf, Zugriff: 24.11.2022.

11 | Stadt Wuppertal. Smart4School; Online verfügbar unter: https://smart.wuppertal.de/beteiligung/schueler-innenworkshop.php, Zugriff: 29.09.2022.

12 | Stadt Wuppertal. Smart City Forum; Online verfügbar unter: https://smart.wuppertal.de/beteiligung/smart-city-forum.php, Zugriff: 01.02.2023.

13 | Choueiri P, Hosseini M, Kaltenbach T, Kleipass U, Neumann K, Rong O. Focus: Future of health 2 | The rise of healthcare platforms; (2020). Online verfügbar unter: https://www.rolandberger.com/en/Insights/Publications/Future-of-Health-The-rise-of-healthcare-platforms.html, Zugriff: 28.03.2022.

14 | Statista. Größte Städte Deutschlands 2021 | Statista; (2023). Online verfügbar unter: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1353/umfrage/einwohnerzahlen-der-grossstaedte-deutschlands/, Zugriff: 28.03.2022.

15 | Landesplanung NRW. Zentrale Orte in NRW. Online verfügbar unter: https://landesplanung.nrw.de/system/files/media/document/file/Anlage%201%20LEP%20Zentrale%20Orte%20in%20NRW.pdf, Zugriff: 29.03.2022.

16 | Wirtschaftsförderung Wuppertal. Unternehmerregion Bergisches Städtedreieck; (2023). Online verfügbar unter: https://www.wf-wuppertal.de/Standort/Regionales-Netzwerk.php, Zugriff: 29.03.2022.

17 | Bundesagentur für Arbeit. Pendleratlas: Pendleratlanten für Kreise und Gemeinden/Gemeindeverbände; (2021). Online verfügbar unter: https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Navigation/Statistiken/Interaktive-Statistiken/Pendleratlas/Pendleratlas-Nav.html, Zugriff: 29.03.2022.

18 | Bundesagentur für Arbeit. Pendlerverflechtungen der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach Kreisen - Deutschland (Jahreszahlen); (2023). Online verfügbar unter: https://statistik.arbeitsagentur.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Einzelheftsuche_Formular.html?nn=15024&r_f=bl_Nordrhein-Westfalen&topic_f=beschaeftigung-sozbe-krpend, Zugriff: 29.03.2022.

19 | Zarenga GmbH. Mietspiegel Wuppertal - Mietpreisspiegel Tabelle; (2023). Online verfügbar unter: https://mietspiegeltabelle.de/mietspiegel-wuppertal/, Zugriff: 29.03.2022.

20 | Stadt Wuppertal. Stadtentwicklungskonzept; (2019). Online verfügbar unter: https://www.wuppertal.de/wirtschaft-stadtentwicklung/stadtentwicklung/stadtentwicklungskonzept.php, Zugriff: 16.08.2022.

21 | IT.NRW. Bevölkerungsentwicklung in den kreisangehörigen Städten und Gemeinden Nordrhein-Westfalens 2018 bis 2040. Online verfügbar unter: https://www.it.nrw/sites/default/files/itnrw_presse/184_19.pdf, Zugriff: 29.03.2022.

23 | Solar Decathlon Europe. SDE 21/22: Solar Decathlon Europe; (2021). Online verfügbar unter: https://sde21.eu/de/, Zugriff: 18.04.2022.

24 | IT.NRW. Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte in Nordrhein-Westfalen am 30. Juni 2021; (2022). Zugriff: 29.03.2022.

25 | McKinsey Global Institute. Smart Cities: Digital solutions for a more liveable future 2018. Online verfügbar unter: https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/business%20functions/operations/our%20insights/smart%20cities%20digital%20solutions%20for%20a%20more%20livable%20future/mgi-smart-cities-full-report.pdf,

26 | Institut für den öffentlichen Sektor. Smart City intelligent vernetzt, ökologisch und bürgerbezogen. Public Governance - Zeitschrift für öffentliches Management 2015. Online verfügbar unter: https://publicgovernance.de/media/PG_Herbst_2015.pdf, Zugriff: 18.04.2022.

27 | Stadt Wuppertal. Workshopreihe: Gemeinsam machen wir Wuppertal smart; Online verfügbar unter: https://smart.wuppertal.de/beteiligung/workshopreihe.php, Zugriff: 29.09.2022.

28 | Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. Smart City Charta, Digitale Transformation in den Kommunen nachhaltig gestalten 2017. Online verfügbar unter: https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/EN/themen/building-housing/city-housing/smart-city-charter-short.pdf?__blob=publicationFile&v=1, Zugriff: 16.09.2022.

29 | Stadt Wuppertal. digiTal 2026: Noch mehr Digitalisierung fürs Tal; (2022). Online verfügbar unter: https://digital.wuppertal.de/projekte/digitalisierungsstrategie-digital-2026.php, Zugriff: 17.08.2022.

30 | Stadt Wuppertal. Mit dem Green City Plan weist Wuppertal auch Anderen den Weg; (2018). Online verfügbar unter: https://www.wuppertal.de/presse/meldungen/meldungen-2018/september/greencityplan.php, Zugriff: 31.08.2022.

32 | Stadt Wuppertal. Digitale Modellregion Bergisches Städtedreieck; (2023). Online verfügbar unter: https://digital.wuppertal.de/digitale-modellregion/index.php, Zugriff: 17.08.2022.

33 | Bergische Struktur- und Wirtschaftsförderungsgesellschaft mbH. bergisch.smart_mobility - Das Projekt; (2023). Online verfügbar unter: https://www.bergischsmartmobility.de/, Zugriff: 17.08.2022.

34 | WSW. WSW Digital - Smarte Lösungen für Wuppertal; (2023). Online verfügbar unter: https://www.wsw-online.de/wsw-digital/, Zugriff: 17.08.2022.

35 | Wupperverband, Körperschaft des öffentlichen Rechts. Wupperverband; (2023). Online verfügbar unter: https://www.wupperverband.de/zukunftsprogramm-hochwasserschutz, Zugriff: 17.08.2022.

36 | Aufbruch am Arrenberg e. V. Quartiersüberblick | Arrenberg; (2023). Online verfügbar unter: https://arrenberg.app/, Zugriff: 17.08.2022.

37 | Aufbruch am Arrenberg e. V. Digitale Straßenschilder am Arrenberg | Wir bringen digitale Straßenschilder an den Arrenberg!; (2023). Online verfügbar unter: https://arrenberg.app/projekte/digitale-strassenschilder-am-arrenberg/, Zugriff: 17.08.2022.

38 | Circular Valley. Circular Valley; (2023). Online verfügbar unter: https://circular-valley.org/, Zugriff: 17.08.2022.

39 | Bliggit GmbH. Bliggit – Die innovative Stadt-App für Wuppertal; (2023). Online verfügbar unter: https://www.bliggit.de/, Zugriff: 17.08.2022.

40 | Jucevičius R, Patašienė I, Patašius M. Digital Dimension of Smart City: Critical Analysis. Procedia - Social and Behavioral Sciences 2014; 156:146–50. Online verfügbar unter: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042814059576

41 | Paiva S, Ahad MA, Tripathi G, Feroz N, Casalino G. Enabling Technologies for Urban Smart Mobility: Recent Trends, Opportunities and Challenges. Sensors (Basel) 2021; 21(6). doi: 10.3390/s21062143.

42 | Stadt Wuppertal. Mobilitätskonzept für Wuppertal; (2022). Online verfügbar unter: https://www.wuppertal.de/mobilitaetskonzept, Zugriff: 07.06.2022.

43 | Bergische IHK. Zahlenspiegel 2022: Wirtschaftsregion Bergisches Städtedreieck 2022. Online verfügbar unter: https://www.ihk.de/blueprint/servlet/resource/blob/4852026/8b1b6488fa17856dc30286db2965ebc1/ihk-zahlenspiegel-2021-download-data.pdf, Zugriff: 07.06.2022.

44 | Stadt Wuppertal. Mobilitätsbefragung Stadt Wuppertal 2020: Kurzfassung 2021. Online verfügbar unter: https://www.wuppertal.de/rathaus-buergerservice/verkehr/mobil_sein/mobilitaetsbefragung.php.media/383782/Mobilitaetsuntersuchung_Wuppertal_2020_Kurzfassung.pdf, Zugriff: 07.06.2022.

45 | Stadt Wuppertal. Starkregengefahrenkarte - Geoportal; (2023). Online verfügbar unter: https://www.wuppertal.de/microsite/geoportal/topicmaps/contentseiten/starkregengefahrenkarte.php, Zugriff: 09.06.2022.

46 | Wupperverband. Forschungsprojekt zum Hochwasser-Warnsystem 4.0: Das Wuppergebiet soll Modellregion werden: Wupperverband, Körperschaft des öffentlichen Rechts; (2022). Online verfügbar unter: https://www.wupperverband.de/meldung/pressemitteilungen/2022/01/forschungsprojekt-zum-hochwasser-warnsystem-4-0, Zugriff: 15.07.2022.

47 | Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe. Warn-App NINA; (2023). Online verfügbar unter: https://www.bbk.bund.de/DE/Warnung-Vorsorge/Warn-App-NINA/warn-app-nina_node.html, Zugriff: 09.06.2022.

48 | Bundesanstalt Technisches Hilfswerk (THW). VOST: Virtuell vernetzt; (2020). Online verfügbar unter: https://www.thw.de/SharedDocs/Meldungen/DE/Veranstaltungen/national/2020/02/meldung_001_vost.html?noMobile=1, Zugriff: 09.06.2022.

49 | DIVERA GmbH. DIVERA 24/7 – Verfügbarkeitssystem, Alarm-App, Einsatz-Monitor und Pager-Alarmierung; (2023). Online verfügbar unter: https://www.divera247.com/, Zugriff: 09.06.2022.

50 | Land Nordrhein-Westfalen. nora - Notruf-App | Die offizielle Notruf-App der Bundesländer; (2021). Online verfügbar unter: https://www.nora-notruf.de/de-as/startseite, Zugriff: 09.06.2022.

51 | MOBILE RETTER E.V. Mobile Retter – Jede Sekunde zählt!; (2023). Online verfügbar unter: https://www.mobile-retter.org/, Zugriff: 09.06.2022.

52 | Umweltbundesamt. Was ist ein „Smart-Grid"?; (2013). Online verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/service/uba-fragen/was-ist-ein-smart-grid, Zugriff: 21.06.2022.

53 | Nedelcheva Bakardjieva J, Venediktov Raykov K. Design of a distribution Smart grid; (2022). Online verfügbar unter: https://ieeexplore.ieee.org/document/9831298, Zugriff: 21.06.2022.

54 | Umweltbundesamt. Erneuerbare Energien im Jahr 2017; (2023). Online verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/themen/erneuerbare-energien-im-jahr-2017, Zugriff: 21.06.2022.

55 | Stadt Wuppertal. Klimaschutzkonzept mit integriertem Handlungsfeld Klimafolgeanpassung 2020. Online verfügbar unter: https://www.wuppertal.de/microsite/klimaschutz/dokumente_downloads/20200519_IKSK_Wuppertal_Endbericht.pdf, Zugriff: 22.06.2022.

56 | Umweltbundesamt. Kraft-Wärme-Kopplung (KWK); (2022). Online verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/kraft-waerme-kopplung-kwk#kwk-anlagen, Zugriff: 17.01.2023.

57 | HIC Hamburg Institut Consulting GmbH, Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft mbH. Grüne Fernwärme für Deutschland - Potenziale, Kosten, Umsetzung 2021. Online verfügbar unter: https://www.bdew.de/media/documents/2021-04-06_Bericht_Kurzstudie_gr%C3%BCne_Fernw%C3%A4rme_Finalfassung.pdf, Zugriff: 17.01.2023.

58 | Umweltbundesamt. Erneuerbare Energien in Zahlen; (2022). Online verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick, Zugriff: 22.06.2022.

59 | Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. Abfallbilanz Nordrhein-Westfalen für Siedlungsabfälle 2019: LANUV-Fachbereich 125 2019. Online verfügbar unter: https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/3_fachberichte/30125.pdf, Zugriff: 12.12.2022.

60 | Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH. Circular Cities NRW; (2023). Online verfügbar unter: https://www.circular-cities-nrw.de/, Zugriff: 13.10.2022.

61 | Geibler J von, Rohn H, Schnabel F, Meier J, Wiesen K, Ziema E et al. Ressourceneffizienzatlas: Eine internationale Perspektive auf Technologien und Produkte mit Ressourceneffizienzpotenzial; (2011). Online verfügbar unter: https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/3903/file/WS44.pdf, Zugriff: 13.10.2022.

62 | Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH. WTW: Wohlstands-Transformation Wuppertal - ein urbanes Transformationslabor für nachhaltiges Wirtschaften; (2017). Online verfügbar unter: https://wupperinst.org/p/wi/p/s/pd/553, Zugriff: 13.10.2022.

63 | Die Kompetenzregion Wasserstoff – Düssel, Rhein, Wupper; (2023). Online verfügbar unter: https://www.kompetenzregion-wasserstoff-drw.de/, Zugriff: 13.10.2022.

64 | Stadt Wuppertal. Informationen zur Bewerbung der Stadt Wuppertal für die BUGA 2031; (2023). Online verfügbar unter: https://www.wuppertal.de/buga, Zugriff: 13.10.2022.

65 | Meier A, Portmanny E. Smart City: Strategie, Governance und Projekte: Springer Vieweg; (2016). Online verfügbar unter: https://books.google.de/books?hl=de&lr=&id=wm_bDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=Smart+City+(meier,+Portmann),+Strategie,+Governance+und+Projekte,+S.+201&ots=dWcQCotIlb&sig=VO1YQ3FArl4YSsmfxkV_FMVcpdI#v=onepage&q=Smart%20City%20(meier%2C%20Portmann)%2C%20Strategie%2C%20Governance%20und%20Projekte%2C%20S.%20201&f=false, Zugriff: 16.02.2023.

66 | Stadt Wuppertal. Serviceportal Wuppertal; (2023). Online verfügbar unter: https://serviceportal.wuppertal.de/, Zugriff: 02.11.2022.

67 | Stadt Wuppertal. Willkommen in der Stadtbibliothek; (2023). Online verfügbar unter: https://www.wuppertal.de/kultur-bildung/stadtbibliothek/index.php, Zugriff: 02.11.2022.

68 | Bergische Universität Wuppertal. Studiengänge; (2023). Online verfügbar unter: https://www.uni-wuppertal.de/de/studium/studiengaenge/, Zugriff: 02.11.2022.

69 | GBB - Gesellschaft für Bildung und Beruf e.V. Werkzeugkasten Inklusion 4.0; (2023). Online verfügbar unter: https://werkzeugkasten.inklusion4punkt0.net/, Zugriff: 02.11.2022.

70 | Junior Uni Wuppertaler Kinder- und Jugend-Universität. Unser Konzept; (2023). Online verfügbar unter: https://junioruni-wuppertal.de/ueber-uns/unser-konzept/, Zugriff: 02.11.2023.

71 | Bergische VHS. Bergische VHS; (2023). Online verfügbar unter: https://www.bergische-vhs.de/, Zugriff: 02.11.2022.

72 | Vodafone GmbH. Mit innovativer Technik Patienten besser versorgern: 5G: Digitalisierung des Gesundheitswesens; Online verfügbar unter: https://www.vodafone.de/business/loesungen/whitepaper-ehealth/,

73 | Ministerium für Heimat, Kommunales, Bau und Digitalisierung des Landes Nordrhein-Westfalen. Corona-Fallzahlen Wuppertal; Online verfügbar unter: https://open.nrw/dataset/corona-fallzahlen-wuppertal-w, Zugriff: 04.11.2022.

74 | Gsöllpointner K, Schnell R, Schuler RK. Digital Synesthesia: A Model for the Aesthetics of Digital Art. Berlin/Boston: De Gruyter; (2016). (Edition Angewandte). ,

75 | Staatliche Museen zu Berlin - Institut für Museumsforschung. Digitales Medium und analoge Ausstellung: Zur Analyse von Museums-Apps aus besucher*innenorientierter Perspektive 2020; (74). Online verfügbar unter: https://www.smb.museum/fileadmin/website/Institute/Institut_fuer_Museumsforschung/Publikationen/Materialien/mat74.pdf, Zugriff: 15.11.2022.

76 | die vernetzer Gesellschaft für digitale Dienste mbH, Wuppertal/Germany. Wuppertal-Live.de - Termine + Tickets für die Region: die vernetzer Gesellschaft für digitale Dienste mbH, Wuppertal/Germany; (2023). Online verfügbar unter: https://www.wuppertal-live.de/, Zugriff: 15.11.2022.

77 | Kunst- und Museumsverein. Von-der-Heydt-Museum - Multimedia Guide; (2023). Online verfügbar unter: https://guide.von-der-heydt-museum.de/de/, Zugriff: 03.11.2022.

78 | Historische Stadthalle Wuppertal GmbH. Streaming & Hybdride Events: Historische Stadthalle Wuppertal GmbH; (2023). Online verfügbar unter: https://www.stadthalle.de/de/events/leistungen/#hybrid-events-streaming, Zugriff: 03.11.2022.

79 | Visiodrom GmbH. Visiodrom im Gaskessel Wuppertal | Shows & Ausstellungen; (2023). Online verfügbar unter: https://visiodrom.de/, Zugriff: 03.11.2022.

80 | Stadt Wuppertal. Performance Nacht; (2023). Online verfügbar unter: https://www.wuppertal.de/microsite/kulturbuero/projekte/rueckblick/performancenacht/performancenacht.php, Zugriff: 03.11.2022.

81 | TANZweb.org. Remote Wuppertal – ein Projekt von Rimini Protokoll - Tanzweb.org; (2022). Online verfügbar unter: https://www.tanzweb.org/wuppertal/news-wuppertal/remote-wuppertal-ein-projekt-von-rimini-protokoll, Zugriff: 03.11.2022.

82 | Stadtsportbund Wuppertal e.V. Vereine - stadtsportbund-wuppertal.de; (2023). Online verfügbar unter: https://www.stadtsportbund-wuppertal.de/vereine.html, Zugriff: 17.11.2022.

83 | Wuppertaler SV; (2023). Online verfügbar unter: https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Wuppertaler_SV&oldid=230773245, Zugriff: 03.11.2022.

84 | Friedman A. Designing Innovative Sustainable Neighbourhoods. New York, NY: Routledge; (2022). Online verfügbar unter: https://www.taylorfrancis.com/books/9781003203025,

85 | Konstantin Schütze. Sozialdatenatlas für Kinder und Jugendliche; (2023). Online verfügbar unter: https://wuppertal.meine-stadt-transparent.de/paper/2770/, Zugriff: 16.11.2022.

86 | Carl Richard Montag Förderstiftung. BOB CAMPUS; (2023). Online verfügbar unter: https://www.montag-stiftungen.de/handlungsfelder/chancengerechte-stadtteilentwicklung/bob-campus, Zugriff: 16.11.2022.

87 | Aufbruch am Arrenberg e. V. Klimaquartier Arrenberg |; (2023). Online verfügbar unter: https://arrenberg.app/projekte/klimaquartier-arrenberg/, Zugriff: 16.11.2022.

88 | Stadt Wuppertal. Runder Tisch Quartiersentwicklung; (2023). Online verfügbar unter: https://www.wuppertal.de/microsite/buergerbeteiligung/verfahren/content/runder-tisch-quartiersentwicklung.php, Zugriff: 16.11.2022.

89 | Bagnoli C, Albarelli A, Biazzo S, Biotto G, Marseglia GR, Massaro M et al. Digital Business Models for Industry 4.0: How Innovation and Technology Shape the Future of Companies. 1st ed. 2022. Cham: Springer International Publishing; Springer; (2022). (Future of Business and Finance).

90 | Wirtschaftsförderung Wuppertal. Kompetenzfelder der Wuppertaler Wirtschaft; (2023). Online verfügbar unter: https://www.wuppertal.de/microsite/WiFoe/Standort/Kompetenzfelder.php, Zugriff: 21.11.2022.

91 | DIE DEUTSCHE WIRTSCHAFT. Standorte: Die Top-100-Städte im Mittelstandsranking - Die Deutsche Wirtschaft; (2020). Online verfügbar unter: https://die-deutsche-wirtschaft.de/wo-sich-der-mittelstand-am-wohlsten-fuehlt/, Zugriff: 22.11.2022.

92 | Bergische IHK. Industrieumsätze im Bergischen Städtedreieck; (2023). Online verfügbar unter: https://www.ihk.de/bergische/standortpolitik/zahlen-und-fakten/wirtschaftliche-lage-und-entwicklungen/industrieumsatz-1414248, Zugriff: 22.11.2022.

93 | Prognos AG Berlin. Zukunftsatlas 2022; (2023). Online verfügbar unter: https://www.prognos.com/de/zukunftsatlas, Zugriff: 22.11.2022.

94 | Wirtschaftsförderung Wuppertal. Automotive: Wuppertal als Zentrum des Bergischen Städtedreiecks ist ein wichtiger Standort der Automobilzuliefererindustrie.; (2023). Online verfügbar unter: https://www.wf-wuppertal.de/Standort/Automotive.php, Zugriff: 22.11.2022.

95 | Wirtschaftsförderung Wuppertal. Metallverarbeitung und Maschinenbau; (2023). Online verfügbar unter: https://www.wuppertal.de/microsite/WiFoe/Standort/komeptenzfelder-metallverabeitung-und-maschinenbau.php, Zugriff: 22.11.2022.

96 | Wirtschaftsförderung Wuppertal. Pharma & Bio Science; (2023). Online verfügbar unter: https://www.wuppertal.de/microsite/WiFoe/Standort/kompetenzfeld-pharma.php, Zugriff: 22.11.2022.

97 | bergisch.smart_mobility. Das Projekt; (2023). Online verfügbar unter: https://www.bergischsmartmobility.de/, Zugriff: 22.09.2022.

98 | Neue Effizienz gemeinnützige GmbH. DigIT_Campus: DigIT_Campus – Das Bauhandwerk der Zukunft; (2023). Online verfügbar unter: https://www.digitcampus.de/, Zugriff: 16.11.2022.

99 | Stadt Wuppertal. Online City Wuppertal; (2023). Online verfügbar unter: https://www.wuppertal.de/wirtschaft-stadtentwicklung/einzelhandel/online-city-wuppertal.php, Zugriff: 03.11.2022.

100 | Dr. Markus Richter. Der OZG-Prozess ist positiv zu bewerten. Bundesministerium des Innern und für Heimat 14.12.2022 Zugriff: 08.08.2022. Online verfügbar unter: https://www.onlinezugangsgesetz.de/SharedDocs/interviews/Webs/OZG/DE/2022/st_richter_gastbeitrag.html,

101 | Stadt Wuppertal. Förderprojekt „Digitale Aktenführung"; (2023). Online verfügbar unter: https://digital.wuppertal.de/projekte/digitaler-aktenplan.php, Zugriff: 08.08.2022.

102 | Stadt Wuppertal. digiTal 2026 - Digitales Schriftgut; (2023). Online verfügbar unter: https://www.wuppertal.de/microsite/digital2026/Themenfelder_und_Projekte/digitales-schriftgut.php, Zugriff: 08.08.2022.

103 | Stadt Wuppertal. Offene Daten Wuppertal; (2023). Online verfügbar unter: https://www.offenedaten-wuppertal.de/, Zugriff: 20.04.2022.

104 | Mellouli S, Luna-Reyes LF, Zhang J. Smart government, citizen participation and open data. IP 2014; 19(1,2):1–4. Online verfügbar unter: https://www.researchgate.net/publication/286958568_Smart_government_citizen_participation_and_open_data,

105 | Rottmann O, Dipl.-Geogr./Dipl.Ing. Grüttner A. Smart Cities - Handlungsfelder und Konzepte: Eine deskriptive Studie zum aktuellen Diskussionssatnd 2016. Online verfügbar unter: https://kowid.de/wp-content/uploads/2019/08/2016_Studie_Smart-City.pdf, Zugriff: 08.08.2022.

106 | Hopfstock A, Hovenbitzer M, Knöfel P, Lindl F, Lenk M. Auf dem Weg zu einem Digitalen Zwilling von Deutschland. zfv 2021. Online verfügbar unter: https://geodaesie.info/images/zfv/146-jahrgang-2021/downloads/zfv_2021_6_Hopfstock_et-al.pdf, Zugriff: 20.09.2022.

107 | Stadt Wuppertal. GeoPortal; (2023). Online verfügbar unter: https://www.wuppertal.de/microsite/geoportal/index.php, Zugriff: 20.09.2022.

108 | IBM. Was ist ein digitaler Zwilling?; (2023). Online verfügbar unter: https://www.ibm.com/de-de/topics/what-is-a-digital-twin, Zugriff: 20.09.2022.

109 | Stadt Wuppertal. Digital und alles auf einen Blick – Themenkarten der Koordinierungsstelle Klimaschutz; (2020). Online verfügbar unter: https://www.wuppertal.de/presse/meldungen/meldungen-2020/september20/topicmap.php, Zugriff: 20.09.2022.

110 | Cesium GS. 3D Tiles: The open specification for 3D data; (2023). Online verfügbar unter: https://cesium.com/why-cesium/3d-tiles/, Zugriff: 21.09.2022.

111 | Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB. FROST®-Server - Open-Source-Implementierung der OGC SensorThings API - Fraunhofer IOSB; (2023). Online verfügbar unter: https://www.iosb.fraunhofer.de/de/projekte-produkte/frostserver.html, Zugriff: 23.09.2022.

112 | bergisch.smart_mobility. Ein Datenmarktplatz für das Bergische Städtedreieck; (2021). Online verfügbar unter: https://www.bergischsmartmobility.de/ein-datenmarktplatz-fuer-das-bergische-staedtedreieck/#, Zugriff: 23.09.2022.

113 | Stadt Wuppertal. WuNDa-ALWIS für Öffentlich bestellte Vermessungsingenieure; (2023). Online verfügbar unter: https://www.wuppertal.de/rathaus-buergerservice/karten_vermessung/kundenzentrum_service/oebvi.php, Zugriff: 23.09.2022.

114 | Connected Urban Twins. Welcome - Connected Urban Twins; (2022). Online verfügbar unter: https://www.connectedurbantwins.de/en/, Zugriff: 11.10.2022.

115 | AOK Rheinland / Hamburg - Die Gesundheitskasse. Gesundheitsreport: Fakten zur regionalen Gesundheits- und Versorgungssituation der Bürgerinnen und Bürger im Rheinland und in Hamburg; (2021). Online verfügbar unter: https://www.aok.de/pk/cl/rh/inhalt/gesundheitsreport-2021/, Zugriff: 11.10.2022.

116 | AOK Rheinland / Hamburg - Die Gesundheitskasse. AOK Rheinland/Hamburg | AOK. Die Gesundheitskasse.; (2023). Online verfügbar unter: https://www.aok.de/pk/rh/, Zugriff: 11.10.2022.

117 | Bergische Universität Wuppertal. Forschung des Institute for TMDT; (2023). Online verfügbar unter: https://www.tmdt.uni-wuppertal.de/de/forschung, Zugriff: 11.10.2022.

120 | AWG Abfallwirtschaftsgesellschaft mbH Wuppertal. AWG: Circular Valley; (2023). Online verfügbar unter: https://awg-wuppertal.de/ueber-uns/circular-valley.html, Zugriff: 11.10.2022.

121 | Aufbruch am Arrenberg e. V. Arrenberg Farm | - New Urban Food; (2023). Online verfügbar unter: https://arrenberg.app/projekte/arrenberg-farm/, Zugriff: 11.10.2022.

122 | Wilts, Henning, Galinski, Laura, Gries N von, Saurat M, Schinkel J, Spengler L, Jepsen D et al. Geeignete Maßstäbe und Indikatoren zur Erfolgskontrolle von Abfallvermeidungsmaßnahmen; (2018). Online verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2019-07-18_texte_79-2019_av-indikatoren.pdf, Zugriff: 12.10.2022.

123 | Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. Abfallbilanz NRW für Siedlungsabfälle; (2023). Online verfügbar unter: https://www.lanuv.nrw.de/landesamt/veroeffentlichungen/publikationen/fachberichte?tx_cartproducts_products%5Bproduct%5D=1207&cHash=350d5c1e2241ec5136e7e27816325106, Zugriff: 13.10.2022.

124 | Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie; (2020). Online verfügbar unter: https://wupperinst.org/, Zugriff: 12.12.2022.

125 | AWG Abfallwirtschaftsgesellschaft mbH Wuppertal. Homepage der AWG mbH Wuppertal; (2023). Online verfügbar unter: https://awg-wuppertal.de/, Zugriff: 12.12.2022.

126 | Kühnel S, Krebs D. Statistik für die Sozialwissenschaften: Grundlagen, Methoden, Anwendungen. 8. Auflage, völlig überarbeitete Neuauflage. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag; (2018). (Rowohlts Enzyklopädie; Bd. 55639). ,

127 | Diekmann A. Empirische Sozialforschung: Grundlagen, Methoden, Anwendungen. Originalausgabe, vollständig überarbeitete und erweiterte Neuausgabe August 2007, 14. Auflage. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag; (2021). (rororoRowohlts Enzyklopädie).

128 | Häußling R. Techniksoziologie. 2. Aufl.: UTB; (2019). Zugriff: 14.12.2022.

129 | Petermann T, Scherz C. TA und (Technik-)Akzeptanz(-forschung). TATuP 2005; 14(3):45–53. Online verfügbar unter: https://www.researchgate.net/publication/340324779_TA_und_Technik-Akzeptanz-forschung, Zugriff: 14.12.2022.

130 | Davis F. A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems - theory and results [PhD thesis]. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology; (1958).

131 | Davis FD, Bagozzi RP, Warshaw PR. User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models; (1989). Online verfügbar unter: https://pubsonline.informs.org/doi/epdf/10.1287/mnsc.35.8.982, Zugriff: 14.12.2022.

BILDNACHWEISE ©

Titelbild: simonwierzba.de
Seite 6: Stadt Wuppertal
Seite 8: Stadt Wuppertal
Seite 10: Andreas Strangalies-Gail
Seite 14: raketadesign.de
Seite 15: raketadesign.de
Seite 16: simonwierzba.de
Seite 17: simonwierzba.de
Seite 18: Siegersbusch Film
Seite 22: Andreas Strangalies-Gail
Seite 23: Andreas Strangalies-Gail
Seite 24: Andreas Strangalies-Gail
Seite 25: Stefanie vom Stein
Seite 28: Siegersbusch Film
Seite 29: Siegersbusch Film
Seite 30: denisismagilov/stock.adobe.com
Seite 30: saksit/stock.adobe.com
Seite 31: Andreas Strangalies-Gail
Seite 31: Siegersbusch Film
Seite 32: raketadesign.de
Seite 33: Siegersbusch Film
Seite 35: Song_about_summer/stock.adobe.com
Seite 36: Barbara Scheer
Seite 36: New Africa/stock.adobe.com
Seite 37: A_B_C/stock.adobe.com
Seite 38: Stadt Wuppertal
Seite 38: Ai/stock.adobe.com
Seite 39: Stadt Wuppertal
Seite 40: scharfsinn86/stock.adobe.com
Seite 42: simonwierzba.de
Seite 44: Andreas Strangalies-Gail
Seite 45: Andreas Strangalies-Gail
Seite 46: netsign/stock.adobe.com
Seite 47: simonwierzba.de
Seite 49: Andreas Strangalies-Gail
Seite 56: hespasoft/stock.adobe.com
Seite 58: sdgs.un.org/goals
Seite 59: scharfsinn86/stock.adobe.com
Seite 59: tadamichi/stock.adobe.com
Seite 59: Barbara Scheer
Seite 59: New Africa/stock.adobe.com
Seite 59: Ai/stock.adobe.com
Seite 59: Stadt Wuppertal
Seite 59: Song_about_summer/stock.adobe.com
Seite 59: A_B_C/stock.adobe.com
Seite 62: Andreas Strangalies-Gail
Seite 63: Andreas Strangalies-Gail
Seite 65: Bruce Mars/unsplash.com
Seite 66: simonwierzba.de
Seite 68: Andreas Strangalies-Gail
Seite 68: Blue Planet Studio/stock.adobe.com
Seite 69: WSW Wuppertaler Stadtwerke GmbH
Seite 70: creativenature.nl/stock.adobe.com
Seite 71: simonwierzba.de
Seite 71: Siegersbusch Film
Seite 72: Parradee/stock.adobe.com
Seite 72: Bliggit GmbH
Seite 73: Andreas Strangalies-Gail
Seite 74: Andreas Strangalies-Gail
Seite 76: raketadesign.de
Seite 77: raketadesign.de
Seite 78: raketadesign.de
Seite 79: raketadesign.de
Seite 80: raketadesign.de
Seite 81: raketadesign.de
Seite 86: raketadesign.de
Seite 82: raketadesign.de
Seite 83: raketadesign.de
Seite 84: raketadesign.de
Seite 85: raketadesign.de
Seite 86: Andreas Strangalies-Gail
Seite 87: Andreas Strangalies-Gail
Seite 89: simonwierzba.de
Seite 90: simonwierzba.de
Seite 91: simonwierzba.de
Seite 93: Andreas Strangalies-Gail
Seite 95: Andreas Strangalies-Gail
Seite 96: creativenature.nl/stock.adobe.com
Seite 97: creativenature.nl/stock.adobe.com
Seite 98: M. Tausch/stock.adobe.com
Seite 107: Andreas Strangalies-Gail
Seite 108: simonwierzba.de
Seite 110: lordn/stock.adobe.com
Seite 111: lordn/stock.adobe.com
Seite 114: Andreas Strangalies-Gail
Seite 115: Andreas Strangalies-Gail
Seite 116: lomb/stock.adobe.com
Seite 117: lomb/stock.adobe.com
Seite 121: Visiodrom GmbH
Seite 125: Manuel Dahmen/Wupperwände
Seite 127: Stadt Wuppertal
Seite 128: Andreas Strangalies-Gail
Seite 131: simonwierzba.de
Seite 132: Blue Planet Studio/stock.adobe.com
Seite 133: Blue Planet Studio/stock.adobe.com
Seite 135: Bayer AG
Seite 138: Pakin/stock.adobe.com
Seite 139: Pakin/stock.adobe.com
Seite 145: schlichteasy/stock.adobe.com
Seite 146: Andreas Strangalies-Gail
Seite 149: Jackie Niam/stock.adobe.com
Seite 150: Cesium GS, Inc.
Seite 151: Barbara Scheer
Seite 151: New Africa/stock.adobe.com
Seite 151: Song_about_summer/stock.adobe.com
Seite 151: scharfsinn86/stock.adobe.com
Seite 152: Andreas Strangalies-Gail
Seite 153: Andreas Strangalies-Gail
Seite 151: tadamichi/stock.adobe.com
Seite 160: simonwierzba.de
Seite 165: Stockwerk-Fotodesign/stock.adobe.com
Seite 166: simonwierzba.de
Seite 171: Siegersbusch Film
Seite 174: Siegersbusch Film
Seite 175: Siegersbusch Film
Seite 176: christophotograph/stock.adobe.com
Seite 178: raketadesign.de
Seite 179: raketadesign.de
Seite 181: simonwierzba.de
Seite 182: Daniel Heymann
Seite 197: Andreas Strangalies-Gail
Illustrationen: undraw.co, raketadesign.de
Icons/Grafiken: flaticon.com, iconfinder.com, sdgs.un.org/goals, Sebastian Czech

MITWIRKENDE

Acatech – deutsche Akademie der Technikwissenschaften
AiCuris Anti-infectives Cures AG
AKTION V Werbegemeinschaft Vohwinkel e. V.
AOK Rheinland/Hamburg – Die Gesundheitskasse
Aptiv
Aufbruch am Arrenberg e.V.
AWG Abfallwirtschaftsgesellschaft mbH Wuppertal
Barmenia Allgemeine Versicherungs-AG
Bayer AG (Standort Wuppertal)
Bergische Industrie- und Handelskammer Wuppertal-Solingen-Remscheid
Bergische Krankenkasse (BKK)
Bergische Struktur- und Wirtschaftsförderungsgesellschaft mbH
Bergische Universität Wuppertal
Bergisches Kompetenzzentrum für Gesundheitsökonomik und Versorgungsforschung
  Fakultät für Architektur und Bauingenieurwesen (Leonard Arning)
  Fakultät für Maschinenbau und Sicherheitstechnik (Dr. Tim Lukas)
  Institute for Technologies and Management of Digitale Transformation (Prof. Dr.-Ing. Tobias Meisen)
  Lehrstuhl für Hochfrequenzsysteme in der Kommunikationstechnik
  LuF Gütververkehrsplanung und Transportlogistik (Thomas Klemmer)
Bliggit GmbH
Collaborating Centre on Sustainable Consumption and Production gGmbH (CSCP)
Curt Beuthel GmbH & Co. KG
Deutscher Hotel- und Gaststättenverband e.V.
Diakonie Wuppertal gGmbH
FIR an der RWTH Aachen
)) freies netz werk)) KULTUR e.V.
GENERATIONDESIGN GmbH
Handelsverband Nordrhein-Westfalen – Rhein-land e.V. – HVR Geschäftsstelle Wuppertal
Heinz Berger Maschinenfabrik GmbH & Co. KG
ISG Barmen-Wert e.V.
ISG Oberarmen – Berliner Strasse e. V.
Kulturforum Witten
Macaw Germany Cologne GmbH
netzkern GmbH
Neue Effizienz gGmbH
PHILUNET GmbH
PixelProduction GmbH & Co. KG
PREVENCY GmbH
RIEDEL Communications GmbH & Co. KG
shetani oHG
Stadt Remscheid
Stadt Soest | Stadtlabor Soest
Stadt Solingen
Städtische Gesamtschule Langerfeld
Stadtsparkasse Wuppertal
Teresa.AI UG
Utopiastadt gGmbH
Vhw - Bundesverband für Wohnen und Stadtentwicklung e. V.
VierZwoZwo Quartierbüro
Visodrom im Gaskessel Wuppertal
W.i.R. in Ronsdorf e.V.
Wirtschaftsförderung Wuppertal AöR
Workstadt GmbH
wppt:kommunikation GmbH
WSW Wuppertaler Stadtwerke GmbH
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH
Wuppertal Marketing GmbH
Wupperverband
Zoo Verein Wuppertal e.V.

STADTVERWALTUNG WUPPERTAL

Geschäftsbereich des Oberbürgermeisters
001.11 Bürgerbeteiligung und Bürgerengagement
005 Presseamt

GESCHÄFTSBEREICH STADTGRÜN, MOBILITÄT, UMWELT UND GEODATEN

104.3 Straßenverkehrstechnik
104.51 Gesamtverkehrsplanung
104.53 Nahverkehrsplanung, ÖPNV-Aufgabenträgerschaft
104.54 Nahmobilität
106 Umweltschutz
102 Vermessung, Katasteramt und Geodaten

GESCHÄFTSBEREICH WIRTSCHAFT, STADTENTWICKLUNG, KLIMASCHUTZ, BAUEN UND RECHT

101 Stadtentwicklung und Städtebau
300.2 Klimaschutz

GESCHÄFTSBEREICH KULTUR UND SPORT & SICHERHEIT UND ORDNUNG

200.3 Kulturbüro
200.4 Pina Bausch Zentrum
209 Sport- und Bäderamt
215 Zoologischer Garten
304 Feuerwehr

GESCHÄFTSBEREICH ZENTRALE DIENSTLEISTUNGEN

402.02 Innovationslabor
402.04 Projektsteuerung und Prozessmanagement
402.05 Kommunikation & Marketing
402.15 Netzwerk-Infrastruktur

IMPRESSUM

HERAUSGEBER

Oberbürgermeister der Stadt Wuppertal
Johannes-Rau-Platz 1
42275 Wuppertal

BEARBEITUNG

Daniel Heymann
CDO der Stadt Wuppertal und Amtsleiter, Amt für Informationstechnik und Digitalisierung

Samir Bouaissa
Leiter Competence Center Smart City, Amt für Informationstechnik und Digitalisierung

Jacqueline Stork
Smart City Expertin, Amt für Informationstechnik und Digitalisierung

Kader Chami
Smart City Expertin, Amt für Informationstechnik und Digitalisierung

Giulia Zimmer
Projektmanagerin Smart City, Amt für Informationstechnik und Digitalisierung

Simone Jöhren
Projektmanagerin Smart City, Amt für Informationstechnik und Digitalisierung

LAYOUT & SATZ

Sebastian Czech
Mitarbeiter Kommunikation und Marketing, Amt für Informationstechnik und Digitalisierung

EXTERNE BERATUNG

Strategieberatung durch
City & Bits GmbH
Schreinerstraße 56
10247 Berlin

Öffentlichkeitsbeteiligung durch
Zebralog GmbH
Büro Bonn
Adenauerallee 15
53111 Bonn

DANKE

An alle, die an der Smart City Strategie für Wuppertal mitgewirkt haben.

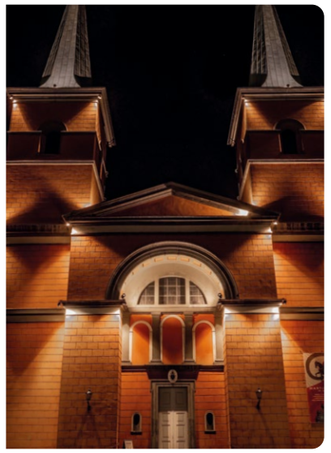
STAND

April 2023



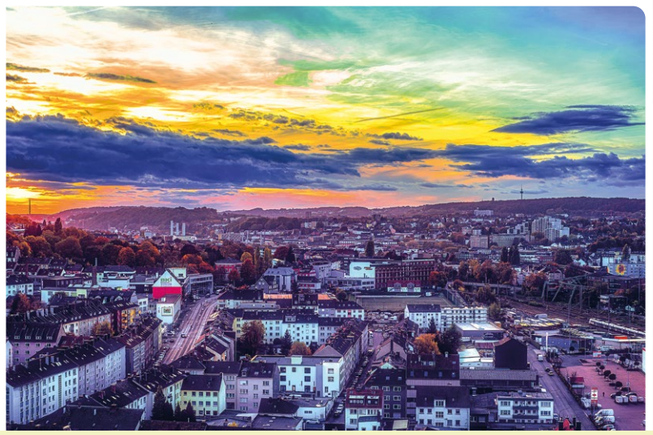






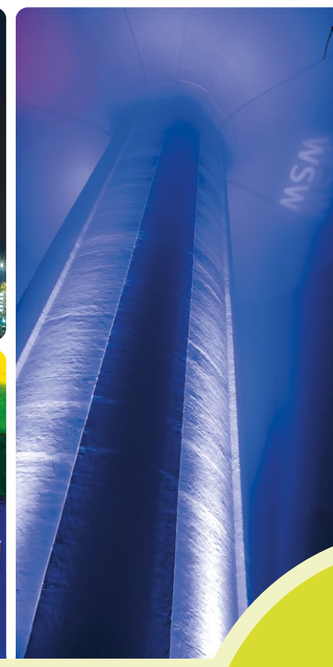


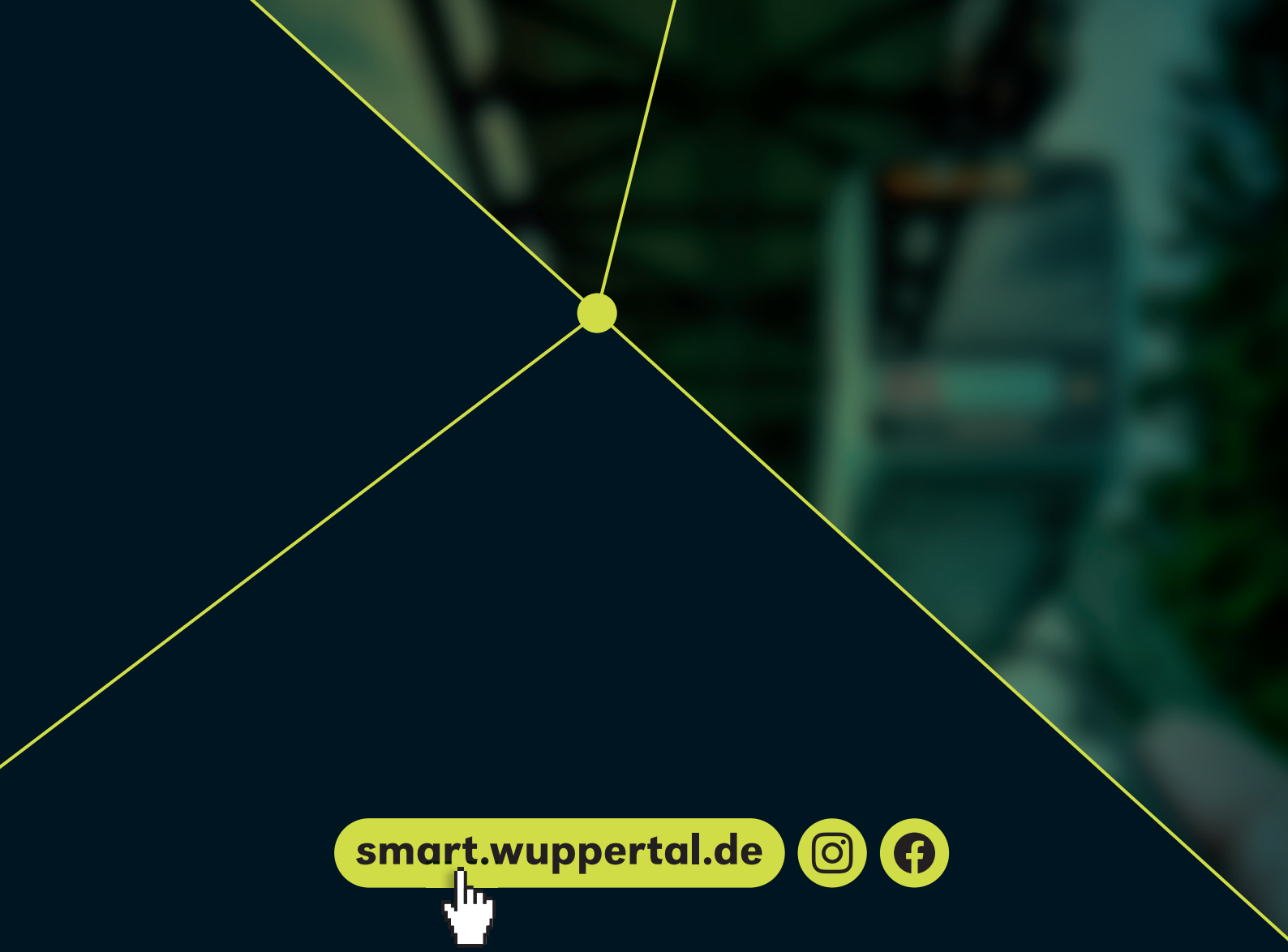












smart.wuppertal.de

STADT WUPPERTAL
Der Oberbürgermeister

Amt für Informationstechnik und Digitalisierung

An der Bergbahn 33
42289 Wuppertal
digitalisierung@stadt.wuppertal.de

digital.wuppertal.de