

# Inhalt

|   |     |
|---|-----|
| <b>Einleitung</b> .....   | 7   |
| <b>Intelligente Stadt</b> .....                                     | 11  |
| Leitbild Smart City .....   | 11  |
| Der lange Weg in die Smart City .....                               | 16  |
| Digitalisierung und digitale Transformation .....                   | 21  |
| Deutschland: Im Schnecken-tempo zu digitalen Bürgerdiensten .....   | 25  |
| Wie identifizieren sich digitale Bürger? .....                      | 31  |
| Nachhaltigkeit .....  | 34  |
| Wie misst man die Intelligenz der Stadt? .....                      | 38  |
| <b>Reise in die Zukunft</b> .....                                   | 42  |
| Neuland Songdo .....  | 43  |
| Der chinesische Weg .....   | 52  |
| Die Google-Stadt: Waterfront Toronto .....                          | 61  |
| Gegenmodell Barcelona .....   | 68  |
| <b>Smart Cities made in Germany</b> .....                           | 74  |
| Smart City Charta .....   | 74  |
| Connected Urban Twins (Hamburg, München, Leipzig) .....             | 76  |
| KLIPS – Mit Künstlicher Intelligenz gegen die Hitze (Dresden) ..... | 79  |
| Bürgerhaushalt (Berlin Treptow-Köpenick) .....                      | 81  |
| Siemensstadt 2.0 (Spandau) .....                                    | 86  |
| <b>Technologische Fundamente der Smart City</b> .....               | 89  |
| Digitale Informationstechnik .....                                  | 89  |
| Vernetzung .....  | 91  |
| Appifizierung .....   | 95  |
| Internet of Things .....  | 98  |
| Big Data und Künstliche Intelligenz .....                           | 101 |
| <b>Informationssicherheit und Datenschutz</b> .....                 | 110 |
| Smart City als Cyber-Angriffsziel .....                             | 110 |
| Sichere Informationstechnik für smarte Lösungen .....               | 121 |
| Datenschutz .....   | 124 |
| Wer ist verantwortlich? .....                                       | 126 |

|   |     |
|---|-----|
| Smarter Datenschutz – Privacy by Design .....                 | 128 |
| Kommunale Datenplattformen .....                              | 130 |
| Datenschutzgerechte Videoüberwachung? .....                   | 134 |
| Smarte Energie – aber bitte sicher und mit Datenschutz! ..... | 138 |
| <b>Open City-Government</b> .....                             | 142 |
| Informationsfreiheit .....                                    | 145 |
| Transparenz nicht bloß auf Nachfrage .....                    | 149 |
| Open Source und Open Data .....                               | 152 |
| <b>Stadt für alle</b> .....                                   | 159 |
| <b>Anmerkungen</b> .....                                      | 162 |
| <b>Literaturverzeichnis</b> .....                             | 169 |

# Einleitung

Wer heute nach mehrjähriger Abwesenheit in eine europäische Stadt zurückkehrt, dem fallen gravierende Veränderungen auf. Alteingesessene Geschäfte haben aufgegeben, Kaufhäuser und Bankfilialen wurden geschlossen. Selbst in den Hauptstraßen stehen viele Läden leer. Diverse Zwischennutzungen wie Outlets, Handyshops und Kofferläden sind nicht zu übersehen.

Trotz des ungebrochenen Zustroms vieler Menschen in die Metropolen verlieren viele Innenstädte rasch an Attraktivität. Sie leiden zunehmend unter veränderten Geschäftsmodellen, die maßgeblich durch die Digitalisierung ermöglicht werden. Waren es früher die Supermärkte am Stadtrand, die dem innerstädtischen Einzelhandel zu schaffen machten, sind es heute Amazon und Co. Die Fahrzeuge der Lieferdienste sind allgegenwärtig. Ihr Geschäftsfeld beschränkt sich längst nicht mehr auf Kleidung und Gebrauchsgegenstände, sondern umfasst alle Arten von Lebensmitteln und Gütern des täglichen Bedarfs, vom Toilettenpapier bis zur Schultüte. Die Verschlechterung der Lebensqualität in manchen Innenstädten ist daher eng mit der digitalen Transformation verbunden.

Digitale Technologien bestimmen zunehmend unseren Alltag, sei es in der Schule, an der Universität, am Arbeitsplatz oder in der Freizeit. In den Schulen ist der Verbrauch von Tafelkreide drastisch zurückgegangen. Stattdessen kommen immer mehr digitale Lehr- und

Lernmittel zum Einsatz, auch wenn die Rahmenbedingungen dafür oft nicht besonders gut sind. Rund ein Viertel aller Erwerbstätigen in Deutschland arbeitet inzwischen mehrere Tage in der Woche von zu Hause aus und spart sich so manchen lästigen Arbeitsweg. Die Mehrheit der unter 30-Jährigen liest keine gedruckte Tageszeitung mehr, sondern informiert sich über soziale Netzwerke. Eingespielte TV-Rituale wie die tägliche Nachrichtensendung und die Samstagabendshow werden immer mehr zur Domäne der »Coregatabs«-Generation, während die Jüngeren jederzeit abrufbare Streaming-Angebote bevorzugen.

All diese Veränderungen, so einschneidend sie auch sein mögen, sind allerdings nur ein erster Vorgeschmack auf das, was uns die Smart-City-Visionen für die nächsten Jahre und Jahrzehnte in Aussicht stellen. Die Smart City, die »intelligente Stadt«, ist – so die Versprechungen der Technologiekonzerne – eine Art Verwaltungsparadies, in dem öffentliche Dienstleistungen komplett online abgewickelt werden, Flugtaxis und Hyperloops alle Verkehrsprobleme gelöst haben und Klima- und Umweltprobleme durch Technik bewältigt wurden. Smarte Technologien seien die passende Antwort auf die wachsenden Herausforderungen, mit denen die rasant wachsenden Städte fertig werden müssen. Einige Smart-City-Pioniere versteigen sich sogar zur These, dass diese Versprechungen nur eingelöst werden könnten, wenn die bestehenden Städte abgerissen und entsprechend den digitalen Anforderungen neu aufgebaut würden. Dass dies ein aussichtsloses (und auch nicht wünschenswertes) Unterfangen wäre, muss hier nicht weiter ausgeführt werden.

Schon heute gibt es weltweit 34 Megastädte mit jeweils mehr als 10 Millionen Einwohnern. Die Vereinten Nationen gehen davon aus, dass bis zum Ende dieses Jahrhunderts mehr als zwei Drittel der Menschheit in Städten leben werden – in Deutschland liegt der Anteil der Stadtbevölkerung bereits heute bei über 77 Prozent und vieles spricht dafür, dass die Einwohnerzahlen insbesondere in den Großstädten weiter steigen werden. Dieses starke Wachstum stellt

alle städtischen Ressourcen, Infrastrukturen und Dienstleistungen vor große Herausforderungen. Vor allem in den Megastädten sind die Belastungsgrenzen längst überschritten: beim Verkehr, beim Wohnen, bei der Bildung, bei der Versorgung mit sauberem Wasser, bei der Entsorgung von Abwasser und Abfall, bei der Luftqualität. Die meisten Megastädte liegen im globalen Süden und haben sich zu ökologischen und sozialen Albträumen entwickelt. In allen Städten der Welt – mit Ausnahme von Nordkorea – nutzt heute die überwiegende Mehrheit der Bewohner Smartphones, um ihr Leben zu organisieren. Auch in den ärmeren Megastädten werden Millionen von digitalen Geräten für die unterschiedlichsten Zwecke genutzt, ohne dass dies einen erkennbaren Beitrag zur Linderung der sozialen und ökologischen Probleme geleistet hätte.

Bieten digitale Technologien also einen Ausweg? Ist die »Smart City«, diese »Symbiose von Ort und Cyberspace«<sup>1</sup>, die angemessene Antwort auf die enormen Herausforderungen, vor denen Städte im 21. Jahrhundert stehen? Oder ist sie Ausdruck eines »Frankenstein-Urbanismus«<sup>2</sup>, eines nicht zu Ende gedachten Konzepts, das zum Scheitern verurteilt ist?

Weltweit wollen viele tausend Städte »smart« werden. Da es aber unendlich schwierig, teuer und langwierig ist, ein umfassendes digitales System nachträglich in gewachsene analoge Stadtstrukturen »einzupflanzen«, fließen viele öffentliche Mittel und private Investitionen in neu errichtete Planstädte, in denen die »smarten« Technologien von vornherein eingebaut werden: flächendeckende Glasfaserverkabelung, allgegenwärtige Sensorik, lückenlose Videoüberwachung, digitale Zugangskontrollsysteme, intelligente Verkehrssteuerung. Für die jeweiligen Regierungen und die beteiligten Konzerne symbolisieren diese »Leuchtturmprojekte« Macht und wirtschaftlichen Erfolg.

Bestehende Städte müssen zwangsläufig einen anderen Weg gehen. Hier steht die Digitalisierung bereits vorhandener Strukturen und Dienstleistungen im Mittelpunkt, ergänzt durch innovative di-

gitale Lösungen. Keine über Jahrhunderte oder gar Jahrtausende gewachsene Stadt ist »digital ready«. Alle haben eine Bevölkerung und politische Institutionen, die bei Entscheidungen über die Stadtentwicklung mitreden wollen. Sie sind wirtschaftlich, geografisch, kulturell und politisch von ihrer Umgebung geprägt. Und schließlich haben sie ein eigenes Selbstverständnis, das sich in oft jahrhundertelangen historischen Prozessen herausgebildet hat. Man denke nur an die Städte im Norden, die sich bis heute stolz als Hansestädte bezeichnen. Ein bloßes »Kopieren« fertiger digitaler »Stadtlösungen«, die gewachsene Bedingungen ignorieren, wäre zum Scheitern verurteilt.

»Smarte« digitale Lösungen müssen zur Stadt passen und Teil einer Stadtentwicklung sein, die sich an den Bedürfnissen der dort lebenden und arbeitenden Menschen orientiert. Ohne eine umfassende Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger an allen wichtigen Entscheidungen werden Smart Cities kaum erfolgreich sein. Barcelona und andere europäische Städte zeigen, wie intelligente Lösungen aussehen können.

Ein – oft gerne in Kauf genommener – Nebeneffekt der Digitalisierung der Städte ist, dass immer mehr Daten entstehen, die den Alltag aller dort lebenden und arbeitenden Menschen abbilden. Wie kann verhindert werden, dass die Smart City zum Überwachungs- albraum wird? Wer digitale Prozesse plant, muss von Anfang an die Privatsphäre und den Datenschutz der Menschen berücksichtigen. Auch darum geht es im Folgenden.

Die Weichen für die Stadt der Zukunft werden heute gestellt. Ob sich die Stadt in der zweiten Hälfte des 21. Jahrhunderts zu einem digitalen Moloch entwickelt oder ob es gelingt, die Digitalisierung in eine nachhaltige und menschengerechte Stadtplanung zu integrieren, entscheidet sich jetzt.

# Intelligente Stadt

Einer der Hauptgründe für die Entstehung von Städten war das Bedürfnis der Menschen, sich zu treffen, um Waren und Informationen auszutauschen und an Ritualen teilzunehmen. In den Städten entstanden die ersten Tempel, Theater und Versammlungsplätze. Städte produzierten den »Treibstoff der Geschichte«: Ideen und Technologien, Revolutionen und Innovationen.<sup>3</sup> Städte waren Ausdruck menschlicher Intelligenz, Initiative und Kreativität, lange bevor der erste Computer zusammengebaut wurde. Sie werden daher nicht erst dann »smart«, wenn sie mit digitaler Technologie überflutet werden.

## Leitbild Smart City

Der Traum von der perfekten Stadt ist so alt wie die Stadt selbst. Gerade weil sich reale Städte oft chaotisch entwickeln, liegt der Gedanke nahe, sie zu perfektionieren, notfalls sogar abzureißen und nach den jeweils vorherrschenden Denkmustern neu aufzubauen. Diese Utopie verbirgt sich heute hinter dem Begriff »Smart City«.

In der mehrtausendjährigen Geschichte der Städte haben sich die Vorstellungen von der idealen Stadt immer wieder gewandelt. In vielen gewachsenen Städten sind die »Artefakte« längst vergangener Stadtideale noch heute sichtbar: Gebäude, Raumstruktur und Straßenführung geben uns Einblick in die Entwicklungsgeschichte. Straßennamen erinnern an jahrhundertalte Nutzungen und einst

hier angesiedeltes Gewerbe. An Versuchen, die »ideale Stadt« zu errichten oder bestehende Städte entsprechend umzugestalten, hat es nicht gefehlt.

Die Vorstellungen über die »Idealstadt« haben sich tief in das Gesicht der Städte eingegraben: die um den Tempel angeordnete Stadt, die nach einem Schachbrettmuster gestaltete Planstadt der Spätantike, die nach militärischen Gesichtspunkten konzipierte Garnisonsstadt, die von Zünften dominierte mittelalterliche Stadt, die Industriestadt mit ihrer Trennung von Mietskasernen und Fabrikquartieren und schließlich die »autogerechte Stadt« mit ihren breiten Straßen und Stadtautobahnen, Parkplätzen und Parkhäusern.

Das Leitbild der »Smart City« ist die modernste Ausprägung einer idealen Stadt, wobei der englische Begriff »smart« nicht nur für das steht, was wir als intelligent empfinden, sondern auch für elegant oder schick. Nicht umsonst wird heute vieles als »smart« bezeichnet, was digital vernetzt ist und sich per App steuern lässt: Telefone, Uhren, Autos oder auch Städte. Die Wortwahl entspricht einem Zeitgeist, der einem bestimmten Verständnis von Intelligenz und Rationalität folgt und jeden, der diesem Verständnis nur wenig abgewinnen kann, irgendwie rückständig und altmodisch erscheinen lässt. Früher war die Stadt oft ein Ort des Zufalls, der Improvisation und des Abenteuers. Heute sind wir auf eine sichere und bequeme Umgebung fixiert. Die Smart City ist der radikalste Ausdruck dieser auf Ordnung und Berechenbarkeit ausgerichteten Lebenseinstellung, in der möglichst alle Lebensrisiken ausgeblendet und nach außen delegiert werden.<sup>4</sup>

Entscheidend ist dabei, dass die zu Beginn des 21. Jahrhunderts von Technologieunternehmen geprägte Vorstellung einer Smart City heute die öffentliche Wahrnehmung bestimmt. Viele multinationale IT-Unternehmen, etwa IBM (Smarter Cities), Intel (iOmniscient Smart City Solutions), Cisco (Smart+Connected Communities), Microsoft (CityNext), Alphabet (Pebble), Siemens (Smart Buildings, Campuses and Cities) und Huawei (Smart City Solutions), verspre-

chen unter dem Smart-City-Label Technologien für die perfekt organisierte Stadt.

*Eine Smart City nutzt digitale Technologie, um das Leben der Bürger zu verbinden, zu schützen und zu verbessern. IoT-Sensoren, Videokameras, soziale Medien und andere Eingaben wirken wie ein Nervensystem, das dem Stadtbetreiber und den Bürgern ein ständiges Feedback gibt, damit sie fundierte Entscheidungen treffen können.*<sup>5</sup>

Auch internationale Unternehmensberatungen wie Deloitte, McKinsey und KPMG drängen in das zukunftssträchtige Geschäftsfeld. Die Unternehmen versprechen »Solutions« für problembeladene Stadtregionen und werben mit einer Verbesserung der Lebensqualität und mehr Sicherheit durch smarte Technologien. Die von ihnen propagierten Projekte sind – wenig überraschend – stark technologiegetrieben. Ihre Konzepte ähneln den an der Systemtheorie Norbert Wiener orientierten kybernetischen Stadtmodellen, die in den 1960er-Jahren Konjunktur hatten. Städte wurden als maschinenähnliche Systeme verstanden, die sich nach vorgegebenen Gesetzmäßigkeiten entwickeln. So lag es nahe, Städte in Computermodellen abzubilden und durch Veränderung weniger Parameter zu optimieren – mit weitgehend ausbleibendem Erfolg, denn die realen Städte entwickelten sich anders als von den Stadtkybernetikern vorhergesagt. Scheiterte dieser Ansatz an unzureichender Technik oder war das Scheitern vielmehr – wie etwa der Stadtsoziologe und Historiker Lewis Mumford meinte<sup>6</sup> – ein Beweis dafür, dass die Fixierung auf Technologie zwangsläufig zu technokratischen Lösungen führt, die an den Interessen der Bewohnerinnen und Bewohner und der von ihnen gebildeten Gemeinschaft vorbeigehen?

Mehr als zwei Jahrzehnte – bis in die 1990er-Jahre hinein – dominierte unter Stadtplanern und Architekten eine technikkritische Sichtweise. Inzwischen erleben wir jedoch eine beispiellose Renaissance des Glaubens an technische Lösungen, angefeuert von der

ungebremsten Entwicklung der digitalen Informationstechnik (vgl. S. 89 ff.).

Die ersten Überlegungen zum urbanen Einsatz digitaler Technologie entstanden in den späten 1990er-Jahren. Verschiedene Architekten und Stadtplaner befassten sich damals mit den neuen architektonischen und städtebaulichen Möglichkeiten, die sich aus der digitalen Kartierung des städtischen Raums ergeben. Das griffige Schlagwort für die neuartigen Überlegungen lautete »City of Bits«. Doch erst der Aufstieg des Smart-City-Paradigmas im ersten Jahrzehnt des 21. Jahrhunderts markierte den wirklichen Wendepunkt. Der Weltkonzern IBM, eines der führenden Unternehmen in diesem Bereich, definierte eine intelligente Stadt anhand von drei Kriterien: »instrumentiert, vernetzt, intelligent«.<sup>7</sup>

Im Gegensatz zu den frühen kybernetischen Stadtmodellen beschränken sich die durch Technologiekonzerne propagierten Modelle einer Smart City nicht auf die Auswertung weniger historischer Daten. Sie stützen sich vielmehr auf eine Vielzahl von Daten, die in Echtzeit von Sensoren oder Videokameras erfasst werden. Die Verkaufsstrategen bewerben die Smart City mit einigem Erfolg als Ausweg für die in Finanznot geratenen Städte. Das Konzept biete ihnen die Chance, sich durch Einsatz modernster Technologien an der Spitze des internationalen Wettbewerbs zu positionieren. Das Marketing suggeriert, dass der Einsatz digitaler Technologien ohne politische oder wirtschaftliche Auswirkungen auf die urbane Lebensqualität erfolgen könnte und deshalb gesellschaftspolitisch neutral sei.

Kritiker weisen indes darauf hin, dass die Smart-City-Konzepte der Tech-Riesen Ausdruck eines postpolitischen Ansatzes der Stadtentwicklung sind, der den sich verändernden politischen und wirtschaftlichen Machtverhältnissen nicht gerecht wird. Die Technologiekonzerne hätten den Weg für die Idee einer Smart City geebnet, die sich auf das Handeln privater Unternehmen konzentriert und wichtige städtische Infrastrukturen in privaten Besitz überführt. Unter dem Deckmantel einer politisch und wirtschaftlich neutralen

Technologieentwicklung könnten die Unternehmen von der Umsetzung ihrer Konzepte wirtschaftlich massiv profitieren. Würden die in der Stadt betriebenen digitalen Infrastrukturen und Plattformen privatisiert, hätten unweigerlich private Unternehmen und nicht mehr die Kommunen die Kontrolle über die gesammelten Daten.<sup>8</sup>

Unter dem Eindruck dieser Kritik und angesichts der ernüchternden Erfahrungen mit digitalen Planstädten wurden die Leitideen für Smart Cities weiterentwickelt. Dem Deutschen Institut für Urbanistik zufolge steht Smart City heute »für die Bewältigung städtischer Herausforderungen mit Hilfe digitaler Informations- und Kommunikationstechnologien«.<sup>9</sup> Als Bausteine einer integrierten Stadtentwicklung sollen Smart-City-Komponenten die Innovationskraft der Städte stärken, damit diese als zukunftsfähige Produktionsstandorte im globalen Wettbewerb bestehen können. Es gehe um mehr Energie- und Ressourceneffizienz, Sicherheit, soziale Teilhabe, Versorgung und Lebensqualität in den Städten. Ähnlich sieht es die Europäische Kommission: Die Smart City sei der Ort, an dem traditionelle Netze und Dienstleistungen durch den Einsatz digitaler und telekommunikativer Technologien zum Nutzen von Bewohnern und Unternehmen effizient gestaltet werden. Eine intelligente Stadt gehe über den Einsatz digitaler Technologien für eine bessere Ressourcennutzung und weniger Emissionen hinaus. Sie bedeute intelligentere städtische Verkehrsnetze, verbesserte Wasserversorgungs- und Abfallentsorgungseinrichtungen und effizientere Methoden zur Beleuchtung und Beheizung von Gebäuden. Sie bedeute auch eine interaktivere und reaktionsfreudigere Stadtverwaltung, mehr Sicherheit im öffentlichen Raum und die Erfüllung der Bedürfnisse einer alternden Bevölkerung.<sup>10</sup>

Ob am Ende die wirtschaftsnahen Smart-City-Protagonisten oder ihre Kritiker Recht behalten, lässt sich noch nicht mit Gewissheit sagen. Eines steht aber schon heute fest: Digitale Technologien werden die Lebensbedingungen in den Städten zunehmend prägen, unabhängig davon, ob eine Stadt dem technikorientierten Leitbild

der Smart City folgt oder einen inklusiven, an Lebensqualität und bürgerschaftlichen Partizipationsmöglichkeiten orientierten Ansatz wählt, wie er beispielsweise in der Smart City Charta (vgl. S. 74 ff.) zum Ausdruck kommt.

## **Der lange Weg in die Smart City**

Städte und Gemeinden sind sehr viel älter als die übergeordneten Staatsstrukturen, und immer wieder haben Erfindungen und Innovationen zum Wandel der Städte beigetragen: das Rad, die Drucktechnik mit beweglichen Lettern oder das Schießpulver – all diese Erfindungen haben die Lebensbedingungen in der Stadt verändert.

Lange bevor die digitale Technik Einzug in die Städte hielt, begannen städtische Institutionen mit der Erfassung der Menschen, die in die Stadt kamen und dort lebten. Von der Ausstellung der Geburtsurkunde bis zum Totenschein – das gesamte Leben wurde über Jahrhunderte hinweg zunehmend in Urkunden, Zeugnissen und Bescheinigungen dokumentiert. Immer differenziertere Verwaltungsstrukturen sorgten für die ordnungsgemäße Erhebung und Auswertung der Daten und Informationen. Da seit dem Spätmittelalter die Frage, wer als »Stadtbürger« zu gelten hatte, von entscheidender Bedeutung war, entstanden in den Städten nach und nach Verzeichnisse, in denen die Bürger und ihr Status registriert wurden. Die oberitalienischen Stadtrepubliken richteten im 15. Jahrhundert Systeme ein, in denen zunächst nur die Zugezogenen erfasst wurden – der Beginn des modernen Meldewesens und der heutigen Melderegister.

Im Laufe der Zeit entstand eine Vielzahl weiterer öffentlicher, von den Städten geführter Register und Verzeichnisse, beispielsweise die Handwerksrolle, das Gewerberegister, das Handelsregister, das Genossenschaftsregister und das Vereinsregister. Hinzu kommen Verzeichnisse für bestimmte Gewerke und Berufsgruppen, z. B. für Schornsteinfeger, Architekten, Ärzte, Apotheker, oder Rechtsanwälte. Schließlich gibt es eine Reihe von Registern, die der Gesundheitsförderung (z. B. Krebsregister) oder anderen öffentlichen Belangen die-