

Digitales Deutschland · Smart-City-Ranking 2020

Digitalisierung und COVID-19: Städte im Angesicht der Herausforderungen
der Digitalisierung im nationalen und internationalen Vergleich



Inhalt

4	Vorwort Dr. Arno Haselhorst	53	3.2.2. Beispiele für Smart-City-Konzepte
6	Vorwort Prof. Dr.-Ing. Annette Rudolph-Cleff	55	3.3. Digitalisierung im europäischen und internationalen Vergleich
10	<i>I. Digitalisierung als gesellschaftspolitischer Transformationsprozess</i>	61	3.4. Grundlegende Herausforderungen und Probleme
11	1.1. Digitalisierung als offener Prozess	62	3.4.1. Digitale Ungleichheit in Deutschland
12	1.2. Risiken bei der intelligenten Stadtentwicklung	64	3.4.2. Digitale Ungleichheit am Beispiel Barcelona
14	1.3. Voraussetzungen für eine intelligente Stadtentwicklung	66	<i>IV. Stadt und Krise</i>
15	1.4. Wege in die digitale Zukunft unserer Städte	66	4.1. Städte im Spannungsverhältnis der Krise
18	<i>II. Ranking 2020: Einblick in die Top 10</i>	68	4.1.1. Das „Risiko“ Stadt
20	2.1. Methodik	69	4.1.2. Krisen im digitalen Zeitalter
22	2.2. Kategorisierung der Smart-City-Bereiche	70	4.2. Krisen als Katalysatoren digitaler Stadtentwicklung
25	2.3. Zentrale Forschungsergebnisse	71	4.2.1. Die SARS Epidemie in Singapur
27	2.3.1. Die Top 10 Smart Cities	72	4.2.2. Demonetisierung in Indien
39	2.3.2. Emerging Cities	73	4.2.3. Die COVID-19-Pandemie
40	2.3.3. Falling Cities	77	4.2.4. Telemedizin in Deutschland und Singapur
41	2.4. Ausblick	80	4.3. Emergency – Die resiliente digitale Stadt
42	2.4.1. Smarte Regionen	81	4.3.1. Die digitale Stadt in der Krise
44	2.4.2. Smart-City-Strategien	81	4.3.2. Inhalte und Beteiligte
46	<i>III. Smarte Digitalisierung: Kontextuell, inklusiv und gerecht</i>	85	4.3.3. Resilienzstrategien für die digitale Stadt
47	3.1. UN-Ziele für nachhaltige Entwicklung	89	4.3.4. Resilienzstrategie am Beispiel der Corona-Warn-App
50	3.2. Smart-City-Programme weltweit	91	Endnoten
51	3.2.1. Grundlagen globaler Smart-City-Konzepte	99	Abbildungsverzeichnis
		100	Impressum





DR. ARNO HASELHORST
a.haselhorst@haselhorst-associates.com

Vorwort

Es ist fünf vor zwölf: Deutschlands Städte haben akuten Nachholbedarf in puncto Digitalisierung! Wollen Kommunen langfristig als Lebensräume attraktiv bleiben, kommen sie um den Wandel hin zur Smart City nicht mehr umhin. Bereits 2018 sorgte die Deutsche Stiftung Weltbevölkerung mit folgender Prognose für Aufsehen: Bis 2050 werden 70 Prozent der Bewohner unseres Erdballs in Städten leben. Inzwischen werden sich die Zahlen zwar nochmals etwas verändert haben; der Urbanisierungs-Trend selbst ist aber nicht mehr aufzuhalten. Doch was bedeutet es, wenn immer mehr Menschen in die Städte ziehen? Die Folgen dieser Entwicklung sind vielseitig – am geläufigsten sind etwa ein immer dichterer Verkehr und entsprechend erhöhte CO₂-Emissionen. Und genau hier wird das Potenzial einer intelligenten Stadtentwicklung deutlich: Smarte Technologien können entscheidend zur CO₂-Reduktion beitragen und so ein nachhaltiges und klimaverträgliches Leben in den Städten ermöglichen.

Gerade im internationalen Vergleich hat Deutschland in puncto Smart City aber noch starken Nachholbedarf. Laut einer aktuellen Berechnung der OECD landet die Bundesrepublik gemessen an ihrer digitalen Infrastruktur noch immer weit abgeschlagen auf einem der hintersten Plätze: Während der Anteil der Glasfaseranschlüsse an allen stationären Breitbandanschlüssen hierzulande im Dezember 2019 lediglich 4,1 Prozent betrug, glänzt Spitzentreiter Südkorea zugleich mit satten 82,8 Prozent. Fast nirgendwo sonst in den Industriestaaten rund um den Globus ist der Anteil derart niedrig! Dabei ist gerade das „schnelle Internet“ eines DER absoluten Must-haves, um die smarte Entwicklung der hiesigen Städte überhaupt weiter vorantreiben zu können. Und: Ohne ein gut ausgebautes Glasfasernetz, wird auch die Digitale Daseinsvorsorge der Kommunen stets Lücken aufweisen.

Vor diesem Hintergrund haben wir es uns von Haselhorst Associates bereits vor einigen Jahren zur Aufgabe gemacht, dem Thema Smart City zu mehr öffentlicher Aufmerksamkeit zu verhelfen. Kommunen müssen verstehen, wie wertvoll der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien für ihre Fortentwicklung ist. Smart City ist aktive Wirtschaftsförderung und trägt als solche entscheidend dazu bei, Kommunen bei der Gewinnung und Ansiedlung neuer Unternehmen zu unterstützen. Wie genau das gelingt, das kann bereits mitunter der Blick auf die Entwicklung anderer Städte zeigen. Die Möglichkeiten, den digitalen Wandel aktiv zu gestalten, sind vielfältig – jede Stadt kann hierbei von den Erfahrungen anderer lernen.

Dafür erstellen wir seit 2018 ein umfangreiches Smart-City-Ranking, das den technologischen Fortschritt der größten Städte hierzulande verdeutlicht. Jede Kommune mit mehr als 30.000 Einwohnern kann hier schwarz auf weiß erkennen, in welchen Lebensbereichen sie vergleichsweise fortschrittlich aufgestellt ist – und in welchen sie umgekehrt noch Nachholbedarf hat. Keine Stadt soll dabei an den Pranger gestellt werden, im Gegenteil. Unser Smart-City-Ranking ermittelt vielmehr fundiert und objektiv das digitale Potenzial, das die einzelnen Städte bergen.

Auch in diesem Jahr liefert die Studie wieder interessante Erkenntnisse hinsichtlich des digitalen Wandels unserer Städte. Insbesondere durch den Vergleich zu den beiden vorangegangenen Rankings aus den Jahren 2018 und 2019 lassen sich daraus spannende Entwicklungen ablesen. Besonders gefreut hat uns zudem, mit der TU Darmstadt in diesem Jahr einen interessanten und starken Partner an unserer Seite gewonnen zu haben. Ziel der Kooperation war es, angesichts der aktuellen Auswirkungen der COVID-19-Pandemie nochmals einen gesonderten Blick auf das Spannungsverhältnis von Städten in der Krise zu werfen. Und dabei vor allem die Chancen deutlich zu machen, die die Digitalisierung für einen professionellen Umgang der Kommunen mit ebensolchen unvorhergesehenen Ereignissen bietet.

Die Zusammenarbeit mit der TU Darmstadt gilt für uns als Meilenstein für unsere strategische Arbeit und unterstreicht einmal mehr unsere wissenschaftliche Expertise im Forschungsfeld „Smart City“. Vielen Dank an dieser Stelle an Prof. Dr.-Ing. Annette Rudolph-Cleff, die uns die Kooperation überhaupt erst ermöglicht hat.

Dr. Arno Haselhorst, Starnberg, Oktober 2020



PROF. DR.-ING. ANNETTE RUDOLPH-CLEFF
rudolph@stadt.tu-darmstadt.de

Vorwort

Viele Veränderungen in unserem Leben und in unseren Städten sind in den letzten Jahren bestimmt durch die Digitalisierung. Viele Technologien sind Teil unseres Alltags und nicht mehr wegzudenken, doch die Entwicklungen im Bereich der Digitalisierung sind in ihrer Dimension und in ihren Auswirkungen nur zu erahnen. Die Veränderungen zeigen sich in sehr unterschiedlichen Entwicklungen, wie in den folgenden Beispielen vielleicht deutlich werden kann:

- Nur wenige von uns haben wohl mit dem Vordringen von Technologie-konzernen in der Stadtentwicklung gerechnet, wie es das Beispiel der Sidewalk Labs in Toronto zeigt. Gerade die Angst vor dem Erstarken der großen Tech-Konzerne und den Marktmechanismen in der globalen Wirtschaft wirft Fragen nach der lokalen Identität und Lebensqualität im Stadtquartier auf. Diese Fragen nach Ort und Gemeinschaft sind auch bei näherem Hinsehen nicht pauschal zu beantworten.

Infobox 1. Sidewalk Labs¹

Die Firma Sidewalk Labs, ein Tochterunternehmen der Google Mutter Alphabet, war 2017 erfolgreich aus einer Ausschreibung der Stadt Toronto hervorgegangen, ein ehemaliges Hafenareal am Ufer des Lake Ontario zu einem neuen, zukunftsweisenden Stadtteil zu entwickeln. Im Laufe der 2,5-jährigen Planungszeit stieß das Projekt aber immer wieder auf Kritik, insbesondere wurden Bedenken hinsichtlich des Datenschutzes geäußert. 2020 kam dann überraschend das Aus. Laut Aussage von Sidewalk Labs könnte das Projekt nicht weitergeführt werden, weil die Finanzierung aufgrund der mit der Corona Pandemie in Verbindung stehen wirtschaftlichen Unwägbarkeiten nicht mehr gesichert sei.

- Noch vor wenigen Monaten hätten wir uns nicht vorstellen können, dass wir durch die COVID-19-Pandemie mit Hochdruck auf digitale Arbeitswelten und Lehrformate umsteigen, dass Informations- und Kommunikationssysteme persönliche Kontakte sichern müssen und dass wir ohne Vorlaufzeiten eine neue Dimension der digitalen Vernetzung erreichen.
Der Aufwind, den digitale Kommunikationsmittel in den vergangenen Monaten während der Corona-Krise erfahren haben, hat wohl alle überrascht und (kurzfristig) Bedenken zurückgedrängt.
- Wer kann noch einschätzen, wie die Funktionsfähigkeit der städtischen Infrastrukturen gesichert wird? Allenfalls das aufgefächerte Netz in der Energieversorgung und deren Anbieter liegen noch im Blickfeld der Nutzer. Die digitale Vernetzung der Infrastruktursysteme bleibt für uns weitgehend unsichtbar und ist doch grundlegend für unser Selbstverständnis als hochtechnisierte Gesellschaft.

Schon diese drei Beispiele zeigen, dass sich die Entwicklungen nicht zurücksetzen lassen. Im Gegenteil: Sie sind schon lange angelegt. Damit wird einmal mehr offensichtlich, dass wir über Prozesse der Digitalisierung reden, deren Herausforderungen und Potenziale wir erkunden und ausloten sollten.

Das gemeinsame Interesse an Fragen zur Digitalisierung und zu den Transformationsprozessen in unseren Städten ist Anlass und Ausgangspunkt der Zusammenarbeit mit Haselhorst Associates in dieser Veröffentlichung. Während Haselhorst Associates mit dem Smart-City-Ranking 2020 den Blick auf das Digitale Deutschland und die technologischen Entwicklungen lenkt, stehen für uns an der TU Darmstadt die vielen Fragen zur nachhaltigen Gestaltung der digitalen Transformation in unserer Gesellschaft und in unseren Städten im Vordergrund.

Der Blick über die Grenzen zeigt, dass die Entwicklung digitaler Städte nicht von der Technologie, sondern von gesellschaftspolitischen Zielsetzungen bestimmt ist. Die Frage, welche sozialen Innovationen mit den neuen Informations- und Kommunikationstechnologien verbunden sein können, beschäftigt uns ebenso

wie der gleichberechtigte und barrierefreie Zugang zu Informations- und Kommunikationstechnologien, der nicht ohne zielgerichtete Hilfestellung erreicht werden kann.

Dabei ist unserer Perspektive an der TU Darmstadt gerichtet auf die Informations- und Kommunikationssysteme, die im Zentrum der „kritischen Infrastrukturen“ stehen, deren Funktionsfähigkeit in Krisen- und Gefahrensituationen für die Gesellschaft entscheidend ist. Die wachsende Vulnerabilität der Stadtgesellschaften durch ihre infrastrukturelle Vernetzung ist das Thema des interdisziplinären DFG-Kollegs KRITIS an der TU Darmstadt. Die Möglichkeiten, wie die Funktionsfähigkeit digitaler Städte in Krisensituationen sichergestellt und Zuverlässigkeit kritischer Infrastrukturen in digital vernetzten Städten der Zukunft erhöht werden kann, beschäftigt uns gemeinsam mit drei Universitäten im LOEWE-Zentrum emergenCITY. Die internationale Perspektive wird gestärkt durch das internationale EMJMD-Masterprogramm „International Cooperation in Urban Development – Mundus Urbano“ an der TU Darmstadt. Unsere Arbeitsgruppe ist aus (Nachwuchs-) Wissenschaftlern dieser Forschungsgruppen und dem Profilbereich „Internet und Digitalisierung“ zusammengesetzt, wozu auch die DFG Exzellenz-Graduiertenschule für Energietechnik und Energiewissenschaft gehört.

In der vorliegenden Studie geht es uns nicht um einen akademischen Arbeitsbericht aus der Forschung, sondern um allgemeine Überlegungen zur digitalen Transformation unserer Städte. Die Fragen, welche gesellschaftlichen Chancen und Risiken mit der Digitalisierung verbunden sind, sind Herausforderungen, die wir gerne diskutieren möchten. Wir sind auf der Suche nach Möglichkeiten und Kriterien für die Gestaltung der digitalen Transformation unserer Städte. Die Vorstellung nationaler und internationaler Entwicklungen sowie die Vertiefung einzelner Fragestellungen zeigen einen bunten Katalog an Möglichkeiten im Prozess der Digitalisierung auf. Wir würden uns freuen, wenn wir mit diesem kleinen Einblick die Diskussion bereichern könnten.

Ich möchte mich bei unserem Team am Fachgebiet Entwerfen und Stadtentwicklung der TU Darmstadt, bei Dr.-Ing. Joachim Schulze, Chaitali Dighe, Fizza Fatima und Søren Soelberg für die spannenden Diskussionen und Beiträge bedanken und bei Dr.-Ing. Björn Hekmati für das Lektorat. Und natürlich gilt mein Dank auch dem Team von Haselhorst Associates, allen voran Dr.-Ing. Lucia Wright-Contreras, die uns die Zusammenarbeit so angenehm und leicht gemacht haben.

Prof. Dr.-Ing. Annette Rudolph-Cleff, Darmstadt, im Oktober 2020



Digitalisierung als gesellschaftspolitischer Transformationsprozess



I. Digitalisierung als gesellschaftspolitischer Transformationsprozess

Die Digitalisierung gehört zu den großen gesellschaftlichen Transformationsprozessen, die uns alle betreffen – unabhängig von unserem Alter, unserem sozio-ökonomischen Status, unserem Bildungsgrad und unserer nationalen Zugehörigkeit. Viele Anwendungen um mobile Information und digitale Kommunikation zählen für sehr viele Menschen schon lange zum Alltag.

Unsere digitale Lebenswelt ist ein komplexes, vernetztes System, das die Funktionen und Aktivitäten in der Stadt durch moderne Informations- und Kommunikationstechnologien um einen digitalen Raum erweitert und eine Vielzahl von Diensten ermöglicht². Die ständige Verfügbarkeit von Wasser-, Energie-, Verkehrs- oder IKT-Dienstleistungen ist zur Selbstverständlichkeit geworden und der störungsfreie und nahtlose Betrieb von Infrastruktursystemen repräsentiert das Selbstverständnis und die Stabilität hochtechnisierter Gesell-

schaften. Informations- und Kommunikationstechnologien unterstützen und ermöglichen die Zirkulation von Personen, Gütern, Stoffen und Informationen.

Die Entscheidung, ob die neuen Technologien unser Leben an Möglichkeiten bereichern werden, ist nicht zuletzt abhängig davon, ob es uns gelingt, die Gestaltung gesellschaftlicher Dimensionen parallel zu den technischen Erneuerungen zu entwickeln. Technische Lösungen können nicht isoliert betrachtet werden, denn sie sind mit ihrem gesellschaftlichen Kontext und unserem individuellen Verständnis verwoben. Technik und Gesellschaft sind eng ineinander verflochten und als Teil breiterer gesellschaftlicher, kultureller, ökonomischer und politischer Verhältnisse zu verstehen (Vgl. hierzu: DFG Graduiertenkolleg KRITIS)³ .

1.1. Digitalisierung als offener Prozess

Die Digitalisierung in den Städten ist ein offener Prozess, und eine Besonderheit liegt wohl in der Tatsache, dass die Entwicklung zumeist nur in einzelnen Projekten sichtbar und damit auch nur projektbezogen diskutiert wird. Kein digitales Projekt und keine Einzellösung können stellvertretend oder repräsentativ für die digitale Transformation stehen. Die lange Kette der Entwicklungen im digitalen Wandel reicht in alle Lebensbereiche und ist für uns nicht überschaubar. Und so sind die Entwicklungen und die Perspektiven, mit welchen Visionen wir die digitale Auf- und Ausrüstung unserer Städte verbinden, weitgehend offen.

Im Bereich der Infrastruktur und Serviceleistungen eröffnen sich durch die digitale Vernetzung Steuerungsmöglichkeiten und Synergieeffekte, die uns im Alltag meist verborgen bleiben. Digitale Technologien in Verbindung mit städtischen Infrastrukturen und Verwaltungssystemen bieten Städten und Gemeinden die Möglichkeit, ihre Ressourcen effektiver zu nutzen und so zu „intelligenten Städten“ zu werden. Die Funktionsfähigkeit unserer Infrastruktursysteme und ihre digitale Vernetzung ist eine Entwicklung, die

im Schatten des gesellschaftlichen Interesses bleibt und uns nur im Krisenfall in ihrer Bedeutung bewusst wird. Damit gewinnen aber im Gegenzug auch Fragen der Sicherheit und der robusten Funktionsfähigkeit dieser Systeme zunehmend an Bedeutung (Vgl. hierzu: LOEWE Zentrum EmergenCITY)⁴.

Die Digitalisierung der Städte in Deutschland und in Europa ist zu großen Teilen eine Transformation im Bestand. Auch wenn neue Gebäude datengestützt entstehen und neue Nutzungen aufkommen, so bilden doch der bauliche und stadtstrukturelle Bestand und die bestehenden institutionellen Strukturen den Rahmen für die Veränderung in unserem Alltag und in unseren Lebensformen. Viele Veränderungen, die unmittelbar unsere Städte und unser öffentliches Leben betreffen, deuten sich im Siegeszug von digitalen Arbeitswelten und sozialen Netzwerken, von Onlinehandel, Shared-Mobility- und Coworking-Konzepten an. Die schnelle Taktung der Veränderungen bietet neue Kommunikationsformen an und „flüchtige neue Märkte und Möglichkeiten der Gestaltung.“⁵ Die Innovationsgeschwindigkeiten in der Wirtschaft scheinen allerdings andere als im öffentlichen Raum zu sein.



1.2. Risiken bei der intelligenten Stadtentwicklung

Der schnelle Fortschritt technischer Möglichkeiten bringt auch Überforderung und Anpassungsstress für Städte und Kommunen mit sich, gerade wenn man die langen Entwicklungslinien unserer Städte betrachtet. Zudem ist die Entwicklung unserer Städte zu „Smart Cities“ geprägt von unterschiedlichsten Erwartungen und Ängsten, denn es bleiben viele Fragen offen, die beispielsweise unklare Strukturen, Fragen an Sicherheit und Funktionsfähigkeit, die Angst vor der wachsenden Macht von Tech-Unternehmen und die Blindheit globaler Lösungen für die lokalen Bedürfnisse betreffen. Die Einschätzung, welche digitalen Lösungen wir für kritisch erachten und welche wir begrüßen, ist nicht nur durch unsere unmittelbare Lebenssituation und ein nachweisbares Risiko bestimmt, sondern auch durch unseren kulturellen und gesellschaftlichen Kontext geprägt. Die Bedenken in Deutschland zu Datenschutz und Datensicherheit haben eine lange Tradition. Diese Sicherheitsbedenken und die Sorge, welche gesellschaftlichen Folgen mit der digitalen Transformation verbunden sein werden, unterscheiden Deutschland von vielen anderen Ländern, die ungezwungen mit dem Thema umgehen und die Digitalisierung in erster Linie als Bereicherung und Chance für ihre Entwicklung sehen.

Die Einschätzung einer Gesellschaft, welche Ziele hinter Investitionen in ihre Zukunft und in ihre Sicherheit stehen, und welche Risiken sie zu tragen bereit ist, ist abhängig von der Bedeutung, die den unterschiedlichen Risiken zugesprochen werden. Diese Einschätzung ist nicht nur gebunden an die Wahrscheinlichkeit eines Krisenfalls, sondern auch an die Kommunikation innerhalb der Gemeinschaft. Mit dem Begriff der Kritikalität⁶ wird das Konzept der kontext- und gesellschaftsspezifischen Wahrnehmung von Risiken und Unsicherheiten beschrieben. Gerade aus dieser Perspektive macht es Sinn, die Bedingungen für jede einzelne Stadt und ihre Gemeinschaft genau zu analysieren: Wie robust, widerstandsfähig und anpassungsfähig sind unsere Städte im Krisenfall? Wie anfällig ist unsere Gesellschaft in Krisensituationen? Und so geht es darum, nicht vom technologischen Entwicklungsdruck getrieben, sondern als Gesellschaft von den technologischen Möglichkeiten befähigt und gestärkt zu werden.



1.3. Voraussetzungen für eine intelligente Stadtentwicklung

Die Entwicklung intelligenter Städte und Stadtteile setzt einen kooperativen Ansatz voraus: Die Einbeziehung der Bürgerinnen und Bürger ist dabei von zentraler Bedeutung, da neue digitale Lösungen unmittelbare Auswirkungen auf ihr Leben und ihr Lebensumfeld haben. Entscheidend ist auch, die von solchen Projekten generierten Daten offen zugänglich zu machen, da dies Transparenz in die Entscheidungsfindung bringt und die Bürgerinnen und Bürger in die Lage versetzt, ihr Lebensumfeld und ihre Handlungen aktiv mitzugestalten. Eine große Herausforderung besteht darin, dass sich die Nutzung und Akzeptanz von Informations- und Kommunikationstechnologien in der Bevölkerung in eine „Online-Gesellschaft“ mit aktiver Nutzung digitaler Medien und eine „Offline-Gesellschaft“ spaltet, deren Zugang zu Internetnutzung und vielen Anwendungen eingeschränkt ist. Der ungleiche Zugang verschiedener Bevölkerungsgruppen zu Informations- und Kommunikationstechnologien im regionalen, nationalen und internationalen Vergleichen wird bereits seit Mitte der 1990er Jahre diskutiert.⁷ Der Begriff „Digitale Kluft“, der gerne herangezogen wird, um dieses Phänomen zu beschreiben, verbirgt hinter der schlaglichtartigen Unterscheidung noch viele kleine und feinteilige Trennlinien, die sich durch unsere Gesellschaft ziehen.⁸ Die Annahme, dass einer großen Zahl von Menschen der Zugang zu diesen Technologien und ihren Möglichkeiten verwehrt bleibt, bestätigt sich auch in der kleinräumigen Betrachtung von Städten und ländlichen

Gemeinden. Jenseits des technologischen Fortschritts zeigen sich soziale und räumliche Ungleichheiten auch in der Teilhabe an digitalen Diensten. Gerade das Ziel, alle Teile der Bevölkerung zu erreichen und einzubinden, wird vermutlich dazu führen, dass digitale und analoge Systeme und Dienstleistungen noch über einen langen Zeitraum parallel angeboten werden müssen.

Nur wenn es gelingt, Kompetenzen aufzubauen und alle Teile der Bevölkerung in den Prozess und seine digitalen Möglichkeiten einzubeziehen, um Ungleichheiten zu vermeiden, kann die Entwicklung zu intelligenten Städten als erfolgreich und gewinnbringend gesehen werden. Dies kann natürlich kein Top-down-Ansatz sein, denn längst schon sind vielfältige Initiativen entstanden und Protagonisten sichtbar, die ihren eigenen Weg in der Digitalisierung suchen. Das Spektrum reicht von kritischer Verweigerung bis zur kreativen Interpretation und Erweiterung der neuen Möglichkeiten. Die vielschichtigen Ausdifferenzierungen werden einerseits die Entwicklung passgenauer Informations- und Partizipationskonzepte erfordern. Andererseits muss die räumliche Planung antworten und die inklusive und barrierefreie Gestaltung von Infrastrukturmaßnahmen unterstützen, denn die neuen Risiken für Städte und Regionen erfordern eine integrierte Planung und eine risikovorsorgende Stadt- und Raumentwicklung.

1.4. Wege in die digitale Zukunft unserer Städte

Das Zusammenwirken von Politik und interdisziplinärer Wissenschaft ist notwendig, wenn die Weichen für die Zukunft gestellt werden. Eine erfolgreiche digitale Transformation bedarf der aktiven Gestaltung in Governance und räumlichen Planungen. Die Weiterentwicklung smarter Technologien kann nur durch intelligente Versorgungsnetze, soziale Innovationen und breite gesellschaftliche Teilhabe gelingen.

Nochmals prägnanter fasst diesen Aspekt die sogenannte Smart-City-Charta für Deutschland zusammen: „Smart Cities sind nachhaltiger und integrierter Stadtentwicklung verpflichtet.“ Die Charta formuliert wichtige Orientierungshilfen für die digitale Transformation von Städten und Kommunen hierzulande. Es wird das Ziel gesetzt, die Digitalisierung als Chance zu verstehen, eine nachhaltige Entwicklung und ressourcenschonende und bedarfsgerechte Lösungen in der Stadtentwicklung zu fördern.



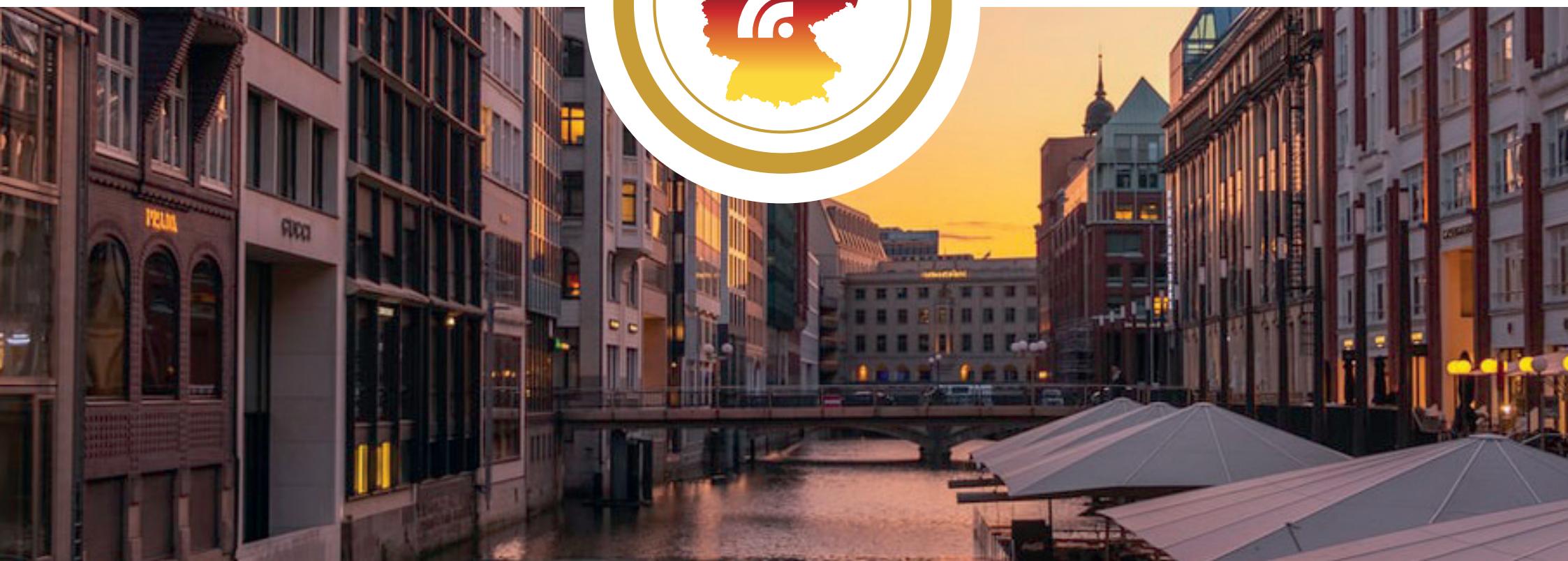
„Smart Cities brauchen Leitplanken, Offenheit und Strategiekompetenzen“⁹ erklärt Peter Jakubowski, Leiter der Abteilung für Raumordnung und Städtebau beim Bundesinstitut für Bau-, Stadt-, und Raumforschung. Leitplanken, um die Entwicklungen in die richtige Richtung zu lenken. Damit Städte und Kommunen zu den Akteuren der Digitalisierung werden und Beschleunigungsfallen ebenso wie auch neue Chancen erkannt werden. „*Digitalisierung ist kein Selbztzweck, sondern ein Werkzeug*“¹⁰. Und so geht es in kommunalen Digitalisierungsstrategien vor allem um Transparenz, Teilhabe und Mitgestaltung als Grundvoraussetzungen für einen erfolgreichen Transformationsprozess.



Zentrale Voraussetzung ist der verantwortungsvolle Umgang mit Daten. Dazu zählt auch eine möglichst breite kommunale Datenhoheit, die Städte und Gemeinden als Akteure stärkt und eine konstruktive Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnologien innerhalb der Verwaltung und innerhalb der Zivilgesellschaft ermöglicht. Die digitale Transformation ist auf breiter Ebene im Kreis aller Akteure zu diskutieren. Der gemeinsame Erfahrungsaustausch auf der Digitalisierungsplattform Smart Cities hat das Ziel, durch den Austausch über intelligente Konzepte die Städte und Gemeinden in ihren Abwägungs- und Entscheidungsprozessen zu unterstützen.

Deutschland steht erst am Anfang der Entwicklung zu zukünftigen digitalen Städten. Der vorliegende Bericht basiert dabei auf bestehenden Konzepten für intelligente Städte und möchte nicht als Modell oder Zielgerade verstanden werden. Er fungiert vielmehr als Einstieg in die Diskussion und als Einblick in digitale Technologien und Anwendungsmöglichkeiten, um Möglichkeitsräume für die Entwicklung und Fortschreibung eigener regional- und lokalspezifischer Strategien zu eröffnen.

Ranking 2020: Einblicke in die Top 10





II. Ranking 2020: Einblicke in die Top 10

Seit den 1990er Jahren bezeichnet der Begriff „Smart City“ die moderne Stadtentwicklung, bei der digitale Technologie eingesetzt wird, um Menschen und Informationen in einem multisektoralen städtischen Raum miteinander zu verknüpfen.¹¹ Neben der Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit und Attraktivität der Städte besteht das Hauptziel einer intelligenten Stadtentwicklung darin, sämtliche Lebensbereiche durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien zu verbessern.

Auch wenn es keine einheitliche Definition von Smart City gibt, weist der Großteil der Begriffserklärungen ein verbindendes Element auf: die Berücksichtigung der Interessen aller BürgerInnen. Entsprechend sollten auch die zugrundeliegenden Smart-City-Strategien aus partizipativen Verfahren hervorgehen. Idealerweise befassen sich themenspezifische Strategien hierbei mit bestimmten

Lebensbereichen, während ganzheitliche Strategien auf die Digitalisierung von integrierten Stadtentwicklungskonzepten abzielen.

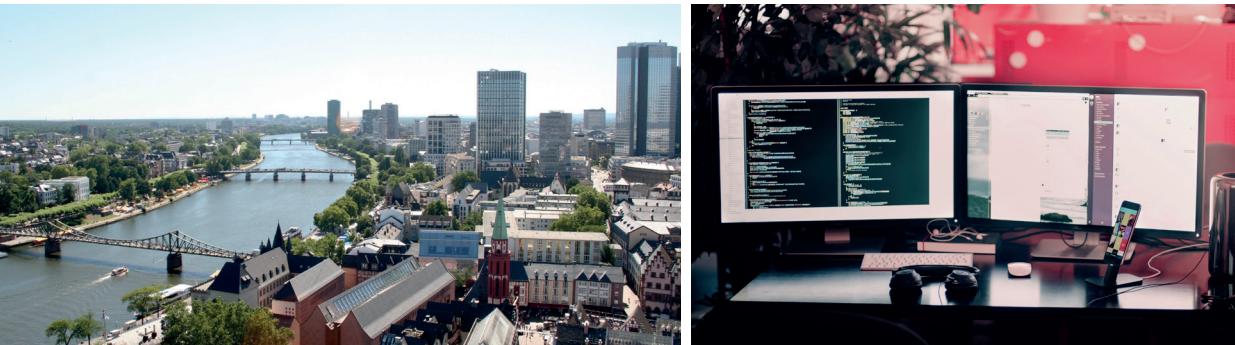
Infobox 2. Smart City ist moderne Stadtentwicklung*

Smart City ist ein Konzept zur modernen Stadtentwicklung auf Basis umfassender digitaler Infrastrukturen. Es verbindet Personen, Daten und den Einsatz neuer Informations- und Kommunikationstechnologien im urbanen, multisektoralen Raum. Durch eine umfassende Digitalisierung aller wesentlichen Bereiche – von der grünen Energieversorgung, der Elektromobilität und intelligenten Verkehrssteuerung über Gebäude- und Sicherheitstechnologien bis hin zu digitalen Lösungen für die Bildung, Gesundheitsversorgung und elektronische Verwaltung – werden Smart Cities attraktive Wirtschaftsstandorte für Bürger und regionale Unternehmen.

*Jürgen Germies, „Fünf Fakten zur Smart City“ unter haselhorst-smartcity.com

Das diesjährige Smart-City-Ranking „Digitales Deutschland“ liefert ein umfassendes Bild vom aktuellen Status der Digitalisierung in Deutschland und zur Entwicklung von Smart Cities. Im Vergleich zu den beiden vorangegangenen Studien aus den Jahren 2018 und 2019 weisen die aktuellen Ergebnisse inzwischen einen großen technologischen Fortschritt bei der Mehrheit der Städte auf. Zugleich dürfen jedoch auch die diesjährigen Erkenntnisse nicht darüber hinwegtäuschen, dass noch immer viele Kommunen einen erheblichen Nachholbedarf in puncto Digitalisierung haben. Ziel des Smart-City-Rankings ist es, den größten deutschen Städten ein Bewertungsinstrument an die Hand zu geben, mit dem sie sowohl ihren Fortschritt hinsichtlich ihrer strategischen Positionierung beim Thema Digitalisierung messen können sowie ihr Potenzial erkennen, über das sie in Bezug auf das Thema Smart City verfügen. Ein vollständiger Überblick über Marktlösungen ist hingegen nicht beabsichtigt. Vielmehr besteht der Mehrwert der Erhebung vor allem darin, mögliche Strategien aufzuzeigen, die in anderen Regionen replizierbar sind.





2.1. Methodik

Für die Auswahl der Städte wurden zunächst Kommunen mit mehr als 30.000 Einwohnern als relevantes Segment abgegrenzt. Von den insgesamt 13.885 Städten im Jahr 2020 erfüllen 397 Städte dieses Auswahlkriterium. Darüber hinaus fanden auch die Kommunen, die bereits in den Jahren 2018 und 2019 in das jeweilige Smart-City-Ranking aufgenommen wurden, in diesem Jahr ebenfalls Berücksichtigung – unabhängig davon, ob ihre Einwohnerzahl inzwischen die 30.000-Personen-Marke unterschritten hat. Entsprechend beläuft sich die Gesamtzahl der diesjährig untersuchten Städte auf 403.

In einem nächsten Schritt wurden sämtliche verfügbare Daten hinsichtlich der Digitalisierung der Städte einheitlich gesammelt. Der größte Teil der Daten stammt hierbei aus den amtlichen Statistiken der jeweiligen Kommunen selbst; daneben flossen die Analyse von Smart-City-Initiativen und die Umsetzungsaktivitäten der Städte sowie relevanter Interessengruppen (lokale Unternehmen und Verbände) mit ein. Hinsichtlich des Erhebungszeitraumes ist dieser eng an die jeweiligen Veröffentlichungstermine der verwerteten Statistiken gekoppelt. Da nicht alle städtischen Daten alljährlich erhoben werden, umfasst die Erhebung ein entsprechend großes Zeitfenster,

das von Anfang 2017 bis Mitte 2020 reicht. Die Gesamtbewertung der Ergebnisse fußt sowohl auf einer quantitativen als auch einer qualitativen Analyse. Insgesamt beläuft sich die Summe der zugrundeliegenden quantitativen Daten auf einen Satz von 20.150; die qualitative Analyse basiert auf über 5.600 Einzelbewertungen.

Für eine möglichst transparente Bewertung der Daten wurden zunächst 50 Kriterien festgelegt, anhand derer sich die Digitalisierung in den verschiedensten Bereichen der Städte messen lässt. Anschließend wurden die Daten den acht zuvor festgelegten Bereichen der **Digitalen Daseinsvorsorge** zugeordnet, entsprechend ihrer Bedeutung gewichtet und in einer Matrix eingefügt. Die Auswertung erfolgt auf einer Skala von 0 bis 3 über die Quartile der untersuchten Datensätze. Die Gewichtung aller Variablen hinsichtlich ihrer Relevanz für den jeweiligen Bereich führt zu einer Gesamtbewertung des Digitalisierungsgrades jeder Stadt.

Infobox 3. Digitale Daseinsvorsorge ist eine Verpflichtung der Kommunen*

Im Rahmen einer Digitalen Daseinsvorsorge wird die Infrastruktur für den gesamten Datenverkehr in Kommunen, Städten oder Metropolen geschaffen und kontinuierlich bedarfsgerecht ausgebaut. Dazu gehört eine flächendeckende Versorgung mit Glasfasernetzen und mobilen Lösungen für den schnellen Datentransfer. Es geht um das Schaffen einer Ladeinfrastruktur für E-Mobile, den Aufbau von Smart Grids und die systematische Entwicklung ganzer Smart Cities. Die Digitale Daseinsvorsorge ist Aufgabe der Kommunen und ihrer Stadtwerke zur gemeinsamen Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit der Stadt und ihrer regionalen Wirtschaft.

*Jürgen Germies, „Fünf Fakten zur Smart City“ unter haselhorst-smartcity.com

2.2. Kategorisierung der Smart-City-Bereiche

Für die Entwicklung hin zu einer Smart City müssen zwei wesentliche Kriterien erfüllt sein: Zum einen bedarf es einer ganzheitlichen Smart-City-Strategie, zum anderen müssen digitale Infrastrukturen die notwendigen Voraussetzungen für die Anwendung der Technologien schaffen. Die aus der Strategie resultierenden Projekte lassen sich je nach Smart-City-Bereich unterteilen: **Smart-City-Strategie, digitale Infrastruktur, digitale Mobilität, digitale Energie & Umwelt, digitale Gebäude & Quartiere, digitale Gesundheit, digitale Bildung und digitale Verwaltung.** Durch die Untersuchung von insgesamt acht Lebensbereichen können die individuellen (siehe Abbildung 1) Bedürfnisse der Städte identifiziert und geeignete Strategien für die Umsetzung von Smart-City-Projekten entwickelt werden.

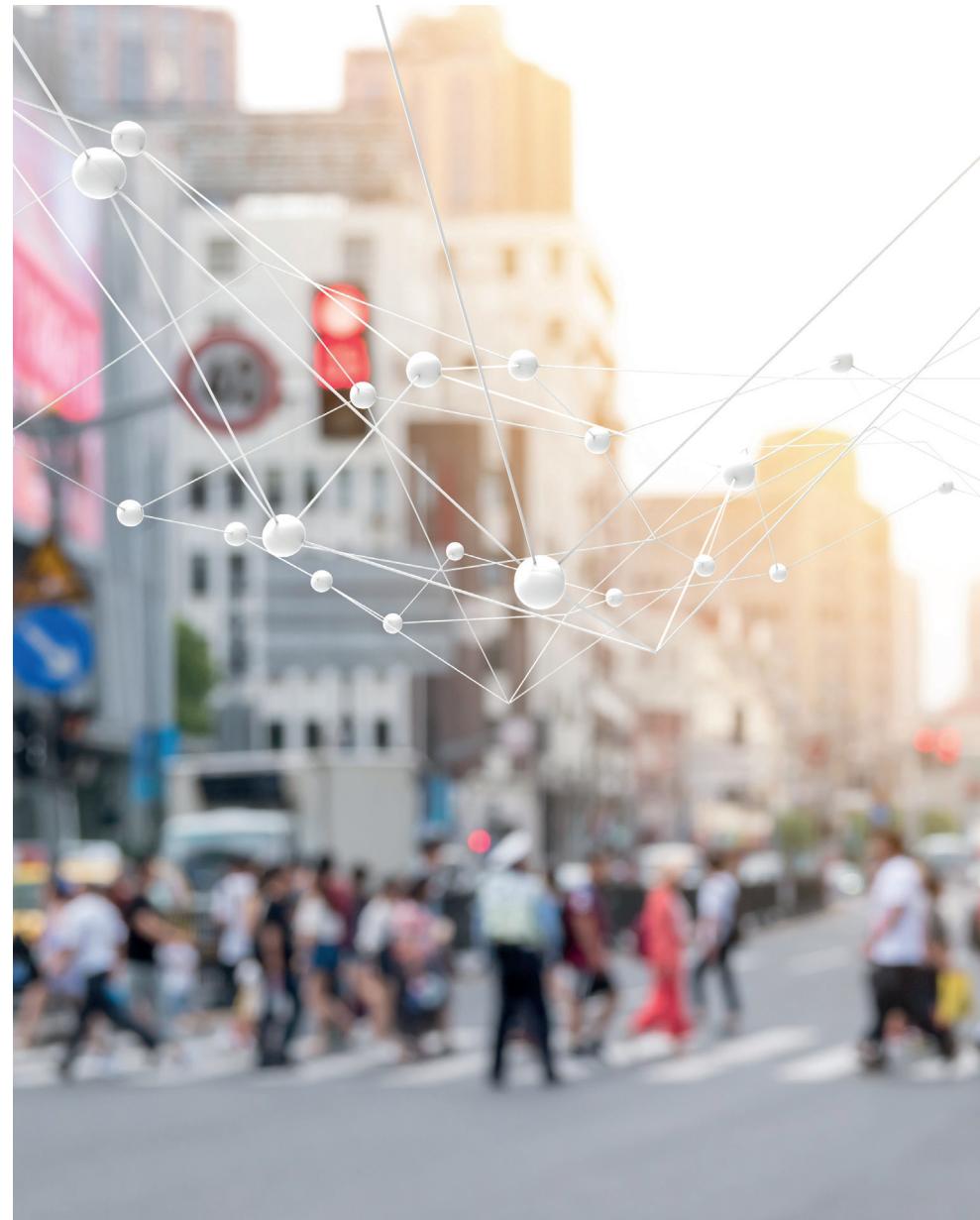
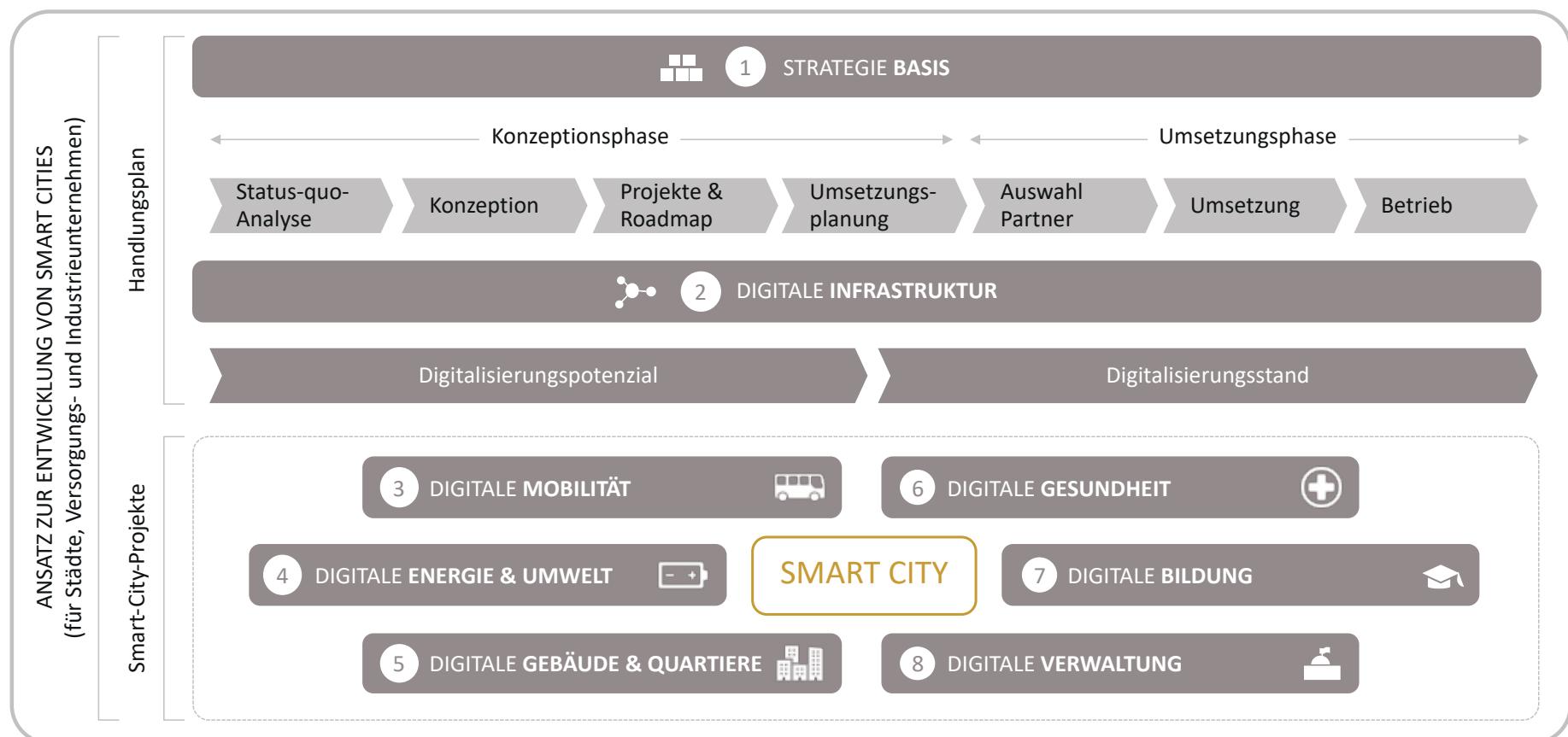


Abbildung 1

Haselhorst Associates Smart City Framework





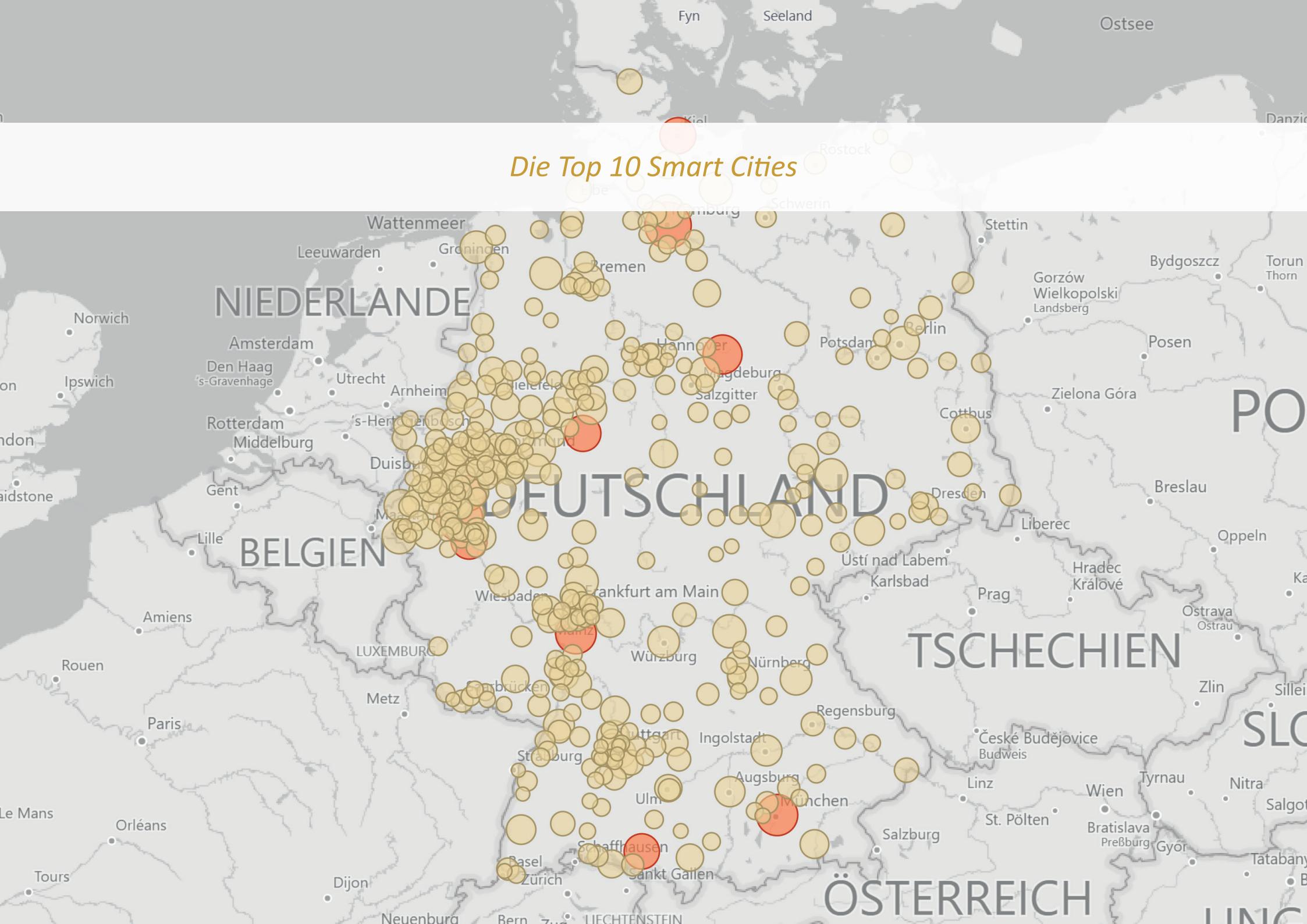
Das Ranking betrachtet den Aspekt Wirtschaft & Handel nicht als einen separaten Bereich, sondern vielmehr als Potenzial bei der Umsetzung von Projekten in jedem Bereich. Was diese Erhebung von anderen Studien unterscheidet, ist die Tatsache, dass neben dem aktuellen Digitalisierungsstand der einzelnen Kommune auch das jeweilige Digitalisierungspotenzial erkennbar wird. Entsprechend wird nicht nur bewertet, welche Maßnahmen die Städte aktuell schon ergriffen und publiziert haben, sondern auch, welche weiteren Chancen und Optionen sie für die weitere digitale Entwicklung bieten. Das Ranking stellt somit eine fundierte Grundlage für die Messung des Wettbewerbs unter den Städten dar. Zudem erhalten auch die grundsätzlich am Thema Smart City interessierten Leser eine interessante Perspektive auf die wirtschaftlichen Entwicklungen in diesem Bereich.

2.3. Zentrale Forschungsergebnisse

Die Mehrheit der deutschen Städte ist im vergangenen Jahr digitaler geworden. Dennoch macht die Studie zugleich deutlich, dass bei der Entwicklung von individuellen Smart-City-Strategien und Investitionen in die digitale Infrastruktur (Glasfasernetze) noch immer ein großer Verbesserungsbedarf besteht. Für die Kommunen ist es langfristig jedoch unabdingbar, integrale Strategien zu entwickeln. Nur so können sie ihre Wettbewerbsfähigkeit nachhaltig steigern und als Standorte attraktiv bleiben. Der Aufbau einer umfassenden digitalen Infrastruktur ist für die Entwicklung von Smart Cities ebenso unerlässlich.



Die Top 10 Smart Cities

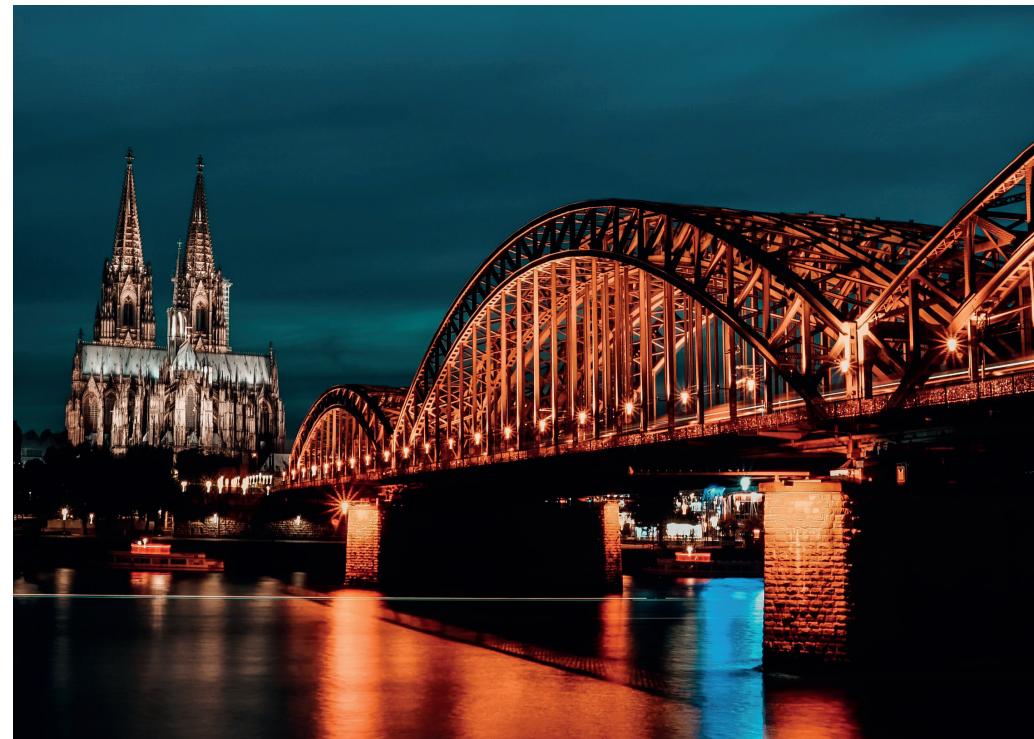




2.3.1. Die Top 10 Smart Cities

Mit einem Digitalisierungsgrad von 45 Prozent geht Hamburg als Sieger aus der diesjährigen Erhebung hervor. Die Hafenstadt hat mit ihren zahlreichen Initiativen bereits in den vergangenen Jahren große Fortschritte in puncto smarte Fortentwicklung gemacht. Darauf aufbauend hat der Hamburger Senat im Januar dieses Jahres eine noch umfassendere und innovativere Digitalisierungsstrategie veröffentlicht, die sich stark an den Zielen der Smart-City-Charta für Deutschland orientiert. Bei sämtlichen Digitalprojekten legt der Stadtstaat demnach größten Wert auf die Berücksichtigung folgender Aspekte: Transformation, Teilhabe, Beteiligung sowie Barrierefreiheit und Gleichberechtigung. Ein Beispiel: Im Rahmen des Projekts DigitalFirst rund um die Weiterentwicklung der Hamburger Verwaltung strebt die Metropole an, einen barrierefreien Zugang zu allen öffentlichen Online-Angeboten zu ermöglichen. In diesem Zusammenhang werden auch sämtliche Online-Medien Hamburgs in Gebärdensprache und „Leichter Sprache“ übermittelt. Daneben ist die Stadt bemüht, im Sinne einer deutlich ausgebauten Bürgerbeteiligung neue Informations- und Partizipationsmöglichkeiten zu entwickeln, mit deren Hilfe sich die Bürgerinnen und Bürger aktiv in die künftige Gestaltung der Stadt einbringen können.

Der Zweitplatzierte des diesjährigen Rankings, Köln, landet mit einem Digitalisierungsgrad von 44 Prozent nur denkbar knapp hinter dem Spitzenreiter Hamburg. Die Domstadt am Rhein behauptet sich gegenüber der Konkurrenz vor allem in Sachen Glasfaserausbau. Zudem besticht die Millionenstadt mit ihrem klaren Ansatz für eine umweltfreundliche und energieschonende Weiterentwicklung, bei dem auch sie dem Leitbild der Smart-City-Charta folgt: klimaneutral und ressourceneffizient. Köln hat hierbei bereits zahlreiche detaillierte Projekte erfolgreich auf den Weg gebracht. Zu den weiteren Gewinnerstädten auf den Top-10-Plätzen gehören auf dem dritten Rang München, gefolgt von Darmstadt, Wolfsburg, Kiel, Paderborn, Bonn, Ravensburg und Solingen. Es wird deutlich: Auch beim diesjährigen Ranking zählen zwar erneut die Metropolen zu den Besten; angesichts Ravensburgs hat es jedoch erstmalig auch eine Mittelstadt unter die Top 10 geschafft. Gemäß dem Motto: Smart City – das bedeutet Veränderung, nicht Stillstand.



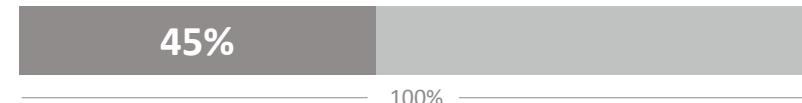


29. Digitales Deutschland: Smart City Ranking 2020
EInblicke in die Top 10

Platz 1: Hamburg

Freie und Hansestadt Hamburg

Digitalisierungsgrad



Bevölkerung



Die Siegerstadt Hamburg hat sich besonders im Bereich der Digitalen Gesundheit gegen die Konkurrenz durchgesetzt und sich hierbei strategisch durchaus relevant positioniert. Zwei Initiativen können an dieser Stelle als Steckenpferde genannt werden: Health Harbor Hamburg (H3) und das Digital Health Hub Hamburg. Ziel beider Projekte ist es, die digitale Vernetzung der Hamburger Akteure im Gesundheitswesen – darunter Startups und Hochschulen – zu stärken. Zudem wird das eHealth-Netzwerk aus finanziellen Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und der Freien und Hansestadt Hamburg bis zum 31. Dezember 2021 gefördert. Während der COVID-19-Pandemie hat das Netzwerk beispielsweise eine spezialisierte Ideenplattform ins Leben gerufen.



Platz 2: Köln

Nordrhein-Westfalen

Digitalisierungsgrad



Bevölkerung



Die einstige „Nummer eins“ der hiesigen Smart Cities hat es auch in diesem Jahr wieder auf das Podest geschafft: Mit einem Digitalisierungsgrad von 44 Prozent landet Köln nur knapp hinter dem aktuellen Sieger Hamburg. Nach wie vor zeichnet sich die Rheinstadt vor allem durch ihren umfassenden strategischen Ansatz in Bezug auf die intelligente Fortentwicklung aus. Die bereits 2017 etablierte Organisationsstruktur bildet entsprechend auch weiterhin das „Dach“ für sämtliche Smart-City-Initiativen innerhalb der Domstadt: SmartCity Cologne wurde von der RheinEnergie AG und der Stadt Köln initiiert. Über die Plattform unterstützt die Stadt auch in Krisenzeiten die Entwicklung neuer Smart-City-Projekte sowie die Zusammenarbeit aller Akteure. Für Projekte, die ein Gesamtvolumen von 12.500 EUR nicht überschreiten, hat der Kölner Stadtrat zudem inzwischen beschlossen, sie mit einem Zuschuss von bis zu 80 Prozent der jeweiligen gesamten Projektkosten zu fördern. An der Zuwendung können sich Privatpersonen, juristische Personen, Startups, Selbständige, Freiberufler, private Kleinunternehmen (mit bis zu 20 Mitarbeitern) sowie Einrichtungen der Kinder- und Jugendhilfe und Schulen beteiligen.

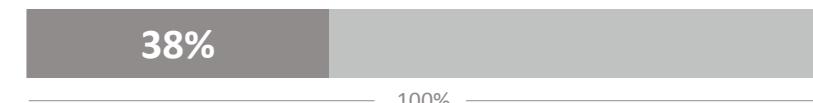
3



Platz 3: München

Freistaat Bayern

Digitalisierungsgrad



Bevölkerung



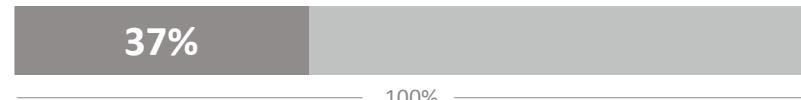
Die bayrische Landeshauptstadt hat unter dem Motto „Munich.Digital.Erleben“ in drei zentralen Handlungsfeldern spannende Digitalprojekte angestoßen: Stadtverwaltung, Infrastruktur und Stadtgesellschaft. Im Vergleich zu den übrigen Top-10-Städten kann München hierbei inzwischen den stärksten Impuls im Bereich der digitalen Infrastruktur vorweisen: Der Ausbau des Glasfasernetzes ist von einem Gesamtanteil von 43 Prozent im Jahr 2019 auf aktuell satte 92 Prozent angestiegen. Darüber hinaus arbeitet die Stadt an der Entwicklung eines digitalen Zwillings, mit dessen Hilfe eine städtische Datenplattform geschaffen werden soll. Langfristig werden auf diese Weise vor allem Smart-City-Projekte in den Bereichen Energie & Umwelt, Mobilität und Gebäude & Nachbarschaften vorangetrieben. Das Leuchtturmprojekt „Digitaler Zwilling der Landeshauptstadt München“ wird zudem durch die Förderrichtlinie „Digitalisierung kommunaler Verkehrssysteme“ des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur bis Ende 2020 bezuschusst.



Platz 4: Darmstadt

Hessen

Digitalisierungsgrad



Bevölkerung



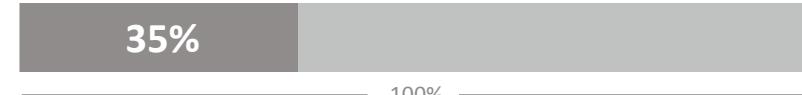
Darmstadt kann in fast allen Smart-City-Bereichen mit überdurchschnittlich guten Ergebnissen punkten. Mit einer damals noch etwas weniger umfangreichen „Strategie der Digitalen Stadt Darmstadt“ hatte sich die Universitätsstadt bereits vor zwei Jahren außerordentlich gut positioniert: Sowohl 2018 als auch 2019 landete Darmstadt jeweils auf dem fünften Platz des Smart-City-Rankings. Zentrales Element der städtischen Strategie ist hierbei ein Projektportfolio zu den Leuchtturmthemen Mobilität & Umwelt, Digitale Services & Gesellschaft sowie Wirtschaft & Technologie. Dank des umfangreichen Netzwerkes aus Unternehmen, Hochschulen, Forschungsinstituten und Sponsoren bildet die Digitalstadt Darmstadt GmbH inzwischen ein eigenes Smart-City-Ökosystem. Das Ziel dessen ist klar definiert: Darmstadt will sich langfristig zu einer internationalen Vorzeigestadt in puncto Smart City entwickeln. Der Weg dafür ist bereits geebnet. Neben schon realisierten Smart-Parking-Lösungen und einer adaptiven Straßenbeleuchtung verzeichnet die Universitätsstadt große Fortschritte in den Bereichen Gesundheit, Bildung und Verwaltung.



Platz 5: Wolfsburg*

Niedersachsen

Digitalisierungsgrad



Bevölkerung



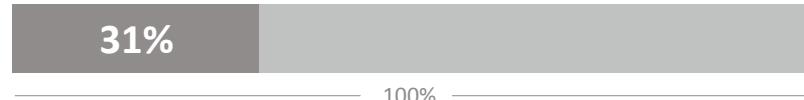
* Gewinner der ersten Staffel der BMI-Förderaufruf „Modellprojekte Smart Cities“ in 2019

Zu den absoluten Steckenpferden Wolfsburgs zählt der Bereich Digitale Infrastruktur: Mit einer Steigerung von 7 Prozent im Jahr 2019 auf nun 54 Prozent ist der Sprung hinsichtlich des Glasfasernetzausbau durchaus beachtlich. Kein Wunder also, dass die Stadt unter dem Motto „#Wolfsburg digital“ auch bei der Umsetzung weiterer Digitalprojekte in fast allen Lebensbereichen aktuell regelrecht aufblüht. Insbesondere die Wolfsburger Stadtverwaltung, die Online-Dienstleistungen für BürgerInnen und UnternehmerInnen sowie eine digitale Verwaltung aufweist, sticht hierbei hervor. Ein auf der Website der Stadt bereitgestellter Überblick der zehn meistgenutzten Online-Dienstleistungen vermittelt zudem ein aktuelles Bild über die Umsetzung und Akzeptanz der digitalen Agenda der Stadt seitens der BürgerInnen. Darüber hinaus kann unter dem Hashtag #Wolfsburg digital Webseite der Stand der Konzipierung bzw. die Umsetzung vieler Smart-City-Initiativen und Projekte abgerufen werden – darunter auch der weiterhin geplante Ausbau der digitalen Infrastruktur.



Platz 6: Kiel
Schleswig-Holstein

Digitalisierungsgrad



Bevölkerung



Die digitale Strategie der schleswig-holsteinischen Landeshauptstadt Kiel (Kiel.Sailing.City) konzentriert sich auf aktuell zehn Handlungsfelder: Mitwirkung, Digitale Dienstleistung, intelligente Mobilität, digitale Wirtschaft, digitale Kultur & Kreativität, digitale Technologien für Tourismus & Stadtmarketing, digitale Kompetenz, digitale Infrastruktur, Open Data und digitale Verwaltung. Von besonders großer Bedeutung ist darunter beispielsweise das Projekt bezüglich der Bürgerbeteiligung „Kiel im Dialog“. Dieses zielt darauf ab, BürgerInnen die Möglichkeit zu geben, sich an aktuellen Fragen der integrierten Stadtentwicklung zu beteiligen. Daneben helfen die „Familien-App“ oder die Initiative „Kiel-Kompass“ den Bewohnern der Stadt dabei, geeignete Freizeit-, Beratungs-, Betreuungs- und Bildungsangebote zu finden.



35 Digitales Deutschland: Smart City Ranking 2020
Einblicke in die Top 10

Platz 7: Paderborn

Nordrhein-Westfalen

Digitalisierungsgrad



Bevölkerung

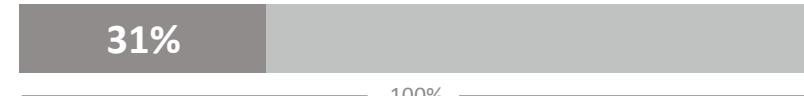


Paderborn ist ein Musterbeispiel dafür, wie zielführend es sein kann, regionale Strategien mit städtischen Initiativen zu verknüpfen. Als Leitkommune der digitalen Modellregion Ostwestfalen-Lippe wird Paderborn zusätzlich vom Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (MWIDE) gefördert. Zudem verfügt die Kommune unter dem Motto „Digital Home PB“ bereits über zahlreiche innovative Projekte in den Bereichen Mobilität, Umwelt, gesellschaftliches Zusammenleben, Gesundheit, Bildung, Verwaltung und digitale Infrastruktur. Trotz COVID-19 wurde die Bürgerdialog-Reihe (Bürger-DigiLog, ein Format für Bürger rund um die Digitalisierung „#DigitalNah“), die bereits im Februar 2019 gestartet war, im Juni dieses Jahres von der CDO Christiane Boschin-Heinz digital fortgesetzt. Dabei kam insbesondere die Digitalisierung in den Bereichen Handel und Bildung zur Sprache.



Platz 8: Bonn
Nordrhein-Westfalen

Digitalisierungsgrad



Bevölkerung



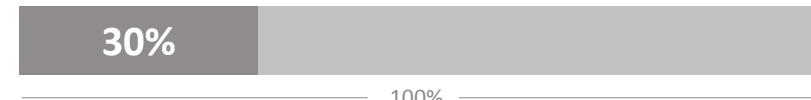
Als eine der führenden intelligenten Städte in Nordrhein-Westfalen weist Bonn gleich eine ganze Reihe innovativer Smart-City-Themen auf der Agenda vor. Die „Smart City Bonn“ baut ihre Strategie auf zwei Säulen auf: digitale Verwaltung und digitale Stadt. Das Angebot von Online-Diensten hat hierbei aktuell oberste Priorität – die Faktoren Transparenz und offene Daten vorausgesetzt. Zu diesem Zweck arbeitet die Stadt an Fokusprojekten, die die digitale Infrastruktur der Kommune erweitern; die Maßnahmen reichen von WLAN im öffentlichen Nahverkehr, einer City-App bis hin zu einer ausgearbeiteten Kommunikationsstrategie. Das Elternportal KITA-NET Bonn bietet ebenfalls ein System an, in dem Informationen und der Bewerbungsprozess für Kindertageseinrichtungen vorgenommen werden können. Darüber hinaus werden im Portal „Bonn macht mit“ Online-Beteiligungsprojekte bekannt gemacht. Die Plattform bietet BürgerInnen die Möglichkeit, sich trotz des Versammlungsverbots in Folge der COVID-19-Pandemie auszutauschen und regt Diskussionen an, die u.a. Entscheidungsprozesse für die Stadtentwicklung begünstigen.



Platz 9: Ravensburg

Baden-Württemberg

Digitalisierungsgrad



Bevölkerung



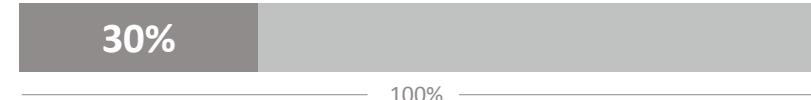
Die Stadt Ravensburg hatte bereits 2019 einen großen digitalen Sprung nach vorn gemacht und einen Digitalisierungsgrad von 15 Prozent erreicht. Kein Grund jedoch für die Kommune, sich auf dem Erfolg auszuruhen – im Gegenteil: Im diesjährigen Ranking hat sich Ravensburg nochmals deutlich weiterentwickelt und erzielt inzwischen einen Gesamtscore von 30 Prozent. Nachdem die Digitalisierungsstrategie der Stadt bereits im Februar 2019 veröffentlicht wurde, hat die Kommune seither in sämtlichen Bereichen stetig an der weiteren Entwicklung gearbeitet. Insbesondere bei der digitalen Bildung hat Ravensburg hierbei große Fortschritte erzielt: Im Februar 2020 veröffentlichte die Stadt die IT-Strategie für Schulen. Die Agenda enthält mit dem Leitbild „Medienintegrative Schule“ konkrete Handlungsfelder und Maßnahmen, die sowohl den Infrastrukturbedarf als auch den Investitionsbedarf für alle Projekte festlegen.



Platz 10: Solingen*

Nordrhein-Westfalen

Digitalisierungsgrad


 30%

100%

Bevölkerung



* Gewinner der ersten Staffel der BMI-Förderaufruf „Modellprojekte Smart Cities“ in 2019

Die bereits 2018 publizierte Digitalisierungsstrategie „Mensch, Solingen digitalisiert sich“ bietet der Klingenstadt Solingen seither eine solide Basis, um sämtliche der darin definierten Themenfelder weiter auszuarbeiten. Mit klaren Richtlinien, die von der Smart-City-Charta vorgegeben werden, hat Solingen klare Ziele formuliert und für jedes der Projekte die zentralen Akteure identifiziert. Daneben nutzt Solingen zudem das Potenzial interkommunaler Kooperationen: Zusammen mit Wuppertal und Remscheid gehört das Bergische Land zu einem der vom Landesministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie (MWIDE) geförderten Modellregionen in Nordrhein-Westfalen. Im Rahmen des Bergischen Städtedreiecks werden hierbei unter anderem Projekte im Bereich digitale Mobilität, digitale Verwaltung und digitale Gesundheit verwirklicht. Zudem wird Solingen im Rahmen des NRW-Programms „Gute Schule 2020“ bis Ende dieses Jahres sämtliche Schulen digitalisieren.

2.3.2. Emerging Cities

Neben den Top-10-Städten des Gesamtrankings weist die diesjährige Erhebung im Besonderen auch die Kommunen aus, die gemessen an ihrem Digitalisierungsgrad die größten Fortschritte erzielt haben. Die sogenannten Emerging Cities gehören unter diesem Gesichtspunkt zwar oftmals nicht zu der absoluten Spitze der digitalsten Städte Deutschlands. Im Hinblick auf die oft sehr kurze Laufzeit ihrer Smart-City-Initiativen bergen vor allem sie jedoch ein großes Potenzial, sich in den kommenden Jahren kontinuierlich im Ranking vorzuarbeiten.

Zu den absoluten Vorreitern dieser „Hidden Champions“ zählt die nordrhein-westfälische Stadt Soest.



Soest

Bevölkerung: 47.499
Nordrhein-Westfalen

2020 - Platz 16

Digitalisierungsgrad: 28%

2019 - Platz 150

Digitalisierungsgrad: 8%

Soest ist sowohl eine der fünf Leitkommunen des Förderprogramms „Digitale Modellregion in NRW“ als auch eine der Siegerstädte im 2019er BMI-Förderprogramm „Modellprojekte Smart Cities: 5 für Südwestfalen“. Im Land Nordrhein-Westfalen wird Soest unter dem Strukturprogramm REGIONAL 2025 gefördert. In Folge dessen hat sich die Stadt seither vor allem im Bereich Strategie/Basis deutlich verbessert. Unter starker Beteiligung der BürgerInnen hat die Kommune bereits 2020 zahlreiche Projekte in allen Lebensbereichen durchgeführt – und das, obwohl die geplante Umsetzung der Projekte erst für 2022 angesetzt ist. Am 1. Februar 2020 wurde das StadtLabor Soest als Raum für Kommunikation und Austausch zu Digitalisierungsthemen eingeweiht. Die Umsetzung des Projektes „3D-Stadtmodell“ ist ein Beispiel für die Entwicklung smarter Lösungen zur Diskussion der städtebaulichen Ausrichtung der Stadt.



2.3.3. Falling Cities

Obwohl die Mehrheit der größten Städte Deutschlands auch in diesem Jahr deutliche Fortschritte in puncto Digitalisierung erzielt hat, weist noch immer knapp die Hälfte der untersuchten Kommunen einen Digitalisierungsgrad von unter zehn Prozent auf (189 Städte). Daneben ist festzustellen, dass sämtliche Plätze im hinteren Drittel des Rankings – sprich ab dem 267. Platz – ausschließlich von kleinen und mittleren Kommunen mit weniger als 100.000 Einwohnern belegt werden. Die Gründe für das vergleichsweise „schlechtere“ Abschneiden dieser sogenannten Falling Cities sind äußerst vielseitig; allen voran steht etwa ein häufiger Mangel an finanziellen und personellen Ressourcen. Daneben fehlt einigen Kommunen das notwendige Know-how, um die grundlegenden Schritte hin zur Smart City einzuleiten. Alternativ erkennen umgekehrt viele Städte zudem die Bedeutung einer intelligenten Stadtentwicklung – und betrachten die Maßnahmen oftmals eher als Marketingaktionen, denn als handfeste Zukunftsaufgabe.

Infobox 5. Deutschland hat im Bereich Smart City Nachholbedarf*

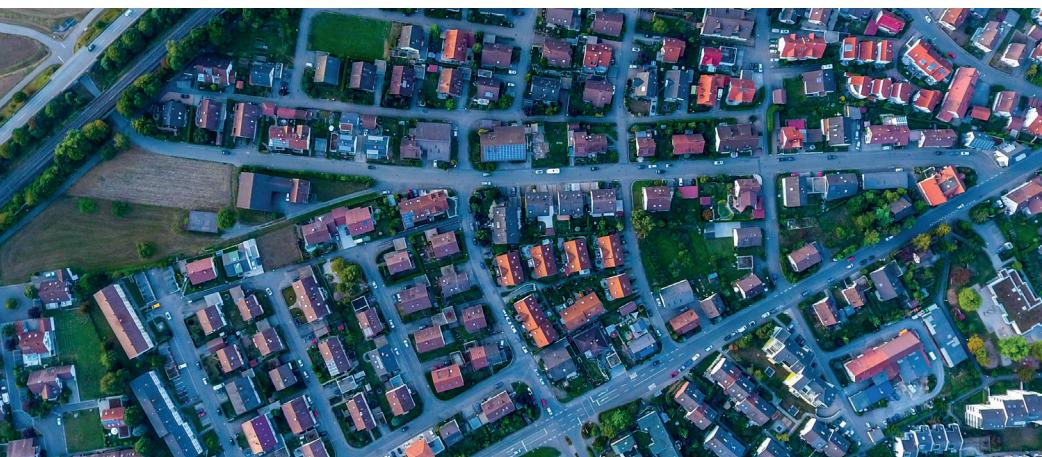
Das Smart-City-Ranking „Digitales Deutschland“ macht deutlich: Die Themen „Digitale Daseinsvorsorge“ und „Smart City“ sind mittlerweile flächendeckend in Deutschland angekommen. Dennoch zeigt die Erhebung auch, dass weiterhin ein großer Nachholbedarf in diesen Bereichen besteht. Insbesondere bei der digitalen Infrastruktur (Glasfasernetzwerk) und der Konzeption ganzheitlicher Smart-City-Strategien. Alleine mit solchen Konzepten für eine moderne Stadtentwicklung bleiben Städte mittel- und langfristig für Bürger und Unternehmen attraktiv.

*Jürgen Germies, „Fünf Fakten zur Smart City“ unter haselhorst-smartcity.com



2.4. Ausblick

Wie wird es in Zukunft mit der Digitalisierung der Städte hierzulande weitergehen? Eine genaue Antwort auf diese Frage kann zum aktuellen Zeitpunkt sicherlich nur schwer gegeben werden. Bedingt durch die COVID-19-Pandemie erfahren viele Kommunen derzeit zwar einen regelrechten Digitalisierungsschub. Wie langfristig diese Entwicklung jedoch anhalten wird, ist derzeit noch nicht abzusehen. Was jedoch feststeht: Unabhängig davon, ob insbesondere zahlreiche kleinere und mittlere Städte dem Trend „Smart City“ häufig noch hinterherhinken, kann sich auch bei ihnen das Blatt jederzeit schnell wenden. Insbesondere dann, wenn sie nämlich anfangen, ihre Kräfte zu bündeln und sich zu sogenannten Smarten Regionen zusammenschließen.



2.4.1. Smarte Regionen

Damit insbesondere auch die kleinen und mittleren Städte künftig die Möglichkeit haben, am Boom „Smart City“ teilzuhaben, kann der Zusammenschluss zu Smarten Regionen Abhilfe schaffen. Was genau damit gemeint ist? Der Begriff „Smarte Regionen“ bezieht sich auf den interregionalen Austausch zwischen Städten, Stadtteilen und ihrem ländlichen Umfeld. Ziel dabei ist es, die nachhaltige Entwicklung von Netzwerken mit Hilfe von Informations- und Kommunikationstechnologien sicherzustellen. Die Förderung einer intelligenten Raumentwicklung dient der Verbesserung der Lebensqualität und fördert die Bürgerbeteiligung und -gerechtigkeit in allen Lebens- beziehungsweise Leistungsbereichen.¹²

Beispielhaft für das Potenzial, das ein solcher Zusammenschluss birgt, kann an dieser Stelle die Region rund um Köln mit den sowohl links- als auch rechtsrheinischen Nachbarn genannt werden. Auf der einen Seite wurde hierbei bereits 2017 das „Stadt Umland Netzwerk“ (S.U.N.) gegründet, das die Stadt Köln, den Rhein-Erft-Kreis sowie die Städte Bedburg, Bergheim, Brühl, Elsdorf, Erftstadt, Frechen, Hürth, Kerpen, Pulheim, Wesseling und Dormagen und die Gemeinde Rommerskirchen umfasst. Im Hinblick auf eine langfristige Partnerschaft werden dabei unter dem Begriff „zusammenWACHSEN“ die Herausforderungen der Landnutzung und die Nachfrage nach Land für Wohnen, Arbeiten und Infrastruktur thematisiert.

Auf der anderen Seite ist im Jahr darauf der Kooperationsraum „Raumperspektive 2035“ entstanden. Hierzu zählen die Städte Köln, Bergisch Gladbach, Leverkusen, Niederkassel, Rösrath, Troisdorf sowie der Rheinisch-Bergische- und der Rhein-Sieg-Kreis. In verschiedenen Schlüssel- und Impulsprojekten wird sich unter anderem integrierten Siedlungs-, Mobilitäts- und Freiraumentwicklungskonzepten als auch Klimawandel-Vorsorgestrategien und stadtregionalen Dichte-Strategien gewidmet. Sowohl das „Stadt Umland Netzwerk“ als auch die Initiative „Raumperspektive 2035“ sind vom Landministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr gefördert.





2.4.2. Smart-City-Strategien

Das Ranking hat gezeigt: Sämtliche untersuchte Städte haben noch immer einen Nachholbedarf in puncto Strategieentwicklung. Keine der gelisteten Kommunen kann bislang einen 100-prozentigen Score in diesem Bereich vorweisen. Die Planung mag bei vielen Kommunen zwar durchaus weit fortgeschritten sein. Umgekehrt konnten selbst die Vorreiter-Städte aus dem vergangenen Jahr ihr Rating hierbei nicht halten und mussten beim Digitalisierungsgrad herabgestuft werden. Der Grund: Viele von ihnen haben ihre Strategien nicht weiter ausgebaut und an die aktuellen Gegebenheiten angepasst.

Damit eine Smart-City-Strategie langfristig ihren Nutzen entfalten kann, müssen die BürgerInnen einer Stadt frühzeitig in den Entwicklungsprozess miteinbezogen werden. Die Bürgerbeteiligung ist folglich ein essenzieller Baustein für die Strategieentwicklung einer Smart City. Die Corona-Pandemie hat diesen Umstand nochmals besonders verdeutlicht: Städte, die die digitale Bürgerbeteiligung etwa in Form einer Online-Verwaltung bislang weniger stark vorangetrieben haben, kamen in der Hochphase der Krise deutlich ins Hintertreffen. Umgekehrt wirkt die Pandemie seither als Beschleuniger der digitalen Bürgerbeteiligungsformen. Ob und wie nachhaltig dieser Digitalisierungsschub andauern wird, bleibt zum aktuellen Zeitpunkt jedoch abzuwarten.



Smarte Digitalisierung: kontextuell, inklusiv und gerecht





III. Smarte Digitalisierung: kontextuell, inklusiv und gerecht

Nicht nur in Deutschland hat die COVID-19-Pandemie die enorme Bedeutung einer frühzeitigen Bürgerbeteiligung für den Erfolg innovativer Digitalprojekte deutlich gemacht. Nur wenn BürgerInnen von Beginn an in den Prozess einer intelligenten Stadtentwicklung integriert sind, akzeptieren sie nicht nur den Wandel, sondern fördern durch ihre Partizipation zugleich die weitere

Entwicklung neuer Projekte. Ähnliche Tendenzen lassen sich inzwischen auch weltweit feststellen – entsprechend der ursprünglichen Idee, die auch die UN-Nachhaltigkeitsagenda für eine nachhaltige Entwicklung der Städte rund um den Globus vorgibt. Demnach steht das Thema Inklusion weit oben auf der Agenda für den Wandel hin zu einer Smart City.

3.1. UN-Ziele für Nachhaltige Entwicklung

In den UN Sustainable Development Goals (SDG 11) wird verallgemeinernd die Zielgerade vorgegeben, Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, resilient und nachhaltig zu gestalten: „Making Cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable“.

Infobox 6. Ziele für nachhaltige Entwicklung¹³

Die Sustainable Development Goals (SDGs) bzw. die Ziele für nachhaltige Entwicklung wurden 2017 von den Vereinten Nationen aufgestellt. Sie stellen ein Grundsatzprogramm mit 17 Punkten dar, wozu Keine Armut (SDG1), Kein Hunger (SDG2), Hochwertige Bildung (SDG4), Nachhaltige Städte und Gemeinden (SDG11) oder Frieden, Gerechtigkeit und starke Institutionen (SDG16) zählen. Die SDG11 beziehen sich konkret auf die Entwicklung unsere Städte mit dem Ziele diese „inklusiv, resilient und nachhaltig“ zu gestalten.



Kein anderes Nachhaltigkeitsziel bildet wohl die Themen und die Herausforderungen für die Transformation unserer Städte besser ab. Die Unsicherheiten, die mit der zukünftigen Entwicklung unserer Städte verbunden sind, stehen ebenso im Fokus wie die Risiken, die mit dem Klimawandel und den Veränderungen in unserer Stadtgesellschaft anstehen. Dieses Nachhaltigkeitsziel antwortet unmittelbar auf die Herausforderungen der Urbanisierung und des Klimawandels und steht zugleich für ein neues Verständnis von Planung und Planungszielen.



Es ist offensichtlich, dass wir auf die Unsicherheiten in der zukünftigen Entwicklung unserer Städte und ländlichen Gemeinden nicht mit einem Masterplan oder der perfekten technologischen Lösung reagieren können. Im Gegenteil: Die Frage, wie wir technologische Lösungen in unseren städtischen Lebenswelten integrieren, wird angesichts der unbekannten Risiken immer wichtiger. Mit dem Begriff der Resilienz wird die Fähigkeit eines Systems, einer Gemeinschaft oder einer Gesellschaft bezeichnet, Krisen und Gefahrensituationen zu bewältigen und sich mit Widerstandskraft zeitnah und nachhaltig von den Auswirkungen zu erholen und die notwendigen Grundstrukturen wiederherzustellen.¹⁴ Resilienz ist ein vorausschauender Ansatz, der versucht, Kapazitäten auszubauen und Systemausfälle zu mildern. Den Informations- und Kommunikationstechnologien kommt dabei eine Schlüsselrolle zu, denn sie sind nicht nur zentraler Knotenpunkt der

Infrastruktursysteme, sondern sie bieten auch eine einfache Möglichkeit, die Bewohnerinnen und Bewohner in Entscheidungsprozesse einzubeziehen.

In der Planung gilt es disziplinübergreifend nach integrierten Lösungen für eine nachhaltige Stadtentwicklung zu suchen, die naturbasierte Lösungen einbeziehen, den Klimawandel und die Klimaanpassung berücksichtigen, sowie partizipative Planung fördern. Darin liegt die Chance, mit gestalterischen Maßnahmen einen attraktiven Stadt- und Landschaftsraum zu gewinnen, der nicht nur die Resilienz erhöht, sondern auch die Lebensqualität seiner Bewohnerinnen und Bewohner. Die guten Planungs- und Projektbeispiele integrieren technische Infrastrukturen in eine ganzheitliche Planung, in deren Mittelpunkt der Mensch steht.

Gerade die Diskussion in den Städten und Gemeinden ist entscheidend für die Definition von Planungszielen und für den nachhaltigen Erfolg von Investitionen und Projektmaßnahmen, denn es gilt, Zielkonflikte in der Planung auszuhandeln. Über eine gesamtstädtische Betrachtung können konkrete Handlungsbedarfe und -optionen für betroffene Teilräume entwickelt und dabei sozioökonomische und soziale Faktoren berücksichtigt werden, die einen Einfluss auf die zukünftige Verwundbarkeit (Vulnerabilität) haben. Hierzu gehören insbesondere die Themenkomplexe Siedlungs- und Freiraumstruktur sowie die Demographie, die sich parallel zum Klimawandel verändern und dessen Auswirkungen entweder verstärken oder abschwächen können.

Die gesamtstädtischen Ziele in der Stadtentwicklung reichen weit in unterschiedliche Themenfelder, wie z.B. wirtschaftliche Entwicklung, Klimaschutz und Bürgernähe, betreffen Investitionsentscheidungen in Infrastrukturen und in den öffentlichen Raum. Die vielschichtigen Aushandlungsprozesse, Entscheidungs- und Planungsschritte bieten die Chance, endogene Potenziale zu nutzen, den verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen zu pflegen und Lösungen vor Ort zu finden, die skalierbar sind. Investitionen in neue Infrastrukturen, ein vorausschauendes Landmanagement und die nachhaltige Gestaltung der Landschaftsräume sind gegenwärtig die zentralen Planungselemente, deren Ausgleich nur standortspezifisch für jede Stadt gefunden werden kann. Es sind hybride Lösungen, die als Spezialanfertigungen für den Ort und die prognostizierte Gefährdung entwickelt werden, die aber zugleich Perspektiven auf neue attraktive Stadt- und Landschaftsräume eröffnen.





3.2. Smart-City-Programme weltweit

Der Begriff der Smart City wird weltweit genutzt. Die einzelnen Programme zeigen jedoch nicht nur ganz unterschiedliche Transformationsprozesse in ihren Städten auf, sondern offenbaren zugleich ein breites Spektrum an Technologien und ihren Anwendungsmöglichkeiten. Die Konzepte und Ziele der einzelnen nationalen Programme sind folglich nur aus ihrem gesellschaftspolitischen, sozioökonomischen und soziokulturellen Kontext heraus zu verstehen. Allenfalls die technologischen Konzepte und der Digitalisierungsstand sind in Ansätzen vergleichbar. Entsprechend gilt es folgendes festzuhalten: Da es keine allgemeingültige Definition einer Smart City gibt, variiert auch ihre Konzeption von Stadt zu Stadt und von Land zu Land – je nach Entwicklungsstand, Veränderungs- und Reformbereitschaft, Ressourcen und Bestrebungen der Bewohnerinnen und Bewohner.

Das Konzept der Smart City hat bereits verschiedene Entwicklungsstadien durchlaufen. Während die Smart City 1.0 in hohem Maße technologiegetrieben und durch Top-down-Entscheidungsfindung gekennzeichnet war, verlagerte sich der Schwerpunkt in der zweiten Phase zunehmend von der technologischen Infrastruktur hin zum Menschen. Mit einem Bottom-up-Ansatz sollen Bürgerinnen und Bürger in der Zusammenarbeit mit Regierungskräften die Technologie vorantreiben, um Lösungen zu entwickeln, die auch den tatsächlichen Bedürfnissen entsprechen.¹⁵ Mit der Progression dieser Phasen gewinnt auch die Rolle der kontextuellen Spezifität immer mehr an Bedeutung. Viele Länder haben eine nationale „Smart City“-Initiative mit einer umfassenden Vision ins Leben gerufen und erwarten von den Städten, dass sie auf dieses Ziel hinarbeiten, gleichzeitig aber unabhängige Strategien entwickeln, die auf ihren lokalen Kontext reagieren.

3.2.1. Grundlagen globaler Smart-City-Konzepte

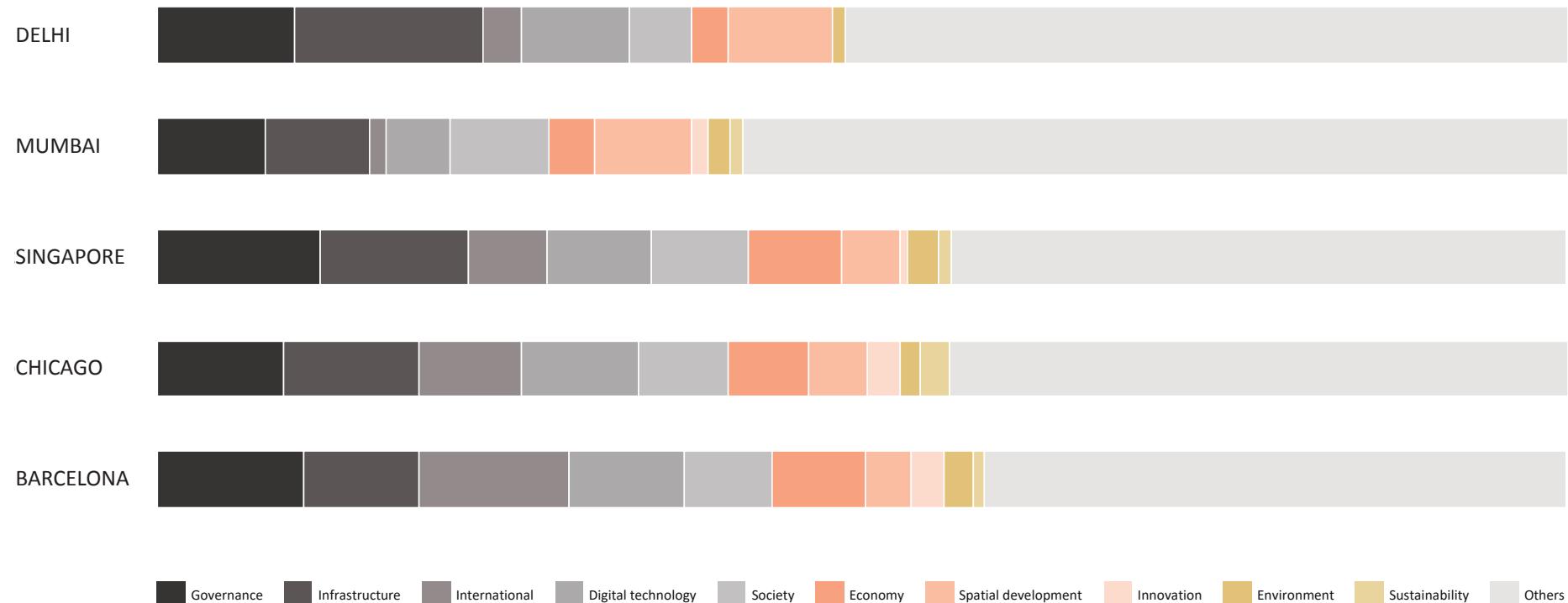
Intelligente Verwaltung (governance), Infrastruktur (infrastructure) und Gemeinschaft (community) sind die weltweit am häufigsten adressierten Themen, wenn von Smart-City-Konzepten gesprochen wird. Das kann als Indiz

dafür gesehen werden, dass ein Bedarf besteht, die Kluft zwischen den Bürgerinnen und Bürgern und staatlicher Institutionen mit Hilfe der Digitalisierung zu überbrücken und digitale Technologie vorrangig dafür einzusetzen, Infrastrukturen zu optimieren oder Synergieeffekte in der Neugestaltung der Infrastruktursysteme zu nutzen. Die Abbildung 2 verdeutlicht, dass die unterschiedlichen Initiativen im internationalen Vergleich zwar ähnliche Strategien verfolgen, sich in der sektoralen Gewichtung und ihrer politischen Zielsetzung aber unterscheiden. Sogar innerhalb ein und desselben Landes haben die Initiativen in den Städten einen unterschiedlichen Kontext bzw. werden unterschiedlich bedeutsam gewichtet. Entsprechend oft sind auch die Prioritäten verschoben. Die drei Themenfelder „Nutzung der Technologie zur Verbesserung des Lebensstils der Bürger“*, „Bürgerzentriertheit“** und „Innovation“*** sind wohl die exponierten Ziele, welche die unterschiedlichen Smart-City-Agenden in ihrer Programmatik eint. Hier deutet sich ein Paradigmenwechsel an, da die Technologie in ihrer Bedeutung zurückgestellt wird und nicht mehr als das wichtigste Element im „Smart-City-Konzept“ angesehen wird.

- * “harnessing technology to improve citizens lifestyle”
- ** “citizen centricity”
- *** “innovation”

Abbildung 2

Sektorale Gewichtung verschiedener Smart-City-Initiativen





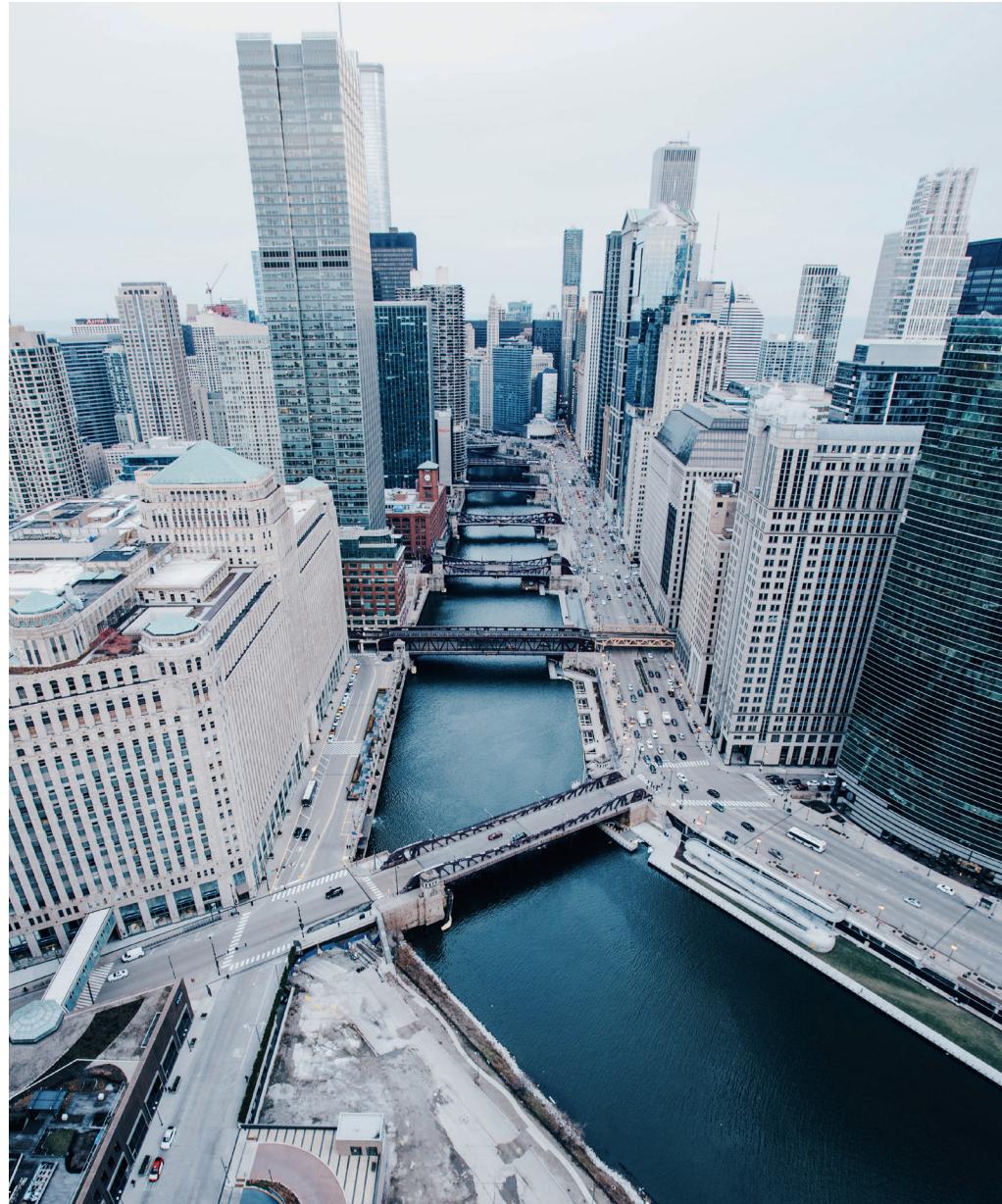
3.2.2. Beispiele für Smart-City-Konzepte

Unter dem Namen „Smart-City-Konzept“ haben sich mittlerweile Städte auf der ganzen Welt dem Leitziel Smart City verschrieben, indem sie ihre unabhängigen Strategien angekündigt haben. Die folgenden vier Beispiele mögen die unterschiedlichen, kontextuell geprägten Strategien exemplarisch aufzeigen:

- Die „Smart City Mission“ in Indien ist in Form einer nationalen Ausschreibung für Städte angelegt, die miteinander konkurrieren, um einen Platz auf der Liste der „100 Smart Cities“ zu erhalten. Nur diese besten Konzepte kommen für eine finanzielle Förderung in Frage. Es handelt sich um einen maßgeschneiderten Ansatz, der auf die sozialen, wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen des Landes zugeschnitten ist. Neben der Formulierung eines eigenen Konzeptes, das auf den „lokalen Kontext, die Ressourcen und das Niveau der Ambitionen“¹⁶ abgestimmt ist, muss jede Stadt auch an der verbindlichen Gesamtvision der Mission festhalten.

- Singapur gilt als einer der Vorreiter in der Umsetzung von Smart-City-Initiativen. Unter dem Titel „Smart Nation Singapore“ wird hier allerdings auf nationaler Ebene agiert. Zudem unterscheiden sich die politischen Gegebenheiten von denen westlicher Demokratien. Ohne die genaue Ausprägung des politischen Systems weiter zu vertiefen, hat Singapur als Stadtstaat mit einer Regierungsebene den strukturellen Vorteil und die Instrumente, die digitale Transformation auf nationaler Ebene mit Hochdruck voranzutreiben. Die Smart-City-Initiative Singapur basiert auf drei Hauptpfeilern: der digitalen Wirtschaft, der digitalen Verwaltung und der digitalen Gesellschaft.

- Chicago hat unter dem Titel „Becoming a City fuelled by Technology“ den Chicago Technology Plan eingeführt, der sich auf zwei Basis- und drei Wachstumsstrategien stützt. 28 Initiativen der Stadt, welche in Kooperation mit der Wirtschaft, der Wissenschaft, gemeinnützigen Organisationen und anderen umgesetzt werden, arbeiten an Chicagos Vision: Die Nutzung der Technologien soll Chancen, Engagement, Integration und Innovation schaffen.¹⁷
- Barcelona war eine der ersten Städte in Europa, die eine Smart-City-Strategie entwickelt hat. Von Beginn an hat sich ‚Barcelona Digital City‘ „von einem Top-down- zu einem Bottom-up-Prozess entwickelt, der die kollektive Intelligenz fördert und alle Schlüsselakteure des innovativen Ökosystems der Stadt miteinbezieht“¹⁸. Das Ziel von ‚Barcelona Digital City‘ ist die Demokratisierung der städtischen Technologie im Rahmen ihrer drei Achsen – digitale Transformation, digitale Innovation und digitale Befähigung –, um so die intelligente Stadt von Grund auf aufzubauen.¹⁹



3.3. Digitalisierung im europäischen und internationalen Vergleich

Die Digitalisierung ist ein langfristiger und hochkomplexer Prozess, der von der Bevölkerung in unterschiedlicher Art und Weise getragen wird. Die Veränderungen in unserem öffentlichen Leben und in unseren Kommunikationsformen machen die Einbindung und die Partizipation aller Beteiligten umso wichtiger. Die große Herausforderung besteht zweifellos darin, eine Vision zu entwickeln, die gemeinschaftlich getragen wird. Gerade wegen der engen Verknüpfung mit Einflüssen aus Gesellschaft, Kultur, Wirtschaft und Politik ist eine isolierte und entkoppelte Betrachtung nicht zielführend. Das spiegelt sich beispielsweise auch in der unterschiedlichen Gestaltung der digitalen Transformation in Europa wider. Schaut man auf die Zahlen, ergibt sich folgendes Bild: Insgesamt erreicht der Kontinent etwa zwölf Prozent seines digitalen Potenzials, wobei sich signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Ländern auftun. Während die Niederlande und Schweden mit 15 Prozent und Frankreich mit zwölf Prozent des digitalen Potenzials operieren, hinken Deutschland und Italien mit einer Leistung von zehn Prozent hinterher.

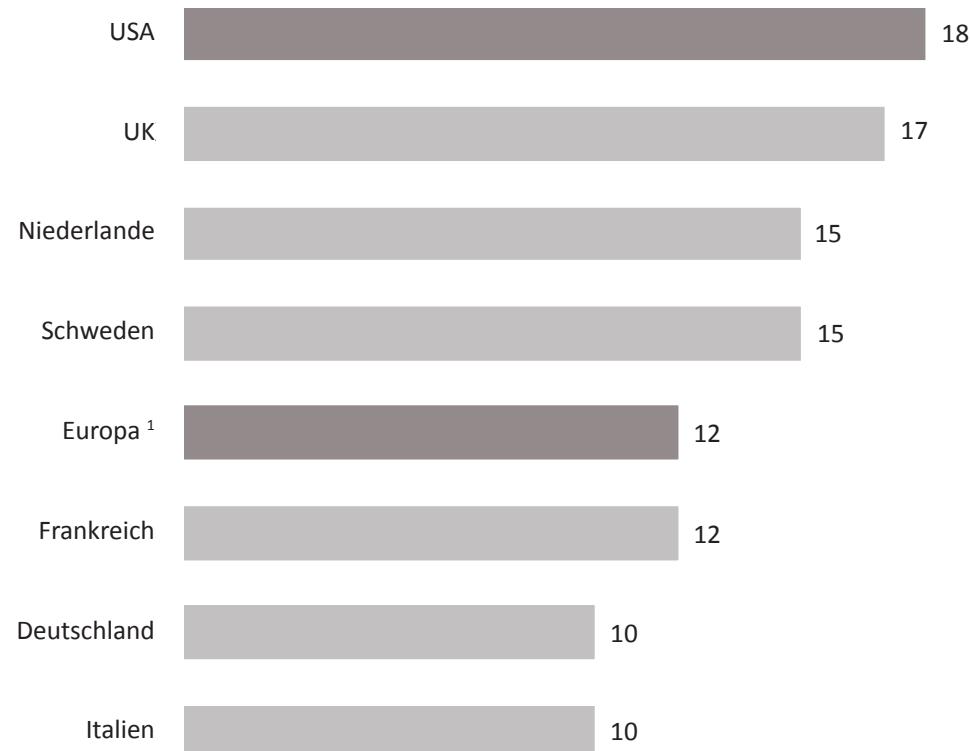
Spitzenreiter auf dem europäischen Kontinent ist das Vereinigte Königreich, welches einen Wert von 17 Prozent erzielt (Abbildung 3). Weltweit führend sind die Vereinigten Staaten von Amerika. Hier liegt die Digitalisierungsquote bereits bei 18 Prozent.²⁰

Infobox 7. Digitales Potenzial²¹

Das digitale Potenzial bezieht sich auf zwei Indikatoren: die Investitionen in digitale Technologien und in welchen Umfang diese genutzt werden. Bislang hinkt Europa in dieser Hinsicht hinterher. Laut McKinsey Global Institute (MGI) könnte Europa bis 2025 sein Bruttoinlandsprodukt um 2,5 Bio. EUR steigern, wenn mehr in die Digitalisierung von Unternehmen, der Industrie, der öffentlichen Verwaltung, dem Gesundheitssystem und der Bildung investiert würde.

Abbildung 3

Digitalisierung im europäischen Vergleich



¹ Gewichteter Mittelwert der sechs Länder, die 60% der europäischen Bevölkerung und 72% des BIP ausmachen



Interessant ist es in diesem Kontext, einen kurzen Blick auf Unternehmen und Betriebe zu werfen. Obwohl die Europäische Investitionsbank beim verarbeitenden Gewerbe in Europa großen Nachholbedarf im Vergleich zu den USA sieht, wenn es um die Einführung digitaler Technologien geht, hat die EOS-Umfrage „Europäische Zahlungsgewohnheiten“ 2019 im Gegenzug folgendes ergeben: Industrieunternehmen, insbesondere die Automobilindustrie in Europa, setzen das Internet der Dinge dreimal schneller um als ihre Pendants in den Vereinigten Staaten. 85 Prozent der Bürgerinnen und Bürger nutzen das Internet, obwohl nur 58 Prozent über Grundkenntnisse im Umgang mit digitalen Medien verfügen.²² Auch diese Statistik zur Nutzung des Internets durch die Bürgerinnen und Bürger der EU lässt Raum zur Interpretation offen. Daran wird deutlich, dass sich bestimmte Aspekte der Digitalisierung, gerade wenn es um die Interaktion zwischen Menschen und Technik geht, nur schwer in Zahlen fassen lassen.

Neben den Initiativen und Strategien der einzelnen Mitgliedsstaaten hat sich auch die Europäische Kommission dem Thema Digitalisierung angenommen. Sie ist bestrebt, die digitale Leistungsfähigkeit in der gesamten EU zu verbessern.

Das betrifft verschiedene Sektoren wie etwa Information, Kommunikation und wirtschaftliche Aktivitäten. Im Februar 2020 – also noch bevor die Corona-Pandemie mehr und mehr zum bestimmenden Thema wurde – legte die Kommission ihre offizielle Vision „Gestaltung der digitalen Zukunft Europas“ zur digitalen Transformation vor. Im darauffolgenden Monat wurde mit einer neuen Strategie für kleine und mittlere Unternehmen nochmal nachgelegt.²³

Die Weltbank liefert Angaben zu der Situation in Deutschland. Dort ist die Anzahl der Internetnutzer von 2008 bis 2018 von 78 Prozent auf 89,7 Prozent gestiegen²⁴ (Abbildung 4). Dass Deutschland Platz elf im Digital Economy and Society Index belegt, bestätigt diesen Trend und lässt die Schlussfolgerung zu, dass die Deutschen ein Volk mit überdurchschnittlich vielen Internet-Usern sind²⁵ (Abbildung 5). Dass sich Teile des sozialen Lebens mehr und mehr ins Netz verlagern, darf allerdings nicht darüber hinwegtäuschen, dass es eine verhältnismäßig große Gruppe in der Gesellschaft gibt, die das Internet gar nicht oder nur sehr selten nutzt.

Abbildung 4

Prozentualer Anteil der Internetnutzer

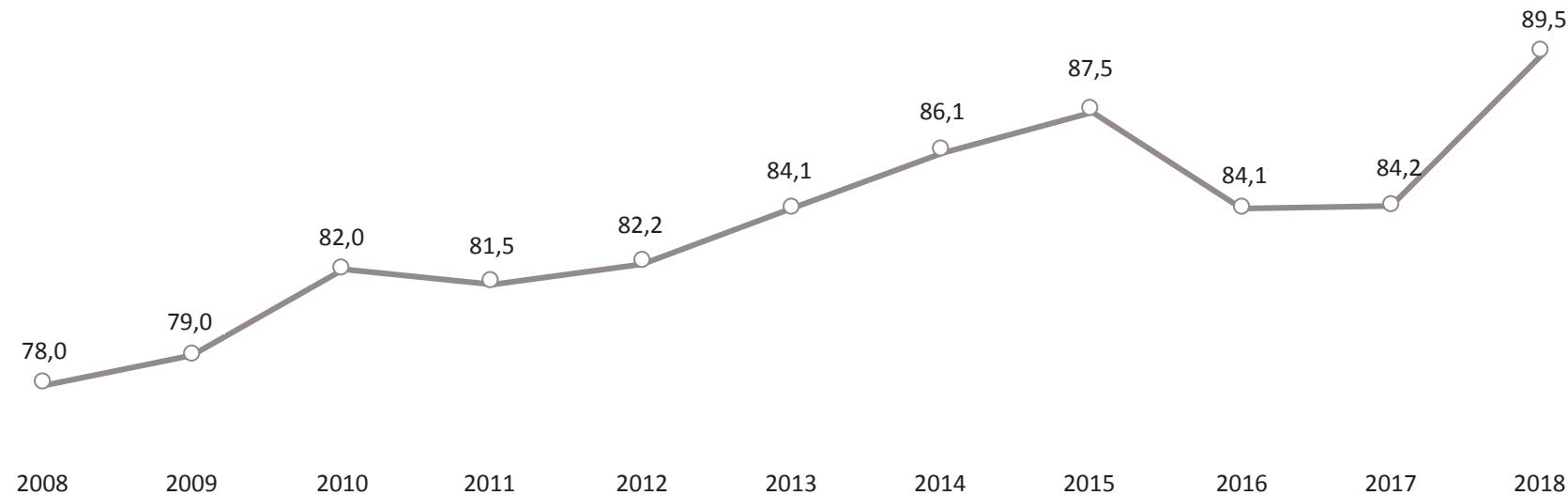
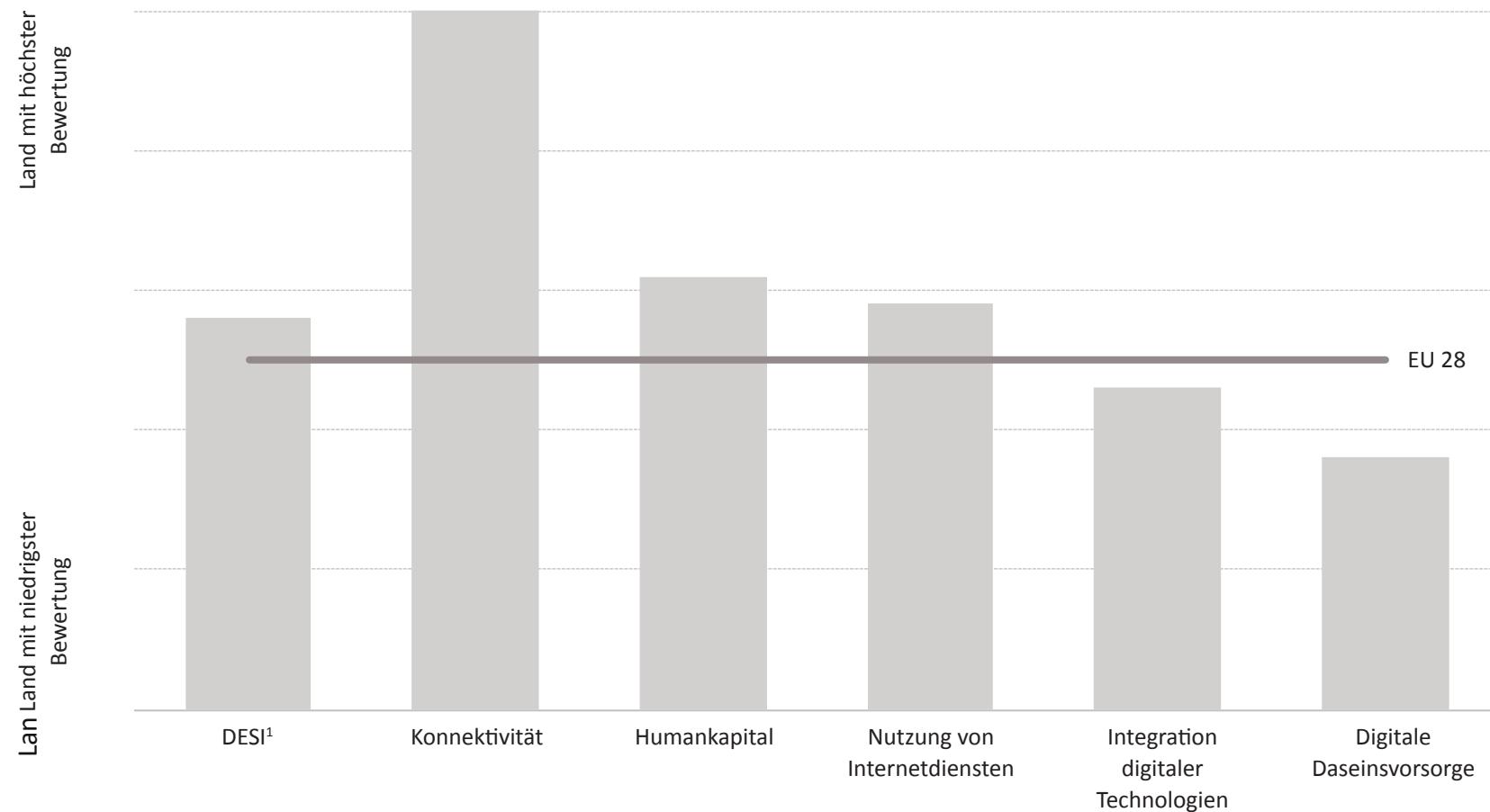


Abbildung 5

Index für die digitale Wirtschaft und Gesellschaft DESI

Deutschland im Vergleich zur EU





Großen Nachholbedarf gibt es etwa im Bereich E-Government. Zum einen mangelt es hierbei an digitalen Diensten, zum anderen aber auch an der Bereitschaft in der Bevölkerung, die vorhandenen Angebote zu nutzen. Das im Vergleich zu anderen EU-Staaten schlechte Abschneiden Deutschlands in diesem Segment gilt es bei der zukünftigen Konzeption und Umsetzung von Smart-City-Initiativen zu berücksichtigen.²⁶ Die Bundesregierung hat den Handlungsbedarf inzwischen erkannt. Als Teil der nationalen Digitalisierungsstrategie kündigte das Bundesministerium des Inneren, für Bau und Heimat (BMI) im April 2019 die Förderinitiative „Modellprojekte Smart Cities“ an. Über einen Zeitraum von zehn Jahren sollen mit einem Budget von rund 750 Mio. EUR insgesamt 50 Modellkommunen bei ihrem Wandel hin zur Smart City unterstützt werden.

Infobox 8. Corona-Konjunkturpaket²⁷

In Folge der COVID-19-Pandemie hat die Bundesregierung Anfang Juni das sogenannte Konjunktur- und Krisenbewältigungspaket verabschiedet. Ziel der Maßnahme ist es, die deutsche Wirtschaft mit zusätzlichen 130 Mrd. EUR bei der Bewältigung der Krise zu unterstützen. Darüber hinaus beinhaltet die Förderung zudem ein 50 Mrd. EUR schweres Zukunftspaket: Mit Hilfe vermehrter Investitionen in nachhaltige Technologien und den Schutz des Klimas wollen die Koalitionspartner damit die Basis für eine zukunftsträchtige Fortentwicklung Deutschlands schaffen. Entsprechend sieht das Paket auch eine Aufstockung des bestehenden Smart-City-Programms vor. Zusätzlich zu dem bis dato vorgesehenen 750 Mio. EUR schweren Fördervolumen sollen den Städten künftig weitere 500 Mio. EUR für Investitionen in eine intelligente Entwicklung zur Verfügung stehen. Daneben ist u.a. geplant, das Fördersystem für den Glasfaser-Breitbandausbau zu entbürokratisieren und weiterzuentwickeln. Auch die Digitalisierung der Verwaltung in den Kommunen soll vorangetrieben werden.

3.4. Grundlegende Herausforderungen und Probleme

Smart-City-Initiativen sind Wegbereiter für effiziente und vernetzte digitale Städte, wovon sicherlich ein Großteil der Bürgerinnen und Bürger in ihrem Alltag profitiert. Anderseits haben sie auch ihren Teil dazu beigetragen, dass existierende sozioökonomische und sozialräumliche Ungleichheiten weiterhin Bestand haben oder sich sogar verstärken. Denjenigen Bürgerinnen und Bürgern, die keinen Zugang zur digitalen Infrastruktur besitzen – sei es aus Überzeugung oder aus anderen Gründen – bleiben neue digitale Dienst- und Serviceleistungen verwehrt. Zudem müssen Sie den schrittweisen Rückbau alternativer Angebote befürchten bzw. bereits erfahren. Aus diesem Grund ist es unerlässlich, diese vulnerablen Gruppen bei der Diskussion um Smart-City-Initiativen im Blick zu behalten und dafür Sorge zu tragen, dass deren Bedürfnisse Berücksichtigung finden. Das ist eine der Voraussetzungen dafür, dass unsere Städte weiterhin inklusiv und gerecht für alle Teile der Gesellschaft bleiben.

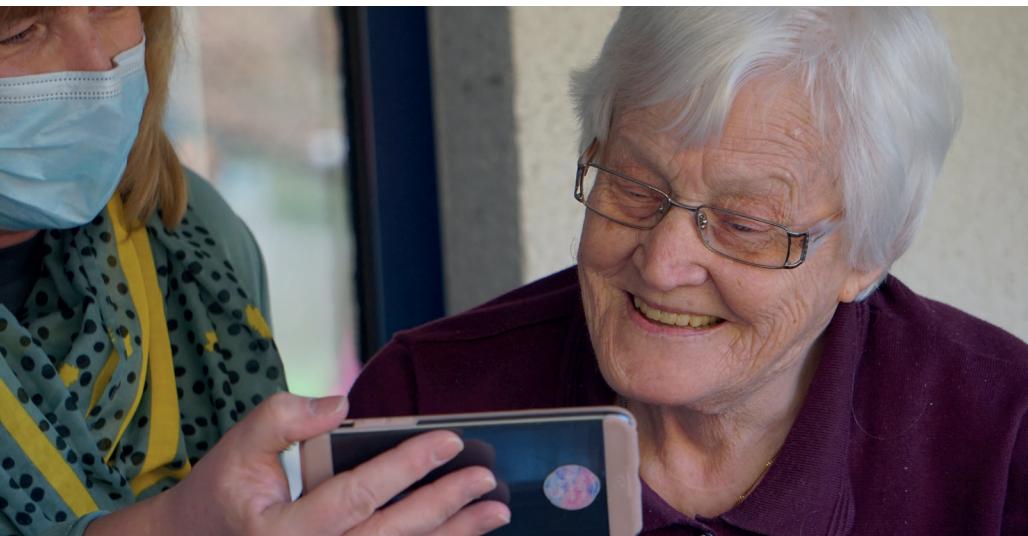
Immerhin argumentieren viele Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, dass sich die Erweiterung des städtischen Raumes durch Informations- und Kommunikationssysteme niemals neutral verhält.²⁸ Die Erfahrungen in der Stadt und der Zugang zu bestimmten Dienst- und Serviceleistungen unterscheiden sich für gut situierte und weniger gut situierte Bürgerinnen und Bürger grundlegend.²⁹

Infobox 9. Zitat von Philip Harrison

"There are risks that must be addressed. Smart cities may actually increase social inequality, especially given the existing digital divide".

"Es gibt Risiken, denen wir uns stellen müssen. Smarte Cities können soziale Ungleichheit verstärken, gerade in Hinblick auf die existierende digitale Spaltung der Gesellschaft".

Philip Harrison, South African Research Chair in Spatial Analysis and City Planning,
Wits University, Johannesburg³⁰



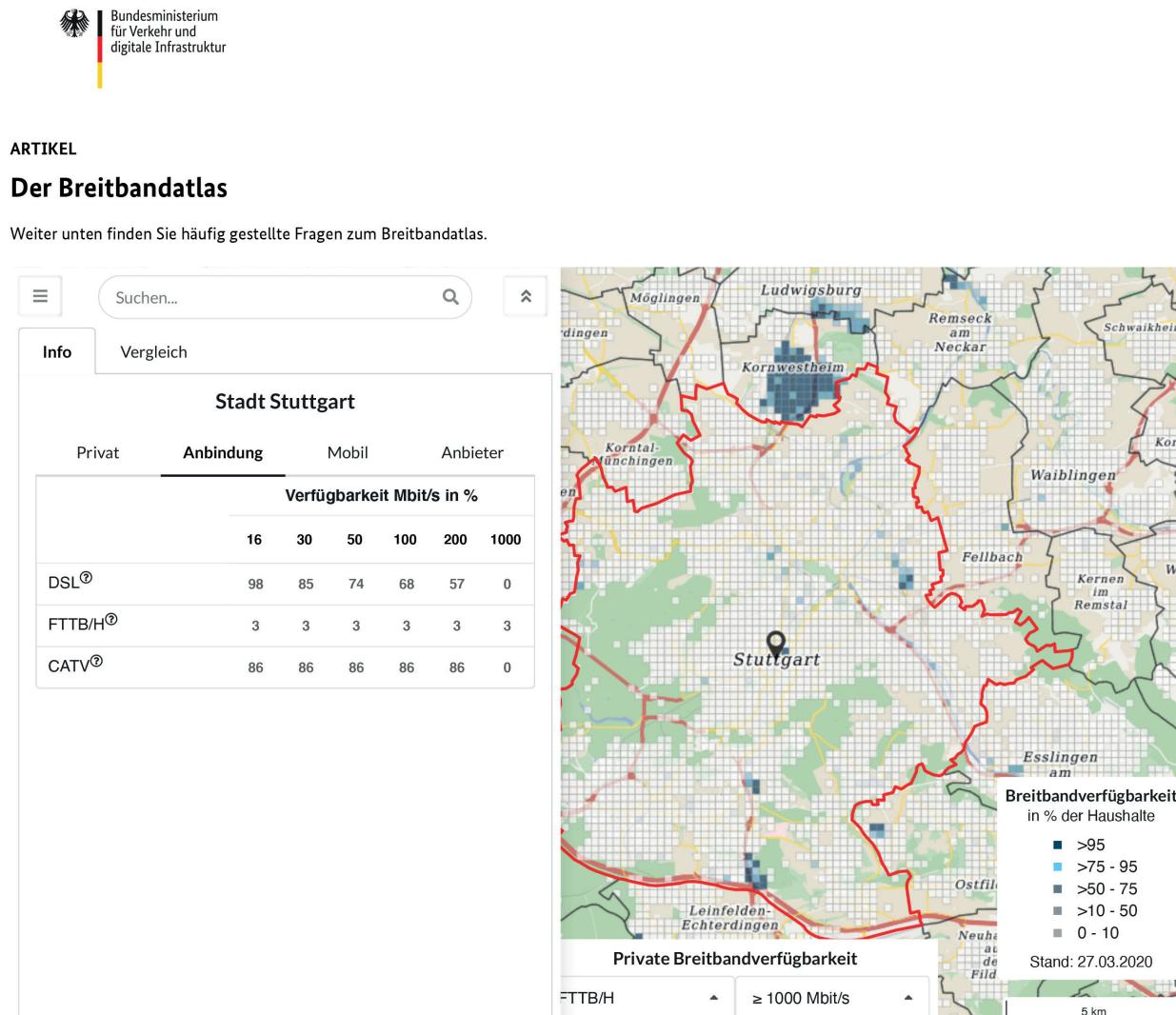
In einer Zeit, in der prinzipielle Dienste und Annehmlichkeiten zunehmend von der Nutzung der Informations- und Kommunikationstechnologie abhängen, ist es umso wichtiger, digital benachteiligte Gruppen einzubinden. Ansonsten korreliert ihre weitere Abspaltung mit dem Zugang und der Nutzung dieser Dienste. Es gibt fünf Hauptparameter, die zu digitaler Ungleichheit führen können: Alter, Bildung, Einkommen, ethnische Zugehörigkeit und Geschlecht. In Europa ist in erster Linie das Alter der bestimmende Faktor für die Nutzung digitaler Dienste. Das spiegelt sich in den amtlichen Statistiken wider, wonach die regelmäßige Nutzung des Internets mit dem Alter deutlich abnimmt. Ähnlich verhält es sich beim Vergleich zwischen Menschen mit unterschiedlichem Bildungsniveau.³¹ Der Begriff der „digitalen Bildungsschere“ hat einhergehend mit der Corona-Krise nochmals weiter an Bedeutung gewonnen.

3.4.1. Digitale Ungleichheit in Deutschland

Dass digitale Ungleichheit auch in Deutschland existiert, lässt sich anhand verschiedener Indikatoren belegen. Einer davon sind die Disparitäten der Kreise und Landkreise. Eine entsprechende Analyse von 312 Kreisen und Landkreisen hat ergeben, dass der Prozentsatz an Bürgerinnen und Bürgern, die das Internet von Zuhause aus nutzen, in urbanen Gebieten bei 34 Prozent liegt; in ländlichen Regionen fällt der Anteil mit 26 Prozent weitaus kleiner aus. Diese Differenz kann auf eine Reihe von Faktoren zurückgeführt werden: Neben einer höheren Beschäftigungsrate spielt dabei etwa auch die Anzahl von Menschen mit Migrationshintergrund, die Anzahl der Ein-Personen-Haushalte oder ein höheres Pro-Kopf-Einkommen³² eine Rolle. Richtet man den Blick auf die Breitbandnutzung, gewinnt man ein differenziertes Verständnis für die Relation zwischen digitaler Kluft und sozialräumlicher Ungleichheit. Aus den statistischen Daten geht eindeutig hervor, dass im Hinblick auf den Breitbandausbau alles andere als Gleichheit besteht. Einer verhältnismäßig kleinen Anzahl an Haushalten steht eine deutlich schnellere Internetverbindung zur Verfügung als dem Rest des Landes. Insbesondere die Verbindungen mit Übertragungsraten von mindestens 50 MBit/s sind nur sehr wenigen Regionen vorbehalten.³³ Dem gilt es mittelfristig entgegenzusteuern. Künftig wird es nicht nur um die reine Verfügbarkeit, sondern mehr und mehr auch um die Leistungsfähigkeit der digitalen Infrastruktur gehen (Abbildung 6).

Abbildung 6

Breitbandausbau am Beispiel von Stuttgart





3.4.2. Digitale Ungleichheit am Beispiel Barcelona

Barcelona ist ein interessantes Beispiel, wenn es darum geht zu analysieren, inwiefern sich die digitale Schere schrittweise in räumlicher Ungleichheit und territorialen Teilung niederschlagen kann. Zunächst hat die Stadt viel Anerkennung für ihre Smart-City-Initiativen erhalten, die auf reduzierten Wasserverbrauch, energieeffiziente Straßenbeleuchtung, Abfallmanagement und Recycling ausgerichtet sind. Bemerkenswert ist jedoch, dass nur 84 Prozent der Einwohner Barcelonas von ihrem Haus oder ihrer Wohnung aus Zugang zum Internet haben. In einigen Stadtteilen, wie etwa Les Corts, liegt dieser Anteil sogar bei nur 62 Prozent.³⁴ Diese Zahlen deuten darauf hin, dass einem großen Teil der Einwohner Barcelonas neu eingeführte digitale Dienste verwehrt bleiben. Ohne Erfahrung in deren Gebrauch zu sammeln, können diese Bewohnerinnen und Bewohner auch nicht an der Weiterentwicklung digitaler Dienste mitwirken.

Die Benachteiligung setzt sich fort und schreibt sich im Stadtraum weiter. Daher sollten mit der Einführung und Umsetzung digitaler Initiativen auch entsprechende Konzepte und Maßnahmen mitgeliefert werden, welche in der Lage sind, die digitale Kluft zu kompensieren.

Der europäische E-Government Aktionsplan 2016-20 setzt genau an diesem Punkt an und liefert ein entsprechendes Konzept. Die Agenda ruft dazu auf, alle öffentlichen Verwaltungen und Einrichtungen in der EU inklusiv und effizient zu gestalten. Allen Bürgerinnen und Bürgern sowie Unternehmen sollen personalisierte und benutzerfreundliche Dienste zur Verfügung gestellt werden, die auf der Basis innovativer, voll digitalisierter End-to-End-Technologien betrieben werden.³⁵



並木通り5丁目
Tel: 03-5537-2200
www.boucheron.com

Stadt und Krise



4°C



IV. Stadt und Krise

Die Themen Stadt und Krise gehören seit jeher untrennbar zusammen. Einhergehend mit den Besonderheiten, die das städtische Leben bietet, sind die Ballungszentren per se nicht vor Umbrüchen gefeit – und seien diese noch so schlimmen Ausmaßes. Umgekehrt darf jedoch nicht vergessen werden, dass jede Krise auch die Chance für Neuentwicklung birgt. Und: Einhergehend mit dem oftmals notwendigen Wiederaufbau in Folge von Katastrophen jedweder Art haben die Städte zudem die Möglichkeit, sich als langfristig widerstandsfähiger gegen negative Entwicklungen zu gestalten. Als Beispiel für eine Krise, die derzeit den gesamten Erdball betrifft, soll an dieser Stelle besonders auf die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie eingegangen werden.

4.1. Städte im Spannungsverhältnis der Krise

Städte gehören zu den ältesten Errungenschaften der menschlichen Zivilisation. Mit dem Sesshaft werden des Menschen wurden die Voraussetzungen dafür geschaffen, dass sich feste Behausungen und daraus hervorgehende dauerhafte Siedlungsstrukturen etablieren und weiterentwickeln konnten. Somit ist die Stadt auch Sinnbild für den Fortschritt im technischen wie auch im sozialen Sinne. Hochkulturen und die Blüten menschlichen Schaffens waren an Städte gebunden und selbst heutzutage werden neue Trends häufig in den Weltmetropolen geboren, bevor diese aus der Subkultur heraus zum Massenphänomen werden.

Infobox 10. Was ist eine Krise³⁶

Die genaue Definition einer Krise ist davon abhängig, welchen Sektor oder welche Sektoren diese betrifft. Es kann sich um eine Krise politischen Ursprungs, eine Wirtschaftskrise oder eine militärische Eskalation handeln. Spricht man von städtischen Krisen, unterscheidet das „City Strength Diagnostic Tool“ der Weltbank zwischen drei Arten von Krisen: Schockereignissen, die durch Stromausfälle, Hackerangriffe oder Terroranschläge eintreten können, Stresssituation, die durch Dürreperioden, Waldbrände oder Pandemien ausgelöst werden können und kombinierten Schock- und Stressereignissen, wie etwa die Finanzkrise 2009.

Stadt und Krise gehören gewissermaßen zusammen. Doch dieser Umstand hat nicht zum Niedergang der Stadt geführt, im Gegenteil: in den meisten Fällen waren Städte in der Lage, Krisen zu überwinden und sogar gestärkt daraus hervorzugehen. Durch Katastrophen wurden bestehende Strukturen überdacht, verbessert und der Weg für Innovationen freigemacht. Es gibt unzählige Beispiele dafür, wie der Name einer Stadt gleichbedeutend für die Katastrophe steht, die sie ereilt hat. Pompeji, Hiroshima oder New Orleans sind drei Städte, deren Namen ihren Platz im kollektiven Gedächtnis der Menschheit gefunden haben und zeigen, dass Katastrophen jeden treffen können, weder zeitlich noch örtlich einzugrenzen sind und sowohl natürlichen als auch menschlichen Ursprungs sein

können. New Orleans und der Hurricane Katrina haben in diesem Kontext eine besondere Symbolkraft. Die enorme Wucht, mit dem der Wirbelsturm die Stadt traf, und das Ausmaß an dagewesener Zerstörung werden von vielen als Sinnbild für die Auswirkungen des Klimawandels verstanden. Demzufolge sind es die Naturgewalten, die durch den menschgemachten Klimawandel potenziert werden und auf Städte treffen, die aufgrund ihrer Dichte, der Überbauung natürlicher Schutzzonen und Negierung tradierten Bauformen hochvulnerabel sind und erhebliche Schäden erleiden.





4.1.1. Das „Risiko“ Stadt

Dass Städte für Krisen empfänglich sind, hängt zwar mit mehreren Faktoren zusammen. Zuallererst ist jedoch der Umstand zu nennen, dass in Städten viele Menschen auf verhältnismäßig kleiner Fläche zusammenleben.³⁷ Der hoch verdichtete städtische Raum führt dazu, dass in der Regel viele Existenzen und große materielle Werte betroffen sind. Auf dem Papier bemisst sich das Risiko an zweierlei Dingen: zum einen daran, wie wahrscheinlich das Eintreten einer Katastrophe ist, und zum anderen daran, welche Schäden diese anrichten würde.³⁸

Im Gegenzug lehrt uns die Geschichte aber auch Folgendes: Städte sind durchaus resilient.³⁹ Lediglich das Antike Pompeji war unwiederbringlich verloren, um bei den zuvor genannten Beispielen zu bleiben. Die meisten Städte wurden nach Katastrophen oder Krisen wieder aufgebaut oder neu gebaut, in einigen Fällen sogar zum wiederholten Male. Häufig führte die Erfahrung aus überwundenen Krisen dazu, dass nicht die alten Stadtstrukturen rekonstruiert wurden, sondern

eine neue Stadt entstand, von der man sich mehr Widerstandsfähigkeit gegenüber zukünftigen Katastrophen versprach.⁴⁰ Nach dem großen Feuer von London im Jahr 1666, bei dem ein Drittel der Stadt niederbrannte, wurden verschärzte Bauvorschriften zum Wiederaufbau erlassen, die das Überspringen von Bränden verhindern sollten und das Stadtbild Londons bis heute prägen.⁴¹ Auch in Deutschland wurden Städte nach den Zerstörungen des Zweiten Weltkrieges nicht einfach rekonstruiert, sondern häufig nach dem Leitbild der gegliederten und aufgelockerten Stadt wiederaufgebaut. Neben ausreichender Besonnung, Belichtung und Belüftung oder einer autogerechten Gestaltung sollte dieser Paradigmenwechsel in der Stadtplanung auch bewirken, dass sich Bombardements nicht derart verheerend auswirken können, wie es bei den dicht bebauten Gründervierteln der Fall war. Somit steckt in jeder Krise auch der Motor für Veränderung, hin zu widerstandsfähigeren Stadtstrukturen.

4.1.2. Krisen im digitalen Zeitalter

Es ist kein Widerspruch, dass nicht nur die Resilienz, sondern auch die Vulnerabilität unserer Städte gestiegen zu sein scheint. Letztere aus dem Grund, weil die Einwohnerzahlen im Wachstum begriffen sind und mittlerweile ca. 50 Prozent der Weltbevölkerung in Städten leben. Schätzungen zufolge wird dieser Anteil im Jahr 2050 sogar auf bis zu zwei Drittel steigen.⁴² Im Umkehrschluss heißt das aber auch: Wenn es perspektivisch gelingt, Städte resilient(er) zu gestalten, könnte ein Großteil der Menschheit von dem erhöhten Schutz ihres Lebensumfeldes profitieren.

Mit dem Einzug der Digitalisierung haben sich neue Vulnerabilitäten aufgetan. Moderne Städte sind hochgradig vernetzt und in ihrer Funktion mehr und mehr auf die Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) angewiesen. Die infrastrukturelle Versorgung gelingt nicht primär durch Ausbaumaßnahmen, sondern nur in Kombination mit einer Effizienzsteigerung mittels IKT.⁴³ Die Möglichkeit, die komplex vernetzten Infrastruktursysteme durch Hackerangriffe lahmzulegen, besteht zumindest und stellt eine Bedrohungslage dar, die seit Beginn des 21. Jahrhunderts immer mehr in Fokus gerät. In dem Forschungszentrum emergenCITY, auf das im letzten Kapitel detailliert eingegangen wird, rückt die Resilienz der „smarten“ Stadt der Zukunft in den

Blickpunkt. Dabei soll der Frage nachgegangen werden, welche Rolle die IKT bei der Bewältigung von Krisen spielen können und wie resiliente IKT aussehen könnten.

Dass sich Städte immer wieder neuen Herausforderungen stellen müssen, die häufig mit dem technischen Fortschritt im Zusammenhang stehen, dafür gibt es viele Beispiele. Entsprechungen gibt es zum Zeitalter der Industrialisierung, das zu einem rasanten Wachstum der Städte mit weitreichenden gesellschaftlichen Umwälzungen im 19. Jahrhundert führte. Der Historiker Andreas Rödder sagt dazu im Interview „Alles schon mal dagewesen“ mit brand eins: „Die Parallelen (zwischen Digitalisierung und der Industrialisierung) sind massiv. Sie bestehen in der massenhaften Erfahrung von technischer Veränderung und Globalisierung, einer scheinbar richtungslosen Beschleunigung und der Unkalkulierbarkeit der Entwicklung.“⁴⁴ So gesehen sind die Herausforderungen der Digitalisierung nicht gänzlich neu und nur eine von vielen, für die Konzepte und Lösungen gefunden werden müssen. Wie genau diese aussehen, kann nur die Zukunft zeigen, aber eines ist gewiss; sie werden einen erneuten Transformationsprozess unserer Städte einleiten.



4.2. Krisen als Katalysatoren digitaler Stadtentwicklung

Der Lauf der Geschichte hat gezeigt, dass Krisen oft die Gelegenheit zur Transformation bieten oder diese zwangsläufig herbeiführen. Sie können als Katalysatoren für Veränderungen wirken, sei es im wirtschaftlichen, sozialen, kulturellen oder politischen Bereich. Gleichzeitig sind sie die treibende Kraft für Innovationen und deren beschleunigte Umsetzung. Wir leben mittlerweile im digitalen Zeitalter und in vielerlei Hinsicht ist Technologie aus unserem Alltagsleben nicht mehr wegzudenken. Davon ist sicherlich der ein oder andere Gebrauchsgegenstand seinem Ursprung nach aus dem Kontext einer Krise hervorgegangen. Denn oftmals erfordern Krisen technische Innovationen, welche die Auswirkungen mildern oder eingesetzt werden, um vor einem erneuten Eintreten zu schützen.

In anderen Fällen sind es bestehende Technologien, die durch den Krisenfall eine Skalierung erfahren und innerhalb kürzester Zeit vom Prototyp zum massentauglichen Produkt oder zur alltäglichen Dienstleistung avancieren. In diesem Zusammenhang hebt Prof. Dr. Joachim Henkel, Professor für Technologie- und Innovationsmanagement an der TUM School of Management, hervor: „Neue technische Lösungen werden oft nur zögerlich angenommen. Oftmals ist der Vorteil einer Innovation gegenüber der bestehenden Lösung nicht unmittelbar ersichtlich und potenzielle Risiken werden überbewertet. Die Gründe dafür können der Mangel an Informationen sein und dass man sich grundsätzlich gegen Veränderungen sträubt. In der Krise allerdings verändert sich die Wahrnehmung gegenüber dem, was als nützliche und erforderliche Veränderung angesehen wird“⁴⁵.

Auch die Digitalisierung wurde in der Vergangenheit durch das Einwirken von Krisen beschleunigt. Ganz aktuell hat die COVID-19-Pandemie weltweit zu einem nie dagewesenen Digitalisierungsschub gesorgt. Es gibt aber noch eine Reihe anderer Beispiele, wie etwa die Demonetisierung 2016 in Indien oder die SARS Epidemie 2003 in Singapur, anhand derer sich dieser Effekt illustrieren lässt.

4.2.1. Die SARS Epidemie in Singapur

Auf die politischen Verhältnisse in Singapur wurde bereits im Kontext der dortigen Smart-City-Initiative ‚Smart Nation Singapore‘ hingewiesen. Obwohl dieser Umstand eine unmittelbare Übertragbarkeit nicht zulässt, ist Singapur als Referenz dennoch interessant. Insbesondere dann, wenn es um die Grundsatzfrage geht, inwiefern Krisen zur Beschleunigung der Digitalisierung beitragen können. Die ursächliche Verbindung zwischen Krise und Veränderung ist unabhängig von dem herrschenden politischen System zu sehen.

Konkret sprechen wir von der SARS Epidemie 2003, die zu einer landesweiten Schließung der Bildungseinrichtungen führte. Laut medizinischen Fachleuten, von denen sich die verantwortlichen Stellen nach dem Abklingen der Epidemie

beraten ließen, müssten Schulen, Universitäten, Büros usw. zukünftig mindestens zwei Wochen lang geschlossen bleiben, um bei einem erneuten Auftreten einer Infektionskrankheit die Kontrolle zu behalten. Seit 2003 führt Singapur Maßnahmen durch, um die Gesellschaft mit der Umsetzung von Geschäftskontinuitätsmaßnahmen im Hochschulbereich auf vergleichbare Krisen in der Zukunft vorzubereiten. Daraufhin startete das Singapore Polytechnic 2006 ein Projekt namens „e-Learning Week“. Hier galt der Grundsatz, dass der Campus eine Woche lang geschlossen bleibt und stattdessen die gesamte Lehre online durchgeführt werden muss. Zeitgleich begannen viele Hochschulen mit der Installation kommerzieller oder selbst entwickelter Lernmanagementsysteme, Content-Management-Systeme, Tools zur Entwicklung von Inhalten und eines Campusnetzwerks mit hoher Bandbreite. Dem Vorbild des Singapore Polytechnic schlossen sich auch andere Hochschulen an und implementierten Varianten der E-Learning-Wochen. Die National University of Singapore (NUS) wählte einen „Bottom-up“-Ansatz und setzte am Mittelbau und am Professorium an, um entsprechende Online-Formate zu erproben. Als Test dafür, ob die Universität dazu in der Lage ist, ihre Lehrveranstaltungen im Falle einer größeren Störung fortzusetzen, führt die NUS seither jedes akademische Jahr fakultätsweite E-Learning-Wochen durch.⁴⁶

Bereits seit 1997 gehört E-Learning zum ICT-Masterplan im Bildungswesen in Singapur.⁴⁷ Seit 2003 wird den Schulen auf der Grundlage der Anzahl der Schüleranmeldungen ein IT-Zuschuss gewährt. Damit können die Ausrüstung, Software und Dienstleistungen finanziert werden. Der Zuschuss wird den Schulen übertragen, was ihnen die Freiheit und Flexibilität gibt, ihre eigenen IT-Programme für Online-Lernen und Lernmanagementsysteme zu planen und anzupassen. Die meisten Schulen verwenden diesen Zuschuss, um die Abonnements für die E-Learning-Systeme und -Inhalte zu finanzieren.⁴⁸ Als die COVID-19-Pandemie im Februar 2020 Singapur erreicht hat, hat man bei der Umstellung auf ein einhundertprozentiges E-Lernen von den getroffenen Maßnahmen und Erfahrungen aus der SARS Epidemie profitiert.

4.2.2. Demonetisierung in Indien

Die katalytische Kraft der Krise haben auch andere Sektoren erlebt, wie etwa die Wirtschaft und das Finanzwesen im Zuge der Demonetisierung 2016 in Indien. Dazu muss man wissen, dass die Wirtschaft Indiens zum Großteil von ihrem informellen Sektor geprägt ist, wozu in erster Linie der Straßenhandel und

-verkauf gehört. Dieser bildet das Rückgrat der Wirtschaft. Üblicherweise handeln diese Verkäuferinnen und Verkäufer ausschließlich mit Bargeld zum Austausch gegen ihre Waren oder Dienstleistungen. Eine krisenbedingte Schließung ihrer Geschäfte gilt als unzumutbar, weil man zum einen den Grundpfeiler der indischen Wirtschaft angreift und zum anderen ein Großteil der Bürgerinnen und Bürger Indiens ihren täglichen Besorgungen nicht mehr nachkommen kann. Als 2016 die Demonetisierung angekündigt wurde, dehnte man als Kompensationsmaßnahmen den bereits seit 2010 bestehende mobilen Zahldienst „Paytm“⁴⁹ auf diesen informellen Sektor aus. Nach der Demonetisierung sank die Neigung zur Barzahlung um 50 Prozent.⁵⁰

Infobox 11. Paytm und Demonetisierung

Paytm ist Indiens führendes Finanzdienstleistungsunternehmen, das Verbrauchern, Offline-Händlern und Online-Plattformen Full-Stack-Zahlungen und Finanzlösungen anbietet. Die Demonetisierung ist ein Akt, bei dem die derzeitige Währungsform zurückgezogen wird, ihr Status als gesetzliches Zahlungsmittel ungültig wird und sie oft durch eine neue Währungsform ersetzt wird. Am 8. November 2016 kündigte die indische Regierung die Demonetization aller ₹500 und ₹1.000 Banknoten der Mahatma-Gandhi-Serie an.



Diese Veränderung geschah über Nacht und die Menschen strömten in Scharen zu „Paytm“, mit dem man Geld per Handynummer transferieren und auf jedes beliebige Bankkonto überweisen kann.⁵¹ Drei Monate nach der Demonetisierung stieg die Anzahl Kunden von 125 auf 185 Mio. Und sie wuchs weiter und erreichte im November 2017 knapp 300 Mio.⁵² Während sich der große organisierte Einzelhandel den Verkauf über Kredit- oder Debitkarten sicherten, war dies für die kleinen Verkäuferinnen und Verkäufer im informellen Sektor nicht möglich. Stattdessen nutzen sie die verhältnismäßig einfache digitale Technologie auf ihren Mobiltelefonen, um ihre Geschäfte wie gewohnt weiter zu betreiben. Bis heute werden dieser und vergleichbare Dienste von Unternehmen – ob groß oder klein – im großen Umfang zur Abwicklung kontaktloser Zahlungen genutzt.

4.2.3. Die COVID-19-Pandemie

Die Corona-Pandemie ist eine Krise, die es in diesem Ausmaß und mit derart weitreichenden und bisher nicht absehbaren Folgen für Wirtschaft und Gesellschaft im 21. Jahrhundert noch nicht gegeben hat. Parallel wirkt sie als Katalysator für die Digitalisierung unserer Gesellschaft.⁵³ Sie hat sich als Beschleuniger für die Nutzung bestehender technologischer Plattformen erwiesen und dazu beigetragen, die Notwendigkeit für deren Fortführung zu demonstrieren und zu legitimieren. Mit der Krise eröffnete sich die Chance, die digitale Entwicklung in vielen Ländern zu forcieren, die sich anfangs aufgrund unterschiedlicher Bedenken hinsichtlich der Datensicherheit und des Datenschutzes gegen diese Art der Transformation gesträubt hatten.



Obwohl Epidemien und Pandemien nicht unbekannt sind und mit SARS oder der Vogelgrippe auch im Zeitraum der vergangenen 20 Jahre aufgetreten sind, hat COVID-19 eine ganz neue Dimension erreicht. Auch Deutschland wurde vom Virus überrascht, was zunächst zu einem exponenziellen Wachstum der Infektionszahlen führte. Die Gegenmaßnahmen, wie Kontaktbeschränkungen, das Verbot von Massenveranstaltungen, die Schließung von Schulen, Kitas, Geschäften und der Gastronomie und zuletzt die Maskenpflicht führten zu einem Rückgang der Neuinfektionen. Nach wie vor streiten sich die Experten darüber, ob die ergriffenen Maßnahmen zwingend notwendig, angemessen oder unverhältnismäßig waren und welche die größte Wirkung erzielt hat. Auch das Virus selbst, die Infektionswege und die mit einer Erkrankung in Verbindung stehenden Symptome und etwaigen Langzeitfolgen sind nicht abschließend erforscht.

Während die Ballungszentren zu Geisterstädten wurden und die Bilder von verwaisten Einkaufsmeilen an Dystopien im Stil von Filmen wie „I am Legend“ erinnerten, verlagerten sich Kommunikation und das Miteinander zunehmend auf digitale Kanäle. Das lässt sich anhand der Rekordmeldungen zum Datenaustausch an den Internetknotenpunkten belegen. Die länderübergreifende Quarantäne löste eine neue Dimension an digitaler Vernetzung aus.⁵⁴ Im Anbetracht dessen, dass Deutschland nicht zu den Vorreitern in puncto Digitalisierung gehört, lief der Wechsel in vielen Bereichen überraschend gut.

Der Übergang ins Homeoffice – ohne Bedenken von Seiten des Managements, des Datenschutzes und der Arbeitssicherheit –, das Verlagern von Konzerten und Unterhaltungsangeboten ins Netz, das generationsübergreifende Zocken und Streamen und nicht zuletzt die Digitalisierung der Verwaltungen deuten einen Wandel in der Gesellschaft an. Eine Studie der Bertelsmann Stiftung zu den mittel- bis langfristigen Auswirkungen der Corona-Krise auf die Arbeitswelt bestätigt diesen Trend: „Die Digitalisierung der Arbeitswelt erfährt durch Corona einen deutlichen Schub [...] und sowohl die räumliche wie auch die zeitliche Verteilung der Arbeit wird sich langfristig an den in der Krise neu etablierten Standards orientieren“. Neben der örtlichen Verlagerung vom Büro ins Homeoffice, ist es aber der zu erwartende Wandel in der „Führungskultur von Kontrolle hin zu Vertrauen“, welcher das Arbeitsleben noch tiefgreifender verändern könnte.

Weniger optimistisch ist die Studie, wenn es um die Verfestigung positiver Effekte im Sinne nachhaltiger Entwicklung geht, wie etwa der Verzicht auf Flüge, Dienstreisen oder weniger motorisierten Individualverkehr, die unmittelbaren Einfluss auf das Leben in unseren Städten hätten. Hier sind laut Bertelsmann Stiftung die Akteure in der Politik gefragt. Es müssten entsprechende Anreize und Gesetzänderungen für die Unternehmen auf den Weg gebracht werden, um mobilen Arbeitsmodellen auch nach der Pandemie weiterhin zum Erfolg zu verhelfen.⁵⁵

Infobox 12. „I am Legend“

Will Smith als letzter Überlebender in New York City: in dem 2007 erschienenen Hollywood Blockbuster „I am Legend“ beeindruckten vor allem die gleichermaßen beklemmenden wie auch faszinierenden Bilder von menschenleeren Gebäuden, Straßen und Plätzen. Was filmisch in die Kategorie Dystopie gehört, wurde manch einem in Erinnerung gerufen, wenn man die Luftbilder deutscher Metropolen zu Hochzeiten des Lockdowns im Frühjahr 2020 sah.

Weniger reibungslos und als schwierig erweist sich der Wechsel zu digitalen Lernformaten an den Schulen.⁵⁶ Hier tritt mit einem Mal ein Investitionsstau zu Tage, der sich nicht von jetzt auf gleich beheben lässt. Dieser betrifft sowohl die Infrastruktur, wozu eine schnelle Internetverbindung und die Ausstattung mit moderner Hard- und Software zählt, als auch die grundlegende Schulung und Weiterbildung des Lehrpersonals. Obwohl die Lage nicht überall gleich problematisch ist, sind die Schulen hierzulande von der Situation stark gefordert.⁵⁷



An dieser Stelle gibt es einiges nachzuholen und es bleibt zu hoffen, dass die Verantwortlichen in der Politik die dafür notwendigen Ressourcen mittelfristig zur Verfügung stellen. Während die Digitalisierung in der Wirtschaft in der Verantwortung der Unternehmen liegt, handelt es sich bei der Bildung um ein hoheitliches Anliegen. Gerade im Hinblick auf einen sich verschärfenden internationalen Wettbewerb sollte es im Interesse aller sein, dass Ausstattung, Niveau und Qualität stimmen. Mangelnde Ausstattung kann auch dazu führen, dass ohnehin schon benachteiligte Schülerinnen und Schüler weiter zurückfallen, weil ihre Familien nicht über die entsprechenden Mittel verfügen, um die erforderlichen Geräte in Eigenregie anzuschaffen. Auch eine leistungsfähige Internetverbindung ist keine Selbstverständlichkeit. Je nachdem wie groß der Einzugsbereich einer Schule ist, können sich auch hier Ungleichheiten auftun. Die Problematik wird umso gravierender, wenn ganze Quartiere betroffen sind und sich latente soziale Ungleichheit weiter verschärft, mit allen damit in Zusammenhang stehenden Konsequenzen.

COVID-19 hat Deutschland in mancherlei Hinsicht in die digitale Zukunft katapultiert. Während sich die Wirtschaft überraschend schnell auf die neue Normalität einstellen konnte und auch den Beweis dafür liefert, dass die technischen Möglichkeiten gegeben sind und zuverlässig funktionieren, tun sich andere Sektoren, wie etwa das Bildungswesen schwerer. Gerade hier offenbaren sich Potenziale und Risiken der Digitalisierung. Die Möglichkeit, ganz neue, interaktive und multimediale Lernformate anzuwenden, ist sicherlich eine große Chance. Es muss aber auch gewährleistet sein, dass es in diesem Fall nicht die Technik ist, welche für bestimmte Gruppen zum Hindernis wird. Die aktuelle Diskussion um die digitale Bildungsschere zeigt eine der großen Zukunftsaufgaben, die mit der Digitalisierung verbunden sind. Was die konkreten Auswirkungen dieser Entwicklungen auf unsere Städte anbelangt, kann man nur spekulieren. Sollten sich Phänomene, wie etwa die Verlagerung der Arbeit ins Homeoffice tatsächlich etablieren, könnte dies perspektivisch zu einer allmählichen Entlastung der Innenstädte führen und Büroflächen für anderweitige Nutzungen freimachen, wozu z.B. Wohn- und Wohnfolgenutzungen zählen könnten.



4.2.4. Telemedizin in Deutschland und Singapur

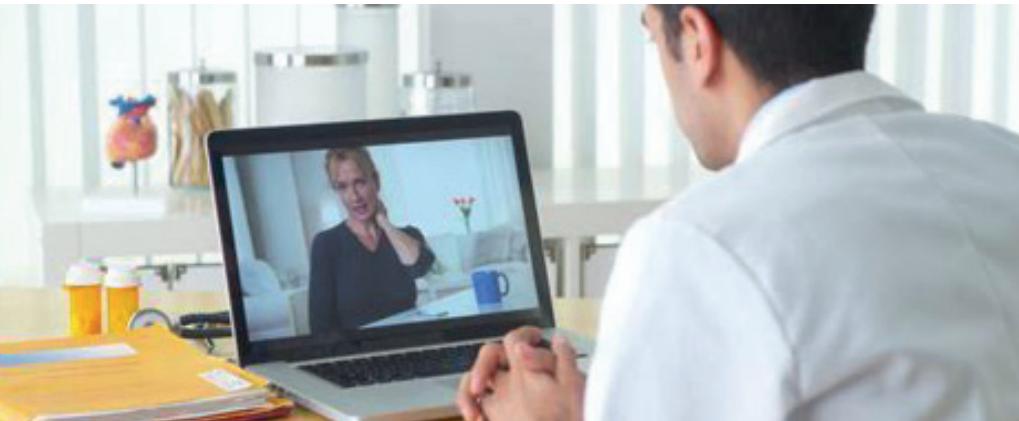
Die Corona-Pandemie hat – von der Bildung bis zum Gesundheitswesen – zahlreiche Möglichkeiten der digitalen Transformation eröffnet. Als Beispiele sollen zwei telemedizinische Projekte aus Deutschland und Singapur dienen, die gerade in Hinblick auf die COVID-19-Krise großen Zulauf erfahren haben. Im Falle von Singapur und der dort vorherrschenden systemischen Besonderheiten gelten die gleichen Grundsätze, wie sie zu Beginn des Kapitels erläutert wurden.

Als Teil von Singapurs Smart-Nation-Initiative TeleHealth wurde im April 2017 die Smart Health Video Consultation (VC) ins Leben gerufen. Diese eröffnet Patientinnen und Patienten die Möglichkeit, ihr Pflegeteam mit Hilfe von Online-Videokonferenzen zu konsultieren. Ein solches System ist vor allem dann nützlich, wenn persönliche Besuche für die Patientinnen und Patienten nicht möglich sind. Es wurde als „ein Schritt in die richtige Richtung eingeführt, um die Verlagerung der Pflege über die Krankenhäuser hinaus in die Gemeinden und nach Hause zu ermöglichen“⁵⁸. Es gibt eine Reihe von Apps, die im Rahmen dieses Dienstes registriert sind und deren Nutzung im Zuge der Pandemie stark zugenommen hat. Sie werden nicht nur für medizinische Beratung verwendet, sondern auch für den Erhalt elektronischer medizinischer Bescheinigungen, was eine der am häufigsten genutzten Funktionen ist.

Die COVID-19-Pandemie hat eindeutig als Beschleuniger für den Einsatz dieser gesundheitsbezogenen Anwendungen gewirkt. „Seit Beginn der COVID-19-Situation in Singapur ist der Einsatz von VC in öffentlichen Gesundheitseinrichtungen um mehr als das 50-fache gestiegen, wobei mehr als 800 neue Konten eingerichtet wurden“⁵⁹. Eine solche App mit dem Namen „Doctor Anywhere“ kündigte im April 2020 an, dass sie als zusätzliches Feature eine „COVID-19 Medical Advisory Clinic“ einführen wird. Bei Symptomen oder vermeintlichen Symptomen von COVID-19 ermöglicht diese der Nutzerin oder dem Nutzer, ein Gespräch mit einer medizinischen Expertin oder Experten durchzuführen.⁶⁰ Sollte der dringende Verdacht auf eine Infektion bestehen, unterstützt das Team von „Doctor Anywhere“ bei der Koordinierung der nächsten Schritte. Hierzu gehört auch der Anruf eines Krankenwagens, der die Patientin oder den Patienten innerhalb einer Stunde zum COVID-19-Test ins Nationale Zentrum für Infektionskrankheiten (NCID) in Singapur bringt. Fällt der Test positiv aus, wird die Patientin oder der Patient zur Behandlung in die nächstgelegene medizinische Einrichtung verlegt. Bei negativen Testergebnis werden Medikamente zur Linderung der Symptome verschrieben und kurzfristig nach Hause geliefert. Solche telemedizinischen Apps sind in einem Pandemie-Szenario von großem Vorteil, bei dem die Gefahr

besteht, dass sich auch das behandelnde medizinische Personal in großen Umfang ansteckt. Sind Ärzte oder Arztinnen selber in Quarantäne, bietet die Videokonsultation zudem die Möglichkeit, den Kontakt zu ihren Patientinnen und Patienten weiterhin aufrecht zu halten.

In Deutschland öffnete die Verabschiedung des deutschen E-Health-Gesetzes im Januar 2016⁶¹ die Tore für den Telemedizinmarkt. Ende 2019 kam das Gesetz zur digitalen Gesundheitsversorgung (DVG) hinzu, was die Digitalisierung des deutschen Gesundheitswesens weiter beschleunigte. Zuvor war Ärztinnen und Ärzte der Erstkontakt mit Patientinnen und Patienten über das Internet rechtlich untersagt.⁶² Das von der Deutschen Gesellschaft für Telematik (gematik) betriebene Deutsche Telemedizin-Portal ist Teil der E-Health-Initiative des Bundesministeriums für Gesundheit. Als Ergänzung zur bestehenden Versorgung soll es der Einführung effektiver und sinnvoller telemedizinische Lösungen dienen. „Es handelt sich um eine öffentliche Datenbank mit Informationen über verschiedene Arten von telemedizinischen Lösungen, z.B. Zielgruppen, Versorgungskonzepte der Nutzer und beteiligte Partner, die bei der Vorbereitung und Gestaltung zukünftiger Telemedizinprojekte genutzt werden können.“⁶³



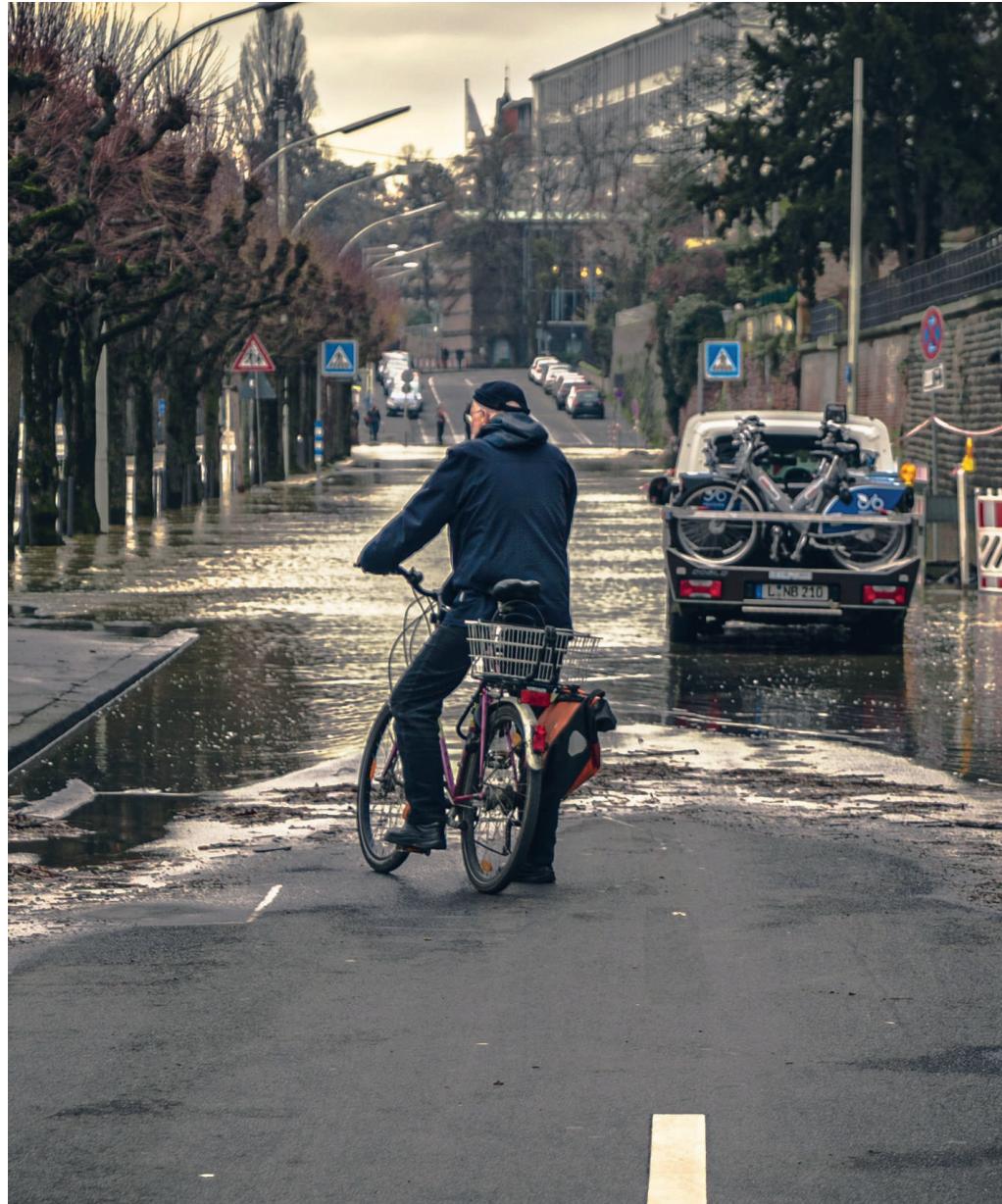
Neben den Initiativen auf Bundesebene, existieren auch weitere telemedizinische Projekte der Länder. Ein Beispiel ist „docdirekt“, das vor zwei Jahren in der Stadt Stuttgart und im baden-württembergischen Landkreis Tuttlingen initiiert wurde.⁶⁴ Dieses Projekt wurde von der Kassenärztlichen Vereinigung Baden-Württemberg (KVBW) ins Leben gerufen und wird nach der erfolgreichen Pilotphase im gesamten Land Baden-Württemberg ausgerollt. Der Service ist damit für gesetzlich Versicherte kostenfrei. Die telemedizinische Beratung läuft dabei folgendermaßen ab: zunächst erfasst eine speziell ausgebildete medizinische Assistentin oder Assistent (MFA) persönliche Daten und Krankheitssymptome über die App. Im Anschluss erfolgt der Rückruf der Patientin oder des Patienten und die persönliche Beratung durch eine Teleärztin oder einen Telearzt. Über die App ist dieser auch dazu berechtigt, Telemedizin ausgeben. Stellt sich im Gespräch allerdings heraus, dass die Patientin oder Patient dringend Hilfe benötigt, wird er zur weiteren Untersuchung an eine ärztliche Praxis überwiesen. Insbesondere während der Corona-Krise hat sich dieser Dienst als

nützlich erwiesen, da sich die Kommunikation zwischen Ärztinnen und Ärzten und den behandelten Patientinnen und Patienten ohne Unterbrechungen virtuell fortsetzen ließ. Tatsächlich wurde ein enormer Anstieg von „neun auf über 4.000 Genehmigungen für Video-Sprechstunden“ verzeichnet.⁶⁵ Angesichts dieses Erfolges soll das Projekt mit der Option verlängert werden, weitere Dienste, wie die Ausstellung eines elektronischen Arbeitsunfähigkeitszeugnisses (eAU) oder eines eRezeptes, zu ergänzen. Derartige Innovationen könnten sich mittel- bis langfristig im Stadt-Land-Gefälle niederschlagen, womit wir wieder beim Thema Stadtentwicklung angelangt sind. Ein Argument vieler Bürgerinnen und Bürger für das Leben in der Stadt ist das umfassende Angebot an Dienstleistungen, was Vorort zur Verfügung steht. Dazu zählt auch die medizinische Versorgung. Wenn es gelingt, einen Teil dieser Daseinsvorsorge durch gleichwertige oder gar überlegene digitale Dienste zu ersetzen, könnte der ländliche Raum mit seinen sonstigen Vorteilen, zumindest für bestimmte Zielgruppen, wieder mehr Zuspruch erfahren.

4.3. EmergenCITY - Die resiliente digitale Stadt

Städte sind als dichte Zentren städtischen Lebens und infrastruktureller Knotenpunkte anfällig für Krisen. Der Zugang zu städtischen Infrastrukturen wird sogar als ein Wesensmerkmal urbanen Lebens verstanden. Doch nicht nur die Exposition und systemische Anfälligkeit von Städten, sondern auch ihre Anpassungsfähigkeit in Krisensituationen macht den Blick auf Städte und ihre Stadtgesellschaft spannend. Für die digitalen Städte der Zukunft gewinnen die Fragen nach Vulnerabilität und Resilienz als Eigenschaften von Infrastruktursystemen und der sie nutzenden Gesellschaft noch weitere Bedeutung.

Ruft man sich die COVID-19-Pandemie in Erinnerung, so hat die Digitalisierung Räume und Möglichkeiten geschaffen, trotz Kontaktverboten und Ausgangssperren zwischenmenschliche Verbindungen aufrechtzuerhalten – sei es im privaten oder im beruflichen Umfeld. Im Gegenzug ist diese Form des Kontaktes von der Technik abhängig. Bildlich gesprochen schließt sich hier der Kreis, denn daraus erwachsen neue Vulnerabilitäten. Genau mit diesem Zwiespalt beschäftigt sich das LOEWE Zentrum EmergenCITY. Zum Abschluss unseres Beitrages soll es darum gehen, wie Antworten auf die städtischen Krisen der Zukunft aussehen können.



4.3.1. Die digitale Stadt in der Krise

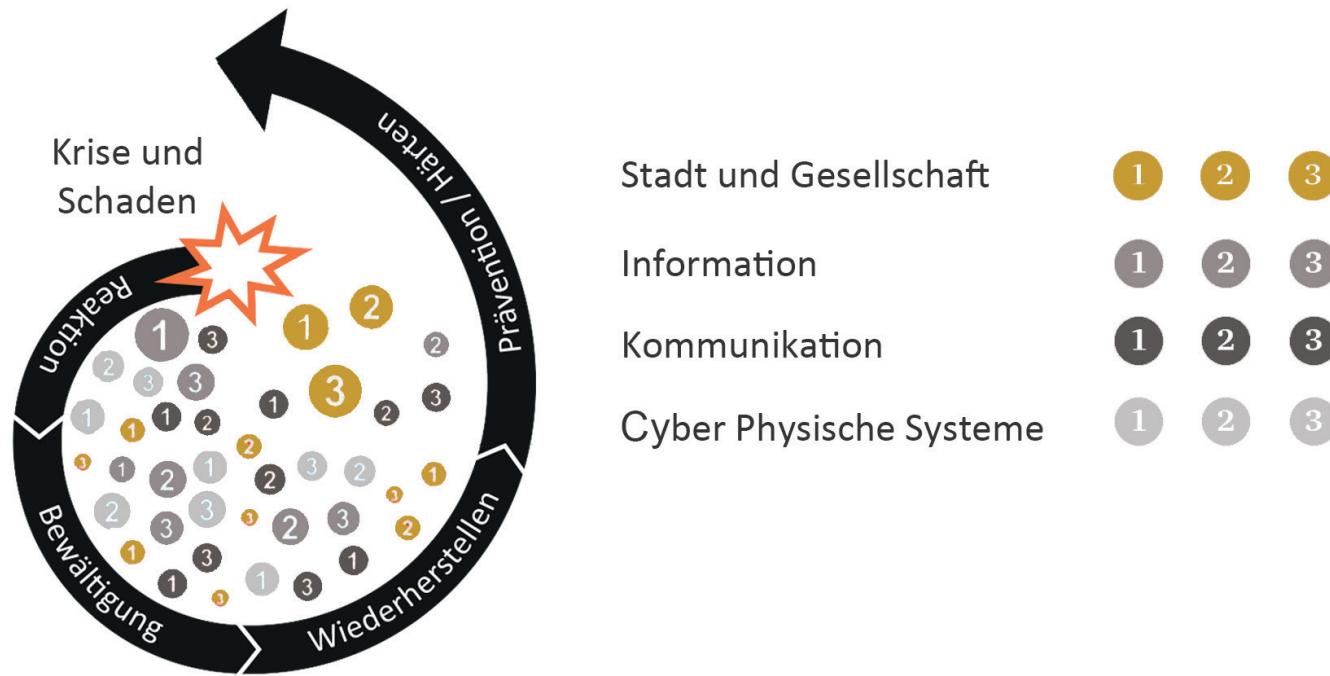
Mit Blick auf die digitale Stadt der Zukunft, die in mancherlei Hinsicht und mancherorts bereits Realität ist, stellt sich die Frage nach der Krise und der Krisenfestigkeit in etwas differenzierter Form. Es ist unumstritten, dass die Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) an Bedeutung gewinnen und in Hinblick auf die kritischen Infrastrukturen eine Schlüsselrolle einnehmen.⁶⁶ Egal um welche städtische Infrastruktur es sich im Einzelfall handelt, ob Strom- oder Wasserversorgung, ÖPNV oder Abwasserbeseitigung, alle modernen städtischen Dienstleistungen werden heutzutage auf der Basis von IKT betrieben. Aus Experteninterviews mit den Betreibern kritischer Infrastrukturen in Darmstadt wissen wir, dass die zunehmende Durchdringung mit digitaler Technologie sowohl Leistungsfähigkeit als auch Effizienz der Infrastrukturen entscheidend steigern konnte. Nur so gelingt es Städten, allen voran den Mega-Cities in Asien, Lateinamerika oder Afrika, den stark gestiegenen Bedarf an Dienstleistungen weiterhin zu bewältigen. Im Gegenzug muss aber gewährleistet sein, dass nicht nur befriedigt, sondern auch die Kriterien der Nachhaltigkeit Berücksichtigung finden. Doch die IKT sind auch Teil der kritischen Infrastrukturen. Genau an diesem Punkt setzt EmergenCITY an und stellt Schlüsselfragen, wie die Resilienz digitaler Städte durch den Einsatz von IKT gesteigert werden kann und welche neuen Vulnerabilitäten im Gegenzug durch

die zunehmende Abhängigkeit von digitaler Infrastruktur erwachsen.
Welche Krisensituationen gilt es in der digitalen Stadt der Zukunft zu meistern?

4.3.2. Inhalte und Beteiligte

Um diesen Themenkomplex erfolgreich bearbeiten zu können, sind zwei Grundvoraussetzungen zu erfüllen: die Forschung muss interdisziplinär ausgerichtet sein und einen ganzheitlichen Ansatz verfolgen. EmergenCITY setzt in der Interdisziplinarität Maßstäbe, denn die fachliche Kompetenz reicht von technisch ausgerichteten Disziplinen, wie etwa dem Maschinenbau oder der Elektrotechnik, über die Architektur und den Städtebau hin zu Ökonomie, Rechts- und Politikwissenschaften. Organisiert sind diese über die Programmberiche 1) Stadt und Gesellschaft, 2) Information, 3) Kommunikation und 4) Cyber-physische Systeme (Abbildung 7). Insbesondere der Programmberich Stadt und Gesellschaft steht für die gleichwertige Betrachtung von Technik und Gesellschaft, in der technologische Fragen nicht isoliert von gesellschaftlichen Entwicklungen betrachtet werden.⁶⁷

Abbildung 7
Programmbereiche emergenCITY



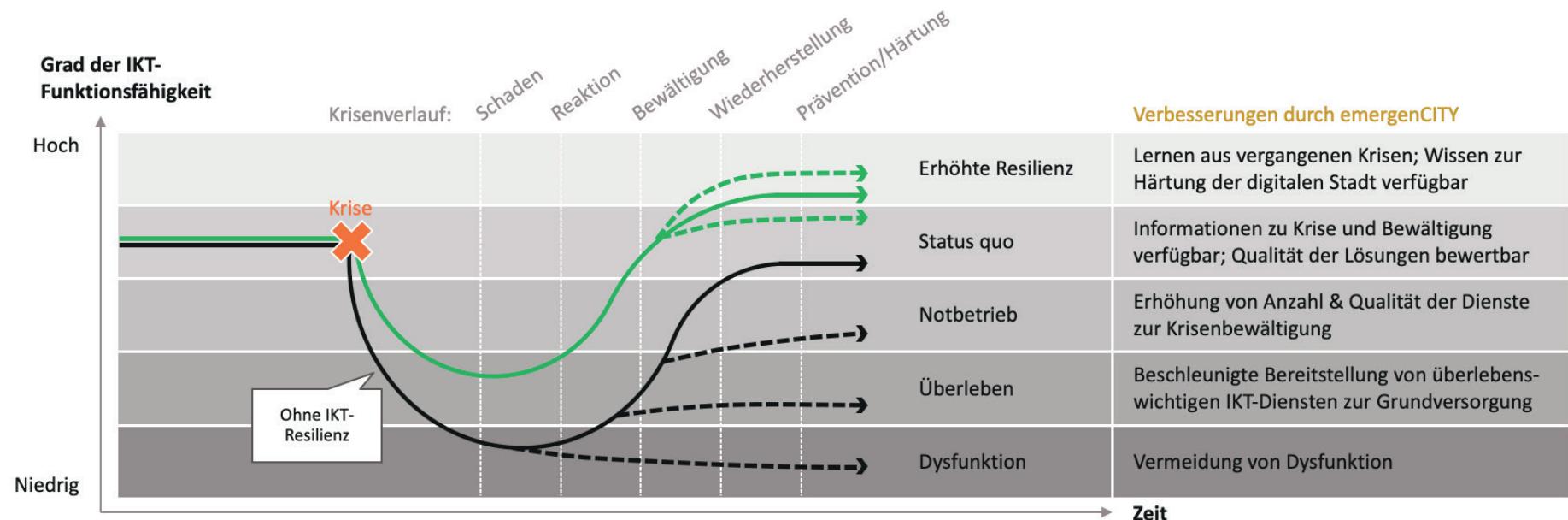


Nicht die Technologie ist bestimend für die zukünftigen digitalen Städte, sondern die Möglichkeiten, die sie den Bürgerinnen und Bürgern eröffnet. Vulnerabilität und Resilienz sind in hohem Maße geprägt von kulturellen Normen und Vorstellungen über die Gesellschaft. Der physische Raum der Städte ist ebenso von Bedeutung wie der sozialräumliche Kontext (Wirtschaftsraum, Kulturräum, Quartiersgemeinschaften u.a.) Im Idealfall erfahren technische Lösungen eine Hebelwirkung, beispielsweise durch die Mitgestaltung von Bürgerinnen und Bürger. Die Frage nach gleichberechtigtem und barrierefreiem Zugang erfordert die Einbeziehung aller Einwohner und aller Stadträume. Benachteiligung im Krisenfall können durch eine unzureichende Anbindung an die Infrastruktur, einen lückenhaften barrierefreien Ausbau, fehlende finanzielle Mittel der Bewohner oder spezielle baustrukturelle Gegebenheiten begründet sein.

Resilienz ist ein vielschichtiges Thema. Dem Anspruch eines ganzheitlichen Forschungsansatzes wird in emergenCITY in zweierlei Hinsicht Rechnung getragen. Zum einen mit der Aufstellung eines interdisziplinären Teams von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern und zum anderen dadurch, dass emergenCITY bei der Betrachtung von Krisenszenarien nicht nur die Krise als Solches ins Auge fasst, sondern als mehrstufiges Ereignis aufschlüsselt, womit auch die unmittelbaren bis langfristigen Auswirkungen inkludiert sind (Abbildung 8). Das ist vor allem dann relevant, will man für zukünftige Krisen „härteln“.

Abbildung 8

Phasen in der Krisenbewältigung





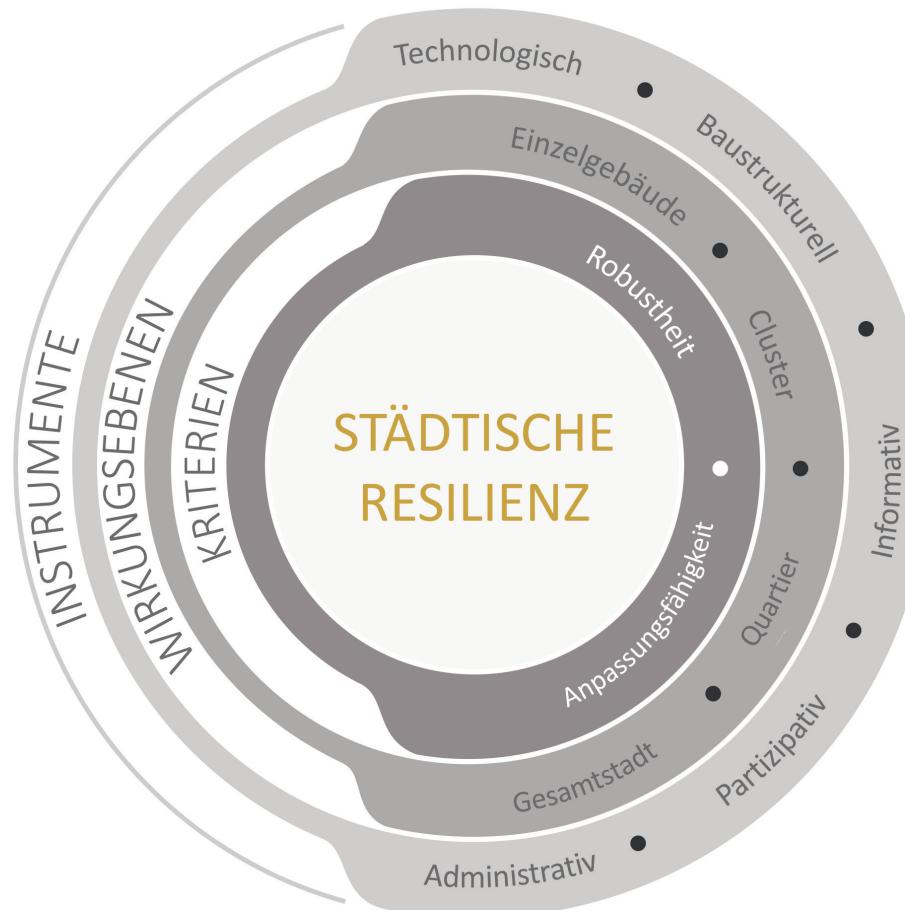
Die Resilienz digitaler Städte fängt mit der Dämpfung der akuten Schäden durch die Krise an und reicht bis zur Entwicklung und Anwendung von Präventionsmaßnahmen. EmergenCITY erforscht, welchen Mehrwert der Einsatz von IKT in unterschiedlichen Phasen der Krisenbewältigung haben kann. Dazu zählt die Bereitstellung von Diensten, die zunächst das Überleben sichern und die elementarsten Bedürfnisse befriedigen, um dann sukzessiv wieder den Normalzustand herbeizuführen. Das Sammeln von Daten und Information vor, während und nach der Krise dient dazu, Wissen zum Umgang mit zukünftigen Szenarien abzuleiten. Aber auch die IKT selber muss eine systemische Resilienz mitbringen. Ziel ist die Entwicklung von IKT, die in der Lage ist, Krisensituationen selbstständig zu detektieren, um sich als Reaktion darauf autonom anzupassen und neu zu konfigurieren.

4.3.3. Resilienzstrategien für die digitale Stadt

Doch urbane Resilienz kann nicht ausschließlich auf dem Einsatz von IKT und dessen Weiterentwicklung und Optimierung basieren. Kurz gesagt: Die Technologie ist es nicht alleine. Auch in den smarten Cities der Zukunft wird der Mensch eine Schlüsselrolle spielen, schon allein deshalb, weil dieser die Technologie nutzt. Denn außer dem anthropologischen, gibt es noch weitere Parameter zu berücksichtigen. Angefangen mit den Kriterien, subsumiert unter den Begriffen Robustheit und Anpassungsfähigkeit,⁶⁸ unterscheiden wir zwischen den Wirkungsebenen, die im Maßstab aufsteigend vom Einzelgebäude bis zur Gesamtstadt reichen und den Instrumenten, die technologischer, baustruktureller, informativer, partizipativer oder administrativer Natur sein können (Abbildung 9).

Abbildung 9

Städtische Resilienz

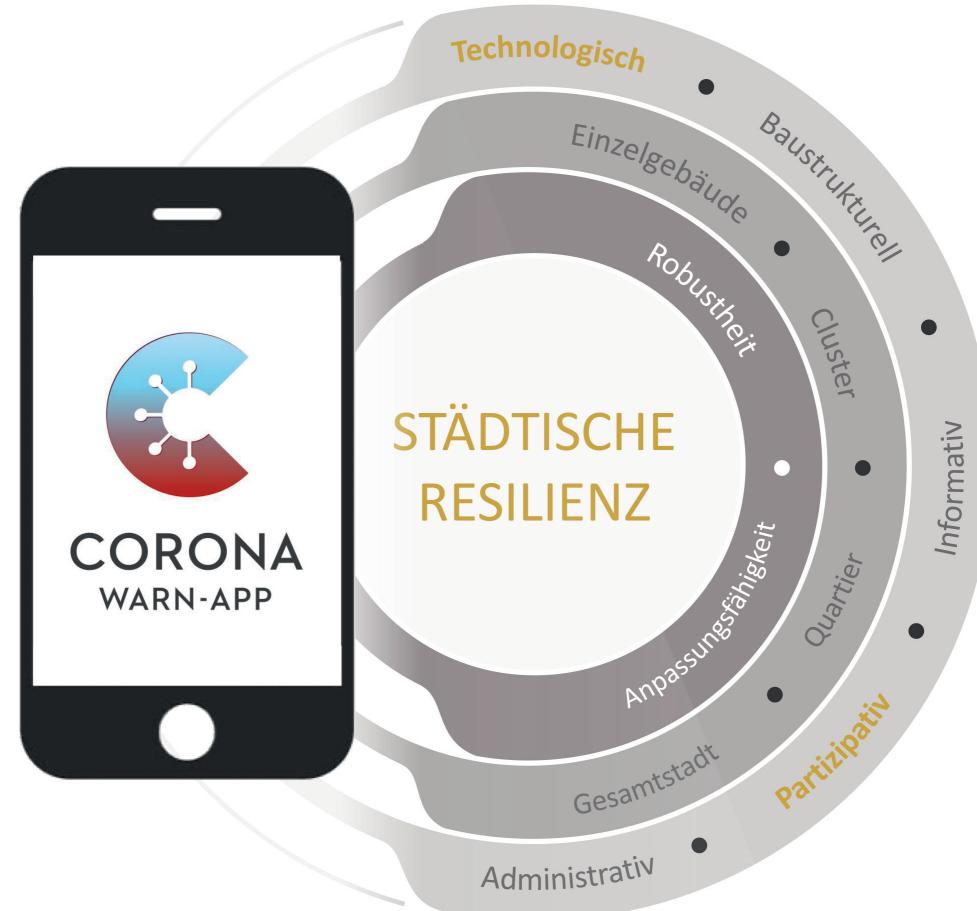


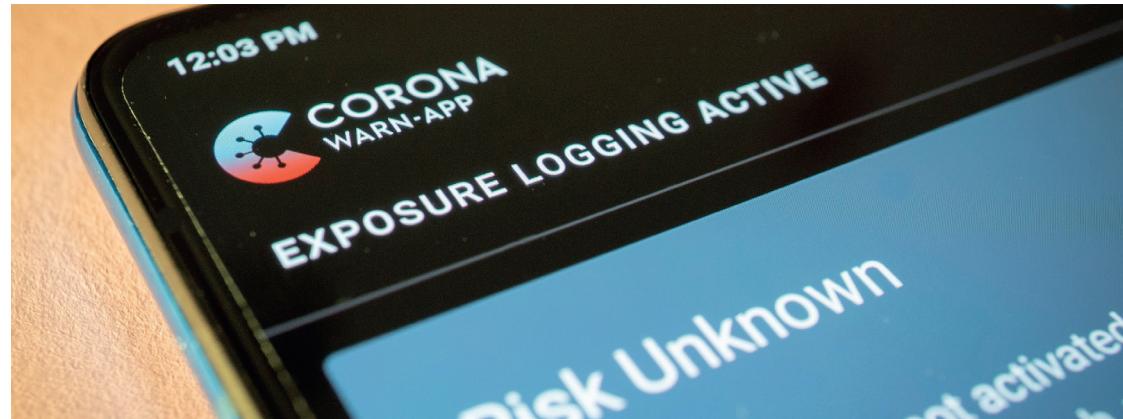
Daraus lässt sich folgendes schließen: Resilienzstrategien sind immer maßgeschneidert, kontextuell und setzen sich aus dem Zusammenspiel gleich oder unterschiedlich gewichteter Instrumente zusammen. Dieses Prinzip gilt auch für die hochgradig vernetzten, digitalen Städte der Zukunft, wo dem Instrument der IKT eine besondere Bedeutung zukommt und der Frage, wie die Verknüpfung mit informativen und partizipativen Maßnahmen aussehen kann. Diese Tatsache entlastet aber nicht von der Aufgabe, die Leitplanken für den Prozess der Digitalisierung setzen zu müssen und die einzelnen Projekte und Maßnahmen immer wieder prozessbegleitend an der Zielsetzung zu messen, eine inklusive, resiliente und nachhaltige Entwicklung zu gewährleisten.



Abbildung 10

Corona-Warn-App – Technologie braucht Akzeptanz und Nutzer





4.3.4. Resilienzstrategie am Beispiel der Corona-Warn-App

Am 16. Juni 2020 wurde die Corona-Warn-App in Deutschland freigeschaltet und innerhalb der ersten Woche nach ihrer Veröffentlichung bereits von 12 Mio. Bürgerinnen und Bürgern heruntergeladen.⁶⁹ Ende Juli 2020 lag die Zahl der Nutzer bei 17 Mio.⁷⁰ Das entspricht einem Anteil von 33 Prozent, gemessen an dem Bevölkerungsanteil in Deutschland im Alter zwischen 18 und 65 Jahren.⁷¹

Anhand der Corona-Warn-APP lässt sich geradezu lehrbuchhaft aufzeigen, wo Chancen, Stärken und Risiken der Digitalisierung liegen – etwa auch im Hinblick auf die Resilienz digitaler Städte. In diesem konkreten Fall bedarf es zweierlei Dinge: Die Technologie muss zuverlässig funktionieren und was fast noch wichtiger ist, sie muss eine breite Akzeptanz in der Bevölkerung erfahren (Abbildung 10). Das heißt downloaden, Bluetooth aktivieren und App starten.

Doch was ist mit denjenigen Bürgerinnen und Bürgern, die mit der Technik überfordert sind, bei denen sprachliche Barrieren vorliegen oder deren Smart Phone nicht die technischen Voraussetzungen erfüllt, um die App zu betreiben? Es gibt durchaus stadträumliche Gegebenheiten, wie etwa Viertel mit einem hohen Anteil an Bewohnern oder Bewohnerinnen mit Migrationshintergrund oder mit überwiegend älteren Menschen, wo derartige Hemmnisse gravierende Lücken in der Versorgung hinterlassen können, die auf die fehlende Inklusion ganzer Quartiere zurückzuführen sind. Das Beispiel der Stadt Barcelona liefert den Beweis. Das sind Faktoren, die den Erfolg der Corona-Warn-App beeinträchtigen und für die im Vorfeld entsprechende Lösungen erarbeitet werden müssen. So oder so ähnlich könnte es sich auch mit anderen Maßnahmen verhalten. Ob sich die Corona-Warn-App schlussendlich als wirksames Mittel erweist, kann aktuell keiner mit Gewissheit sagen und wird erst in der Retroperspektive zu evaluieren sein. Was wir daraus lernen können, ist jedoch folgendes: Maßnahmen zur Bewältigung von Krisen haben nicht nur technische Voraussetzungen zu erfüllen, sondern häufig ist es der Faktor Mensch, der am Ende über den Erfolg oder Misserfolg entscheidet.

⁶⁹ Digitales Deutschland: Smart-City-Ranking 2020
Smarte Digitalisierung: kontextuell, inklusiv und gerecht



Endnoten

¹ DBZ (2020): Tschüss Toronto, Sidewalk Labs zieht sich aus der Smart City Quayside zurück, in: DBZ.de, [online] https://www.dbz.de/artikel/dbz_Tschuess_Toronto_Sidewalk_Labs_zieht_sich_aus_der_Smart_City_Quayside_zur_3535633.html [28.08.2020]

² Cocchia, A. (2014): Smart and digital city, A systematic literature review, in: Smart City, Cham: Springer, S. 13–43

³ Technische Universität Darmstadt (o. J.): Graduiertenkolleg zu Kritischen Infrastrukturen in: KRITIS, [online] https://www.kritis.tu-darmstadt.de/rtg_kritis/index.de.jsp [02.08.2020]

⁴ EmergenCITY (o. J.): Forschung, in: emergenCITY, [online] <https://www.emergency.de/forschung.html> [08.08.2020]

⁵ Jakubowski, P. (2019): Strategiekompetenz und Offenheit - Was macht Städte smart?, in: der architekt, 2019, Nr. 1, S. 30–35

⁶ Technische Universität Darmstadt (o. J.): Graduiertenkolleg zu Kritischen Infrastrukturen in: KRITIS, [online] https://www.kritis.tu-darmstadt.de/rtg_kritis/index.de.jsp [02.08.2020]

⁷ RESET.org (2020): Digitale Kluft, in: RESET, Digital for Good, [online] <https://reset.org/knowledge/digitale-kluft> [10.08.2020]

⁸ RESET.org (2020): Digitale Kluft, in: RESET, Digital for Good, [online] <https://reset.org/knowledge/digitale-kluft> [10.08.2020]

⁹ BDA (2018): Bericht vom 23. Berliner Gespräch, Die Welt im Netz, in: Bund Deutscher Architekten, [online] <https://www.bda-bund.de/2018/12/bericht-vom-23-berliner-gespraech-die-welt-im-netz/> [05.08.2020]

¹⁰ BDA (2018): Bericht vom 23. Berliner Gespräch, Die Welt im Netz, in: Bund Deutscher Architekten, [online] <https://www.bda-bund.de/2018/12/bericht-vom-23-berliner-gespraech-die-welt-im-netz/> [05.08.2020]

¹¹ Albino, Berardi, Dangelico (2015): Smart Cities. Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives, Journal of Urban Technology, 4

¹² BMVI (2018): Empfehlung des Beirats für Raumentwicklung, Smart Cities und Smart Regions für eine nachhaltige Raumentwicklung, in: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, [online] https://www.bmi.bund.de/Shared-Docs/downloads/DE/veroeffentlichungen/themen/heimat-integration/raumordnung/smart-cities-regions-nachhaltige-raumentwicklung.pdf?__blob=publicationFile&v=4 [15.09.2020]

¹³ United Nations (o. J.): The 17 Goals, in: United Nations Department of Economic and Social Affairs, [online] <https://sdgs.un.org/goals> [10.08.2020]

¹⁴ UNDRR (2020): Resilience, in: United Nations Office for Disaster Risk Reduction, [online] <https://www.unrr.org/terminology/resilience> [15.08.2020]

¹⁵ Urban Hub (2018): Smart City 3.0 – Ask Barcelona about the next generation of smart cities, in: URBAN HUB, People Sharpening Cities, [online] <https://www.urban-hub.com/cities/smart-city-3-0-ask-barcelona-about-the-next-generation-of-smart-cities/> [09.07.2020]

¹⁶ Ministry of Urban Development Government of India (2015): Smart City Mission Statement and Guidelines, [online] [http://smartcities.gov.in/upload/uploadfiles/files/SmartCityGuidelines\(1\).pdf](http://smartcities.gov.in/upload/uploadfiles/files/SmartCityGuidelines(1).pdf) [10.07.2020]

¹⁷ The Chicago Municipal Device (o. J.): The City of Chicago Technology Plan,--- in: Chicago Tech Plan, [online] <https://techplan.cityofchicago.org/wp-content/uploads/2013/09/cityofchicago-techplan> [07.08.2020]

¹⁸ Ajuntament de Barcelona (2018): Barcelona Digital City, in: [Barcelona.cat](https://ajuntament.barcelona.cat/digital/en/about-us) [online] <https://ajuntament.barcelona.cat/digital/en/about-us> [07.08.2020]

¹⁹ Ajuntament de Barcelona (2019): Barcelona Digital City, Putting technology at the service of people, in: Slideshare, [online] <https://www.slideshare.net/Calion/barcelona-digital-city-plan> [07.08.2020]

²⁰ McKinsey Company (2016): Digital Europe: pushing the frontier, capturing the benefits, in: McKinsey Global Institute, [online] <https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/Digital%20Europe%20Pushing%20the%20frontier%20capturing%20the%20benefits/Digital-Europe-Full-report-June-2016.pdf> [02.08.2020]

²¹ McKinsey Company (2016): Digital Europe: pushing the frontier, capturing the benefits, in: McKinsey Global Institute, [online] <https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/Digital%20Europe%20Pushing%20the%20frontier%20capturing%20the%20benefits/Digital-Europe-Full-report-June-2016.pdf> [02.08.2020]

²² European Commission (2020): The Digital Economy and Society Index (DESI), in: European Commission, [online] <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi> [26.07.2020]

²³ European Commission (2020): Communication from the commission to the european parliament, the council, the european economic and social committee and the committee of the regions - An SME Strategy for a sustainable and digital Europe, in: European Commission, [online] https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/communication-sme-strategy-march-2020_en.pdf [27.07.2020]

²⁴ World Bank (2020): Individuals using the Internet (% of population), in: The World Bank Data, [online] <https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS> [28.07.2020]

²⁵ European Commission (2020): The Digital Economy and Society Index (DESI), in: European Commission, [online] [https://ec.europa.eu/digital-single-market/en\(scoreboard/germany](https://ec.europa.eu/digital-single-market/en(scoreboard/germany) [25.07.2020]

²⁶ European Commission (2020): The Digital Economy and Society Index (DESI), in: European Commission, [online] [https://ec.europa.eu/digital-single-market/en\(scoreboard/germany](https://ec.europa.eu/digital-single-market/en(scoreboard/germany) [25.07.2020]

²⁷ BMF (2020): Corona-Folgen bekämpfen, Wohlstand sichern, Zukunftsfähigkeit stärken, in: Ergebnis Koalitionsausschuss 3. Juni 2020 [online] https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Standardartikel/Themen/Schlaglichter/Konjunkturpaket/2020-06-03-eckpunktepapier.pdf?__blob=publicationFile [26.06.2020]

²⁸ Cuff, D. (2003): Immanent Domain: Pervasive Computing and the Public Realm, in: Journal of Architectural Education, Jg. 57, Nr. 1, S. 43–49
Thrift, N. / Shaun, F. (2002): The automatic production of space, in: Transactions of the Institute of British Geographers, Jg. 27, Nr. 3, S. 309–335, doi: 10.1111/1475-5661.00057
Wood, M. D. (2006): Permeable Boundaries in the Softwaresorted Society: Surveillance and Differentiations of Mobility., in: Graham, S. (Hrsg.), Mobile Technologies of the City, London: Routledge, S. 177–191

²⁹ Monohan, T. (2012): The Image of The Smart City: Surveillance Protocols and Social Inequality, in: *Handbook of Cultural Security*, Cheltenham: Edward Elgar, S. 210–226

³⁰ Urban Gateway (2016): Smart cities could result in social inequality, say experts, in: *Urban Gateway*, for the International Urban Development Community, [online] <https://www.urbangateway.org/news/smart-cities-could-result-social-in-equality-say-experts> [27.07.2020]

³¹ Eurostat (2018): Archive:Internet access and use statistics - households and individuals in: *Eurostat, Statistics Explained*, [online] https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Archive:Internet_access_and_use_statistics_-_households_and_individuals&oldid=379591 [26.07.2020]

³² Schleife, K. (2008): ZEW, Regional Versus Individual Aspects of the Digital Divide in Germany, in: *ZEW*, [online] <https://www.zew.de/publikationen/regional-versus-individual-aspects-of-the-digital-divide-in-germany> [25.08.2020]

³³ DIW Berlin (2018): DIW Weekly Report 25+26 2018, in: *Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung*, [online] https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.592109.de/dwr-18-25.pdf [28.08.2020]

94 Digitales Deutschland: Smart-City-Ranking 2020
Endnoten

³⁴ Mobile World Capital Barcelona (2016): Barcelona is a leading city in the use of the Internet, but with differences depending on income and educational levels, in: *Transformation*, [online] <https://mobileworldcapital.com/press/barcelona-is-a-leading-city-in-the-use-of-the-internet-but-with-differences-depending-on-income-and-educational-levels/> [24.07.2020]

³⁵ European Commission (2019): European eGovernment Action Plan 2016-2020, in: *European Commission, Strategy*, [online] <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/european-egovernment-action-plan-2016-2020> [27.07.2020]

³⁶ World Bank (2018): CityStrength Diagnostic: methodological guidebook, in: *The World Bank, Documents & Reports*, [online] <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/996471525721935888/citystrength-diagnostic-methodological-guidebook> [18.08.2020]

³⁷ Stiftung neue Verantwortung (2013): Resilienz als Paradigma der Stadtentwicklung – Nutzen und Chancen für Städte in Deutschland und der Welt, in: *Policy Brief 08/13*, [online] https://www.stiftung-nv.de/sites/default/files/13_08_policy_brief_urban_infrastructure_management.pdf [03.08.2020]

³⁸ Albrecht, S. / Parnitzke, A. M. / Reichert, J. (Hrsg.) (2012): Verwundbare Stadt: Ein Beitrag zum Konzept Vulnerabilität am Beispiel der ‚Schweinegrippe‘, Graue Reihe des Instituts für Stadt- und Regionalplanung Technische Universität Berlin, Heft 42, Berlin: Universitätsverlag der Technischen Universität Berlin

³⁹ Bundesinstitut für Bau-, Stadt und Raumforschung (BBSR) (Hrsg.) (2018): Stresstest Stadt – wie resilient sind unsere Städte?: Unsicherheiten der Stadtentwicklung identifizieren, analysieren und bewerten, Bonn: Bundesinstitut für Bau-, Stadt und Raumforschung (BBSR)

⁴⁰ Bundesinstitut für Bau-, Stadt und Raumforschung (BBSR) (Hrsg.) (2018): Stresstest Stadt – wie resilient sind unsere Städte?: Unsicherheiten der Stadtentwicklung identifizieren, analysieren und bewerten, Bonn: Bundesinstitut für Bau-, Stadt und Raumforschung (BBSR)

⁴¹ Porter, S. (2002): The Great Fire of London, Stroud: Sutton

⁴² Stiftung neue Verantwortung (2013): Resilienz als Paradigma der Stadtentwicklung – Nutzen und Chancen für Städte in Deutschland und der Welt, in: Policy Brief 03/18, [online] https://www.stiftung-nv.de/sites/default/files/13_08_policy_brief_urban_infrastructure_management.pdf [03.08.2020]

⁴³ EmergenCITY (o. J.): Forschung, in: emergenCITY, [online] <https://www.emergencity.de/forschung.html> [08.08.2020]

⁴⁴ Brand eins (2016): Alles schon mal dagewesen, in: Digitalisierung [online] <https://www.brandeins.de/magazine/brand-eins-wirtschaftsmagazin/2016/digitalisierung/alles-schon-mal-da-gewesen> [20.08.2020]

⁴⁵ TUM (2020): The Corona crisis gives a significant push to digitization, in: Technical University of Munich, School of Management, [online] <https://www.wi.tum.de/the-corona-crisis-gives-a-significant-push-to-digitization/> [21.07.2020]

⁴⁶ Chandran, R. (2010): National University of Singapore's Campus-Wide E-Learning Week, in: Proceedings of Global Learn Asia Pacific 2010-Global Conference on Learning and Technology, S. 2062–3302

⁴⁷ Koh, T. S. / S. C. Lee (2008): Digital skills and education: Singapore's ICT master planning for the school sector, in: Toward a Better Future: Education and Training for Economic Development in Singapore since 1965, S. 167–190

⁴⁸ Powell, A. / S. Patrick (2006): An International Perspective of K-12 Online Learning: A Summary of the 2006 NACOL International E-Learning Survey, Vienna, VA, U.S.A: North American Council for Online Learning (NACOL)

⁴⁹ Paytm (o. J.): in: About Paytm Group, in: Paytm.com, [online] <https://paytm.com/about-us/> [23.07.2020]

⁵⁰ Sacchdeva, M. (2016): How can hawkers and street vendors go cashless, in: Dataquest India, [online] <https://www.dqindia.com/how-can-hawkers-and-street-vendors-go-cashless/> [23.07.2020]

⁵¹ Sacchdeva, M. (2016): How can hawkers and street vendors go cashless, in: Dataquest India, [online] <https://www.dqindia.com/how-can-hawkers-and-street-vendors-go-cashless/> [23.07.2020]

⁵² Wright, C. (2017): How Paytm went big on Indian demonetization, in: Euromoney, [online] <https://www.euromoney.com/article/b15ts6qpxvj51d/how-paytm-went-big-on-indian-demonetization> [23.07.2020]

⁵³ Brings, L. (o. J.): Folgen von Covid-19: Corona als Katalysator für Digitalisierung? (Teil 3), in: Deutsche Telekom, [online] <https://www.telekom.com/en/careers/our-focus-topics/center-for-strategic-projects/trafo-talk/impact-of-covid-19-corona-as-a-catalyst-for-digitalization-part-3--601542> [09.08.2020]

⁵⁴ Mitteldeutscher Rundfunk (2020): in: Ist Streaming das neue Fliegen? Der Digitalisierungsschub in Zahlen – Schulze wünscht sich Nachhaltigkeit, [online] <https://www.mdr.de/nachrichten/politik/inland/studie-digitalisierung-corona-umwelt-homeoffice-100.html> [17.08.2020]

⁵⁵ Hoffman, A. / Wintermann, O. (2020): Die Auswirkungen der Corona-Krise auf die Arbeitswelt: Was bleibt und was nicht?, in: Bertelsmann Stiftung, [online] <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/unsere-projekte/betriebliche-arbeitswelt-digitalisierung/projektnachrichten/die-auswirkungen-der-corona-krise-auf-die-arbeitswelt> [15.08.2020]

⁵⁶ ARD Mediathek (2020): Digitale Bildungsschere, Corona: Lüften im Klassenzimmer I [...], in: ARD 1, [online] <https://www.ardmediathek.de/ard/video/nano/digitale-bildungsschere-oder-corona-lueften-im-klassenzimmer-oder-wie-gesund-ist-salat/ard-alpha/Y3JpZDovL2JyLmRlL3ZpZGVvL2RhZmM5OThILWQ4ZGQtNDNIYS05ZTdkLWY3YWFiNjI1MTJhMw/> [10.09.2020]

⁵⁷ Gillmann, B. / Holzki, L. / Raidl, M. (2020): Corona-Defizite Zukunft durch Bildung: Diese Schulen sind Vorbilder für Deutschland Der Unterrichtsausfall wegen der Corona-Pandemie wird langfristige Folgen haben. Aber es gibt erste Konzepte, wie die Schule der Zukunft aussehen könnte, in: Handelsblatt, [online] <https://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/corona-defizite-zukunft-durch-bildung-diese-schulen-sind-vorbilder-fuer-deutschland/25924190.html?ticket=ST-28952-IVFkFZYNWwmIsk4XeM4J-ap6> [25.07.2020]

⁵⁸ IHIS (o. J.): Smart Health Video Consultation, in: IHIS, Because IT's in Healthcare, [online] <https://www.ihis.com.sg/vc> [07.08.2020]

⁵⁹ IHIS (2020): Bringing Public Healthcare Services Closer to the Community, in: IHIS, Because IT's in Healthcare, [online] https://www.ihis.com.sg/Latest_News/voices_of_our_people/Pages/bringing-public-healthcare-services-closer-community.aspx?fbclid=IwAR2NY04jrkwAyulZooTI-70KLXh80XsZzGbh0fPWdQau6Xg01utl3FMwpHk [07.08.2020]

⁶⁰ Koh, D. (2020): Doctor Anywhere to launch COVID-19 Medical Advisory Clinic, in: MobiHealthNews, [online] <https://www.mobihealthnews.com/news/asia-pacific/doctor-anywhere-launch-covid-19-medical-advisory-clinic> [09.08.2020]

⁶¹ GTAI (o.J.), Digital Health, in: GTAI, Germany Trade & Invest, [online] <https://www.gtai.de/gtai-en/invest/industries/life-sciences/digital-health-64408> [09.08.2020]

⁶² GTAI (2020): Telemedicine is Go, in: GTAI, Germany Trade & Invest, [online] <https://www.marketsgermany.com/telemedicine-is-go/> [09.08.2020]

⁶³ DGTelemed (o. J.): German Telemedicine Portal, in: Telemedicine Projects, [online] <https://www.dgtelemed.de/de/telemedizin/telemedizin-projekte.php?lang=en> [09.08.2020]

⁶⁴ KVBW (o. J.): Über docdirekt, in: KVBW, Kassenärztliche Vereinigung Baden-Württemberg, [online] <https://www.docdirekt.de/start/ueber-docdirekt> [09.08.2020]

⁶⁵ KVBW (2020): Smart zum Arzt: KVBW setzt telemedizinisches Projekt docdirekt fort, in: KVBW, Kassenärztliche Vereinigung Baden-Württemberg, [online] <https://www.kvbawue.de/kvbw/aktuelles/news-artikel/news/smart-zum-arzt-kvbw-setzt-telemedizinisches-projekt-docdirekt-fort/> [09.08.2020]

⁶⁶ Christmann, G. / Kilper, H. / Ibert, O. (2016): Die resiliente Stadt in den Bereichen Infrastrukturen und Bürgergesellschaften, Forschungsforum Öffentliche Sicherheit, Schriftenreihe Sicherheit, Nr. 19, Berlin: Freie Universität Berlin

⁶⁷ Fraune, C. / Michèle K. (2017): Challenges of Citizen Participation in Infrastructure Policy-Making in Multi-Level Systems-The Case of Onshore Wind Energy Expansion in Germany, in: European Policy Analysis, Jg. 3, Nr. 2, S. 256–273, doi: 10.1002/epa2.1022

98 Digitales Deutschland: Smart-City-Ranking 2020
Endnoten

⁶⁸ Bundesinstitut für Bau-, Stadt und Raumforschung (BBSR) (Hrsg.) (2018): Stresstest Stadt – wie resilient sind unsere Städte?: Unsicherheiten der Stadtentwicklung identifizieren, analysieren und bewerten, Bonn: Bundesinstitut für Bau-, Stadt und Raumforschung (BBSR)

⁶⁹ Horn, D. (2020): Corona-Warn-App Geglückter Start - mit Irritationen, in: Tagesschau, [online] <https://www.tagesschau.de/inland/bilanz-warnapp-101.html> [28.07.2020]

⁷⁰ Robert Koch Institut (2020): Infektionsketten digital unterbrechen mit der Corona-Warn-App Corona-Warn-App ist ein wichtiger Baustein der Pandemiebekämpfung, in: Infektionskrankheiten A-Z, Coronavirus SARS-CoV-2, [online] https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/WarnApp/Warn_App.html_09 [28.07.2020]

⁷¹ Destatis (2019): Koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung für Deutschland, in: Destatis, Statistisches Bundesamt, [online] <https://service.destatis.de/bevoelkerungspyramide/#!a=18,66&g> [28.07.2020]

Abbildungsverzeichnis

- 23 **Abbildung 1. Haselhorst Associates Smart City Framework**
Eigene Darstellung von Haselhorst Associates GmbH
- 52 **Abbildung 2. Sektorale Gewichtung verschiedener Smart City Initiativen**
Eigene Darstellung von Haselhorst Associates GmbH nach: Joss, S., Sengers, F., Schraven, D., Caprotti, F. and Dayot, Y., 2019. The smart city as global discourse: Storylines and critical junctures across 27 cities. *Journal of Urban Technology*, 26(1), pp.3-34
- 56 **Abbildung 3. Digitalisierung im europäischen Vergleich**
Eigene Darstellung von Haselhorst Associates GmbH nach: McKinsey Company (2016): Digital Europe: pushing the frontier, capturing the benefits, in: McKinsey Global Institute, [online] <https://www.mckinsey.com/~/media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/Digital%20Europe%20Pushing%20the%20frontier%20capturing%20the%20benefits/Digital-Europe-Full-report-June-2016.pdf> [02.08.2020]
- 58 **Abbildung 4. Prozentualer Anteil der Internetnutzer**
Eigene Darstellung von Haselhorst Associates GmbH nach: World Bank (2020): Individuals using the Internet (% of population), in: The World Bank Data, [online] <https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS> [28.07.2020]
- 59 **Abbildung 5. Index für die digitale Wirtschaft und Gesellschaft DESI**
Eigene Darstellung von Haselhorst Associates GmbH nach: European Commission (2020): The Digital Economy and Society Index (DESI), in: European Commission, [online] [https://ec.europa.eu/digital-single-market/en\(scoreboard/germany](https://ec.europa.eu/digital-single-market/en(scoreboard/germany) [25.07.2020]
- 63 **Abbildung 6. Breitbandausbau am Beispiel von Stuttgart**
BMVI (2020): Der Breitbandatlas, Stadt Stuttgart, in: Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, [online] <https://www.bmvi.de/DE/Themen/Digitales/Breitbandausbau/Breitbandatlas-Karte/start.html> [30.09.2020]
- 82 **Abbildung 7. Programmberiche EmergenCITY**
Eigene Darstellung von Haselhorst Associates GmbH nach: TU Darmstadt, Fachgebiet Entwerfen und Stadtentwicklung (2020)
- 84 **Abbildung 8. Phasen in der Krisenbewältigung**
Eigene Darstellung von Haselhorst Associates GmbH nach: TU Darmstadt, Fachgebiet Entwerfen und Stadtentwicklung (2020)
- 86 **Abbildung 9. Städtische Resilienz**
Eigene Darstellung von Haselhorst Associates GmbH nach: TU Darmstadt, Fachgebiet Entwerfen und Stadtentwicklung (2020)
- 88 **Abbildung 10. Corona-Warn-App – Technologie braucht Akzeptanz und Nutzer**
Eigene Darstellung von Haselhorst Associates GmbH nach: TU Darmstadt, Fachgebiet Entwerfen und Stadtentwicklung (2020)
- 99 Digitales Deutschland: Smart-City-Ranking 2020
Abbildungsverzeichnis

Hinweis der Autoren

Die Arbeitsergebnisse der Studie liegen bei dem jeweils für den Inhalt verantwortlichen Partner. Die Kapitel I, III und IV liegen im Zuständigkeitsbereich der TU Darmstadt. Das Kapitel II liegt in der Verantwortung der Haselhorst Associates GmbH. Infoboxen mit ergänzenden Informationen können von beiden Partnern stammen, sind aber, was die Urheberschaft anbelangt, gesondert gekennzeichnet.

Der Beitrag der TU Darmstadt wurde durch die LOEWE Initiative des Landes Hessen im Rahmen des LOEWE Zentrums emergenCITY gefördert.

Impressum

Redaktionsteam	Dr.-Ing. Lucía Wright-Contreras, Corina Picker, Uwe Gierer, Dr.-Ing. Joachim Schulze
Autoren	Haselhorst Associates GmbH: Dr. Arno Haselhorst, Jürgen Germies, Dr.-Ing. Lucía Wright-Contreras Technische Universität Darmstadt: Prof. Dr.-Ing. Annette Rudolph-Cleff, Dr.-Ing. Joachim Schulze, Chaitali Dighe, Fizza Fatima, Søren Soelberg
Schlussredaktion	BrunoMedia GmbH
Grafik	DIRRIGL DESIGN · Atelier für Kommunikationsdesign
Bildquellen	Haselhorst Associates, Technische Universität Darmstadt, Adobe Stock, unsplash.com, pexels.com

