



DIGITALSTADT  
DARMSTADT

# WHITE BOOK SMART CITY

Langversion

# VORWORT

12. Juni 2017: An diesem Tag wurde ein Meilenstein gesetzt – die Stadt Darmstadt erhielt den Titel „Digitale Stadt“. Der BITKOM-Preis war eine Auszeichnung und Bestätigung dessen, wie sich Darmstadt aufgrund seiner Historie und Ausgangslage als digitale Vorzeigestadt bereits entwickelt hatte.

Dass es uns gelungen ist, den Titel des Branchenverbandes der IT-Unternehmen und des deutschen Städte- und Gemeindebundes zu erhalten, ist also kein Zufall. Es ist das Ergebnis jahrelangen Vordenkens und Vorarbeitens. Mit der Entwicklung und Förderung der Elektrotechnik steht die Wiege der Digitalisierung in Darmstadt: Ein stolzes Erbe, das durch ein einzigartiges IT-Cluster stetig weiterentwickelt wird.

Der Gewinn des BITKOM-Wettbewerbs und der Start unserer Initiative stellt eine Intensivierung dieser Entwicklung dar. Um den Weg in die digitale Zukunft zu beschreiten, war uns das Land Hessen eine wichtige Säule und ein wertvoller Unterstützer. Hierfür möchte ich mich herzlich bedanken und wertschätze besonders die partnerschaftliche und stetige Zusammenarbeit. Dank der 5 Mio. Euro Fördermittel des Landes Hessen



haben wir die letzten fünf Jahre die Digitalisierung weiterentwickelt und so Zukunft erprobt. Wir haben neue Wege beschritten, insbesondere mit dem Anspruch Beiträge für ein europäisches Gegenmodell zu den US-amerikanischen, auf Privatisierung und Kapitalisierung setzenden Digitalisierungsstrategien sowie vor allem zu den Digitalisierungsstrategien totalitärer Systeme, die auf Kontrolle und Überwachung setzen, zu sein – mit ethischen Leitlinien, die den Datenschutz und die Datensouveränität als höchste Priorität ansieht.

Darmstadt ist eine Smart City, die Beispiele gibt, wie Digitalisierung die Herausforderungen unserer heutigen Stadt lösen kann. Dabei ist für uns die

Digitalstadt ein integrierter Aspekt der nachhaltigen und ökologischen Stadtentwicklung. Von Umwelt, Energie, Mobilität und der Etablierung einer Datenplattform über Verwaltung, Handel/Tourismus und Cybersecurity bis hin zu Bildung, Gesellschaft und Kultur werden nahezu alle Bereiche der Daseinsvorsorge bearbeitet. Die Vielfältigkeit der Handlungsfelder zeigt: Smart-City-Entwicklung ist ein interdisziplinäres und organisationsübergreifendes Vorhaben. Dabei spielt auch die Bürgerschaft, die wir bei der Weiterentwicklung von Infrastrukturprojekten einbeziehen, eine große Rolle. Die Widersprüche und die Kritik, die wir erfahren haben, waren für uns wertvoll und haben letztlich geholfen, unsere Ambitionen und Ansätze zu evaluieren. Nur gemeinsam mit externen Expertinnen und Experten, Partnerinnen und Partnern aus Wissenschaft und Forschung, international agierenden Unternehmen sowie einer zukunftsorientierten und weltoffenen Bürgerschaft können Transformationsprozesse gelingen.

Als Pionier dieser Entwicklung in Deutschland haben wir unsere Verantwortung als Modellstadt auch immer so verstanden, dass wir unser Wissen mit der Öffentlichkeit teilen. Das Wissen, das wir erlangt haben, soll anderen Städten auf ihrem

Weg der Digitalisierung helfen. Dafür ist das vorliegende White Book, das durch ein unabhängiges Beratungsteam entstanden ist, eine wertvolle Hilfe. Es nimmt die Philosophie und die Dimensionen einer Smart City in den Blick, beleuchtet vier ausgewählte Projekte und spricht auf Basis der Ergebnisse Handlungsempfehlungen aus.

Profitieren Sie von unseren Erfahrungen, lesen Sie nach und kommen Sie für Fragen und Rückmeldungen gerne auf die Digitalstadt Darmstadt GmbH zu.

Herzlichst

Ihr



**Jochen Partsch**  
Oberbürgermeister der  
Wissenschaftsstadt Darmstadt

## **AUTOR:INNENTEAM**

Oliver Will, Die Strategiemanufaktur  
Dr. Christof Eichert, Die Strategiemanufaktur  
Dr. Maike Hora, e-hoch-3  
Johanna Brockmann, e-hoch-3  
Juliane Fuchs, Die Strategiemanufaktur

## **PROJEKTLEITUNG (GESAMT)**

Oliver Will, Die Strategiemanufaktur, Karlsruhe,  
und Dr. Maike Hora, e-hoch-3, Darmstadt

## **KONZEPTION UND LAYOUT**

La Mina GmbH, Darmstadt

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>0</b>	<b>Executive Summary</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>8</b>
1.1	Von der Digitalstadt zur Smart City Darmstadt	11
1.2	Smart City – ein Konzept im Wandel	14
1.3	Smart City – Definition des White Book	18
<b>2</b>	<b>Smart-City-Taxonomie</b>	<b>22</b>
2.1	Performance-Measurement	22
2.2	Indikatoren und Indikatorik	24
2.3	Taxonomie	28
<b>3</b>	<b>Die Digitalprojekte der Digitalstadt Darmstadt</b>	<b>29</b>
3.1	Projektauswahl	32
3.1.1	Grundsätzliche Betrachtungen von Projekten bei einer Evaluation	32
3.1.2	Auswahl von Projekten am Beispiel der DDG-Projekte	34
3.2	Fragebogendesign und Expert:innen-Interviews	34
3.2.1	Grundsätzliche Anmerkungen	34
3.2.2	Unterschiedliche Expert:innen-Perspektiven am Beispiel der DDG-Projekte	35
3.2.3	Fragebogendesign	36
3.3	Beschreibung der ausgewählten Projekte	38
3.3.1	Digitales Schaufenster	38
3.3.2	Datenplattform	42
3.3.3	Digitales Stadtlabor	46
3.3.4	Smart Lighting	51
3.4	Projekt-Indikatoren	53
3.5	Bewertung von Projekten am Beispiel der DDG-Projekte	56
3.6	Muster einer Projektbewertung	60
<b>4</b>	<b>Handlungsempfehlungen</b>	<b>61</b>
4.1	Projektebene – Projektkonsortien – Projektgestaltung	63
4.2	Kommunen – Smart-City-Ebene	66
4.3	Ebene der Fördermittelgeber	74
<b>5</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>78</b>

# DIE IM ZUSAMMENHANG MIT DEM WHITE BOOK ENTWICKELTE SMART-CITY-TAXONOMIE WEIST DREI BESONDERHEITEN AUF:



- 1** Sie verbindet Analyse und Indikatorenentwicklung auf der Mikro-Ebene der Projekte mit den Indikatorensystemen auf der Meta-Ebene. Dies ermöglicht bei Bedarf eine im Prinzip stufenlos regelbare Granularität bei der Indikatoren- und Kennzahlgestaltung für Evaluationsprojekte und zur Gestaltung von Monitoring systemen für Smart Cities.
- 2** Die Grundlage der Taxonomie bildet die fünfdimensionale Smart-City-Definition, in der erstmals systematisch und gleichberechtigt die Aspekte der Partizipation und des Co-Designs sowie der zentrale Erfolgsfaktor der institutionellen und organisationalen Innovation neben der technologischen, sozialen und ökologischen Innovationsdimension berücksichtigt werden.
- 3** Das unterlegte Verständnis einer Smart City als einer mehrdimensional vernetzten Stadt, die systemisch gedacht und gestaltet werden muss, um klimaneutral, lebenswert für die Menschen und resilient zu werden.

# 0 EXECUTIVE SUMMARY

Das White Book ordnet die Ergebnisse der Evaluation der durch das Land Hessen geförderten Projekte der Digitalstadt Darmstadt in den Kontext der deutschen und europäischen Smart-City-Diskussion ein und entwickelt vor diesem Hintergrund eine innovative Smart-City-Taxonomie. Der Leitfaden im Anhang bietet ein praxisnahes Instrument zur Evaluation, er kann aber auch als ein Schnell-Assessment-Instrument im Rahmen der Smart-City-Projektentwicklung genutzt werden.

Die Evaluation entwickelte am Beispiel von vier ausgewählten Projekten einschließlich einer Erprobungsphase einen (prototypischen) Evaluationsansatz für die 20 Landesprojekte. Die zum Einsatz kommende Indikatorik wurde aus den Projekten heraus in einer Art „Bottom-up-Verfahren“ entwickelt, in das die Erfahrungen und

Resultate zahlreicher Digitalisierungs-, Nachhaltigkeits- und Smart-City-Indices eingeflossen sind. Am Ende des White Book finden sich 30 Handlungsempfehlungen für die verschiedenen Gestaltungsebenen der Smart City: die Ebene der Projekte, die zentrale Ebene der Kommune(n) und Region(en) sowie nicht zuletzt die Ebene der Förderprogrammgestaltung in Bund und Ländern. Sie dienen nicht nur der Optimierung der Smart-City-Projekte selbst, sondern wollen auch den Blick auf die Neugestaltung organisationaler und institutioneller Rahmenbedingungen fördern. Gleiches gilt auch für den Blick auf die Notwendigkeit einer Verstetigung und Vervielfältigung von Projektergebnissen, um die Beschleunigung einer digital gestützten Transformation zu einer klimaneutralen Zukunft zu ermöglichen.

# 1 EINFÜHRUNG

Die Digitalstadt Darmstadt gilt als eine der Pionierstädte der Digitalisierung in Deutschland. Dies gilt allgemein, aber vor allem im Feld der mittelgroßen Großstädte. Anerkannt und beschleunigt wurde die Entwicklung in Darmstadt durch den Gewinn des Bitkom-Wettbewerbs „Digitale Stadt“ 2017.

Der Erfolg der Digitalstadt Darmstadt zeigt sich seither in kontinuierlich guten Bewertungen der Digital- und Smart-City-Rankings wie dem Bitkom-Smart-City-Index, in dem Darmstadt als beste hessische Kommune deutschlandweit unter den ersten fünf bestplatzierten Städten zu finden ist.

Die Rolle als „Pathfinder“ zeigt sich auch darin, dass das Land Hessen und die 2018 neu errichtete Hessische Staatskanzlei für Digitale Strategie und Entwicklung (HMinD) Darmstadt bewusst als „Experimentierraum der Digitalisierung“ etabliert und gefördert haben. Die hier gemachten Erfahrungen sind u. a. in die neue Digitalstrategie des Landes eingeflossen – Darmstadt als Schaufenster der Digitalisierung für andere Kommunen in Hessen und darüber hinaus.

Nach vier Jahren hat die Digitalstadt Darmstadt GmbH (DDG) die Strategiemanufaktur und e-hoch-3 mit der Evaluation der durch das Land Hessen geförderten Projekte beauftragt. Das Land Hessen hat die DDG nach dem Gewinn des Titels „Digitale Stadt“ mit ca. 5 Mio. € gefördert, die in 20 sehr verschiedene Digitalisierungsprojekte geflossen sind.

Die Evaluation der Projekte erfolgte in einem mehrstufigen Verfahren (siehe Ziffer 2). Die Ergebnisse bilden eine Grundlage für das White-Book-Smart-City. Sie werden in die aktuelle Smart-City-Diskussion eingeordnet, nochmals bewertet und verdichtet, um hieraus Hinweise und Handlungsempfehlungen für die künftige Arbeit abzuleiten. So wird aus der Ex-post-Perspektive der Evaluation eine Gestaltungs- und Steuerungsperspektive im Sinne eines Monitorings entwickelt.

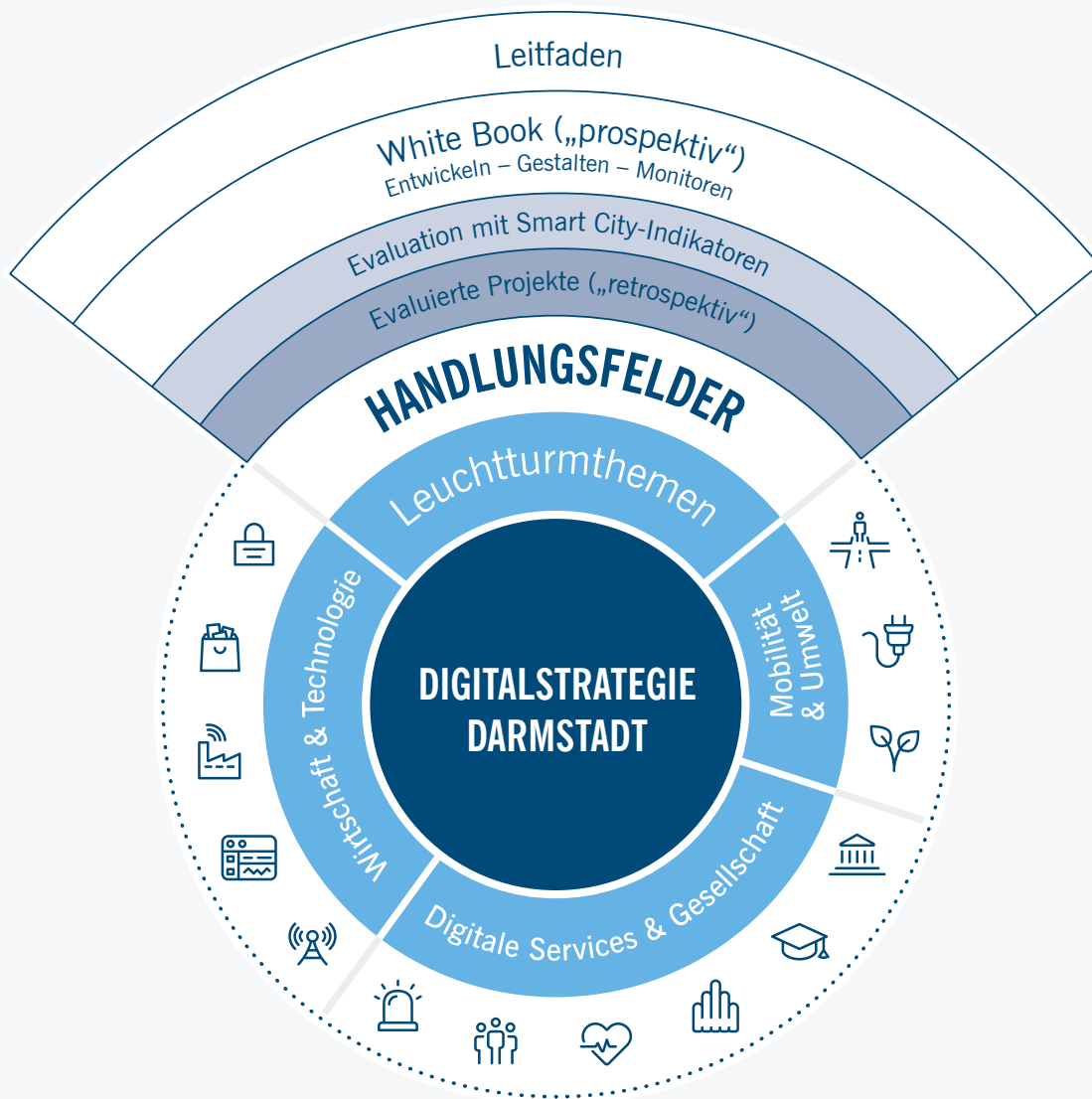


# DAS VORGEHEN LÄSST SICH IN FÜNF SCHRITTEN BESCHREIBEN:

- 1 Auswahl der Projekte
- 2 Evaluation der Projekte
- 3 Entwicklung von Smart-City-Indikatoren
- 4 White Book mit Handlungsempfehlungen
- 5 Leitfaden zur Projekt-(Selbst-)Evaluation



# WHITE BOOK – ÜBERSICHT



**Abb. 1:** Vorgehen bei der Evaluation der Digitalstadt Darmstadt Projekte und Verbindung zu White Book mit Leitfaden, eigene Darstellung (Die Strategiemanufaktur/e-hoch-3)

# 1.1 VON DER DIGITALSTADT ZUR SMART CITY DARMSTADT

Die Digitalstadt Darmstadt hatte einen klassischen Startpunkt in der deutschen kommunalen Digitalisierung. Die treibenden Akteure waren ein kleiner Kreis an Personen aus dem „Inner Circle“, die gemeinsam die Zukunftsfähigkeit der Stadt sichern wollten. Es waren die Spitzen der Stadt und der kommunalen Unternehmen, Experten aus Wissenschaft und Unternehmen, aber auch Vertreter der Kammern, die den Anstoß zu dieser Entwicklung gaben.

Nach dem Erfolg im Bitkom-Wettbewerb errichtete die Stadt als Koordinierungs- und Steuerungseinheit für die zahlreichen Projekte die Digitalstadt Darmstadt GmbH. Ihr Aufbau zeichnet sich durch die enge Verzahnung von Stadt, Stadtverwaltung und Stadtwirtschaft aus.<sup>1</sup>

Früh wurde auch ein Ethik- und Technologiebeirat eingerichtet, der 2019 sogenannte ethische Leitplanken für die Arbeit der Digitalstadt<sup>2</sup> verabschiedete. Inhaltlich werden von den neun Punkten besonders der Aspekt des Gemeinwohls (1. Leitplanke) und die Nachhaltigkeit (2. Leitplanke) hervorgehoben.

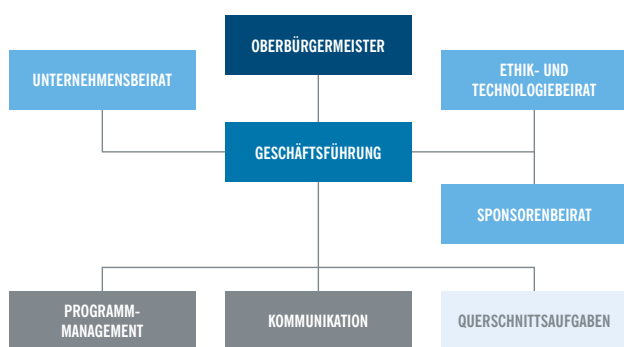


Abb. 2: Struktur der DDG (Quelle: Strategie der Digitalstadt)

Mit der Einrichtung der Digitalstadt Darmstadt GmbH etablierte Darmstadt früh das Modell der „externen“ Steuerung<sup>3</sup> der Digitalstadt-Aktivitäten, die das Management nicht innerhalb der Verwaltung ansiedelte.

Allerdings stellt die DDG auf der Ebene der Geschäftsführung eine interessante „hybride Form der Organisation“ dar, weil die Geschäftsführenden teilweise eine Doppelfunktion wahrnehmen und so die externe GmbH-Lösung mit der Stadtverwaltung und der Stadtwirtschaft verzahnen. Dies ist ein erster struktureller Schritt, der die ganzheitliche und vernetzte Betrachtung der Projekte tendenziell fördert.<sup>4</sup>

Eine Folge des Gewinns des Digitalstadt-Wettbewerbs war u. a. die Erstellung einer Strategie der Digitalstadt Darmstadt. Die Reihenfolge „Die Strategie kommt nach den Projekten“ ist ein weitverbreitetes Muster, das sich aus den Handlungssträngen der Akteure und des Digitalisierungsfortschritts natürlich ergibt. Die einzelnen Ämter der Stadtverwaltung und einzelne Unternehmen der Stadtwirtschaft folgen den aktuellen Trends oder werden durch Unternehmen für spezifische Digitalisierungsprojekte gewonnen.

<sup>1</sup> Siehe hierzu Strategie der Digitalstadt Darmstadt, S. 36 ff.

<sup>2</sup> Siehe hierzu den Beitrag von Gerd-Rainer Damm, Mitglied des Beirats [https://shop.arl-net.de/media/direct/pdf/ab/ab\\_031/04\\_damm.pdf](https://shop.arl-net.de/media/direct/pdf/ab/ab_031/04_damm.pdf), zuletzt aufgerufen am 05.04.2022.

<sup>3</sup> Der aktuelle erste BBSR-Bericht „Im Zentrum steht die Nachhaltigkeit“ zur ersten Staffel der Modellprojekte Smart Cities unterscheidet neben der externen Steuerung zwei interne Formen: die Abwicklung und Steuerung innerhalb bereits bestehender Strukturen und die Einrichtung von Stabsstellen, i. d. R. im Geschäftsbereich des Oberbürgermeisters. S. 11 ff.

<sup>4</sup> Die personelle Verknüpfung zur Stadtverwaltung ist inzwischen aufgrund eines Positionswechsels entfallen.

In diesem Sinn ist die Digitalisierung häufig ein „Bottom-up-Prozess“, der keinem vorherigen strategischen Masterplan folgt. Dies kann zu weitgehend „zufälligen und unabgestimmten“ Entwicklungen führen.

Die Digitalstadt-Strategie hat mit ihren 3 Leuchtturmthemen (Mobilität und Umwelt, Digitale Services und Gesellschaft, Wirtschaft und Technologie), 5 Kernzielen (sicher, nachhaltig, zukunftsgerichtet, partizipativ, wertvoll für uns) und 14 Handlungsfeldern (Mobilität, Energie, Umwelt, Verwaltung, Bildung, Kultur, Gesundheit, Gesellschaft, Sicherheit und Katastrophenschutz, IT-Infrastruktur, Datenplattform, Industrie 4.0, Handel und Tourismus, Cybersicherheit) einen sehr umfassenden und qualitativen Ansatz (siehe Abbildung Strategieüberblick).

In dieser Ganzheitlichkeit des Ansatzes ist in der Digitalstrategie die Smart-City-Strategie angelegt. Ähnlich wie die Digital Roadmaps in New York unter dem früheren Bürgermeister Bloomberg

werden alle Felder aus der Perspektive der Digitalisierung betrachtet. Diese Perspektive ist der Dreh- und Angelpunkt, der so eine Art „Digitalisierungs-Präfix“ für die anderen Themen bildet. Den Gegenpol bildet bspw. der Wiener Smart-City-Ansatz mit seinen drei Rahmenzielen von Lebensqualität, Ressourcenschonung und Innovation, denen die Digitalisierungsstrategie untergeordnet ist.

In den vergangenen vier Jahren hat sich die Perspektive auf die Digitalisierung im Rahmen der Projekte der DDG wie dem Digitalen Stadtlabor oder der Datenplattform deutlich verändert und weiterentwickelt. So hat sich die Bürgerbeteiligung im Rahmen der Arbeit des Digitalen Stadtlabors oder hin zu Digitalprojekten „ohne Bildschirm und Tastatur“ weiterentwickelt.

Die beiden Themen „Einbindung der Stadtgesellschaft“ und „Nachhaltigkeit“ spielen schon heute eine wichtige Rolle und sollen künftig noch stärker genutzt werden.



Abb. 3: Abbildung Digitalstadt Darmstadt – Strategieüberblick (Quelle: Strategie der Digitalstadt)

**” Die Smart City Wien Rahmenstrategie bewirkt eine aktivere Auseinandersetzung mit dem Klimawandel und den damit zusammenhängenden Innovationsthemen und eine Vertiefung der umweltsensiblen Grundorientierung Wiens. “**

**Thomas Madreiter**  
Planungsdirektor, Stadt Wien

## 1.2 SMART CITY – EIN KONZEPT IM WANDEL

Dass es der Branchenverband der deutschen Digitalwirtschaft Bitkom war, der den Wettbewerb zur digitalen Stadt durchführte und den Titel „Digitale Stadt 2017“ vergab, zeigt den Fokus und die Herkunft der Debatte. Die Stadt wurde und wird im Kern von der Technologie und deren Möglichkeiten her gedacht. Es ist ein Ansatz der technologischen Innovation. Da die Digitalisierung das zentrale Unterscheidungsmerkmal auf dem Weg zu einer Smart City ist, ist eine Differenzierung zwischen Digitalstadt und Smart City sehr schwierig. Dies wird u. a. auch in der Smart-City-Charta deutlich, die den Untertitel trägt „Digitale Transformation in den Kommunen nachhaltig gestalten“. Am Ende ist die Unterscheidung, was Mittel und was Zweck ist, das Unterscheidungsmerkmal: Denkt man die Stadt primär mit einem Digitalisierungsimperativ (Digitalstadt) oder fragt man eher, wo Ziele durch Digitalisierung besser erreicht werden können (Smart City)?

Dieser ursprünglich enge technologische Blick hat sich in den vergangenen Jahren deutlich geweitet. Die Themen „Nachhaltigkeit“, „Beteiligung“ und „Lebensqualität“ haben sich emanzipiert und spielen eine deutlich stärkere Rolle. Die Digitalisierung entwickelt sich vom Zweck zum Mittel. Ein Indiz dafür, dass dieser Wandel weg von Digitalisierungsprojekten auch in

Deutschland stattfindet, ist der Titel der Evaluation der ersten Smart-City-Staffel: „Im Zentrum steht die Nachhaltigkeit“. Diese Dimension war im Rahmen der Förderung von Smart Cities and Communities durch die Europäische Kommission (DG CONNECT) schon früh eine zentrale Zielgröße der Förderprogramme.

Die Aufweitung der Ziele der Smart-City-Bereiche war in den internationalen Debatten der letzten Jahre, u. a. auf der Smart-City-World-Expo in Barcelona, allgemein zu beobachten, deren Schwerpunkte sich von einer Smart-City-Messe der „Big-Tech“ mit ihren technologischen Angeboten über die wachsende Teilnahme der Kommunen auf der Messe hin zu einer starken „Nutzereinbindung“ und Ansätzen des Co-Designs bei den vorgestellten Projekten wie in SmarterTogether (Wien – Lyon – München) entwickelt haben.

Standen bei den sechs Themenfeldern „Smart Economy, Smart Environment, Smart Mobility, Smart Living, Smart People, Smart Government“ eher die ersten drei technischen Bereiche im Fokus, so rückten in die behandelten Themen und Projekte zunehmend auch die sozialen und gesellschaftlichen Felder des Cohen’schen Smart-City-Wheel hinein.



Abb. 4: Smart-City-Wheel Boyd Cohen (in: Boyd 2016, S. xiii6)

In Darmstadt zeigt sich dies besonders gut in dem Projekt des Digitalen Stadtlabors, einem Trend, der aktuell in vielen deutschen Kommunen zu verzeichnen ist. Die Digitalisierung verbindet sich hier mit der insgesamt zunehmenden Forderung der Gesellschaft nach Beteiligung und der Notwendigkeit einer Öffnung von Institutionen, seien es Verwaltungen (Open Government, Open Data) oder Wissenschaftsorganisationen (Open Science).

Schon 2011 hat die Entwicklungsgesellschaft Arup für die australische Stadt Melbourne eine Smart-City-Perspektive entwickelt, die zahlreiche der aktuellen Debatten in Deutschland zusammenfasste und welche Wirkung digitale Daseinsvorsorge zu erbringen und welche Dialogmuster Städte künftig aufzuweisen haben:

**” A Smart City is one in which the seams and structures of the various urban systems are made clear, simple, responsive and even malleable via contemporary technology and design.**

**Citizens are not only engaged and informed in the relationship between their activities, their neighbourhoods, and the wider urban ecosystems, but are actively encouraged to see the city itself as something they can collectively tune, such that it is efficient, interactive, engaging, adaptive and flexible, as opposed to the inflexible, monofunctional and monolithic structures of many 20th century cities. “**



Im deutschsprachigen Raum hat die Stadt Wien schon 2013 einen sehr langfristigen (bis 2050) und integrierten Smart-City-Ansatz gewählt und in der Rahmenstrategie Smart City Wien zusammengefasst. Dieser ganzheitliche Ansatz verbindet Existierendes und Neues. Es werden drei zentrale Ziele gesetzt: Ressourceneffizienz, Innovationsführerschaft und Lebensqualität. Die Digitalstrategie ist in Wien eine Teilstrategie der Smart-City-Strategie.

Im Jahr 2021 hat auch die OECD eine Smart-City-Definition vorgelegt, die eine sehr pragmatische und reduzierte Definition vorschlägt. Nach dieser Definition sind Smart Cities:

**” ... Städte, die die Digitalisierung nutzen und Stakeholder einbeziehen, um das Wohlergehen der Menschen zu verbessern und integrative, nachhaltigere und widerstandsfähigere Gesellschaften aufzubauen. “**

Diese Definition hat also einen eindeutigen Zielfokus und sieht in der Digitalisierung das Instrument, um diese Ziele möglichst gut zu erreichen.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> siehe Fritz 2021, S. 3.

## 1.3 SMART-CITY-DEFINITION DES WHITE BOOK

Die kürzeste Definition einer Smart City (s. a. Ziffer 1.2) lautet: Eine Smart City ist eine vernetzte Stadt.<sup>8</sup> Vernetzt wird hier im mehrfachen Sinn verstanden: ökonomisch-technologisch, sozial-gesellschaftlich, ökologisch-nachhaltig, institutionell-organisational und als Netzwerk aus Wirtschaft, Wissenschaft, Verwaltung und (Zivil-)Gesellschaft. In allen diesen Dimensionen ist die Digitalisierung das zentrale Element. Die intelligente Verknüpfung von Daten ermöglicht erst eine zeitnahe und zielgerichtete Steuerung einer Smart City.<sup>9</sup>

Die Komplexität einer Smart City kann nur systemisch gedacht, gestaltet und gesteuert werden. Im Zusammenhang mit der Evaluation der Projekte Smarter City Karlsruhe (2014) kristallisierten sich fünf systemisch betrachtete Innovationsdimensionen heraus (siehe Abbildung). Im Zentrum steht die nachhaltig und klimaneutral gestaltete Lebensqualität der Menschen in der Stadt oder der Region.

---

<sup>8</sup> Siehe Beitrag Will 2017 und Will 2021.

<sup>9</sup> Einen Überblick über die vielfältigen Anwendungsdimensionen der Digitalisierung, häufig noch nach Themenfeldern getrennt, bieten u. a. der Band von Etezadzaher, C. (Hrsg.) (2020). *Smart City – Made in Germany. Die Smart-City-Bewegung als Treiber einer gesellschaftlichen Transformation*. Springer Vieweg, Wiesbaden, und Mertens, A./Ahrend, K.-M./Kopsch, A./Storck, W. (Hrsg.) (2021) *Smart-Region. Die digitale Transformation einer Region nachhaltig gestalten*. Springer Gabler, Wiesbaden.



# FÜNF (INNOVATIONS-) DIMENSIONEN EINER SMART CITY:

- 1 Technologisch-ökonomische Dimension
- 2 Sozial-gesellschaftliche Dimension
- 3 Institutionell-organisatorische Dimension
- 4 Nachhaltig-ökologische Dimension
- 5 Partizipations- bzw. „Co-Dimension“ (human-centred bzw. menschenzentriert).

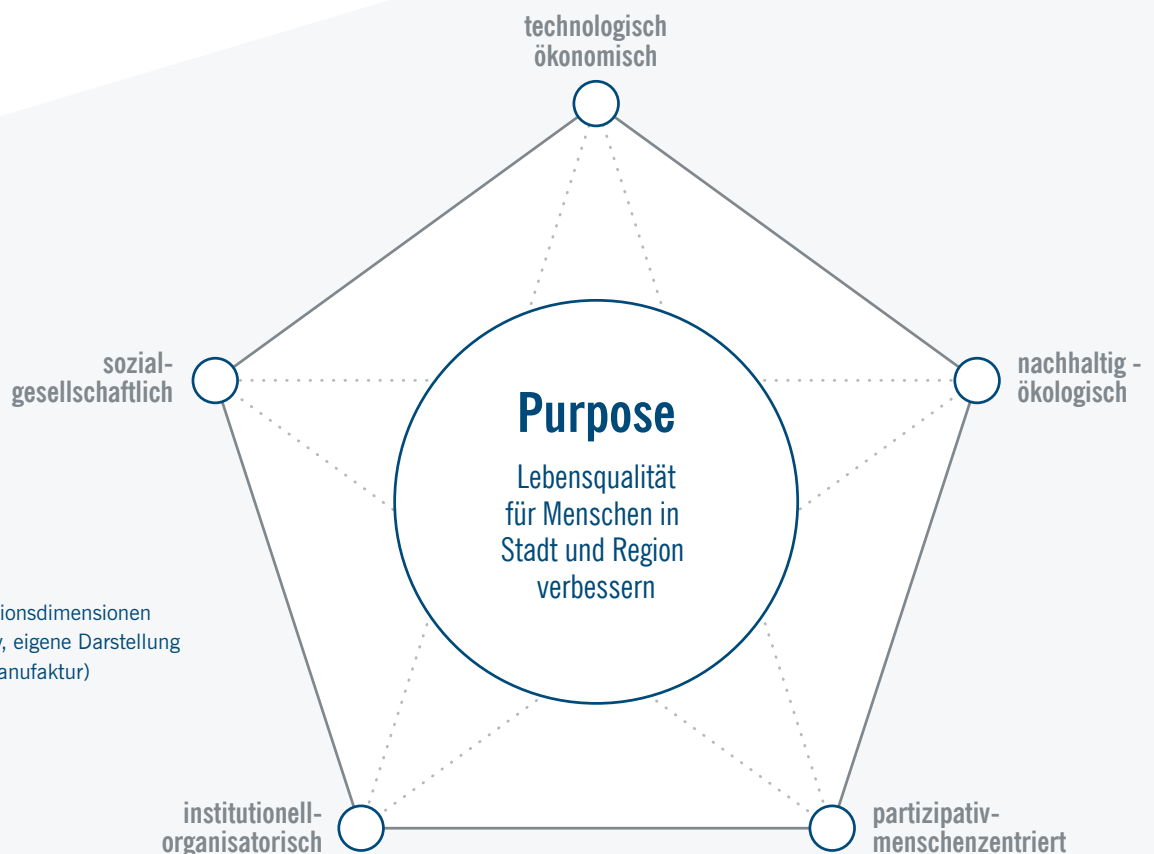


Abb. 5: Innovationsdimensionen einer Smart City, eigene Darstellung (Die Strategiemanufaktur)

Diese Smart-City-Definition verknüpft die bisherigen Definitions- und Debattenstränge der Digitalstadt und der Smart-City-Diskussion, betrachtet sie integriert und fügt den inhaltlichen Dimensionen des „Was“ auch die Dimension des „Wie“ hinzu, die ein bislang zu wenig beachteter Erfolgsfaktor ist. Es geht um institutionelle Innovation.

Die Arbeitsweisen von Organisationen beeinflussen auf signifikante Weise auch das inhaltliche Ergebnis und spielen für die Verstetigung neuer Vorgehensweisen eine zentrale Rolle. Für die wirksame Implementierung von Projektergebnissen bedarf es daher der kritischen Überprüfung des aktuellen Organisationsdesigns. Es geht um die Weiterentwicklung der vorhandenen Strukturen und ein „Neu-Verdrahten“ (Re-Wiring) der einzelnen Organisationseinheiten nach innen und außen.

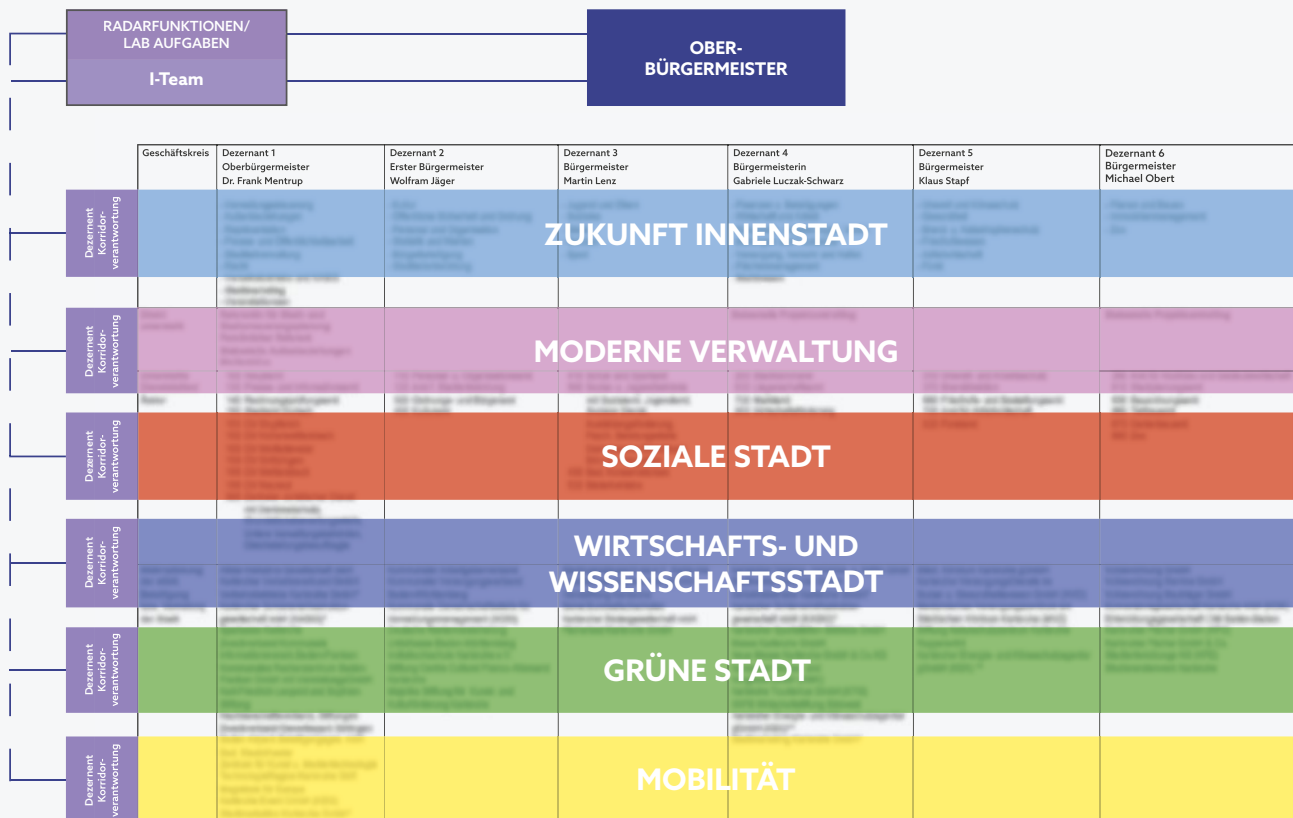
Das erste Beispiel einer umfassenden Verwaltungsmodernisierung<sup>10</sup> im Kontext der Smart City bietet die 2014 durch die Strategiemannufaktur für die Stadt Karlsruhe entwickelte und inzwischen umgesetzte Themenkorridor bzw. IQ-Lösung, eine erweiterte Matrix-Organisation, gekoppelt mit einem gesamtstädtischen Innovations-Team, das die Verbindung zwischen Korridor-themen innerhalb der Verwaltung und einer Radarfunktion für Zukunftsfragen darstellt.

Die Bedeutungszunahme dieser Dimension spiegelt sich in einer Reihe aktueller Diskussionen und Berichte wider, u. a. in einem neuen Bericht an den Club of Rome, der das Thema „strukturelle Silos“ aufgreift und von der Fragmentierung von Wissen, Administration und Verantwortung als einer entscheidenden Transferbarriere spricht (Berg 2020, S. 252 ff.). Auch die Gründung des New Institute in Hamburg versucht, diese systemischen Zusammenhänge stärker in den Fokus der Betrachtung zu rücken.

---

<sup>10</sup> Siehe hierzu: Will 2017 sowie Will 2021.

# VON DER SMARTERCITY KARLSRUHE ZUM IQ-PROZESS



**Abb. 6:** Institutionelle Innovation einer Smart City am Beispiel der Stadt Karlsruhe, eigene Darstellung (Die Strategie-manufaktur)

## 2 SMART-CITY-TAXONOMIE

Den Hintergrund der Entwicklung der Smart-City-Taxonomie bilden drei Entwicklungsstränge. Dies ist erstens die allgemeine Diskussion um Evaluation, Monitoring und wirkungsorientierte Steuerung. Zweitens die Entwicklung von „Groß-Indikatoren-Sets“ und drittens der Stand der allgemeinen Diskussion im Kontext der Smart-City-Entwicklung.

Dieser allgemeine Diskurs bildet den Hintergrund des bei der Evaluation der Digitalstadt Darmstadt entwickelten „Bottom-up-Ansatzes“ der Evaluation. Hier wurden die Indikatoren aus den Projekten heraus entwickelt und entsprechend der verwandten Smart-City-Definition geordnet. Diese Taxonomie ermöglicht auch eine gute Anwendung in der Praxis und ist von dem leicht anwendbaren Grundmuster

des Leitfadens in einer Art „Schieberegler-Prinzip“ beliebig ausdifferenzierbar, indem es bei Bedarf über die vorhandenen Kennzahlen der im Folgenden geschilderten Ansätze (CITYkeys, OECD etc.) in den Smart-City-Dimensionen entsprechend erweitert wird.

Die kontinuierlich steigende Verfügbarkeit von Daten aller Art (Mobilitätsdaten, Sensordaten, Open Government Data etc.) und die Möglichkeit der Verknüpfung über Plattformen wie die Darmstädter Datenplattform eröffnen völlig neue Steuerungsmöglichkeiten, die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle und digitale Lösungen für eine lebenswerte und klimaneutrale Stadt.

### 2.1 PERFORMANCE-MEASUREMENT

Die Frage der Wirksamkeit von Förderprogrammen besteht von Beginn an und beschäftigt die empirische Sozialforschung seit Jahrzehnten, die zur Messung zahlreiche detaillierte Methoden entwickelt hat. Die Frage der Wirksamkeit wird über die Evaluation von Förderprogrammen erhoben und i. d. R. dann auch für den Aufbau eines regelmäßigen Monitorings zur Steuerung genutzt. Beide Instrumente sind Teil eines Performance-Measurements. Dieses hat grundsätzlich folgende Ziele:

- Die Erfüllung einer Rechenschafts- und Berichtspflicht
- Verfügbarkeit von Steuerungsinformationen

- Die Transparenz gegenüber und Information der Öffentlichkeit
- (Idealerweise) Teil eines kontinuierlichen Entwicklungs- und Verbesserungsprozesses zu werden

Die deutsche Tradition der öffentlichen Steuerung ist sehr qualitativ angelegt und unterscheidet sich grundsätzlich von der starken, auch an Messbarkeit und Wettbewerb orientierten angelsächsischen Tradition, die u. a. auch über europäische Förderprogramme immer stärker gefördert wird.

Die Gesamtbetrachtung und Ausgangsanalyse für die Auswahl der zu evaluierenden Projekten hat auch diese Aspekte berücksichtigt.

# HERAUSFORDERUNGEN IN DER PRAXIS, DIE MINDESTENS FÜNF ASPEKTE BETREFFEN:



- 1 Werden die Evaluationsergebnisse, die in der Regel ex post vorliegen, in der Praxis genutzt?
- 2 Wie verbindet man die Evaluationsergebnisse mit der strategischen Steuerung und einem entsprechenden Monitoring?
- 3 Wird nicht nur gefragt, ob das Programm wirksam war, sondern ob es notwendig war?
- 4 Findet die Evaluation im „Projektsilo“ oder im Verbund der Projekte statt?
- 5 Wann stoßen eine Evaluation oder ein Monitoring bei den Betroffenen auf Akzeptanz?

## 2.2 INDIKATOREN UND INDIKATORIK

Zu Beginn waren Smart-City-Projekte im Grunde Digitalisierungsprojekte. Die Digitalisierung ist im Grunde der kleinste gemeinsame Nenner der Projekte und der Fokus wird im „Markenbegriff“ Digitalstadt deutlich.

Entsprechend der sich über die Zeit verändernden thematischen Schwerpunktsetzung wandelten sich auch die Indikatorik-Ansätze. Sie waren zu Beginn im Kern ein Gradmesser der Digitalisierung für Smart Cities und Instrumente zur Beschreibung technologisch gestalteter Lebensräume.<sup>11</sup> Dies gilt für den Digitalisierungsindex des Bundeswirtschaftsministeriums und in weiten Teilen für den Bitkom Smart-City-Index oder die DIN-Normen zur Smart City.

Sehr früh haben auch die Fraunhofer-Institute im Rahmen der Morgenstadt-Initiative umfangreiche und zu Beginn teilweise noch sehr theoretische Indikatoren-Sets entwickelt und auch erprobt, was zu einer deutlichen Reduzierung der Indikatoren führte.

Mit Blick auf die Messbarkeit der Nachhaltigkeitsziele haben sich in den letzten Jahren in der Folge der sich rasch verbreitenden Nutzung der 17 Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen zahlreiche und umfangreiche Indikatoren-Sets entwickelt, die sich teilweise speziell auf Kommunen beziehen

wie bspw. der von Bertelsmann mit zahlreichen kommunalen Spitzenverbänden entwickelte Leitfaden „SDG-Indikatoren für Kommunen“.

Die OECD hat sich in den letzten Jahren stark mit der Messung der Nachhaltigkeitsentwicklung in Regionen und Städten befasst und diese Ergebnisse auch in interaktiven Karten veröffentlicht. In diesen Übersichten finden sich sowohl Hessen als auch die Stadt Darmstadt sowie andere hessische Kommunen. Diese OECD-Bewertung ordnet die Ergebnisse im Vergleich ein und blendet Kommunen und Regionen mit einem ähnlichen Score ein – als Beispiel hier die Ergebnisse für Hessen und Darmstadt.

---

<sup>11</sup> An dieser Stelle setzt die vielfältige Kritik an eindimensionaler Digitalisierungseuphorie ein. Einen guten Überblick über die Kritik gibt der Band Bauriedl, S./Strüver, A. (Hrsg.) (2018). Smart City. Kritische Perspektiven auf die Digitalisierung in Städten. Transcript Verlag Bielefeld.

<sup>12</sup> <https://www.oecd-local-sdgs.org>



# Overview of Hesse, Germany

- Selected region
- Country average
- End value for 2030

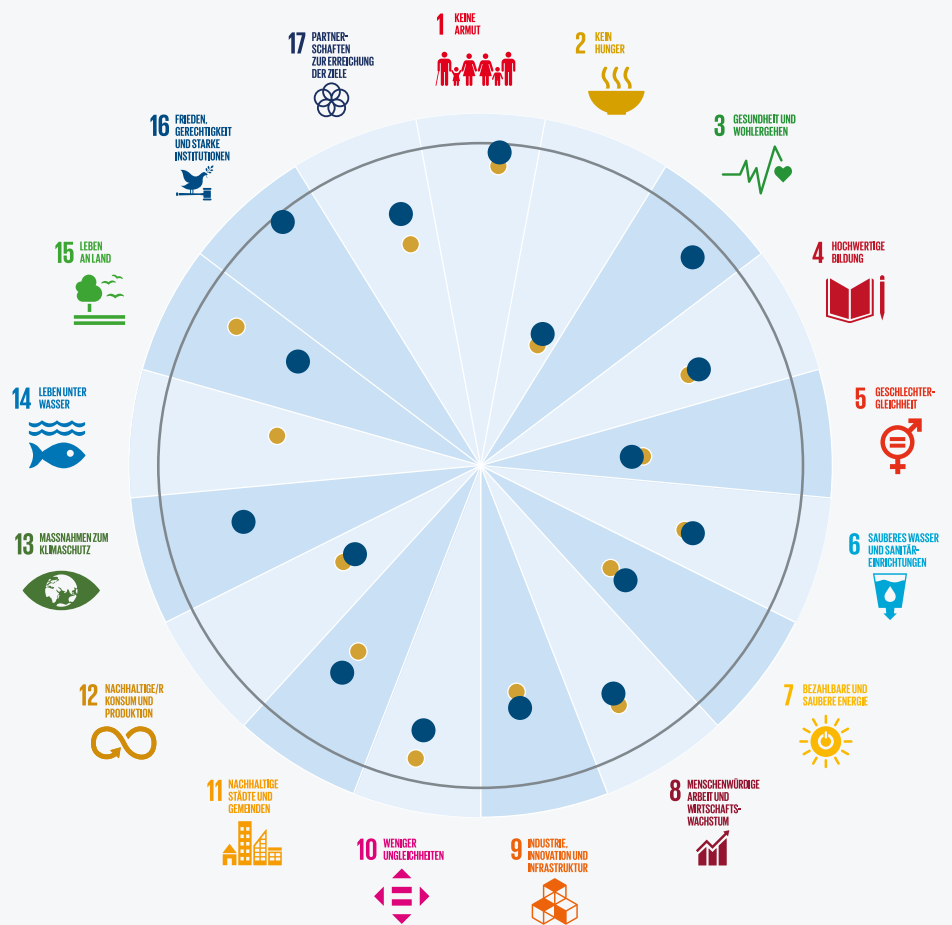


Abb. 7: OECD-SDG-Index<sup>12</sup>

Zahlreiche Projekte des letzten Forschungsrahmenprogramms der Europäischen Kommission, HORIZON 2020, die Smart-City-Themen bearbeitet haben, entwickelten entsprechende Indikatoren-Sets für ihr Projekt. Einen ersten „Meta-Versuch“, für das Thema Smart City einen verbindenden Rahmen zu setzen, unternahm das ebenfalls im Rahmen von HORIZON 2020 geförderte Projekt CITYkeys.

Das Projekt CITYkeys hat im Rahmen der Entwicklung eines Smart-City-Performance-Measurements in einem europäischen Vergleich ein umfassendes Indikatoren- und Kennzahlensystem entwickelt, das zahlreiche europäische Indikatoren-Sammlungen einbezogen hat.

Seit 2020 widmet sich die OECD neben den Themen Digitalisierung und Nachhaltigkeit

13 <https://www.oecd-local-sdgs.org>

## Overview of Darmstadt, Germany

- Selected city
- Country average
- End value for 2030

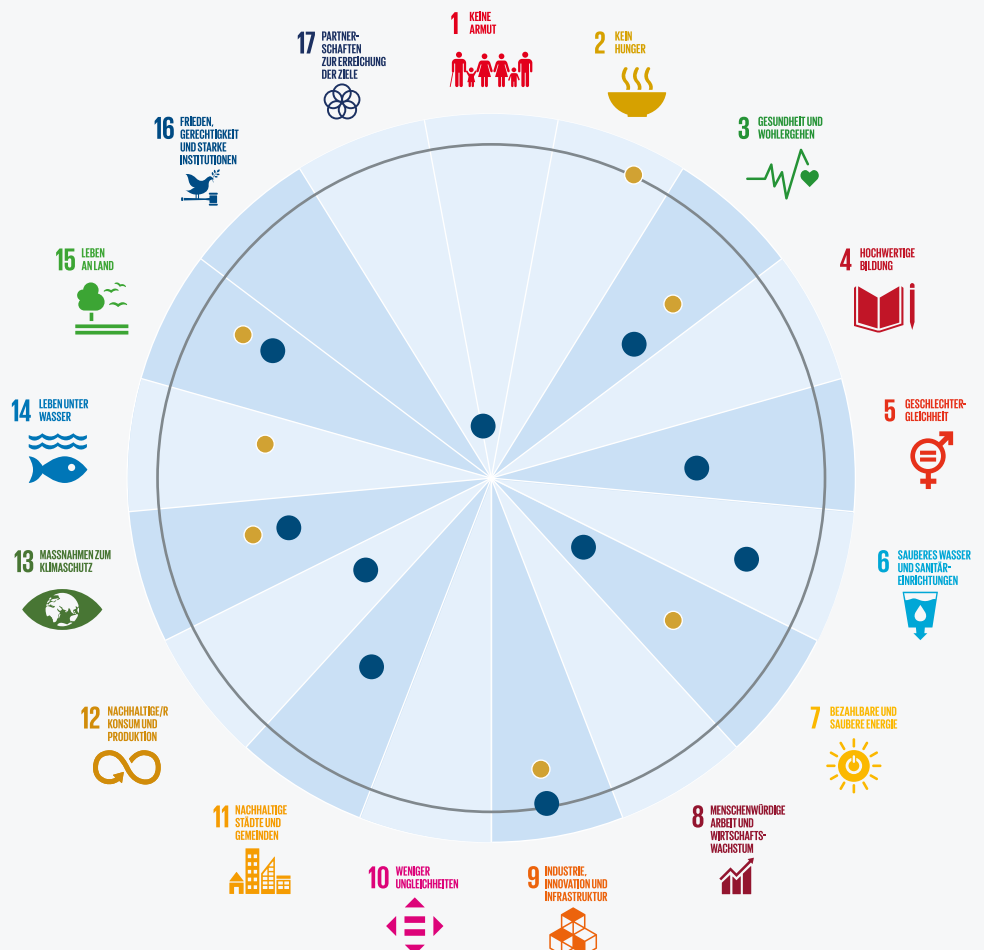
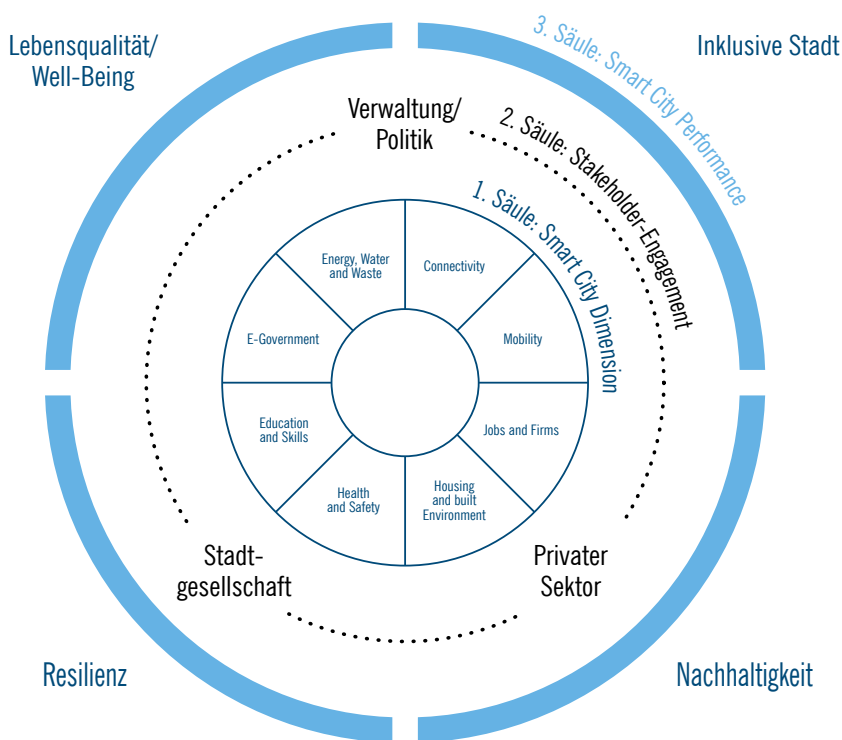


Abb. 8: OECD-SDG-Index<sup>13</sup>



**Abb. 9:** OECD-Messrahmen, eigene Darstellung (Die Strategiemannufaktur)

explizit dem Thema Smart Cities und entwickelt hierfür einen entsprechenden Ansatz, der aus der o. g. Definition (Ziffer 1.2) abgeleitet ist und stark auf die Themen Lebensqualität und das Wohlergehen der Menschen abhebt. In diesem Zusammenhang wird der Aspekt der Bürger:innenbeteiligung und des Stakeholder-Engagements besonders betont – s. a.

Die Stadt Wien hat wie oft im Smart-City-Kontext auch im Bereich der Indikatorik einen interessanten Weg eingeschlagen, der einerseits die Messung der angestrebten Smart-City-Ziele mit einem indikatorengestützten Monitoring unterlegt, dieses aber gleichzeitig mit einer Art „Entwicklungsdialog“ mit den Magistratsabteilungen kombiniert.

Hinsichtlich entsprechender Indikatoren und Indikatoriken für den Bereich der Digitalisierung und Nachhaltigkeit besteht ein reiches Repertoire, das genutzt werden kann und das teilweise, wie im Fall der OECD, auch genutzt wird.

## 2.3 TAXONOMIE

Taxonomien sind Ordnungsschemata, die die verschiedenen Aspekte, Begriffe und Dimensionen zusammenführen, zueinander in Beziehung setzen und definieren. Eine Smart-City-Taxonomie muss dieser vernetzten inhaltlichen, organisatorischen und partizipativen Multidimensionalität Rechnung tragen. Die hier entwickelte und genutzte

Taxonomie auf Grundlage des von der Strategie-manufaktur entwickelten systemischen Smart-City-Ansatzes<sup>15</sup> schafft sowohl einen Analyserahmen für Smart-City-Projekte als auch einen Steuerungsrahmen für die Zukunft. Diese Smart-City-Taxonomie führt die verschiedenen Diskussionspfade und Dimensionen wie Digitalisierung,

# DIE FÜNFDIMENSIONALE INDIKATORIK DER DIGITALSTADT DARMSTADT



In der Evaluation der Digitalstadt Darmstadt wurde entsprechend der Taxonomie eine fünfdimensionale Indikatorik genutzt. Sie setzt sich zusammen aus der:

- 1 Technologisch-ökonomischen Dimension der Projekte
- 2 Sozial-gesellschaftlichen Dimension der Projekte
- 3 Institutionell-organisationalen Dimension der Projekte
- 4 Nachhaltig-ökologischen Dimension der Projekte
- 5 Partizipatorischen „Co-Dimension“ der Projekte

Nachhaltigkeit, Beteiligung und Co-Design zusammen in einer systemischen Gesamtsicht einer Smart City. Und: Sie ergänzt diese um die Dimension der institutionellen und organisationalen Innovation, die von Smart-City-Projekten

ausgehen muss, wenn sie dauerhaft erfolgreich sein wollen. Diese ganzheitliche Perspektive auf die Smart City, Smart-City-Förderprojekte und deren Evaluation, aber auch auf ein künftiges Monitoring sind neu.

## 3 DIE DIGITALPROJEKTE DER DIGITALSTADT DARMSTADT

Die Digitalstadt Darmstadt ist aus der Sicht der hessischen Landesregierung der Leuchtturm der digitalen Entwicklung in Hessen. Nach der Auszeichnung als Digitalstadt wurde diese Entwicklung durch das Land gezielt gefördert und die Digitalstadt als Experimentierraum ohne größere „restriktive“ Auflagen oder Vorgaben verstanden. Die 20 durch das Land geförderten Projekte sind in ihrer Heterogenität Ausdruck dieser Freiheit und der Bandbreite der Möglichkeiten zur Erprobung neuer Lösungsansätze. Darmstadt wird als hessischer Experimentier- und Lernraum verstanden, dessen Erfahrungen die Digitalisierung anderer Kommunen in Hessen unterstützen und beschleunigen sollen.

In Darmstadt entwickelte Vorgehensweisen, Produkte und Geschäftsmodelle sollen von anderen Kommunen übernommen werden und als Inspirationsquelle dienen. Darmstadt ist damit ein Schaufenster und „Role-Model“ der Entwicklung für smarte Städte und Regionen in Hessen.

Ein Element dieser Architektur ist die exemplarische Evaluation von Digitalprojekten, deren Vorgehensweise und Ergebnisse nachstehend erläutert wird, ebenso die Handlungsempfehlungen und der leicht nutzbare und praxisnahe Leitfaden zur Selbstevaluation von Smart-City-Projekten.

---

**15** Die hier genutzte Taxonomie beruht auf dem seit 2014 von der Strategiemanufaktur im Rahmen ihrer Smart-City-Evaluationen und -Analysen eingesetzten Modell. Es handelt sich um einen systemischen Ansatz, der nicht nur die inhaltlichen Dimensionen einer Smart City und die Projektorganisation in den Blick nimmt, sondern die Rückwirkung auf und Veränderung von Strukturen und Prozessen der beteiligten Organisationen mitberücksichtigt.



**Abb. 10:** Erfassung des Nachhaltigkeitsbeitrags mittels Projektanalyse-Tool. Eigene Darstellung (e-hoch-3), in Anlehnung an Hochschule Darmstadt & System Innovation für nachhaltige Entwicklung (o. D.). Schrittweises Vorgehen zur Erfassung des Nachhaltigkeitsbeitrags der ausgewählten Projekte.

Standen bisher die Impulse zur Digitalisierung und die Förderung von Smart-City-Projekten im Zentrum der Bemühungen von Förderprogrammen der Länder und des Bundes, wie bei dem Programm des Bundesinnenministeriums (BMI) für Modellprojekte Smart Cities (MPSC), so wird aktuell verstärkt die Frage nach der Wirkung der Fördermaßnahmen gestellt.

Für die 1. Staffel des BMI-Programms MPSC hat das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) unter dem Titel „Im Zentrum steht die Nachhaltigkeit“. Modellprojekte Smart Cities 2020 einen ersten Bericht<sup>16</sup> veröffentlicht, der aufgrund der kurzen Laufzeit des Programms nur erste Ergebnisse schildern kann und einige Grundprinzipien der Programmevaluation

beschreibt wie das Logic Chart, ein in der Programmevaluation genutztes Modell, das die Wirkungskette von Zieldefinition bis zum Impact beschreibt und das auch in der Evaluation der DDG genutzt wurde.<sup>17</sup>

Die Projektbeschreibungen in diesem Kapitel bieten einerseits einen konkreten Einblick in die Projekte und Arbeitsweise der DDG und schildern ihre Inhalte und Anlage. Andererseits fassen sie die Ergebnisse der Evaluation in den fünf Smart-City-Dimensionen (s. a. Ziffer 1.3) zusammen. Der Beitrag zu den SDGs wird jeweils für die relevanten Ziele der 17 SDGs mit den jeweiligen Unterzielen benannt.

Um eine Bewertung dieser Ziele und ihre Wirksamkeit im Rahmen von Projekten genauer zu untersuchen, wurde das von e-hoch-3 im Rahmen des Projekts „Systeminnovationen für die nachhaltige Entwicklung s:ne“ (BMBF-Förderung Innovative Hochschule) entwickelte Instrument<sup>18</sup> genutzt.

Für Smart-City-Projekte kann mit diesem Tool eine grundsätzliche Beziehung zu den SDGs eingeschätzt werden. Die konkrete Erfüllung von Anforderungen aus den SDGs muss allerdings aus den konkreten (Teil-)Zielen und den dafür festgelegten Indikatoren abgeleitet werden.

---

**16** Räuchle, C./Schüle, R. (2021), „Im Zentrum steht die Nachhaltigkeit“. Modellprojekte Smart Cities. BBSR-Online-Publikation. [https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/bbsr-online/2021/bbsr-online-12-2021-dl.pdf;jsessionid=4355D95CF-5D316CBF4EB4C6BCFBA294C.live11292?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/bbsr-online/2021/bbsr-online-12-2021-dl.pdf;jsessionid=4355D95CF-5D316CBF4EB4C6BCFBA294C.live11292?__blob=publicationFile&v=2). Zuletzt aufgerufen am 21.04.2022.

**17** Das Logic Chart und die Theory of Change sind national wie international genutzte Instrumente zur Projekt- und Programmevaluation. Ihre Wurzeln haben sie im angelsächsischen Raum. Im öffentlichen Sektor hat in diesem Bereich die Schweiz unter dem Begriff der wirkungsorientierten Verwaltung (WOV) eine vielbeachtete Vorgehensweise entwickelt. Zum Thema allgemein: Balthasar, A./Fässler, S. (2017). Wirkungsmodelle: Ursprung, Erarbeitungsprozess, Möglichkeiten und Grenzen. Die WOV hat methodisch zahlreiche Überschneidungen zum Wirkungsmodell und der sog. Wirkungstreppe von PHINEO. Hierzu siehe u. a.: <https://www.wirkung-lernen.de/wirkung-planen/wirkungslogik/bestandteile/>, zuletzt aufgerufen am 21.04.2022.

**18** (Hochschule Darmstadt & System Innovation für Sustainable Development, o. D.) Das Projektanalyse-Tool unterstützt bei der Identifikation und Abschätzung des spezifischen Nachhaltigkeitsbeitrags von Projekten. Auf dieser Basis arbeitet das Tool Verbindungen zwischen den UN-Nachhaltigkeitszielen (SDGs) und den einzelnen Systemkomponenten des Projekts heraus und erkennt Stärken, Schwachstellen sowie Rückkopplungseffekte.

# 3.1 PROJEKTAUSWAHL

## 3.1.1 Grundsätzliche Betrachtungen von Projekten bei einer Evaluation

Innovationsprojekte oder -programme werden in der Regel mit dem Anspruch entwickelt, begonnen und durchgeführt, dass sie den erwarteten Erfolg erbringen bzw. die gesetzten Ziele erreichen. Die Frage, ob die Projekte und Programme wirksam sind oder die Ergebnisse verstetigt werden, ist damit nicht automatisch angesprochen. Dies ist eine zentrale Frage, die auch in der allgemeinen Diskussion der Smart-City-Förderung an Bedeutung gewinnt. So fordert das im März 2022

veröffentlichte Positionspapier des Smart City Forums einen stärkeren Fokus auf die Wiederverwendung.<sup>19</sup>

### Herausforderung Verstetigung

Projekte haben mehrere Phasen, die sie durchlaufen. Bei der Projektentwicklung und -durchführung sind zwei Übergänge besonders zentral: der Übergang von der Vorphase, die zur Bewilligung geführt hat, und der Übergang am Ende

- 1) Vorphase
- 2) Verfestigung
- 3) Verstetigung

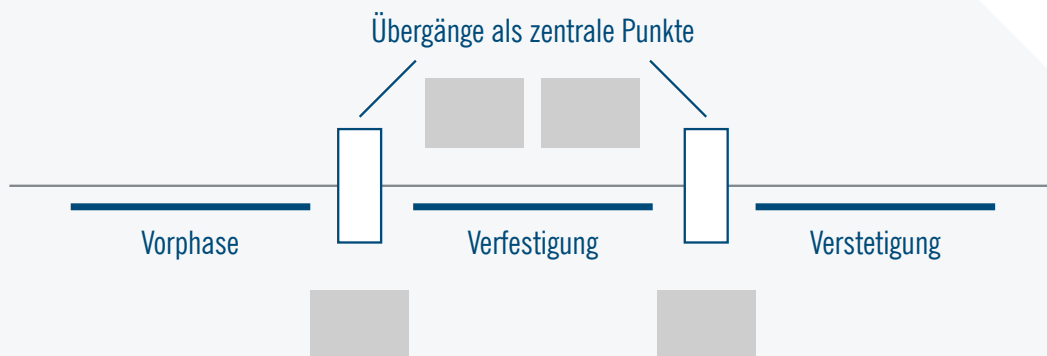


Abb. 11: Übergänge eines Projekttablaufs, eigene Darstellung.



# DIE DEFINIERTEN KRITERIENRASTER

Die Auswahl der zu evaluierenden Projekte erfolgte anhand einer systematischen Analyse von 20 durch das Land Hessen geförderten Projekten und mit einem vorab definierten Kriterienraster, welches die folgenden Auswahlkriterien beinhaltet:

- 1 Repräsentativität in Bezug auf die technologische, gesellschaftliche und soziale Dimension**
- 2 Übertragbarkeit auf die laufenden und zukünftigen Projekte**
- 3 Ausreichende Datengrundlage als Basis für die Evaluation**
- 4 Differenzierte Projektgröße (Auswahl von sowohl großen als auch kleinen Projekten)**
- 5 Projekte in verschiedenen Umsetzungsphasen (Auswahl von sowohl laufenden, als auch bereits abgeschlossen Projekten)**



von der Projektphase in die Routineprozesse als Teil eines neuen Standards. Von den drei Phasen eines Projekts stellt die letzte Phase der Verstetigung bzw. die Verwendung der Ergebnisse nach dem Projektabschluss die aktuell größte Herausforderung dar. Dies gilt nicht nur für eine Anschlussfinanzierung, sondern vor allem für die Verwertung der Ergebnisse. Eine Evaluation

sollte daher neben den projektspezifischen Aspekten und Themen immer auch auf die Qualität dieser Übergänge und die Erreichung eines abschließenden Erfolgs fokussieren. Diese Perspektive wurde bei der Evaluation der DDG-Projekte berücksichtigt, insbesondere am Beispiel des Digitalen Stadtlabors.

### 3.1.2 Auswahl von Projekten am Beispiel der DDG-Projekte

Diese Strategie beinhaltet 3 Leuchtturmthemen, 5 Kernziele und 14 Handlungsfelder (s. a. Ziffer 1.1). Im Kontext der Zielsetzung wurden solche Projekte ausgewählt, die die größte Eignung für die Übertragbarkeit der Evaluation auf andere Projekte im Rahmen der DDG und darüber hinausgehend gewährleisten. Die Grundlage für die

Auswahl war eine Übersicht aller 20 DDG-Projekte inklusive einer kurzen Projektbeschreibung, des jeweiligen durch die DDG definierten Handlungsfeldes, der thematischen Verortung (technologisches oder gesellschaftliches Projekt) sowie Informationen zu Budget, Laufzeit, Datengrundlage, Umsetzungszeitraum, in Projekte involvierte (Ansprech-)Partner:innen. Anhand der genannten Auswahlkriterien erfolgte die in Abbildung 12 dargestellte Projektauswahl.

## 3.2 FRAGEBOGENDESIGN UND EXPERT:INNEN-INTERVIEWS

### 3.2.1 Grundsätzliche Anmerkungen

Die Analyse der Projektunterlagen (Konzepte, Entwürfe, Förderanträge, Bewilligungsbescheide, Berichte zu Umsetzung und Meilensteinen etc.) ermöglichte einen ersten und intensiven Überblick über die Abläufe im Projekt. Ergänzend zu der Dokumentenanalyse muss darüber hinausgehend ein umfassender und möglichst objektiver Eindruck insbesondere dadurch gewonnen werden, dass im weiten Sinne an dem Projekt Beteiligte aus ihrer Innen- oder Außenperspektive zu den

ausgewählten Projekten wichtige Informationen und Einschätzungen geben. Die stärkere Einbindung der Betroffenen- bzw. Nutzer:innen-Perspektive bei den Projekten wäre wünschenswert gewesen, war aber im Rahmen des Umfangs des Projekts nicht möglich und erfolgte daher nur punktuell-beispielhaft. Interviews setzen zur angemessenen Auswertung eine systematisierte Zusammenstellung von konkreten Fragen voraus, die sich aus der Position der Interviewpartner:innen, ihrem Kenntnisstand und ihrer Rolle im Projekt ableiten.

### Übersicht Landesprojekte

- Haus der digitalen Medienbildung
- Schülerinnen- und Schülerprojekte
- Digitaler Bildungswegweiser
- Digitales Stadtlabor Darmstadt
- Digital für Alle
- Ausbau Umweltsensorennetz
- Öffentliches WLAN in Bussen und Bahnen
- Qualitätsmanagement in Lichtsignalanlagen
- Digitaler Darmstadt Shop (neue digitale Touristinformation)
- Multimediakonzept Handel & Tourismus
- Digitales Schaufenster
- GovBot „MathilDA“ – Digitale Bürgerkommunikation
- Datenplattform
- Smart Waste
- Bleib wachsam, Darmstadt
- Smart Zoo
- Drohnen für Feuerwehr
- Smart Lighting

### Auswahlkriterien

- Repräsentativität (technologische und gesellschaftliche bzw. soziale Dimension)
- Übertragbarkeit
- Ausreichende Datenlage
- Große und kleine Projekte
- Verschiedene Phasen

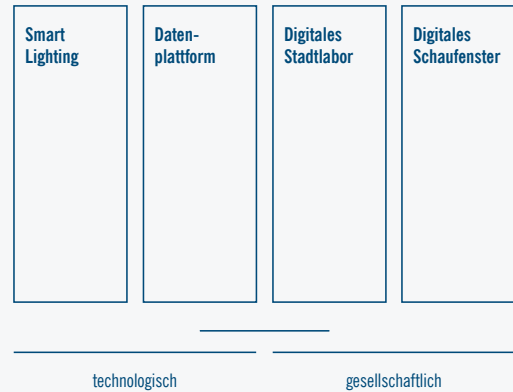


Abb. 12: Projektauswahl mittels Auswahlkriterien, eigene Darstellung

### 3.2.2 Unterschiedliche Expert:innen-Perspektiven am Beispiel der DDG-Projekte

Es wurden insgesamt 14 Expert:innen ausgewählt und befragt. Hierbei wurde zwischen den folgenden Perspektiven unterschieden:

- Binnenperspektive der Projektleitung (1. Ebene)
- Komplementärperspektive der externen Projektpartner:innen (2. Ebene)
- Informierte Außenperspektive (3. Ebene)
- Landesperspektive (4. Ebene)

Für die Binnenperspektive wurden Projektleiter:innen der ausgewählten Förderprojekte befragt. Bei der Komplementärperspektive handelte es sich um Personen, die in die Projekte involviert waren, jedoch keine Funktion bei der DDG innehaben. Die informierte Außenperspektive und die Landesperspektive haben jene Expert:innen wiedergegeben, die nicht aktiv in die Projektumsetzung einbezogen waren. Auch wurde ein Gespräch mit dem Ethik- und Technologiebeirat geführt (3. Ebene), der eine beratende Funktion für die Digitalstadt Darmstadt einnimmt. Die unterschiedlichen Perspektiven sind in Abbildung 13 dargestellt (**siehe nächste Seite**).

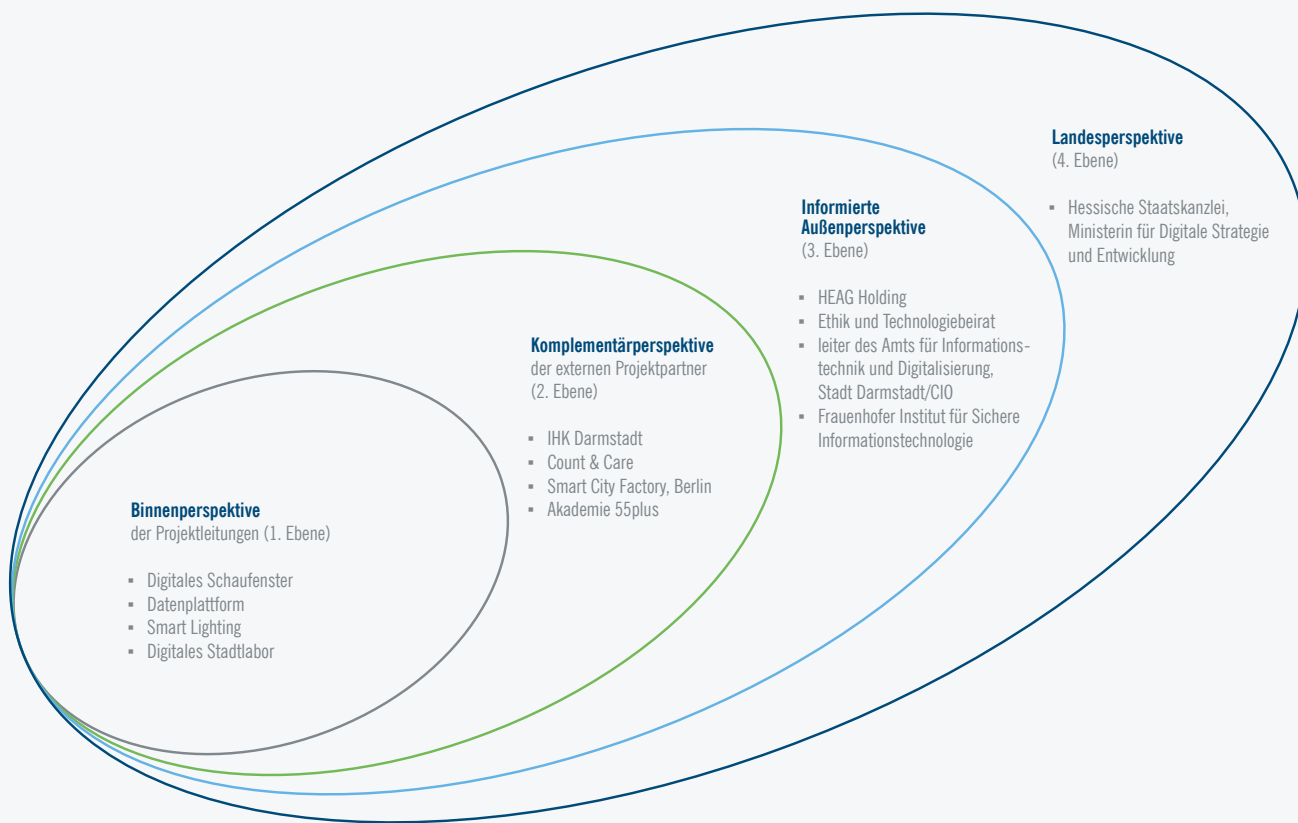


Abb. 13: Expert:innen aus vier übergeordneten Perspektiven, eigene Darstellung

### 3.2.3 Fragebogendesign

Zur Sicherstellung der Einheitlichkeit der Interviews wurden entsprechende Interviewleitfäden genutzt. Sie geben die innere Struktur eines Interviews vor und stellen sicher, dass alle relevanten Aspekte und Faktoren berücksichtigt sind sowie eine systematische und vergleichende Auswertung möglich ist.

Die Struktur des Interviewleitfadens für die Projekte der DDG war wie folgt aufgebaut:

#### 1. Projektebene: Erfassung der Projektziele, Beschreibung der Projektinhalte

Auf dieser Ebene erfolgte ein inhaltliches Screening des Projekts mit Fragen zur Zielsetzung, zur Vorgehensweise, zu projektspezifischen Kennzahlen, zum Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen (Sustainable Development Goals, SDGs) und zur Umsetzung des Projekts (z. B. „Was waren die Erfolgsfaktoren des Projekts?“, „Was waren Schwierigkeiten in der Projektumsetzung?“). Ergänzend wurden projektspezifische Fragen gestellt, die nach der Dokumentensichtung noch offen waren.

## **2. Ebene Digitalstadt Darmstadt: Beschreibung des DDG-Beitrags zur städtischen Strategie**

Auf der Ebene Digitalstadt Darmstadt wurde der Beitrag des Projekts zu der Digitalstadt, ihren Zielen und Handlungsfeldern erfragt (z. B. „Auf welche DDG-Ziele zahlt das Projekt ein?“, „Wie kann der Beitrag des Projekts zur Digitalstadt Darmstadt beschrieben werden?“).

## **3. Ebene Smart-City-Entwicklung: Einordnung in den Kontext Smart City**

In diesem Teil des Interviewleitfadens sollten die Expert:innen ihr Smart-City-Verständnis beschreiben und ihre Einschätzungen zum Projekt wiedergeben.

## **4. Landesebene: Beitrag zur Digitalstrategie des Landes Hessen**

Die Landesebene wurde zur Umsetzung und Passung des Projekts mit der Digitalstrategie und der Förderpolitik des Landes Hessen bei Digitalisierungsprojekten der Kommunen befragt.

Je nach Perspektive der Befragten wurde die Struktur der Leitfäden ergänzt und Aufbau und Detailfragen für die Interviews angepasst:

- **Binnenperspektive:** Der Interviewleitfaden für Expert:innen mit Binnenperspektive reichte von den projektspezifischen Fragen über den Beitrag zur Digitalstadt Darmstadt bis zur Einschätzung der übergeordneten Smart-City- und Landesperspektive.
- **Kooperationspartner:innen:** Der Einstieg der Befragung erfolgte über die Beziehung zur Ebene Digitalstadt Darmstadt. Dann folgten die Einschätzung der Projektebene mit dem inhaltlichen Screening des Projekts und an die Expert:innen und deren Tätigkeitsbereiche angepasste Detailfragen. Die Befragung endete mit Fragen zur Smart-City- und Landesperspektive.
- **Informierte Außenperspektive und Landesperspektive:** Die Fragen fokussierten sich auf die Perspektive der jeweiligen Person/Institution zu den Projekten. Dabei wurde nach der Verbindung zur Digitalstadt Darmstadt und im Anschluss zum Projektverlauf der ausgewählten Projekte sowie deren Wirkung auf die Digitalstadt Darmstadt gefragt. Anschließend folgten Fragen zum Smart-City- sowie zum Landesbeitrag, die auf Zukunftsperspektiven der Projekte erweitert wurden.

# 3.3 BESCHREIBUNG DER AUSGEWÄHLTEN PROJEKTE

Die nachstehende Tabelle enthält Eckdaten der vier Evaluationsprojekte in Bezug auf die städtische Strategie, deren thematische Verortung sowie den aktuellen Status.





Projekt	Handlungsfeld	Leuchtturm-thema	Technologisch/gesellschaftlich	Umsetzungs-zeitraum	Status
Digitales Schaufenster	Handel & Tourismus	Wirtschaft & Technologie		März 2019 - April 2021	abgeschlossen
Datenplattform	Datenplattform	Wirtschaft & Technologie		Seit April 2018	laufend
Digitales Stadtlabor	Gesellschaft	Digitale Services & Gesellschaft		Seit Juli 2018	laufend
Smart Lighting	Energie	Mobilität & Umwelt		Juli 2018 - April 2021	abgeschlossen

Abb. 14: Kerninformationen zu den Evaluationsprojekten, eigene Darstellung

Die vier Projekte werden nachstehend mit ihren Zielen, der Projektumsetzung, den ausgewählten Kennzahlen, dem Beitrag zur Nachhaltigkeit sowie den Erfolgsfaktoren und Erfolgsbarrieren beschrieben. Eine Grafik stellt jeweils den Beitrag des Projekts zur Strategie der Digitalstadt Darmstadt dar und erläutert das Maß, mit dem das jeweilige Projekt auf die strategischen Ziele der Stadt einzahlt.

### 3.3.1 Digitales Schaufenster

#### Projektziele

Das Digitale Schaufenster soll zur Förderung einer zukunftsfähigen Wirtschaftsstruktur, der Senkung des Individualverkehrs und der Informationsbereitstellung für die Öffentlichkeit beitragen.

Ökonomische Ziele sind die Stärkung des innerstädtischen Einzelhandels und der Gastronomie, Marketing und Förderung des Standortimages. Ökologisches Ziel ist die Vermeidung von Individualverkehr. Soziale Ziele sind die Lebensqualität und eine barrierefreie Erreichbarkeit von Angeboten. Die Gemeinwohlverpflichtung, der diskriminierungs- und barrierefreie Zugang, die souveräne Bürger:innenschaft und der Datenschutz sind zentrale Anliegen.

Das Digitale Schaufenster ist seit 2019 eine zentrale Plattform der Stadt Darmstadt zur Präsentation von Gastronomie und Einzelhandel. Im Dezember 2021 waren ca. 550 Geschäfte auf der Internetseite gelistet. Eine Kooperation mit dem LieferradDA ermöglicht die Lieferung

# DIE AUSGEWÄHLTEN KENNZAHLEN

Für das Projekt wurden leicht verfügbare und aussagekräftige Kennzahlen gewählt, die vor allem die Akzeptanz und Reichweite des Projekts betreffen:

- 1 Anzahl der im Digitalen Schaufenster dargestellten Geschäfte
- 2 Anzahl der mit dem Schaufenster verknüpften Homepages
- 3 Anzahl auf der Plattform vorhandener Handelszweige
- 4 Anzahl der Geschäfte, die den LieferradDA-Service nutzen



der Ware per E-Lastenrad. Beteiligte sind der Darmstädter Einzelhandel, der Darmstadt Citymarketing e. V., die Darmstadt Marketing GmbH mit Technik- und Redaktionssupport, Lieferserviceanbieter, die Hochschule Darmstadt, das Bürger:innenpanel, LieferradDA sowie die IHK Darmstadt.

## **Projektumsetzung**

Nach einem Workshop zu Beginn des Jahres 2019 wurde zunächst die technische Umsetzung

realisiert, anschließend die Daten der gewonnenen Unternehmen erfasst und die Akquise von weiteren Händler:innen umgesetzt. Das Digitale Schaufenster ging im Februar 2020 online. Zu Beginn des ersten COVID-19-Lockdowns im März 2020 wurden kurzfristig alle Geschäfte in der Innenstadt über die Plattform informiert und intensive Presse- und Öffentlichkeitsarbeit betrieben. Inzwischen werden die teilnehmenden Unternehmen des Digitalen Schaufensters auch über die Website der Darmstadt Marketing GmbH präsentiert.

### Das Digitale Schaufenster erbringt positive Beiträge zu den folgenden SDGs:

- Hoher positiver Beitrag zu SDG 8, insbesondere 8.2: Das Digitale Schaufenster stellt eine technologische Innovation für den Darmstädter Einzelhandel dar, die die lokale Wirtschaft unterstützt und für eine erhöhte Produktivität sorgt.
- Hoher positiver Beitrag zu SDG 9, insbesondere 9.1, 9.3 und 9.4: Das Digitale Schaufenster liefert einen erschwinglichen und gerechten Zugang zu zuverlässiger Infrastruktur für alle Bürger:innen
- u. a. durch Online-Informationen und Lieferservice (9.1). Es erhöht die Sichtbarkeit einzelner lokaler Händler:innen und Gastronom:innen (9.3) und führt zu einer Modernisierung der Infrastruktur (9.4).
- Positiver Beitrag zu SDG 10: Die Plattform ist zwar noch nicht vollumfänglich barrierefrei. Allerdings ermöglicht der Lieferservice LieferradDA mobilitätseingeschränkten Personen einen einfacheren Zugang zu Produkten.

### Erfolgsfaktoren

Während des Lockdowns stellte das Schaufenster ab dem Frühjahr 2020 die zentrale Informationsquelle für gebündelte Informationen zu den Geschäften in Darmstadt dar. Die gesteigerte Sichtbarkeit von Handel und Gastronomie trug zur Wertschöpfung vor Ort bei. Durch das Projekt sind neue Services sowie die Ansprache und Bindung neuer Kund:innen erreicht worden.

### Erfolgsbarrieren

Das Projekt profitierte ab März 2020 vor allem von der Entwicklung während des ersten COVID-19-Lockdowns. In dieser Ausnahmesituation sorgte das Projekt für ein hohes Interesse beim Handel und erreichte einen hohen Bekanntheitsgrad.

Die Sichtbarkeit des Digitalen Schaufensters im Internet ist vergleichsweise gering, da es über keine eigene Webseite verfügt. Die dauerhafte Zahl der teilnehmenden Händler:innen und Nutzer:innen und daneben die Höhe des generierten Umsatzes sind ausschlaggebend für den langfristigen Erfolg.



## Digitales Schaufenster



Abb. 15: Beitrag zur Nachhaltigkeit im Überblick der 17 SDGs

### Beitrag des Digitalen Schaufensters zur Digitalstadt Darmstadt

<b>Digitalstadt-Ebene</b>	<b>Wertvoll für uns</b>	<b>Sicher</b>	<b>Zukunftsgerichtet</b>			<b>Nachhaltig</b>	<b>Partizipativ</b>	
<b>Digitalstadt DA Ziele</b>	Bereitstellung von vernetzten Angeboten & Dienstleistungen, die einen Mehrwert für ges. Stadtwirtschaft darstellen		Entdecken, Fördern u. Ausprobieren neuer Technologien, um bestmögliche Lösungen zu finden	Wappnung für digitale Herausforderungen der Zukunft	Aufbau auf Forschungs- u. Bildungseinrichtungen u. innovationsstarker Wirtschaft	Vorreiter beim Einsatz digitaler Lösungen für verbesserte Umwelt- und Lebensqualität	Stärkung von digitalem Austausch und Beteiligungsmöglichkeiten	
<b>Leuchtturmthemen</b>	<b>Mobilität &amp; Umwelt</b>	<b>Wirtschaft &amp; Technologie</b>			<b>Digitale Services &amp; Gesellschaft</b>			
<b>Leuchtturm Ziele</b>	Intelligente Lösungen, die Umwelt & Ressourcen durch vernetzten u. effizienten Energieverbrauch schonen (reduziertes Verkehrsaufkommen, Elektromobilität, Haushalte, Unternehmen)	DA als führender Ort für digitale Wertschöpfung & Entwicklung neuer Technologien	Ermöglichung digitaler Zugang zu Handels- u. Dienstleistungsangeboten für Handel u. Verbesserung der Lieferlogistik	Stärkung Forschungsschwerpunkte: Resiliente Stadt, 4D-City	Modernisierung kommunaler Daseinsvorsorge, Stärkung Stadtgemeinschaft, gesellschaftlicher Zusammenhalt, Nachbarschaft & digitaler Kompetenzen aller Darmstädter:innen			
<b>Handlungsfelder</b>	<b>Gesellschaft</b>		<b>Handel &amp; Tourismus</b>			<b>Industrie 4.0</b>	<b>Verwaltung</b>	
<b>Handlungsfeld Ziele</b>	Brücke zwischen analoger und digitaler Welt schlagen	Digitale Begegnungsorten, die den Zusammenhalt der Stadt stärken	Ort der Begegnung an dem Bürger:innen neue Technologien erproben, diskutieren u. erfahren können	Bürger:innen den Zugang zu Online-Handelsplattformen erleichtern u. lokalen Einzelhandel in den Wachstumsmarkt einbinden	Integrierte Lieferlogistik mit kurzen Lieferzeiten damit Geschäfte ihre Nähe zu Kund:innen als Standortvorteil zurückgewinnen	Optimierung der Lieferlogistik im Stadtgebiet für die Entwicklung eines nachhaltigen, effizienten Liefersystems	KMUs ansprechen um wichtigsten Wirtschaftszweig der Stadt zu unterstützen	Veröffentlichung relevanter Daten über Digitalstadt und Zugang für alle Interessierten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Öffentlichkeit schaffen
<b>Projektebene</b>	<b>Digitales Schaufenster</b>							
<b>Projektziele</b>	Integrierte Lieferlogistik, Handelsplattform für DA, Einzelhandelsvielfalt, Stärkung regionaler Einzelhandel und Gastronomie, gesteigerte Kaufkraft und Kund:innenbindung, Online-Kompetenz, Wertschöpfung vor Ort							

**Dunkel gefärbte Zielfelder =**  
Ziele auf die das Projekt stark einzuht

**Hell gefärbte Zielfelder =**  
Ziele auf die das Projekt im weiteren Sinne einzuht

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an die Digitalstadt Darmstadt Strategie (2020)

### 3.3.2 Datenplattform

Die Datenplattform soll der Öffentlichkeit in Darmstadt aktuelle Umwelt- und Verkehrsdaten, Informationen zur COVID-19-Situation, Wetterdaten oder Informationen zu Veranstaltungen zu Verfügung stellen. Die Datenplattform soll die Vernetzung und Kommunikation zwischen Bürger:innen, Wirtschaft und Stadt ermöglichen.

Die Plattform soll höchste Datensicherheit durch eine starke Verschlüsselung gewährleisten und ein verbindendes Element in der Digitalstadt Darmstadt sein. Eine eigene technische Infrastruktur soll sicherstellen, dass anfallende Daten in der Hoheit der Stadt und der Bürger:innen

bleiben. Neben der öffentlich zugänglichen Plattform existiert ein wesentlich umfangreicheres verwaltungs-internes Management-Dashboard, auf das ausschließlich Mitarbeiter:innen und der CIO der Stadt zugreifen können. Ökonomische Ziele sind die Wirtschafts- und Kooperationsförderung, eine zukunftsfähige Wirtschaftsstruktur, das Standort-Marketing, die Unternehmensansiedlung und Existenzgründung. Ökologische Ziele sind eine klimafreundliche Stadtentwicklung und Mobilität, die Luftreinhaltung, die Senkung des Energieverbrauchs, die Energieeffizienzsteigerung und der Einsatz erneuerbarer Energien. Soziale Ziele sind Teilhabe, Zusammenhalt,

Gesundheit, Lebensqualität und Sicherheit der Menschen. Beteiligt sind das Umwelt- & Mobilitätsamt sowie das Amt für interne Dienste (IT-Abteilung) der Stadt Darmstadt, stadteigene Betriebe (EAD, HEAG, ENTEGA, Nordbad, Count & Care Darmstadt), zukünftig auch das Statistikamt. Die Konzeption und Ausschreibung erfolgte von Ende 2018 bis Ende 2019, die Implementierung fand 2020 statt. Öffentlich verfügbar ist die Plattform seit Februar 2021.

### Projektumsetzung

Die Implementierungsphase diente der Einbindung bereits geplanter Projekte in den Bereichen Verkehr, Umwelt und Abfallwirtschaft. Die Betriebsphase begann mit einer Laufzeit von 36 Monaten und der Möglichkeit zur jährlichen Verlängerung.

Das Projekt wurde an das Unternehmen E-kom21 mit dem Subunternehmen Urban Institute vergeben, die die Datenplattform bereitstellen. Die Digitalstadt Darmstadt unterstützt die Umsetzung von Use-Cases, die auf der Datenplattform implementiert werden, sowie die Grundstruktur der Datenplattform. Die operativen Prozesse wurden durch die Firma Count and Care mit dem Fokus auf die Cybersicherheit begleitet.

Im öffentlich zugänglichen Dashboard wurde eine Auswahl zentraler Informationen für Bürger:innen bereitgestellt, die tagesaktuelle COVID-19- und Umweltinformationen, Verkehrsdaten sowie Angebote zur Bürger:innenbeteiligung beinhalten.



# DIE AUSGEWÄHLTEN KENNZAHLEN

Die Auswahl fokussiert auf die Partizipation und Nutzung durch Bürger:innen, die Anwendung durch die Stadtverwaltung sowie auf die technischen Komponenten der Datenerhebung:

- 1 Anzahl eingegangener Ideen über Bürger:innenbeteiligung
- 2 Anzahl der Plattformaufrufe, Verweildauer und Herkunft der Nutzer:innen
- 3 Anzahl der Module
- 4 Anzahl der Messpunkte in Darmstadt
- 5 Anzahl der Use-Cases in Planung, Produktion und Umsetzung
- 6 Anzahl verbauter und aktiver Lora-Warnsensoren

### Die Datenplattform erbringt Beiträge zu den folgenden SDGs:

- Hoher positiver Beitrag zu SDG 9.1: Die Bereitstellung der gewonnenen Daten trägt zur Förderung von Innovation und Infrastruktur bei. Voraussetzung ist die Datenanalyse und anschließende Verwendung der Daten.
- Positiver Beitrag zu SDG 11.2, 11.3 und 11.6: Die Datenplattform leistet einen Beitrag zu einer effizienten Stadtplanung und zum kommunalen Management. Zudem ermöglicht sie die Teilhabe der Bürger:innen. Die Datenplattform ist ein Treiber einer klimafreundlichen Stadtentwicklung, indem sie einen Zugang zu sicheren, bezahlbaren, zugänglichen und nachhaltigen Verkehrssystemen unterstützt.
- Positiver Beitrag zu SDG 12.5 und 12.8: Die Datenplattform trägt zur Förderung von Ressourcen- und Energieeffizienz sowie zu einer nachhaltigen Infrastruktur durch die Bereitstellung von Informationen zu Abfallfüllständen und zur Recyclingrate bei. Die Informationsbereitstellung unterstützt darüber hinaus das allgemeine Bewusstsein zu einer nachhaltigen Entwicklung.
- Positiver Beitrag zu SDG 13.2: Die Datenplattform ermöglicht die Erfassung, Analyse und Anwendung umweltbezogener Daten bspw. zum Themenbereich Luftreinhaltung.

### Erfolgsfaktoren

Ein Erfolgsfaktor des Projekts ist die gute Bürger:innenbeteiligung. So konnten Vorschläge zu den Themen Verkehrsaufkommen, Umweltsensoren und zur Datendarstellung auf der Plattform umgesetzt werden. Daneben erfolgten erste Schritte zur Beteiligung der kommunalen Wirtschaftsförderung.

Das Projekt nutzt neue Technologien, entwickelt einen hohen Innovationscharakter und stärkt die Digitalpräsenz von Darmstadt. Informationsbedarfe von Bürger:innen werden erfüllt und die Zusammenführung von Daten, deren Analyse und Anwendung bei der Steuerung von Prozessen in der Stadt ermöglicht.

### Erfolgsbarrieren

Im Jahr 2021 wurde die Umsetzung durch mehrfache Personalwechsel beeinflusst. Zudem war ein gemeinsames Arbeiten an verschiedenen Dokumenten noch nicht möglich. Die Daten, die auf der Datenplattform zu Verfügung gestellt werden sollen, konnten wegen der verschiedenen Sensortypen noch nicht direkt in die Verarbeitung eingebunden werden. Bestehende gesetzliche Vorgaben, auch eine noch schwache Bereitschaft zur Veröffentlichung von Daten sowie die teilweise geringe Relevanz von Daten für die Wirtschaft erschwerten die Nutzung.

## Datenplattform



Abb. 16: Beitrag zur Nachhaltigkeit im Überblick der 17 SDGs

### 3.3.3 Digitales Stadtlabor

Das Projekt soll die aktuellen Projekte der Digitalstadt und die Digitalisierungsstrategie der Stadt Darmstadt in die Öffentlichkeit tragen. Zudem soll das Stadtlabor die Akteur:innen und Bürger:innen vernetzen und den konstruktiven Diskurs fördern. Weitere Ziele sind die Unterstützung bei der Vermittlung von Wissen und Kompetenzen und beim co-kreativen Ideenaustausch über bestehende Projekte und neue eigene Vorhaben. Es soll sowohl als ein physischer als auch als virtueller Experimentierraum für den Diskurs zu Digitalisierungsthemen dienen.

Die Beteiligten sind die Wissenschaftsstadt Darmstadt, die Akademie 55+ Darmstadt e. V., der Chaos Computer Club Darmstadt e. V., die COUNT+CARE GmbH & Co. KG, die Digitalstadt Darmstadt Bereiche: Kultur, Gesellschaft, Bildung und Cybersecurity, die Digitale Darmstadt e. V., die Digitalstadt Darmstadt GmbH, die ESA European Space Agency, das Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD, das Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF, das Fraunhofer-Institut für Sichere Informationstechnologie SIT, das Haus

### Beitrag der Datenplattform zur Digitalstadt Darmstadt

<b>Digitalstadt-Ebene</b>	<b>Wertvoll für uns</b>	<b>Sicher</b>	<b>Zukunftsgerichtet</b>	<b>Nachhaltig</b>	<b>Partizipativ</b>		
<b>Digitalstadt DA Ziele</b>	Bereitstellung von vernetzten Angeboten & Dienstleistungen, die einen Mehrwert für ges. Stadtwirtschaft darstellen	Digitale Lösungen müssen höchste Sicherheitsstandards erfüllen um Privatsphäre der Bürger:innen zu wahren  Größtmögliche Transparenz in allen Prozessen, keine Kompromisse zulasten der Sicherheit von Daten	Entdecken, Fördern u. Ausprobieren neuer Technologien, um bestmögliche Lösungen zu finden  Wappnung für digitale Herausforderungen der Zukunft	Vorreiter beim Einsatz digitaler Lösungen für verbesserte Umwelt- und Lebensqualität  Fokus auf ökologische, soziale u. ökonomische Nachhaltigkeit u. dauerhaft wirksame Lösungen	Stärkung von digitalem Austausch und Beteiligungsmöglichkeiten		
<b>Leuchtturmthemen</b>	<b>Wirtschaft &amp; Technologie</b>		<b>Mobilität &amp; Umwelt</b>		<b>Digitale Services &amp; Gesellschaft</b>		
<b>Leuchtturm Ziele</b>	Moderne & verlässliche IT-Infrastruktur für Unternehmen, Forschungs- u. Bildungslandschaft für wegweisende Innovationen	Anwendung höchster Sicherheitsstandards für Cybersicherheit, um Wehrfähigkeit der IT-Infrastruktur zu garantieren & weiterentwickeln	Intelligente Lösungen, die Umwelt & Ressourcen durch vernetzten u. effizienten Energieverbrauch schonen (reduziertes Verkehrsaufkommen, Elektromobilität, Haushalte, Unternehmen)	Reduzierung von Energieverbrauch u. CO <sub>2</sub> -Emissionen mittels intelligenter Steuerungssysteme			
<b>Handlungsfelder</b>	<b>Datenplattform</b>		<b>Cybersicherheit</b>	<b>Verwaltung</b>	<b>Gesellschaft</b>	<b>Kultur</b>	
<b>Handlungsfeld Ziele</b>	Ermöglichung Zugang zu öffentlichen Daten für Schaffung von Transparenz und Entwicklung neuer Anwendungen (Open-Data-Prinzip)	Gewährleistung Schutz personenbezogener Daten u. Steigerung der Souveränität der Darmstädter:innen im Umgang mit Daten	Verbesserung von Dienstleistungen, die die DD bietet, für eine gesteigerte Lebensqualität	Kommunikation, Datenspeicher u. Netzwerksicherung müssen höchste Sicherheitsstandards nach aktuellstem Stand der Technik erfüllen	Veröffentlichung relevanter Daten über Digitalstadt und Zugang für alle Interessierten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Öffentlichkeit schaffen	Verbesserung der Bürger:innenbeteiligungsplattform, um politische und gesellschaftliche Prozesse digital für alle Bürger:innen zugänglich zu machen	Integration virtueller Elemente für einen einfachen u. attraktiven Zugang zu kulturellen Angeboten für Darmstädter:innen und Tourist:innen
<b>Projektebene</b>	<b>Datenplattform</b>						
<b>Projektziele</b>	Vernetzung von Daten, Datensicherheit und Einbindung von IoT-Systemen, digitale Wirtschaftsstrukturen und Standort stärken, klimafreundliche Stadtentwicklung und Mobilität, Senkung Energieverbrauch, nachweisbare Energieeffizienz, Netzengpässe vermeiden						

**Dunkel gefärbte Zielfelder =**  
Ziele auf die das Projekt stark einzahlt

**Hell gefärbte Zielfelder =**  
Ziele auf die das Projekt im weiteren Sinne einzahlt

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an die Digitalstadt Darmstadt Strategie (2020)

# DIE AUSGEWÄHLTEN KENNZAHLEN

Die Auswahl bezieht sich vor allem auf die Nutzung und Teilnahme, daneben auch auf die Zahl der besonders Aktiven:

- 1 Anzahl der Nutzer:innen
- 2 Anzahl der Teilnehmer:innen bei den Veranstaltungsformaten
- 3 Arten von Arbeitsgruppen und Anzahl der involvierten Teilnehmer:innen, die aktiv im Stadtlabor mitgestalten
- 4 Teilnahme an Veranstaltungen (in Anzahl der Personen)



der digitalen Medienbildung, das Hessische Landesmuseum, die Hochschule Darmstadt, Hub31 Technologie- und Gründerzentrum Darmstadt, die IHK Darmstadt, die Interessensvertretung älterer Menschen, der Kultur einer Digitalstadt e. V., das Kunstforum der TU Darmstadt, das Lab3 e. V., die Merck Real Estate GmbH, die Schader-Stiftung, die Technische Universität Darmstadt, die T-Systems International GmbH, die Volkshochschule Darmstadt. Das Projekt läuft seit 2020.

## Projektumsetzung

In der ersten Konzeptionsphase wurden Vision, Ziele, Werte, Rahmenbedingungen sowie erste Formate für die Öffentlichkeit festgelegt. Dabei wurden besonders Mitwirkende aus gemeinwohlorientierten Initiativen, Institutionen und Unter-

nehmen für Digitalisierungsprojekte in Darmstadt einbezogen. In digitalen Workshops wurde das Konzept mit den Kriterien Offenheit, Nachhaltigkeit, Transparenz, Gemeinwohl, Vernetzung und Kreativität erarbeitet. Aus den Projektideen wurden die Cluster Mobiles Stadtlabor, Lernwerkstatt digital, Mitmachprojekt Umwelt/Wasser und digitalRaum gebildet.

Die ersten öffentlichen Aktivitäten fanden wegen der COVID-19-Pandemie zunächst nur digital statt. Inzwischen wird auch mit analogen Angeboten gearbeitet. Im September 2021 wurde das neue Konzept zum Digitalen Stadtlabor Darmstadt im Förderprogramm „Smart Cities made in Germany“ verankert und eine Finanzierung bis 2027 erreicht.

## Digitales Stadtlabor



Abb. 17: Beitrag zur Nachhaltigkeit im Überblick der 17 SDGs

### Das Digitale Stadtlabor erbringt Beiträge zu den folgenden SDGs:

- Hoher positiver Beitrag zu SDG 4.5 und 4.7: In den Angeboten des Digitalen Stadtlabors können sich die Bürger:innen zur Digitalisierung informieren, die Technologien erproben und digitale Kompetenzen erwerben. Insbesondere die „Lernwerkstatt digital“ ermöglicht einen gleichberechtigten Zugang zu aktuellen Bildungsthemen rund um das Thema Digitalisierung.

- Hoher positiver Beitrag zu SDG 10.2: Unabhängig von Alter, Geschlecht, Behinderung, wirtschaftlichem oder sonstigem Status integriert das Digitale Stadtlabor alle Bürger:innen in die Angebote und Projekte. Dabei wurde in den Veranstaltungsangeboten versucht, auch ältere Personen in die zunehmend digitalisierte Stadtgesellschaft zu integrieren.
- Hoher positiver Beitrag zu SDG 13.3: Insbesondere das Mitmachprojekt mit dem Schwerpunkt Umwelt/Wasser sorgt für eine verbesserte Bildung und Sensibilisierung für die Eindämmung des Klimawandels.



## Erfolgsfaktoren

Das Digitale Stadtlabor hat dazu beigetragen, die Aktivitäten der Digitalstadt Darmstadt sichtbarer zu machen und den Bürger:innen näherzubringen. Die unterschiedlichen Blickwinkel, Kompetenzen und der partizipative Prozess mit den Bürger:innen geben eine klare Orientierung und eine Vertrauensbildung für das Projekt in der Bevölkerung.

## Erfolgsbarrieren

Das Zusammenbringen von Menschen aus verschiedenen Kontexten, Lebenslagen und Institutionen birgt Herausforderungen. Teilweise sind die sehr fachlichen Diskussionen bei den Veranstaltungen für Laien schwer nachvollziehbar. Eine Herausforderung bedeutet die Abhängigkeit von externen Kräften, da das Projekt ehrenamtlich durchgeführt wird und finanzielle sowie personelle Ressourcen begrenzt sind.

## Beitrag des Digitalen Stadtlabors zur Digitalstadt Darmstadt

<b>Digitalstadt-Ebene</b>	<b>Wertvoll für uns</b>	<b>Sicher</b>	<b>Zukunftsgerichtet</b>	<b>Nachhaltig</b>	<b>Partizipativ</b>				
<b>Digitalstadt DA Ziele</b>	Bereitstellung von vernetzten Angeboten & Dienstleistungen, die einen Mehrwert für ges. Stadtwirtschaft darstellen		Entdecken, Fördern u. Ausprobieren neuer Technologien, um bestmögliche Lösungen zu finden  Wappnung für digitale Herausforderungen der Zukunft	Nachfolgende Generationen sollen von etablierten Anwendungen profitieren  Ressourcenschonende Ansätze	Stärkung von digitalem Austausch und Beteiligungsmöglichkeiten  Einbindungen der Darmstädter:innen in die Vorhaben der DD u. Schaffung von Akzeptanz für Umsetzung der DD				
<b>Leuchtturmthemen</b>	<b>Mobilität &amp; Umwelt</b>	<b>Wirtschaft &amp; Technologie</b>		<b>Digitale Services &amp; Gesellschaft</b>					
<b>Leuchtturm Ziele</b>	Intelligente Lösungen, die Umwelt & Ressourcen durch vernetzten u. effizienten Energieverbrauch schonen (reduziertes Verkehrsaufkommen, Elektromobilität, Haushalte, Unternehmen)			DDG als führender Dienstleister für effiziente, sichere, gesunde, solidarische Gemeinschaft	Modernisierung kommunaler Daseinsvorsorge, Stärkung Stadtgesellschaft, gesellschaftlicher Zusammenhalt, Nachbarschaft & digitaler Kompetenzen aller Darmstädter:innen				
<b>Handlungsfelder</b>	<b>Energie</b>		<b>Bildung</b>		<b>Industrie 4.0</b>				
<b>Handlungsfeld Ziele</b>	Brücke zwischen analoger und digitaler Welt schlagen	Digitale Begegnungsorten, die den Zusammenhalt der Stadt stärken	Ort der Begegnung an dem Bürger:innen neue Technologien erproben, diskutieren u. erfahren können	Alle Bürger:innen sollen am digitalen Wandel teilhaben können	Bereitstellung einer offenen, institutionsübergreifenden u. vielschichtigen Lehrumgebung	Vermehrte Angebote zur digitalen Medienbildung für die Stadtgesellschaft schaffen	Weiterbildungsangebote über Möglichkeiten u. Einsatzgebiete digitaler Anwendungen für Produktionsunternehmen	Wissen u. Erfahrungen anhand von Praxisbeispielen vermitteln	Wettbewerbsfähigkeit der DA Industrie mit digitalen Produktionsprozessen langfristig sichern u. Attraktivität des Wirtschaftsstandortes steigern
<b>Projektebene</b>	<b>Digitales Stadtlabor</b>								
<b>Projektziele</b>	Gemeinwohlorientiert, nachhaltig, transparent, Erhaltung von Information, Vernetzung, Kommunikation, Vermittlung, Erforschung, Digitalisierung erlebbar und greifbar machen, Reflektion und Entwicklung (neuer Ideen)								

**Dunkel gefärbte Zielfelder** = Ziele auf die das Projekt stark einziht

**Hell gefärbte Zielfelder** = Ziele auf die das Projekt im weiteren Sinne einziht

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an die Digitalstadt Darmstadt Strategie (2020)

# DIE AUSGEWÄHLTEN KENNZAHLEN

Die Auswahl bezog sich auf die technische Infrastruktur und die Folgen der Maßnahmen:

- 1 Anzahl und Verortung der Straßenlaternen mit adaptiver Beleuchtung
- 2 Anzahl, Verortung und Art installierter Sensoren
- 3 Verwendung der erfassten Daten
- 4 Grad der verminderten Unfallquote
- 5 Grad der verminderten Umweltbelastung



### 3.3.4 Smart Lighting

#### Projektziele

Ziel des Projekts war der Aufbau einer technischen Sensoren-Infrastruktur, die für Smart-City-Anwendungen genutzt werden kann. Die situative Lichtsteuerung sollte Energiesparpotenziale aufzeigen und die Beleuchtung bedarfsgerecht regeln. Das Projekt sollte damit auch zur Vermeidung von Lichtverschmutzung beitragen und in den Nachtstunden Tiere und Natur schonen. Die durch die Sensoren gewonnenen Daten sollten auch dazu beitragen, Ampelschaltungen je nach Verkehrsaufkommen und Luftqualität anzupassen. Die situationsgerechte Beleuchtung dunkler Zonen sollte zu einem gesteigerten Sicherheitsgefühl beitragen.

#### Projektumsetzung

Zu Beginn des Projekts wurden mit Vertreterinnen der Digitalstadt Darmstadt GmbH, der Stadt Darmstadt, dem e-netz Südhessen und der ENTEGA AG die Voraussetzungen für die Projektplanung und -umsetzung geprüft.

Als Pilotmaßnahme wurden Straßenlaternen mit Sensoren ausgestattet, die das Verkehrsaufkommen, die Luftqualität, den Geräuschpegel und Besucherströme erfassen. Zudem wurden LED-Straßenlaternen mit Sensoren ausgestattet, die eine adaptive Straßenbeleuchtung ermöglichen. Die Sensoren reagieren auf Bewegungen in ihrer Umgebung und regulieren das Licht. Die Daten der Sensoren wurden auch auf einer Datenplattform eingebunden, wo sie ausgewertet und grafisch abgebildet werden konnten. Neben den an Laternen angebrachten Sensoren wurde zusätzlich ein Bodensensor installiert, der die Temperatur der Fahrbahnoberfläche erfasst.

Beteiligte waren die Stadt Darmstadt, das e-netz Südhessen, die ENTEGA als Betreiberin des Versorgungsnetzes, die Smart-City-Factory und die Vodafone AG. Das Projekt lief von Anfang bis Ende 2019 und ist abgeschlossen.

### Das Projekt Smart Lighting erbringt positive Beiträge zu den folgenden SDGs:

- Hoher positiver Beitrag zu SDG 9.1: Beitrag zu einer nachhaltigen und innovativen Stadtinfrastruktur.
- Hoher positiver Beitrag zu SDG 11.2: Die adaptive Lichtsteuerung steigert die Verkehrssicherheit sowie das Sicherheitsgefühl der Verkehrsteilnehmenden.
- Positiver Beitrag zu SDG 13: Durch die adaptive Lichtsteuerung kann mit einem Energieeinsparungspotenzial gerechnet und somit ein Beitrag zum Klimaschutz durch Energieeinsparungen erzielt werden (13.2).
- Negativer Beitrag zu SDG 13: Herstellung und Betrieb von digitalen Komponenten und Datenübertragung geht mit einem hohen Energieverbrauch einher. Der Anteil der in den einzelnen Modulen enthaltenen grauen Energie und der Energiebedarf für die Verarbeitung der Daten kann ggf. die Einsparungen übersteigen und damit positive Klimaeffekte verringern.
- Positiver + negativer Beitrag zu SDG 15.5: Das Projekt, insbesondere die adaptive Lichtsteuerung, trägt zur Reduzierung von Lichtverschmutzung und damit zum Schutz der Biodiversität bei. Es ist allerdings davon auszugehen, dass die Herstellung der Sensoren auf den Biodiversitätsverlust einzahlt.
- Potenzieller positiver Beitrag zu SDG 7: bei einer Ausweitung des Projekts kann mit einem reduzierten Stromverbrauch gerechnet werden.

### Erfolgsfaktoren

Mit dem Projekt Smart Lighting wurde eine Infrastruktur geschaffen, die um weitere Smart-City-Anwendungen erweitert werden und zugleich das Licht adaptiv steuern kann. Mit der Entega AG wurde ein starker lokaler Partner beteiligt, der die technischen und behördlichen Voraussetzungen begleitet und das Projekt vorantreiben konnte. Das Projekt kann Einsparungen im Bereich des Stromverbrauchs erreichen. Die Erfahrungen und technischen Rahmenbedingungen für eine Skalierung und Erweiterung für andere Smart-City-Anwendungen im Stadtgebiet sind gegeben.

### Erfolgsbarrieren

Die dauerhafte Stromversorgung der Sensoren an den Lichtmasten auch am Tag fordert eine zusätzliche technische Lösung. Daneben sind die passenden Leuchten noch kostenintensiv, was die Perspektiven für Einsparungen begrenzt. Die große Zahl der Beteiligten und Projektverantwortlichen stellte sich als Herausforderung dar.

## 3.4 PROJEKT-INDIKATOREN

Für die Smart-City-Dimensionen der einzelnen Ziele müssen Indikatoren festgelegt werden, die die Wirkung der Projektmaßnahmen beschreiben und eine Bewertung zulassen. Sie sind die qualitativen und quantitativen Kennzahlen für den Erfolg und die Umsetzung des Projekts. Zugleich stellen sie die projektübergreifenden, grundsätzlich für ein Smart-City-Projekt bedeutsamen Indikatoren dar, auf die schon in der Projektplanung Bezug genommen werden sollte.

Ein Abgleich mit den thematischen Schwerpunkten und jeweiligen Indikatoren der aktuellen Smart-City-Referenzwerke, z. B. mit dem Wirkungsmodell im Rahmen der Evaluation des Förderprogramms „go-digital“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) gewährleistet, dass das Indikatoren-Set nicht nur für die Digitalstadt Darmstadt und ihre Projekte, sondern auch für andere Kommunen eine hohe Übertragbarkeit, Aussagekraft und Praktikabilität besitzt.

### Smart Lighting



Abb. 18: Beitrag zur Nachhaltigkeit im Überblick der 17 SDGs

Die Erfahrungen aus der Evaluation der DDG-Projekte belegen, dass neben den projektübergreifenden, für viele Projekte gültigen Indikatoren eine Reihe von projektspezifischen Indikatoren (z. B. für die Datenqualität oder das kontinuierliche Projektmanagement) ausgewählt werden können, die sich auf die konkreten Ziele und Maßnahmen der einzelnen Projekte beziehen und in der Kombination mit den projektübergreifenden Indikatoren die Wirksamkeit der Projektumsetzung gut bewerten lassen. Sie bilden auch die Grundlage für die dazu erforderliche Datenerhebung im Rahmen der Projektarbeit. Zur Smart-City-Taxonomie siehe die Ausführungen unter Ziffer 2.

### Indikatoren am Beispiel der DDG-Projekte

Für die Bewertung der vier ausgewählten DDG-Projekte wurde ein Indikatoren-Set aus den gewonnenen Daten der Musterprojekte Datenplattform und Digitales Schaufenster identifiziert. Um eine hohe Übertragbarkeit, Aussagekraft und Praktikabilität zu gewährleisten, wurden die Indikatoren mit aktuellen Smart-City-Referenzwerken abgeglichen und anhand der Validierungsprojekte Smart Lighting und Digitales Stadtlabor verifiziert.

Das Indikatoren-Set enthält projektübergreifende Indikatoren, die auf alle vier ausgewählten und

### Beitrag von Smart Lighting zur Digitalstadt Darmstadt

<b>Digitalstadt Ebene</b>	<b>Wertvoll für uns</b>	<b>Sicher</b>	<b>Zukunftsgerichtet</b>	<b>Nachhaltig</b>	<b>Partizipativ</b>
<b>Digitalstadt DA Ziele</b>	Bereitstellung von vernetzten Angeboten & Dienstleistungen, die einen Mehrwert für ges. Stadtwirtschaft darstellen	Digitale Lösungen müssen höchste Sicherheitsstandards erfüllen um Privatsphäre der Bürger:innen zu wahren  Größtmögliche Transparenz in allen Prozessen, keine Kompromisse zulasten der Sicherheit von Daten	Entdecken, Fördern u. Ausprobieren neuer Technologien, um bestmögliche Lösungen zu finden  Wappnung für digitale Herausforderungen der Zukunft	Vorreiter beim Einsatz digitaler Lösungen für verbesserte Umwelt- und Lebensqualität  Ressourcenschonende Ansätze	
<b>Leuchtturmthemen</b>	<b>Mobilität &amp; Umwelt</b>		<b>Wirtschaft &amp; Technologie</b>		<b>Digitale Services &amp; Gesellschaft</b>
<b>Leuchtturm Ziele</b>	Intelligente Lösungen, die Umwelt u. Ressourcen durch vernetzten u. effizienten Energieverbrauch schonen (reduziertes Verkehrsaufkommen, Elektromobilität, Haushalte, Unternehmen)	Reduzierung von Energieverbrauch u. CO <sub>2</sub> -Emissionen mittels intelligenter Steuersysteme	Anwendung höchster Sicherheitsstandards für Cybersicherheit, um Wehrfähigkeit der IT-Infrastruktur zu garantieren u. weiterzuentwickeln	Moderne u. verlässliche IT-Infrastruktur für Unternehmen, Forschungs- u. Bildungslandschaft für wegweisende Innovationen	Einsatz neuer Technologien für bessere Prävention, Reaktion, Stärkung öffentl. Sicherheit
<b>Handlungsfelder</b>	<b>Energie</b>	<b>Umwelt</b>	<b>Datenplattform</b>	<b>Cybersicherheit</b>	<b>Verwaltung</b>
<b>Handlungsfeld Ziele</b>	Effizientes & emissionsarmes Energiemanagement (Aufbau intelligente Energieinfrastruktur)  Energieeinsparung durch automatische Steuerung des Energieverbrauchs (Öffentlich, Haushalte)	Erhebung und Verwendung von Umweltdaten, die eine Überwachung der Luftqualität in der Stadt in Echtzeit ermöglichen u. in Planungs- und Entscheidungsprozesse einbezogen werden	Gewährleistung Schutz personenbezogener Daten u. Steigerung der Souveränität der Darmstädter:innen im Umgang mit Daten  Verbesserung von Dienstleistungen, die die DD bietet, für eine gesteigerte Lebensqualität	Kommunikation, Datenspeicher u. Netzwerksicherung müssen höchste Sicherheitsstandards nach aktuellstem Stand der Technik erfüllen	Veröffentlichung relevanter Daten über Digitalstadt und Zugang für alle Interessierten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Öffentlichkeit schaffen
<b>Projektebene</b>	<b>Smart Lighting</b>				
<b>Projektziele</b>	Prozess, Energie, Ressourcen- & Kosteneffizienz, Datengewinnung & -Nutzung, höherer Digitalisierungsgrad, Sicherheit, Erfahrungen und Partizipation mit neuen Technologien				

**Dunkel gefärbte Zielfelder =**  
Ziele auf die das Projekt stark einziht

**Hell gefärbte Zielfelder =**  
Ziele auf die das Projekt im weiteren Sinne einziht

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an die Digitalstadt Darmstadt Strategie (2020)

	Dimension	Projekt	Übertragbarkeit	Projektebene	Prozessebene
Projekt- übergreifend	SDG-Beitrag	Alle	✓	✓	
	Smart City-Potenzial	Alle	✓	✓	
	Partizipationsgrad	Alle	✓		✓
	Zielerreichungsgrad	Alle	✓	✓	
	Projektleitung	Alle	✓	✓	
	Austausch mit Zielgruppen	Alle	✓	✓	
	Sichtbarkeit	Alle	✓		✓
	Datensicherheit	Alle	✓		✓
	Nachhaltige Datennutzung	Alle	✓		✓
	Barrierefreie Webseite	Alle	✓		✓

Abb. 19: Übersicht über die projektübergreifenden Indikatoren, eigene Darstellung

sowohl technologisch als auch gesellschaftlich orientierte Förderprojekte übertragbar sind, sowie jeweils weitere drei projektspezifische Indikatoren für die individuelle Bewertung der vier ausgewählten Förderprojekte.

Ergänzend wurde zwischen Indikatoren auf Projektebene und Indikatoren auf Prozessebene differenziert. Indikatoren auf Projektebene ermöglichen die Bewertung äußerer Projektbereiche wie das Bereitstellen einer barrierefreien Website oder die Anzahl teilnehmender Akteur:innen pro Veranstaltung. Indikatoren auf der Prozessebene

unterstützen die Bewertung operativer Projektmerkmale (z. B. im organisatorischen Bereich), also eine Bewertung interner Prozesse. Hierunter fallen Indikatoren, die bspw. zur Bewertung des Grads der Datensicherheit oder der Qualität der Projektleitung dienen.

Die Tabelle (Abb. 19) zeigt, wie die Indikatoren für die Bewertung sowohl der technologischen als der gesellschaftlichen Projekte angewendet werden, und belegt zugleich, dass eine hohe Übertragbarkeit auch für Digitalprojekte anderer Kommunen erreicht werden kann.

## 3.5 BEWERTUNG VON PROJEKTEN AM BEISPIEL DER DDG-PROJEKTE

Am Beispiel der DDG-Projekte kann die grundsätzliche Vorgehensweise einer Projektbewertung im Rahmen einer (Selbst-)Evaluation nachvollzogen werden. Die Evaluation der DDG-Projekte hat dabei bestätigt, dass die genutzte Methodik eine Einschätzung der Projektwirksamkeit sehr gut ermöglicht.

Die Digitalisierungsprojekte der DDG wurden zunächst mit ihren projektübergreifenden Dimensionen und dem Erfüllungsgrad der dazu identifizierten Indikatoren bewertet. Daneben gibt es eine größere Zahl weiterer projektspezifischer Dimensionen, die ebenfalls in die Einschätzung einbezogen wurden.

Voraussetzung bildete eine Datengrundlage, die nahezu für alle Indikatoren je Projekt gegeben war. Lediglich in den Projekten Digitales Schaufenster und Digitales Stadtlabor reichte die Datengrundlage für die Bewertung des Indikators Datensicherheit nicht aus.

Der Erfüllungsgrad für die projektübergreifenden Indikatoren hinsichtlich der Kategorien wurde in einer Matrix (s. a. Abb. 20: Musterbewertung) mit „grün = Indikator erfüllt“, „gelb = Indikator teilweise erfüllt“ und „rot = Indikator unzureichend erfüllt“ ermittelt.

Für die projektspezifischen Indikatoren wurden durch Datensichtung und -analyse sowie die Expert:inneninterviews die verfügbaren Kennzahlen erfasst. In der Projektplanung waren allerdings keine quantifizierten Zielsetzungen vorgenommen worden. Deshalb konnten solche Kennzahlen nicht im Rahmen der Bewertung einbezogen werden. Die Bewertung wurde anhand der gesichteten Dokumente und der Expert:inneninterviews vorgenommen. Die Ergebnisse aus den Interviews wiesen dabei eine hohe inhaltliche Übereinstimmung der Aussagen und Einschätzungen unter den Befragten auf, die über eine sehr gute bis gute Projektkenntnis verfügten.

### SDG-Beitrag

Der Indikator SDG-Beitrag, definiert über die Identifikation von Nachhaltigkeitsbeiträgen, wird durch alle vier Projekte erfüllt. Für die Projekte konnten Nachhaltigkeitsbeiträge identifiziert werden. Für jedes der vier Projekte wurden positive Beiträge zu mindestens drei SDGs und ihren Unterzielen identifiziert.

Bei beiden technologischen Projekten liegt der Nachhaltigkeitsschwerpunkt in den Bereichen Innovation (SDG 9) und nachhaltige Städte (SDG 11). Zudem leisten beide Projekte Beiträge in dem Bereich des Ergreifens von Klimaschutz- (SDG 13) bzw. Umwelt- und Artenschutzmaßnahmen (SDG 12 bzw. SDG 15), wobei die spezifische Ausrichtung der Beiträge in den Projekten variiert. Im Vergleich dazu unterscheiden sich die gesellschaftlichen Projekte in ihren Nachhaltigkeitsbeiträgen deutlich voneinander, wobei ein gemeinsamer Fokus auf Inklusion bzw. auf der Reduktion von Ungleichheiten (SDG 10) liegt.



Bei den Nachhaltigkeitsbeiträgen eines jeden Projekts ergeben sich Nachhaltigkeitsschwerpunkte (Nachhaltigkeitsbeitrag durch mindestens zwei der vier ausgewählten Förderprojekte). Drei der vier ausgewählten Förderprojekte zahlen auf den Aufbau einer widerstandsfähigen Infrastruktur ein, die eine breitenwirksame und nachhaltige Industrialisierung fördert und Innovation unterstützt (SDG 9). Die beiden Förderprojekte mit gesellschaftlichem Schwerpunkt leisten einen Beitrag zur Verringerung von Ungleichheit in und zwischen Ländern (SDG 10).

Die beiden Förderprojekte mit technologischem Schwerpunkt leisten einen Beitrag zur Gestaltung inklusiver, sicherer, widerstandsfähiger und nachhaltiger Städte und Siedlungen (SDG 11). Drei der vier ausgewählten Förderprojekte zahlen auf das Ergreifen umgehender Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen (SDG 13) ein.

Grundsätzlich bietet sich für Förderprojekte mit Blick auf das eigene Monitoring während der Projektumsetzung und für eine spätere (Selbst-) Evaluation an, Beiträge zur Nachhaltigkeit schon in der Projektplanung konkret zu benennen. Für die Nachhaltigkeitsbeiträge von Projekten liegen in Referenzwerken umfangreiche Indikatoren-Sets vor, die bei einer Projektkonzeption geeignet sind.

### **Smart-City-Potenzial**

Der Indikator für das Smart-City-Potenzial mit den oben (s. a. Ziffer 2) dargestellten Dimensionen ist in drei von vier Projekten erfüllt. Für das Digitale Schaufenster ist das Smart-City-Potenzial teilweise erfüllt. Eine enge Verknüpfung und Vernetzung zwischen den Projekten und den Bereichen der Digitalstadt Darmstadt ist insbesondere zwischen der Datenplattform und Smart Lighting zu sehen. Auch das Digitale Stadtlabor trägt stark zu einer Vernetzung der Bereiche und Akteur:innen in der Digitalstadt bei.

Im Vergleich dazu weist das Digitale Schaufenster ein geringeres Potenzial auf, da es derzeit als reine Informations- und Handelsplattform genutzt wird.

Um grundsätzlich von Smart-City-Projekten sprechen zu können, bedarf es einer starken Verbindung aller Bereiche sowie einer intensiven Betrachtung, Verwendung und Übertragung der in den Projekten gewonnenen Daten und Erkenntnisse auf andere Bereiche. Das hohe Potenzial der ausgewählten Projekte könnte auf innovative Anwendungen und oder die Erweiterung bestehender Anwendungen übertragen und somit ein Mehrwert für die gesamte Stadt realisiert werden.

### **Partizipationsgrad**

Der Indikator für den Partizipationsgrad ist in den Projekten Digitales Stadtlabor und Datenplattform erfüllt. Die Beteiligung von Wirtschaft, Wissenschaft, Verwaltung und Zivilgesellschaft ist bei den Projekten Digitales Stadtlabor und Datenplattform im Vergleich mit den anderen ausgewählten Digitalstadt Darmstadt Projekten besonders ausgeprägt. Beide Projekte beteiligen Akteur:innen aus verschiedenen Bereichen der Stadtgesellschaft, die Bürgerschaft konnte aktiv Ideen einbringen. Für das Digitale Schaufenster ist der Indikator teilweise und für Smart Lighting schwach erfüllt. Das Digitale Schaufenster wurde vom Citymarketing initiiert, von der IHK begleitet und beteiligte hauptsächlich den Handel als Zielgruppe für das Projekt. In dem Projekt Smart Lighting waren neben den konkret beteiligten Akteuren aus dem Wirtschaftssektor keine potenziellen Nutzer involviert.

### **Austausch mit Zielgruppen**

Der Indikator für den Austausch mit Zielgruppen ist in den gesellschaftlichen Projekten erfüllt, wohingegen die Datenplattform den Indikator nur teilweise und Smart Lighting den Indikator kaum erfüllt. Sowohl das Digitale Schaufenster als auch das Digitale Stadtlabor legen großen Wert darauf, die Akteur:innen in das Projektgeschehen miteinzubeziehen und einen regen Austausch untereinander stattfinden zu lassen. Über die Bürger:innenbeteiligung können sich Bürger:innen an der Gestaltung der öffentlichen Plattform beteiligen. Bei Smart Lighting lagen keine Informationen über einen vergleichbaren Austausch vor.

### **Datensicherheit**

Der Indikator für die Datensicherheit konnte aufgrund der schwachen Datengrundlage der Projekte Digitales Schaufenster und Digitales Stadtlabor nur in den technologischen Projekten betrachtet werden. Das Sicherheitskonzept und Monitoring der Datenplattform (Verschlüsselung, Trennung und regelmäßige Audits; DSGVO-konforme Speicherung) wie auch die Verwendung einer speziellen Software bei Smart Lighting gewährleisten eine hohe Datensicherheit, auch indem der Fokus auf Sensordaten und nicht-personenbezogene Daten gelegt wurde.

### **Datenqualität**

Der teilübergreifende Indikator für die Datenqualität – definiert über die Aktualität, die Seriosität und die Transparenz der bereitgestellten Daten und Informationen – wurde in den Projekten mit technologischem Schwerpunkt betrachtet. Der Indikator ist sowohl in der Datenplattform als auch für Smart Lighting erfüllt. Durch das tagesaktuelle Übermitteln und die Zurverfügungstellung der erhobenen Daten wird die Aktualität, Validität und Transparenz der bereitgestellten Daten gewährleistet.

### **Nachhaltige Datennutzung**

Eine nachhaltige Datennutzung – definiert über den Einsatz der Daten in Bereichen der nachhaltigen Stadtgestaltung, wie bspw. dem Verkehrsmanagement – in den gesellschaftlichen Projekten erfolgt im Rahmen von Teilprojekten des Digitalen Stadtlabors oder bei einer Warenlieferung durch LieferradDA über das Digitale Schaufenster nur in einem erweiterten Sinn.

### **Sichtbarkeit**

Der Indikator für die Sichtbarkeit – definiert über das Vorhandensein einer eigenen Website sowie eines Social-Media-Auftritts, der Erfassung der Zugriffszahlen auf die Website, die Anzahl von Verlinkungen über andere Websites etc. – ist in drei von vier Projekten teilweise erfüllt. Smart Lighting erfüllt ihn nur schwach, da es außer der Projektvorstellung auf der Website der DDG keine eigene Projekt-Website gibt. Nur die Datenplattform verfügt über eine eigene Website. Das Digitale Schaufenster kann über die Website des Darmstädter Citymarketing e. V., das Digitale Stadtlabor über die Website der Digitalstadt Darmstadt aufgerufen werden. Smart Lighting wird lediglich auf der Website der Digitalstadt Darmstadt beschrieben.

Über einen Social-Media-Auftritt verfügt keines der Projekte. Das Digitale Stadtlabor nutzt Plakatierungen in der Innenstadt, um auf sich aufmerksam zu machen.

### **Barrierefreie Website**

Der Indikator für die barrierefreie Website ist in allen Projekten nur schwach erfüllt. Keines der vier ausgewählten Förderprojekte verfügt über einen Internetauftritt, der durch eine leichte Sprache und eine Übersetzungsmöglichkeit Menschen mit Beeinträchtigung gleichermaßen Zugang verschafft. Um die breite Stadtgesellschaft mit den jeweiligen Angeboten zu erreichen und auf den inklusiven Schwerpunkt der Digitalisierungsstrategie der Stadt Darmstadt einzuzahlen (Kernziele Wertvoll für uns und Partizipativ), ist die Barrierefreiheit sehr bedeutsam.

### **Zielerreichungsgrad**

Die Bewertung der Zielerreichung der Projekte setzte sich aus der Einschätzung der Expert:innen auf einer Skala von 1–5 (1 = niedrig, 5 = hoch) und dem Abgleich mit den formulierten Projektzielen zusammen. Der Indikator für den Zielerreichungsgrad ist in drei von vier Projekten erfüllt. Neben der Datenplattform wurden auch in beiden gesellschaftlichen Projekten die gesteckten Ziele erreicht. Smart Lighting schöpfte das Potenzial noch nicht vollständig aus.

### **Projektleitung**

Der Indikator für die Projektleitung ist in den gesellschaftlichen Projekten erfüllt. Dagegen ist er in den Projekten mit technologischem Schwerpunkt schwach erfüllt. In den beiden gesellschaftlichen Projekten erfolgten bisher keine Projektleitungswechsel, wohingegen die technologischen Projekte eine wiederholt gewechselte Projektleitung erlebt haben.

## 3.6 MUSTER EINER PROJEKTBEWERTUNG

Die in der Evaluation der DDG genutzten Dimensionen sind hier nochmals abstrahiert in einer Tabelle zusammengefasst und schematisch ausgefüllt. Diese Übersicht kann auch grundsätzlich

für die Bewertung von Smart-City-Projekten genutzt werden und orientiert sich an den Dimensionen der Smart-City-Taxonomie (s. a. die Ausführungen unter Ziffer 2).

Dimension	Projekt A	Projekt B	Projekt C
SDG-Beitrag	Indikator erfüllt	Indikator unzureichend erfüllt	Indikator erfüllt
Smart City-Potenzial	Indikator teilweise erfüllt	Indikator teilweise erfüllt	Indikator erfüllt
Partizipationsgrad	Indikator erfüllt	Indikator erfüllt	Indikator teilweise erfüllt
Austausch mit Zielgruppen	Indikator erfüllt	Indikator erfüllt	Indikator unzureichend erfüllt
Datenqualität	Kein projektspezifisch relevanter Indikator	Kein projektspezifisch relevanter Indikator	Indikator erfüllt
Datensicherheit	Indikator erfüllt	Kein projektspezifisch relevanter Indikator	Indikator erfüllt
Nachhaltige Datennutzung	Kein projektspezifisch relevanter Indikator	Indikator erfüllt	Projektspezifisch relevanter Indikator
Sichtbarkeit	x	x	Indikator erfüllt
Barrierefreie Webseite	Kein projektspezifisch relevanter Indikator	Kein projektspezifisch relevanter Indikator	Projektspezifisch relevanter Indikator
Zielerreichungsgrad	Indikator teilweise erfüllt	Indikator erfüllt	Indikator erfüllt
Projektleitung	Indikator erfüllt	Indikator erfüllt	Indikator unzureichend erfüllt

- Indikator erfüllt
- Indikator teilweise erfüllt
- Indikator unzureichend erfüllt
- Projektspezifisch relevanter Indikator
- Kein projektspezifisch relevanter Indikator
- x Datengrundlage für Bewertung unzureichend

Abb. 20: Muster Projektbewertung mittels Indikatoren-Set, eigene Darstellung

# 4 HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Die in der Evaluation der DDG genutzten Dimensionen sind hier nochmals abstrahiert in einer Tabelle zusammengefasst und schematisch ausgefüllt. Diese Übersicht kann auch grundsätzlich für die Bewertung von Smart-City-Projekten genutzt werden und orientiert sich an den Dimensionen der Smart-City-Taxonomie (s. a. die Ausführungen unter Ziffer 2).

Aus der Evaluation der durch das Land Hessen geförderten Digitalprojekte, die an vielen Stellen Smart-City-Bezüge aufweisen, konnten zahlreiche Indikatoren ermittelt und bewertet werden (s. a. die Ausführungen unter Ziffer 2). Diese lassen sich auch für die Bewertung anderer Landesprojekte der Digitalstadt Darmstadt nutzen.

Durch die Einordnung in die allgemeine aktuelle Diskussion und vor dem Hintergrund der Kenntnis der Herausforderungen von Förderkulissen lassen sich die folgenden Handlungsempfehlungen ableiten, die in drei Ebenen untergliedert sind:

1. Handlungsempfehlungen für die Projektebene, die Projektpartner:innen und die Projektgestaltung
2. Handlungsempfehlungen für die Ebene der Kommune und der Smart-City-Ökosysteme
3. Handlungsempfehlungen für die Ebene der Programmgestaltung

Das Manuskript und die Handlungsempfehlungen wurden im Mai 2022 abgeschlossen. Die zwischenzeitlichen Entwicklungen in der Förderlandschaft bspw. im Rahmen der Kriterien im Programm Modellprojekte Smart Cities bestätigen die ausgesprochenen Empfehlungen.

## LEARNING CASE: EXPERIMENTIERRAUM DIGITALSTADT

Die Digitalstadt Darmstadt gilt seit dem Gewinn des Bitkom-Wettbewerbs als Pionierstadt der Digitalisierung auf dem Weg zu einer Smart City. Neue Wege erfordern Mut und das Aus-testen von Möglichkeiten, idealerweise in einem Experimentier-raum, der dies ermöglicht.

Darmstadt war seit 2018 ein Experimentierraum für Digitalisierung und Smart Cities mit insgesamt 20 sehr verschiedenen Projekten, um diese Erfahrungen für andere (hessische) Kommunen zur Verfügung zu stellen.

**Learning:** Digitalisierung und Smart Cities benötigen **Erfahrungsräume** und das **Teilen der Erfahrungen** der Vorreiter mit anderen, um die Geschwindigkeit der Digitalisierung zu erhöhen und die Investitionskosten durch die „Nachnutzung“ zu senken.



# 4.1 PROJEKTEBENE – PROJEKTKONSORTIEN – PROJEKTGESTALTUNG

Die Handlungsempfehlungen (HE) zielen auf die Optimierung einer Smart City i. S. einer vernetzten Stadt (s. a. Ziffer 1.3) und die hieraus resultierende systemische Perspektive, die von allen Akteur:innen und in allen Dimensionen der Projekte einzunehmen ist. Dies gilt nicht nur hinsichtlich der inhaltlichen Gestaltung des Projektthemas, der Zusammensetzung der Projektkonsortien, sondern auch für die Rückwirkung auf die eigene Arbeitsweise, die Öffnung der Organisationen, ihre internen Prozesse und Arbeitsroutinen.

Mit diesem vernetzten Blick gilt es auch, zwischen den Ebenen der Handlungsempfehlungen und der systemischen Betrachtung folgende Verbindungslinien zu beachten. Die Übergänge sind entsprechend fließend.

## **HE 1: Ziele und Messgrößen klar beschreiben**

Für eine nachvollziehbare Bewertung von Projekten müssen deren Ziele klar und eindeutig beschrieben und entsprechend messbare Indikatoren (Key Performance Indicators, KPIs) definiert werden, damit Zielerreichung nachvollziehbar und bewertbar ist. Dies gilt auch im Rahmen von Experimentierräumen, da hier aus dem Scheitern gefahrlos gelernt werden kann.

Für alle fünf Smart-Dimensionen – technologisch-ökonomisch, sozial, ökologisch, partizipatorisch und organisational – liegen zahlreiche Indikatoren-Sets vor, die entsprechend herangezogen werden können (s. a. die Ausführungen unter Ziffer 2 zur Smart-City-Taxonomie).

## **HE 2: Projektmonitoring etablieren**

Die Einrichtung eines Projektmonitorings erleichtert die Steuerung des Projekts entlang der festgelegten Kennzahlen. Das Monitoring kann während des Projekts weiter justiert werden, so dass es bei der Verstetigung entsprechend im Regelbetrieb anschlussfähig und nutzbar ist.

## **HE 3: Wirksamkeitsorientierung stärken**

Die Wirksamkeit im Sinne einer Verbesserung der Lebensqualität einer Stadt oder Region, die für die Menschen erfahrbar und messbar ist, ist das zentrale Ziel eines Förderprojekts. Dies geht über die formale Output-Outcome-Orientierung hinaus und ist in den Projektanträgen zu definieren (s. a. Smart-City-Leitfaden im Anhang).

## **HE 4: Projekt-Screening durchführen**

Eine der zentralen Herausforderungen bei Smart-City-Projekten und der Smart-City-Förderung ist die Vermeidung von Doppelförderungen. Daher sollten künftig alle Projekte ein entsprechendes Screening durchführen, um ggf. vergleichbare Projekte im Vorfeld zu identifizieren und die eigenen Innovationsdimensionen zu schärfen.

## **HE 5: Klimaneutralität als Kernziel der Projekte definieren**

Die Berücksichtigung der Klimaneutralität bei Smart-City-Projekten verbindet systematisch die Digitalisierung und das Thema Nachhaltigkeit als Teil einer nachhaltigen Entwicklung miteinander.

### **HE 6: Verstetigung und Verbreitung der Projektergebnisse ermöglichen**

Fördermittel sind Investitionen in die Zukunftsgestaltung, keine Subventionen in den Status quo. Die Verstetigung der Projektergebnisse ist ein zentraler Beitrag der Wirksamkeit von Digital- und Smart-City-Projekten. Dies gilt für einzelne Produktentwicklungen, Geschäftsmodelle oder Systemlösungen gleichermaßen. Die Verstetigung folgt nicht nach dem Projekt, sondern ist im Grunde als Schlussphase des Projekts selbst zu definieren und entsprechend anzulegen.

### **HE 7: Partizipation zum Wissensmanagement und zur Mobilisierung nutzen**

Partizipation und Co-Design bis hin zur Co-Produktion sind zentrale Erfolgsfaktoren von Digital- bzw. Smart-City-Projekten. Die Bürger:innenbeteiligung sollte in ihrem ganzen Möglichkeitsspektrum für die Projekte genutzt werden: als Element der Open Innovation, als Wissensmanagement, für die Stärkung der Reichweite und für die Mobilisierung der Stadtgesellschaft für eine wirksame Projektumsetzung. Die Einrichtung von digitalen Stadtlaboren bietet hierfür eine nachhaltige Basis.

### **HE 8: Projektsilos zu Projektsystemen weiterentwickeln**

Ein zentrales Merkmal künftiger Projekte sollte deren im Verbund gedachte Struktur sein, die die Verknüpfung zu anderen Smart-City-Projekten und -Initiativen der Stadt berücksichtigt und so dem Kernmerkmal der Vernetzung – horizontal wie vertikal – Rechnung trägt.



LEARNING CASE:

# SCHLAUES WASSER – DIGITALISIERUNG ALS MITTEL

Die Rolle der Digitalisierung im Zeitalter der Smart City wandelt sich. War die Digitalisierung der Kommunen in der ersten Welle häufig das Ziel an sich, so nun eine Phase, in der die Digitalisierung als Mittel gesehen wird. Es geht um die Digitalisierung „ohne Bildschirm und Tastatur“. Ein Beispiel hierfür ist das Modellprojekt Schlaues Wasser in Darmstadt, das im Rahmen der Modellprojekte Smart Cities made in Germany Fragen des künftigen Umgangs mit der Ressource Wasser in der Stadt, Klima und Nachhaltigkeit mit Digitalisierungsbezug thematisiert.

**Learning:** Die nächste Generation der Digitalisierung und eine Smart City nutzen die Digitalisierung zur Lösung künftiger Herausforderungen im Bereich des Klimas und der Resilienz der Stadt und nicht nur wie früher zur Digitalisierung des Status quo.



## 4.2 KOMMUNEN – SMART-CITY-EBENE

### HE 1: Eigenes Smart-City-Verständnis definieren

Die erfolgreiche Gestaltung einer Smart City beginnt mit der Definition des eigenen Smart-City- bzw. Digitalstadt-Verständnisses in inhaltlicher und organisatorischer Sicht. Sie bietet allen Akteuren der Multi-Helix-Struktur (Verwaltung, Wirtschaft, Wissenschaft, Zivilgesellschaft) eine klare Orientierung und beschreibt prägnant den Zweck (Purpose) und die Wirkung von Smart-City- und Digitalprojekten.

### HE 2: Geschäftsstelle im Zwischenraum schaffen

Eine eigenständige, aber in die verschiedenen Organisationen der Smart City personell rückgebundene hybride Geschäftsstelle ermöglicht eine professionelle Steuerung der verschiedenen Smart City- und Digitalprojekte. Sie kann verschiedene Funktionen erfüllen: Bündelung von Aktivitäten und Ressourcen, Beschleunigungs- und Motorenfunktion sowie, zentral, eine Kontinuitätsfunktion (Wissens- und Know-how-Speicher)

LEARNING CASE:

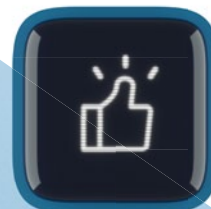
# GESCHÄFTSSTELLE DIGITALSTADT DARMSTADT GMBH

über die Projektlaufzeiten hinaus. Die Digitalstadt Darmstadt GmbH ist hier ein bundesweiter Vorreiter.

### **HE 3: Ethikbeirat und Ethikleitlinien etablieren**

Die technologische und ökonomische Orientierung von Digitalprojekten ist zentral, aber nicht ausreichend. Die in den letzten Jahren zunehmende Debatte um die ethischen Grundfragen der Digitalisierung und der Künstlichen Intelligenz

macht eine systematische Integration dieses Themas in die Entwicklung von Smart-City-Projekten notwendig. Die frühe Einrichtung des Ethik- und Technologiebeirats sowie die Verabschiedung der Ethikleitlinien in Darmstadt kann hier als Vorbild dienen.



Die Digitalisierung und eine Smart City sind vernetzt und durch die Kooperation der Akteur:innen innerhalb der Stadt wirkungsvoll gestaltbar. Darmstadt hat mit der DDG als Geschäftsstelle der Projekte hier Maßstäbe gesetzt, weil hier Vertreter:innen der Stadtverwaltung und der Stadtwerke sowohl gemeinsam in der selbständigen Geschäftsführung als auch zeitgleich weiterhin in ihrer „Entsendeorganisation“ tätig sind – gemeinsam mit einem dritten hauptamtlichen Geschäftsleitungsmitglied.

Diese neuartige Form der „**Zwischen-Organisation**“ verhindert parallele Vorgehensweisen und Doppelarbeit.

**Learning:** Das **Management und die Projektsteuerung von Smart-City-Projekten** gelingt am besten durch neuartige Verbundstrukturen, die dem Smart-City-Management eigenständige Freiräume eröffnen – bewusst ohne klassische Einbindung in die Linienorganisationen, aber auch ohne sie vollständig zu entkoppeln.

#### **HE 4: Chief Storyteller – gemeinsames Zielbild prägen**

Eine Smart City benötigt eine Orientierung bieten- des positives Zukunftsbild, das den häufig tech- nologisch oder digital geprägten Projekten mit ihrer lebensfernen Sprache einen allgemeinver- ständlichen Sinn gibt. Smart Cities benötigen nicht nur Chief Digital Officer, sondern künftig als „narratives Pendant“ den Chief Storyteller nach skandinavischem Vorbild.

#### **HE 5: Smart Cities als Ökosysteme begreifen**

Aufgrund ihres Netzwerkcharakters sind Smart Cities Gemeinschaftswerke einer inklusiv agieren- den Stadtgesellschaft. Sie bilden ein Ökosystem verschiedenster Akteure. Dieses Ökosystem macht das Potenzial der Smart Cities aus. Es kann durch neue digitale Instrumente und Tools leichter und effektiver vernetzt und genutzt werden.

#### **HE 6: Vernetzung und Beziehungskapital stärken**

Eine Grundvoraussetzung für die Arbeit in Netz- werken ist die Kooperationskompetenz der Akteur:- innen in den verschiedenen Sektoren, ein Ver- ständnis für die Perspektiven des Gegenübers und die Empathie im Umgang mit den Partner:innen im Innovationsökosystem Smart City oder Smart- Region. Diese Kooperationskompetenz wird nicht nur auf der Ebene des Top-Managements (C-Level) benötigt, sondern, bislang unterschätzt, auch auf den Arbeitsebenen darunter, um die „PS auf die Straße zu bringen“. Daher ist das Fehlen des Beziehungskapitals eine Entwicklungsbarriere für Smart Cities als „Multi-Helix-Akteur:innen-Systeme“. Das Beziehungskapital muss durch entsprechende Maßnahmen gezielt entwickelt und erhöht werden (z. B. Brainport Academy Eindhoven).

#### **HE 7: Institutionelle Innovationen vorantreiben**

Eine Smart City als vernetzte Stadt entwickelt sich nicht nur über die Inhalte der Projekte, sondern ist dauerhaft nur dann erfolgreich, wenn sich auch die Art der Zusammenarbeit und die jeweiligen internen Prozesse und Strukturen der Organisationen neu aufeinander hin ausrichten. Das Organisationsdesign muss die Haltung und den Wandel der Silo-Organisation zur systemisch angelegten Smart City nachvollziehen und abbilden. Ein zentraler Erfolgsfaktor hierbei ist die Neuorgani- sation der ämter- und dezernats- übergreifenden Zusammenarbeit innerhalb der Kommunen und die Öffnung der Verwaltung zu den Smart-City-Ökosystemen.



## LEARNING CASE:

# ETHIK- UND TECHNOLOGIEBEIRAT

Die Digitalisierung in Kommunen war lange Zeit ein Technologiethema, das wenig bis gar nicht in den gesellschaftlichen und ethischen Kontext eingebettet war. Dies ändert sich stark, da diese Perspektive ein zunehmend wichtiger Erfolgsfaktor ist. Die direkte Zusammenarbeit von Technologie- und Ethik-Expert:innen im Beirat ermöglicht die Verbindung beider Perspektiven von Beginn an.

Daher etablierte die Digitalstadt schon sehr früh einen interdisziplinären Ethik- und Technologiebeirat, der neun Leitplanken für Digitalisierungsprojekte verabschiedete. Diese reichen von der Gemeinwohlverpflichtung, demokratischer Kontrolle, Datenschutz, Transparenz, Veröffentlichung von Daten, Souveränität von Stadt und Bürgerschaft sowie Barrierefreiheit bis Nachhaltigkeit und Infrastruktursicherheit (Cybersicherheit).

**Learning:** Die **Einrichtung eines Ethikbeirats** ist für die ganzheitliche Betrachtung und Analyse sowie für die Akzeptanz innerhalb der Stadtgesellschaft ein zentraler Erfolgsfaktor.

### HE 8: Kulturwandel vorantreiben

Die Öffnung nach außen und die Stärkung der Zusammenarbeit „across silos“ erfordert einen Kulturwandel, der durch konkrete Erfahrungen im Alltag geschieht. Daher muss die Art und Weise der Arbeit punktuell, aber gezielt durch und innerhalb von Smart-City-Projekten verändert werden. Ein konkreter Ansatz ist die Arbeit des Digitalen Stadtlabors. Eine weitere Möglichkeit ist die Ansiedlung von sog. „Start-ups in Residence“, die eine andere Arbeitskultur unmittelbar in Verwaltungen erlebbar machen.

### HE 9: Stadt- und Zivilgesellschaft als Anker des Erfolgs begreifen

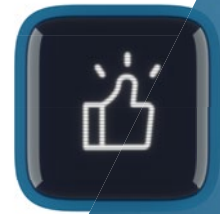
Die Bürger:innenbeteiligung ist ein zentraler Erfolgsfaktor für Smart City-Projekte. Die Beteiligung bis hin zur Co-Produktion städtischer Lebensqualität verankert die technologischen und sozialen Innovationen in der Stadtgesellschaft. Sie dient dem Akzeptanzmanagement und der Schaffung der notwendigen Reichweite der Projekte innerhalb der Gesellschaft in ihrer ganzen Vielfalt und fördert dadurch die Wirksamkeit.

### HE 10: Zeit als zentralen Erfolgsfaktor erkennen und nutzen

Projekte, die thematisch transdisziplinär, organisatorisch siloübergreifend und cross-sektoral angelegt sind, benötigen Zeit im Sinne von Lernzeiten. Diese sind nicht beliebig zu beschleunigen. Sie müssen beim Aufbau einer Smart City i. S. einer vernetzten Stadt „eingepreist“ werden. Hält man diese scheinbar entschleunigten Phasen durch, beschleunigen sie die Umsetzungsgeschwindigkeiten danach umso mehr.

### HE 11: Aufbau von Datenplattformen zur Steuerung vorantreiben

„Cities are real time systems, but rarely run as such.“ Der Aufbau von Datenplattformen zur digital vernetzten Steuerung einer Stadt (Umwelt-, Verkehrs- und Mobilitätsdaten etc.) nimmt durch den Ausbau der Städte zu „Sensor-Cities“ und die Entwicklung von „Digital Twins“ permanent zu. Die Darmstädter Digitale Datenplattform gehört in diesem Bereich zu den Vorreitern in Deutschland, insbesondere mit Blick auf die verwaltungsinternen Bereiche des Projekts.



## LEARNING CASE:

# DIGITALES STADTLABOR

Eine Smart City braucht die Öffnung und die Einbindung zentraler Akteur:innen aus Wissenschaft, Wirtschaft, aber vor allem der Stadtgesellschaft selbst, um erfolgreich zu sein. Hierzu sind neue Instrumente und Orte notwendig. Das Digitale Stadtlabor ist sowohl Ort – zentral, dezentral und digital – als auch ein Instrument für Dialog und Öffnung. Hier werden neue Formate wie das Mobile Stadtlabor, die Lernwerkstatt digital oder das Mitmachprojekt Umwelt/Wasser entwickelt und erprobt.

Ein Kernteam aus Vertreter:innen der einzelnen Akteur:innengruppen, die als „Architekt:innen“ bezeichnet werden, gemeinsam mit einer hauptamtlichen Koordinator:in ist der Motor des Digitalen Stadtlabors und seiner Aktivitäten.

**Learning:** Eine Smart City benötigt eine aktiv beteiligte Stadtgesellschaft und Orte des Dialogs. **Die Einrichtung von Digitalen Stadtlaboren schafft diese Orte und die Dialogräume mit der Stadtgesellschaft** und anderen relevanten Stakeholdergruppen und Akteur:innen.

## LEARNING CASE: DIGITALE DATENPLATTFORM

Die Digitale Datenplattform der Digitalstadt Darmstadt gehört bundesweit zu den Vorreitern bei der Aufbereitung und Visualisierung urbaner Daten. Die Datenplattform verfügt über ein öffentlich zugängliches Dashboard, das es den Bürger:innen ermöglicht, zahlreiche aktuelle Daten – bspw. aktuelle Umweltdaten wie Feinstaubbelastung, Ozonwerte für das Stadtgebiet, Verkehrs- und ÖPNV-Daten, Klimadaten oder Mülldaten – abzurufen und die Entwicklung zu verfolgen. Neben diesen Daten erhalten die Bürger:innen zudem Informationen über aktuelle kulturelle Veranstaltungen. Die gute visuelle Aufbereitung der Daten erleichtert die Orientierung. Die Datenplattform ist ein neuer Kommunikationskanal der Smart City mit ihren Einwohner:innen.

Die umfangreichere verwaltungsinterne Datenplattform ermöglicht und erleichtert zugleich die Steuerung zentraler Aufgaben der Daseinsvorsorge (z. B. bei der Müllabfuhr) und städtischer Infrastrukturen (z. B. für eine dynamische Verkehrssteuerung).

**Learning:** Die Einrichtung einer Digitalen Datenplattform macht die Nutzung von Daten und die Digitalisierung der Daseinsvorsorge für Bürger:innen, Unternehmen und Verwaltung sichtbar und bringt die Kommunen einer Steuerung mit Echtzeit-Daten näher.





### **HE 12: Smart Cities durch interoperable Daten vernetzen**

Die Smart City als Sensor-City muss ihre Daten übergreifend nutzen können. Daher ist die Interoperabilität von Daten eine entscheidende Voraussetzung für die Entwicklung und Steuerung der Stadt, ohne hierdurch die Datensicherheit zu reduzieren.

### **HE 13: Durch Datensparsamkeit Nachhaltigkeit stärken**

Mehr Digitalisierung bedeutet mehr Energie- und Ressourcenverbrauch. Smart City-Projekte selbst sollten daher dem Prinzip der Datensuffizienz folgen und generell zu Steigerung der Klimaneutralität und Ressourceneffizienz beitragen.

### **HE 14: Neue Ära der Kooperation zwischen Verwaltung und Start-ups einläuten**

Das Potenzial der Zusammenarbeit zwischen öffentlicher Verwaltung und Start-ups wird bislang nicht ausgeschöpft. Smart-City-Projekte können zum Katalysator für Innovationskooperationen werden, die der digitalen Daseinsvorsorge neue Impulse liefern und Start-ups in das System

der kommunalen Leistungserbringung einbeziehen. Hier verbinden sich Innovationsimpulse von Start-up, kommunaler Wirtschaftsförderung und Verwaltung zu einem neuen Ökosystem der smarten Daseinsvorsorge.

Eine Form bietet der „Venture-Client-Ansatz“, bei dem die Kommune im Grunde die Funktion des „Venture Capitals“ einnimmt. Als Erst-/Premiumkundin nutzt die Kommune die Geschäftsidee des Start-ups für sich. Diese Kooperationsbeziehung lässt sich auch umgekehrt denken, ähnlich der „Start-up in Residence“-Programme, in denen sich Start-ups mit ihrer Lösung auf eine kommunale Herausforderung bewerben und die Sieger:innen die Lösung gemeinsam mit der Kommune entwickeln.

## 4.3 EBENE DER FÖRDERMITTELGEBER

Die im White Book beschriebenen Ergebnisse gelten nicht nur für einzelne Städte, sondern auch für Regionen. Darüber hinaus liegt ein großes Potenzial in der kommunenübergreifenden Zusammenarbeit, der durch die Digitalisierung im Grunde völlig neue Möglichkeiten eröffnet werden. Es ist notwendig, Digitalisierung in einer Smart City oder Smart-Region über die bisherige territoriale Engziehung zu gestalten, denn sie sind ihrem Wesen nach „transterritorial“ oder wie Rob van Gijzel, einer Gründungsväter der Region Brainport Eindhoven, betont: Die Zusammenarbeit muss horizontal, inklusiv und co-kreativ gestaltet werden.

### **HE 1: Smart-City-Impact-Assessment einführen**

Förderanträge sollten den Vernetzungs- und Verbundcharakter von Smart-City-Projekten von Beginn an stärker in den Blick nehmen. Dies kann bspw. durch die Einführung eines Smart-City-Impact-Assessments als Fördervoraussetzung und Ergänzung bzw. Anpassung der aktuellen hessischen Förderempfehlungen geschehen.

### **HE 2: Übergreifendes Smart-City-/ Smart-Region-Monitoring aufbauen**

Die Frage des Monitorings eingesetzter staatlicher Mittel und deren Wirkung ist so zentral in der Forderung wie komplex in der Umsetzung, da Deutschland nicht über die Performance-Measurement-Tradition angelsächsischer Länder sowie in der Praxis nicht über die entsprechende Akzeptanz verfügt.

Durch den Aufbau eines landesweiten und öffentlichen Digital- bzw. Smart-Cities/Smart-Region-Monitorings würden neben dem politisch-administrativen Steuerungspotenzial sowohl das Projekt-Screening für Antragsteller:innen als auch die angestrebten Übernahmepotenziale (Dissemination) von Projektergebnissen erleichtert.

### **HE 3: Virtuelle Geschäftsstelle Smart-Region zu einer Smart-Region-Agentur ausbauen**

Mit der Bündelung zentraler Beratungs- und Begleitungsaktivitäten in der Virtuellen Geschäftsstelle Smarte Region, die aus dem Hessischen Ministerium für Digitalisierung gesteuert wird, ist das Land gut aufgestellt. Die Weiterentwicklung und Verdichtung der Aktivitäten in einer hessischen Digitalagentur und der Abgleich mit Erfahrungen in Brandenburg und Bayern für einen nächsten Entwicklungsschritt wäre zu prüfen.



## LEARNING CASE: EVALUATION UND WISSEN TEILEN

Die Digitalstadt Darmstadt ist als Experimentierraum ein Lernlabor, aus dessen Erfahrungen Hinweise für die Stadt selbst und andere Kommunen abgeleitet werden können. Um die Erfahrungen systematisch auszuwerten, hat die DDG eine Evaluation beauftragt, deren Ergebnisse in ein Smart City White Book eingeflossen sind, das anderen Kommunen zur Verfügung gestellt wird.

Eine weitere praktische Anwendung hieraus ist der Leitfaden, der zur Gestaltung von Smart-City-Projekten und die Selbstevaluation von Smart-City-Projekten genutzt werden kann.

**Learning:** Die **Evaluation von Digitalisierungs- und Smart-City-Projekten** ist ein zentraler Bestandteil für den eigenen Erfolg. Dieses Wissen und die Erfahrungen mit anderen Kommunen zu teilen, bspw. durch die **Entwicklung von leicht nutzbaren Leitfäden**, fördert das gemeinsame Erfahrungslernen von Kommunen und schafft so ein smartes Lichtermeer statt einzelner Leuchttürme.

#### **HE 4: Smart-City-Ökosysteme beschreiben**

Die Förderung von Smart-City- und Digitalisierungsprojekten war bislang noch stark von den Pfadabhängigkeiten in Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung etc. geprägt. Die Zukunft liegt stärker in der Verbundperspektive. Hierfür ist bei der Förderung ein systemisches Gesamtbild als Grundlage nötig und die Förderung von „Projektverbänden“.

#### **HE 5: Smart Cities und Smart-Regions: Capacity-Building fördern**

Die Zeit der isolierten Leuchttürme neigt sich ihrem Ende zu. Die Herausforderungen sind komplex, vernetzt und „wicked“. Lösungen lassen sich nur über transversale Verbünde erreichen, über die Disziplinen, Sektoren und über Verwaltungsgrenzen (zwischen Stadt und Umland, Nutzung von interkommunalen Zentren etc.) hinweg. Notwendig ist ein kommunales bzw. regionales Capacity-Building für Smart Cities und Smart Regions.

#### **HE 6: Verwertungsplan für Projektergebnisse als Fördervoraussetzung einführen**

Die Verbreitung und Nutzung von Projektergebnissen ist eine der zentralen Herausforderungen, die unter den verschiedenen Stichworten (u. a. Dissemination, Replication, Scalability, Propagation) breit diskutiert wird.

Die Einführung eines Verwertungsplans für die Projektergebnisse als Teil des Projektantrags macht diesen Punkt zwischen Fördergeber:innen und -nehmer:innen besser diskutierbar.


#### **HE 7: Smart-City-Förderung nur an Konsortien mit Lead and Follower Cities vergeben**

Die stärkere Verbreitung von Projektergebnissen und die Vernetzung zwischen Kommunen kann durch die Einführung und Weiterentwicklung des „Lead and Follower Cities“-Ansatzes gefördert werden, da so Projektkonsortien ihre Reichweiten signifikant erhöhen und die Nutzung per definitionem gestärkt wird. Dies ergänzt den Darmstädter „Schaufenster der Digitalisierung“-Ansatz, führt ihn weiter und konkretisiert ihn durch das gestärkte Commitment der Städte im Förderkontext.

#### **HE 8: Verstetigungsklausel in Förderungen aufnehmen**

Die oftmals fehlende Verstetigung von Projektergebnissen liegt nicht nur daran, dass dieser Übergang in den Routineprozessen zu wenig von Beginn an mit angelegt wird oder schlicht an dem „blinden Fleck“ der Projektpartner:innen, sondern auch an einem fehlenden Anreiz.

Daher sollte ein bestimmter Prozentsatz der Fördersumme als „Verstetigungsbonus“ (z. B. 15% der Gesamtfördersumme) gesperrt bleiben, bis der Übergang in den Routineprozess begonnen wurde.

The page features a light blue background with a white diagonal shape on the left. Several decorative elements are scattered across the page: a light blue square in the top left, a dark blue square with a white square on top in the top center, a light blue square with a white square on top in the top right, a dark blue rounded square with two white squares inside on the left, a light blue square in the middle right, a light blue square with a white square on top in the bottom right, and a green square in the bottom right.

# WHITE BOOK SMART CITY

Stand: April 2023

# 5 LITERATURVERZEICHNIS (AUSWAHL)

**ARUP** (2010). Smart Cities. Transforming the 21thcentury city via the creative use of technology. London.

**Assmann, D.** / Honold, J./Grabow, B./Roose, J. (2018). SDG-Indikatoren für Kommunen – Indikatoren zur Abbildung der Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen in deutschen Kommunen. Hrsg. Bertelsmann Stiftung, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, Deutscher Landkreistag, Deutscher Städtetag, Deutscher Städte- und Gemeindebund, Deutsches Institut für Urbanistik, Engagement Global. Gütersloh.

**Balthasar, A.**/Fässler, S. (2017). Wirkungsmodelle: Ursprung, Erarbeitungsprozess, Möglichkeiten und Grenzen. In: LEGES 2017/2, S. 301-325. Online: [https://leges.weblaw.ch/dam/publicationsystem\\_leges/2017/2/LeGes\\_2017\\_2\\_301-325.pdf](https://leges.weblaw.ch/dam/publicationsystem_leges/2017/2/LeGes_2017_2_301-325.pdf), aufgerufen 24.04.2022.

**Bauriedl, S.**/Strüver, A. (Hrsg.) (2018). Smart City – Kritische Perspektiven auf die Digitalisierung von Städten. transcript Verlag Bielefeld.

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

**Berg, Chr.** (2020). Ist Nachhaltigkeit utopisch? Wie wir Barrieren überwinden und zukunftsfähig handeln. Bericht an den Club of Rome. Oekom Verlag München.

**Bitkom e.V.** (2022). Smart City. Index 2021. Ein Studienbericht. Berlin.

**Brainport Eindhoven.** (2020). <https://brainporteindhoven.com/int/>,  
zugegriffen 24. April 2022.

**Etezadzaheh, C.** (Hrsg.) (2020) Smart City – Made in Germany. Die Smart-City-Bewegung als Treiber einer gesellschaftlichen Transformation. Springer Vieweg Wiesbaden.

**CITYkeys** (2017). Handbook for cities on performance measurement. (online)

**CITYkeys** (2017). Indicators for Smart City projects and smart cities. (online)

**Cohen, B.** (2016). The Emergence of the Urban Entrepreneur. How the Growth of Cities and the Sharing Economy Are Driving a New Breed of Innovators. Santa Barbara.

**Die Strategiemanufaktur** (2014). I-City Karlsruhe. Der Karlsruher Weg zur Smart City. Bestandsaufnahme – Strategie, Strukturen und Prozesse. Konsequenzen aus der SmarterCity-Initiative Karlsruhe. Karlsruhe (unveröffentlicht).

**Digitalstadt Darmstadt** (2020). Strategie der Digitalstadt Darmstadt. Darmstadt.

**Fehling, Th.** (2022). Positionspapier Smart City Forum vom 15.03.2022. Kassel.

**Fritz, K.** (2021). Nachhaltigkeit, Wohlbefinden, Effizienz: Wie lassen sich die versprochenen Wirkungen von „Smart Cities“ messen? OECD-Stadtgespräche vom 28.06.2021.

**Gassmann, O./Böhm, J./Palmié, M.** (2018). Smart City. Innovationen für die vernetzte Stadt– Geschäftsmodelle und Management. Hanser Verlag München.

**Grankvist, P.** (2019). Explaining and Exploring our common future. Medium-online. <https://medium.com/viable-cities/explaining-the-future-44d5ba787a82>, aufgerufen am 21.04.2022.

**Hartmann, E. A./Engelhardt, S./Birner, N./Shajek, A.** (2018). Innovationsfähigkeitsindikator. Intelligenztest für Regionen. VDI Berlin.

**Hessische Staatskanzlei Ministerin für Digitale Strategie und Entwicklung** (2021). Digitales Hessen – Wo die Zukunft zuhause ist. Wiesbaden.

**Hochschule Darmstadt & System Innovation for Sustainable Development** (o. D.). Schrittweises Vorgehen zur Erfassung des Nachhaltigkeitsbeitrags der ausgewählten Projekte. Darmstadt.

**Horsten, H.** (2016). The city that creates the future. Rob van Gizel's Eindhoven. Eindhoven. S. 36.

**Hüther, G.** (2013). Kommunale Intelligenz. Potentialentfaltung in Städten und Gemeinden. Editi-on Körper.

**Klima- und Energiefonds** (2015). Smart City Standards. Normung für eine nachhaltige Entwicklung von Städten und Kommunen. Grundlagen für die Normung. Wien.

**Morozov, E./Bria, F.** (2017). Die Smarte Stadt neu denken. Rosa Luxemburg Stiftung Berlin.

**Mulgan, G.** (1997). Connexity. How to live in a connected world. London.

**OECD** (2020). Measuring Smart Cities´ Performance. Do smart cities benefit everyone? Paris.

**OECD** (2021). Social Impact Measurement for the Social and Solidarity Economy. Paris.

**Phineo** (2018). Kursbuch Wirkung. Berlin

**Plamper, H.,/Will, O. C.** (2017). Regional transition – Eine Managementaufgabe. In: Kleinfeld, R., Hafkesbrink, J., Stuhldreier (Hrsg.), Innovatives Regionalmanagement im demografischen Wandel. Springer VS: Wiesbaden.

**Radecki, A. von/Pfau-Weller, N./Domzalski, O./Vollmar, R.** (2016). Morgenstadt City Index. Die Onlinedokumentation. Stuttgart. Online: [https://www.morgenstadt.de/content/dam/morgenstadt/de/images/loesungen1/city\\_index\\_onlinedokumentation.pdf](https://www.morgenstadt.de/content/dam/morgenstadt/de/images/loesungen1/city_index_onlinedokumentation.pdf). Zugegriffen 24.04.2022.



**Räuchle, C./Schüle, R.** (2021). „Im Zentrum steht die Nachhaltigkeit“. Modellprojekte Smart Cities. BBSR-Online-Publikation.  
[https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/bbsr-online/2021/bbsr-online-12-2021-dl.pdf;jsessionid=4355D95CF5D316CBF4EB4C6BCF-BA294C.live11292?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/bbsr-online/2021/bbsr-online-12-2021-dl.pdf;jsessionid=4355D95CF5D316CBF4EB4C6BCF-BA294C.live11292?__blob=publicationFile&v=2), aufgerufen am 21.04.2022.

**Stadt Wien, MA 18** (Hrsg.) (2017). Monitoring-Bericht 2017. Smart City Wien Rahmenstrategie. Wien.

**Terstriep, J./Mildenberger, G./Strambach, S.** (2017). IndiSI – Indiktorik sozialer Innovation. (Workshop-Beitrag). Berlin.

**Terstriep, J./Wloka, L./Geme, Y./Rico Palacios, J. S.** (2020). Indiktorik Soziale Innovationen: Ergebnisse der Messung organisationaler Innovativität. Gelsenkirchen.

**VDE** (Hrsg.) (2015). Deutsche Normungsroadmap Smart City. Frankfurt am Main.

**Will, O. C.** (2008). Die Intelligente Verwaltung – Impulse für ein neues Grenzmanagement. In: Maravic, P.V./Priddat (Hrsg.), Öffentlich-Privat. Verwaltung als Schnittstellenmanagement. Metropolis Marburg.

**Will, O. C.** (2012). Haltung. Kooperationskompetenz in Gesellschaft, Wirtschaft und Staat im 21. Jahrhundert. Gedanken zur Zukunft. Herbert Quandt-Stiftung Bad Homburg v. d. H.

**Will, O. C.** (2021). Smart-Regions. Elemente einer Transferagenda. In: Mertens, A./Ahrend, K-M./Kopsch, A./Storck, W. (Hrsg.) Smart-Region. Die digitale Transformation einer Region nachhaltig gestalten. Springer Gabler Wiesbaden.

**Will, O. C.** (2017). Smarte Städte benötigen eine integrierte Verwaltung – Zentrale Zukunftsthemen innovativ und quer vernetzt angehen. In: Städtetag aktuell 8/2017.



DIGITALSTADT  
DARMSTADT

Digitalstadt Darmstadt GmbH  
Rheinstraße 75  
64295 Darmstadt  
+49 (0)6151 869-610  
info@digitalstadt-darmstadt.de

[digitalstadt-darmstadt.de](https://www.digitalstadt-darmstadt.de)