

# In welcher smarten Welt wollen wir eigentlich leben?

## Warum in Zeiten smarterer Objekte, cyberphysischer Systeme, des Internets der Dinge und smarter Überwachungssysteme eine bürgerorientierte Gestaltung von Staat und Verwaltung jetzt dauerhaft zu verankern ist

Jörn von Lucke

Nach dem elektronischen Regierungs- und Verwaltungshandeln (Electronic Government) und dem offenen Regierungs- und Verwaltungshandeln (Open Government) gewinnt mit dem Begriff „Smart Government“ die Nutzung des Internets der Dinge (IoT) und des Internets der Dienste (IoS) zur Erfüllung öffentlicher Aufgaben an Bedeutung. Neuartige smarte, also intelligent vernetzte Objekte und cyberphysische Systeme (CPS) stellen bisherige Abläufe, Prozesse und Vorgehensweisen grundsätzlich in Frage. Die Kombination von sensorgenerierten smarten Daten mit Apps und Diensten, großen Datenanalysen, Anwendungen der künstlichen Intelligenz, kognitiven Diensten und Nudging eröffnet neue Perspektiven für Staat und Verwaltung. Die Rechnernetzwerke der 5. Generation mit ihren Latenzzeiten im Millisekunden- statt im Sekunden- oder im Minuten-Bereich werden ein Verwaltungshandeln nahezu in Echtzeit (Real-Time-Government) ermöglichen. Sind diese technischen Möglichkeiten aber gesellschaftlich wirklich wünschenswert? Führt der technische Fortschritt nicht zwangsläufig in einen Überwachungsstaat, wenn Smart Surveillance erhebliche Einsparpotenziale eröffnet? Welche Handlungsoptionen bestehen, um Vorteile und Chancen für Staat und Verwaltung zu nutzen, ohne in einer smarten Überwachung des Alltags und der freien Gesellschaft zu enden?

### Unser Leben in einer smarten Welt

Unser Alltag und unser Leben hat sich in den vergangenen zehn Jahren durch die



**Prof. Dr. Jörn von Lucke**  
Zeppelin Universität,  
Friedrichshafen.

Digitalisierung und die zunehmende intelligente Vernetzung realer und virtueller Objekte verändert. Mit Sensoren, Aktoren und Funkchips ausgestattete Dinge können untereinander und mit Menschen kommunizieren, über Apps und Dienste genutzt und in komplexere, so genannte cyberphysische Systeme (CPS) eingebettet werden. Systeme mit intelligent vernetzten realen und virtuellen Objekten werden so zu sich selbst steuernden Ökosystemen, die die Menschen nicht nur bei Information und Analyse unterstützen, sondern auch Automation und Steuerung eigenständig übernehmen können. Die-

ses Internet der Dinge bedeutet weltweit eine Herausforderung für Industrie und Wirtschaft, denn diese kleinen technischen Erweiterungen können zu einer disruptiven Transformation führen und die Wettbewerbssituation grundlegend verändern. Als Reaktion darauf konkretisieren Wissenschaft, Wirtschaft und Bundesregierung in Deutschland mit der Initiative „Industrie 4.0“ das Leitbild der smarten Fabrik und entwickeln unter anderem vernetzte autonome selbstfahrende Fahrzeuge.<sup>1</sup>

In Staat und Verwaltung wird international das Leitbild der nachhaltigen smarten Stadt („Smart City“) für Pilotvorhaben bemüht, wenn es um die Nutzung des Internets der Dinge im städtischen Kontext geht. Mit Blick auf die ganze Bandbreite des öffentlichen Handelns empfiehlt sich jedoch die Verwendung des Begriffs „Smart Government“, wenn über das Regierungs- und Verwaltungshandeln mit Hilfe von intelligent vernetzten Informations- und Kommunikationstechniken in seiner ganzen Breite gesprochen wird.<sup>2</sup> Im öffentlichen Sektor gibt es zahlreiche Anwendungsfelder, etwa von der smarten Feuerwehr über die smarte Polizei, das smarte Wasserwerk, das smarte Elektrizitätswerk und dem smarten Hafen bis zum smarten Flughafen, in denen smarte

<sup>1</sup> Vgl. von Lucke (2015), S. II und BMBF (2013).

<sup>2</sup> Vgl. von Lucke (2015), S. 4. Häfler Definition: <http://www.smartgovernment.de>.

|         |  |  |                       |
|---------|--|--|-----------------------|
| Web 5.0 | Taktiler Internet                            | Netzwerkcommunication nahezu in Echtzeit             | Real-Time Government  |
| Web 4.0 | Internet der Dinge & Internet der Dienste    | Smart Objekte, Cyberphysische Systeme                | Smart Government      |
| Web 3.0 | Internet der Daten Semantisches Web          | Linked Data, Open Data, Big Data, Big Data Analytics | Open Government Data  |
| Web 2.0 | Internet der Menschen Internet zum Mitmachen | Netzwerkcommunication über Social Media              | Open Government       |
| Web 1.0 | Internet der Systeme World Wide Web          | Netzwerkcommunication über das World Wide Web        | Electronic Government |

Tab. 1: Häfler Stufenmodell für die weitere Entwicklung des Internet und des World Wide Webs

Objekte und CPS erhebliche Produktivitäts- und Effizienzreserven freisetzen und Bestehendes in Frage stellen können.

Smarte Objekte erzeugen laufend Daten. Diese können durchaus Personen und Organisationen zugeordnet werden. Daher sollten smarte Datenbestände an den Orten ihrer Erzeugung, Übermittlung, Verarbeitung und Speicherung (etwa auf einem Server, in einem Datenraum oder in einer Cloud) mit Blick auf Datenschutz und IT-Sicherheit besonders geschützt werden. Die Kombination von sensorgenerierten smarten Datenbeständen mit Anwendungen und Diensten, mit der Analyse großer Datenbestände, mit Anwendungen der künstlichen Intelligenz, mit kognitiven Diensten und mit verhaltensökonomischen Erkenntnissen (Nudging) eröffnet ganz neue Perspektiven zur Erledigung öffentlicher Aufgaben, an die in der Vergangenheit nicht zu denken war. Insofern muss auch darauf hingewiesen werden, dass im öffentlichen Auftrag generierte Datensammlungen zu den kritischen Infrastrukturen zählen, sobald sich Behörden bei der Abwicklung von Prozessen und der Registerführung zur Erledigung öffentlicher Aufgaben auf sie verlassen.

Dieser Beitrag möchte aufzeigen, wie smarte Objekte, CPS und das Internet der Dinge das Leben der Bürger an Hand von sensorgenerierten smarten Daten zunehmend aufzeichnen und nachverfolgbar machen. Daraus leitet sich die Forschungsfrage ab, mit welchen Folgen zu rechnen wäre, wenn Staaten oder deren Behörden sich den Zugriff auf diese neuartigen smarten Objekte und smarten Datenräume sichern wollen. In Staaten mit einer freiheitlich-demokratischen Grundordnung sind andere Folgen zu erwarten als in autoritär geführten Staaten, in de-

nen die Rechte des Bürgers und der Datenschutz eine eher untergeordnete Rolle spielen. Am Beispiel von Überwachungskameras und deren Auswertung auch mit Unterstützung durch Algorithmen auf Basis von künstlicher Intelligenz lässt sich exemplarisch aufzeigen, wie dies Einfluss auf die individuelle Lebensgestaltung nehmen kann. Werden die Bürger eine solche smarte Überwachung akzeptieren? Werden sie ein vermeintliches Plus an Sicherheit sogar begrüßen? Oder werden sie sich wehren? Oder einfach resignieren? Derzeit sind vier Narrative zu beobachten, wie Thementreiber sich einer smarten Zukunft von Staat und Verwaltung annähern. Ganz im Sinne einer gestaltungsorientierten Verwaltungsinformatik müssen Handlungsoptionen reflektiert und Schlussfolgerungen zur Gestaltung von Smart Government und der eigenen Zukunft gezogen werden.

### Kleine technische Veränderungen mit großer Wirkung

Eigentlich sind es kleine technische Veränderungen und Erweiterungen, die in den vergangenen Jahren für Entwicklungssprünge sorgten. Anhand des „Häfler Stufenmodells für die weitere Entwicklung des Internets und des World Wide Web“<sup>3</sup> (vgl. Tab. 1) lässt sich verständlich aufzeigen, wie die Web-Technologien sich fortentwickeln und auch die Digitalisierung von Staat und Verwaltung beschleunigten. Das World Wide Web und E-Government sind davon geprägt, dass es mit einem Webbrowser und dem Hypertext-Transfer-Protokoll (http) möglich wurde, elektronisch mit jedem Server im Internet zu kommunizieren und Dokumente aus aller Welt am eigenen Rechner anzeigen zu lassen. Die zweite Generation profitiert von einer großen Palette einfach zu bedienender Webdienste und so genannten Sozi-

alen Medien (Social Media, eigentlich gesellschaftliche Medien), zu deren Nutzung keinerlei Vorkenntnisse mehr erforderlich sind. Dieses Internet zum Mitmachen erhielt großen Zuspruch und eröffnete unter dem Schlagwort „Open Government“ Bürgern neuartige Möglichkeiten zur Transparenz staatlichen Handelns, zur Bürger-

beteiligung und zur Zusammenarbeit mit staatlichen Stellen. Die dritte Generation an Web-Diensten setzt auf Daten und deren Öffnung, Erschließung, Vernetzung und Auswertung. Staat und Verwaltung nutzen offene Verwaltungsdaten („Open Government Data“), um ausgewählte eigene Datenbestände im Interesse der Allgemeinheit ohne jedwede Einschränkung zur freien Nutzung, zur Weiterverbreitung und zur freien Weiterverwendung frei zugänglich zu machen. Die vierte Generation an Web-Diensten basiert auf Sensoren und Aktoren sowie auf smarten Objekten und CPS. Das intelligent vernetzte Regierungs- und Verwaltungshandeln (Smart Government) versucht die Potenziale des Internets der Dinge (IoT) und des Internets der Dienste (IoS) für den öffentlichen Sektor zu erschließen. Das taktiler Internet und die Netzwerke der fünften Generation (5G-Netzwerke) eröffnen in den kommenden Jahren durch ihre Latenzzeiten im Millisekunden-Bereich eine Netzwerkcommunication nahezu in Echtzeit mit zahlreichen weiteren neuartigen Möglichkeiten.<sup>4</sup>

Das Internet der Systeme, das Internet der Menschen, das Internet der Daten, das Internet der Dinge, das Internet der Dienste und das taktiler Internet, sie alle haben das Potenzial, die Arbeitsweise von demokratischen Regierungen und autoritären Regimen erheblich zu verändern. Mit

3 Vgl. von Lucke (2016), S. 175. Da in der Literatur viele Begriffe oft für sehr unterschiedliche Ideen, Konzepte und Produkte verwendet werden, ist mit dem Stufenmodell eine Struktur in die Diskussion und Weiterentwicklung gebracht worden. Es orientiert sich an den seit 1990 beobachtbaren Entwicklungsschritten für das World Wide Web.

4 Vgl. von Lucke (2017), S. 225-232 und Heuermann/von Lucke/Engel (2018), S. 33-40.

E-Government-Gesetzen, Open-Government-Gesetzen und Open-Data-Gesetzen versuchen Gesetzgeber, Regierungen und Verwaltungen weltweit die Möglichkeiten für den Staat und die Behörden zu erschließen. Entsprechende Gesetze helfen dabei, den Ministerien und nachgeordneten Behörden Vorgaben zur inhaltlichen Gestaltung und zu Umsetzungsfristen zu geben, Haushaltsmittel im erforderlichen Umfang bereitzustellen und Stellenpläne anzupassen.

Bisher gibt es im deutschsprachigen Raum noch keine Smart-Government- oder Smart-City-Gesetze. In Politik und Verwaltung ist weder ein Bewusstsein für die neuen Möglichkeiten smarter Objek-

Dienste und Funktionalitäten als feingranulare Softwarekomponenten abgebildet und von Providern auf Anforderung über das Internet zur Verfügung gestellt werden. Web Services, Cloud Computing und standardisierte Schnittstellen ermöglichen dies. Die einzelnen Softwarebausteine sind so miteinander integrierbar. Die enge Verzahnung des Internet der Dienste mit dem Internet der Dinge beruht darauf, dass sich zahlreiche reale Dinge wie etwa Papier bei mindestens gleichwertiger Funktionalität auch in webbasierte Dienste überführen und um ergänzende durchdachte Funktionen erweitern lassen. Vor allem durch die direkte Maschine-zu-Maschine-Kommunikation eröffnen sich zahlreiche neue Ansätze, die bei konsequenter Um-

Repositorien, Plattformen und Clouds entwickelt, um die generierten Datenbestände sicher und dauerhaft von Berechtigten auswerten zu lassen.

In einer BMBF-Studie skizzieren die Fraunhofer-Institute FOKUS, IAIS und IML „urbane Datenräume“, in denen Städte auf Grundlage einer gemeinsamen Datenbasis eigene kommunale, datenbasierte Dienste und Angebote bereitstellen.<sup>6</sup> Darunter wird ein Datenraum verstanden, der alle Arten von Daten enthält, die für den kommunalen Gemeinschafts-, Wirtschafts- und Politikraum relevant sein können. Idealerweise umfasst dieser (angelehnt an das Smart-City/Community-Konzept) alle für die Kommunen und ihre Akteure relevanten Daten aus allen Domänen (Energie, Mobilität, Gesundheit und weitere), die im analogen wie im digitalen Leben anfallen. Die Grenzen des urbanen Datenraums liegen nicht zwangsläufig in einem speziellen kommunalen Raum. Er kann ebenso auf die Dimensionen eines für die Kommune wichtigen Wirtschaftsraumes sowie auf den zugehörigen Verwaltungs-, Lebens-, aber auch Rechts-, Erfahrungs-, Aktions-, Identifikations-, Kommunikations- und Sozialisationsraum ausgeweitet werden.<sup>7</sup> Mit urbanen Datenräumen wird das Ziel der größeren Verfügbarkeit, der verstärkten Nutzung, des verbesserten Zugangs und der besseren Übertragung von urbanen Daten verfolgt. Zudem soll Klarheit hinsichtlich der Übertragung nicht-personenbezogener Daten geschaffen, technisch abgesicherter Datenschutz realisiert und eine verbesserte Datenqualität anvisiert werden. Interoperabilität und Normung der urbanen Datenbestände müssen langfristig sichergestellt werden. Zusätzliche Mehrwerte erzeugen kommunale und regionale Datenanalysen. Entwickelt werden sollen zudem sich selbst tragende, datenbasierte Geschäftsmodelle im urbanen Raum durch Staat und Kommune, aber auch kleine, mittlere und große Unternehmen. Ein weiteres Ziel ist der Auf-

## **»Bisher gibt es im deutschsprachigen Raum noch keine Smart-Government- oder Smart-City-Gesetze.«**

te vorhanden noch wird ein dringender Regelungsbedarf gesehen. Vielmehr werden die Potenziale des Internets der Dinge und des Internets der Dienste erst in Forschungs- und Pilotprojekten getestet und auch im staatlichen Kontext erprobt. Das Internet der Dinge verbindet smarte Objekte mit ihren Sensoren und Aktoren sowie die darauf aufsetzenden CPS über die IP-Protokollsuite. Eingebettete Alltagsgegenstände und CPS lassen sich von Personen, Programmen, Diensten und Datenpaketen über eine IP-Adresse eindeutig identifizieren, ansprechen, nutzen und gegebenenfalls auch steuern. Das Internet der Dinge steht damit für die globale elektronische Vernetzung von Alltagsgegenständen und den direkten gegenseitigen Informationsaustausch von Objekten ohne menschliche Eingriffe im Sinne einer echten Kommunikation von Maschine zu Maschine. Im Internet der Dienste werden

setzung grundlegende Veränderungen und mit smarten Objekten auch einen Einstieg in „Smart Government“ bedeuten.<sup>5</sup>

### **Katalysatoren: Urbane Datenräume und das taktile Internet**

In den kommenden Jahren werden urbane Datenräume und das taktile Internet weitere Katalysatoren dieser Entwicklung sein. Smarte Objekte und CPS erzeugen einen laufenden Strom smarter Daten, den es an geeigneter Stelle zu speichern und auszuwerten gilt. Je nach Konzeption und Zweck produzieren sie laufend Daten, im Umfang von wenigen Bit pro Woche (etwa bei Zählerstandsmessungen) bis hin zu vielen Megabit/Sekunde (etwa bei hochauflösenden Videos). Derzeit werden in Förderprogrammen und Forschungsprojekten verschiedene Datensammlungen,

5 Vgl. von Lucke (2015), S. 18 f.

6 Vgl. Fraunhofer-Institute FOKUS, IAIS & IML (2018).

7 Vgl. Fraunhofer-Institute FOKUS, IAIS & IML (2018), S. 12.

bau einer flexiblen IT-Infrastruktur, die alle verfügbaren Metadaten und Daten integriert und zugleich auch Haftung und Sicherheit beim Einsatz innovativer Technik bietet.<sup>8</sup> Vom Ansatz her geht es bei urbanen Datenräumen also darum, wie Daten aus unterschiedlichsten Quellen in einer Stadt gebündelt und zum Wohle von Staat, Wirtschaft und Gesellschaft ausgewertet werden können. Selbstverständlich lassen sich solche urbanen Datenräume auch auf Landkreise, Regionen und Bundesländer ausweiten. Zu Beginn von Forschung und Entwicklung, in Unkenntnis möglicher oder bereits erfolgter Missbräuche, gehen die gestaltenden Akteure

durch taktile und haptische Sinneseindrücke eine neue Dimension in der Mensch-Maschine-Kommunikation und beschleunigt die Interaktion von Maschinen. Anwendungen der künstlichen Intelligenz werden zudem nahezu in Echtzeit Anfragen auswerten und mit Menschen verbal kommunizieren können. Die künftige Gigabitgesellschaft wird daher Gigabitinfrastrukturen mit intelligent vernetzten Netzfunktionen verlangen.<sup>9</sup>

Das taktile Internet wird zahlreiche Effekte zur Folge haben, die derzeit in ihrem Umfang weder voll abschätzbar noch vorstellbar sind. Die minimalen Reaktionszei-

tionen in ein „Real-Time Government“ zur Erfüllung öffentlicher Aufgaben überhaupt sinnvoll und vertretbar wären.<sup>11</sup> Visuell aufbereitete Zusatzinformationen und Assistenzdienste, die automatisch aus den Akten heraus generiert werden können, ermöglichen neuartige Ansätze für Strafprozess- und Verwaltungsverfahren. Drohnen und Roboter können Menschen bei Analyse-, Montage- und Reparaturarbeiten entlasten und so dringend gesuchte Produktivitätsreserven freisetzen. Zugleich muss aber auch über Grenzziehungen nachgedacht werden. Nicht alles, was in Echtzeit aus der Ferne möglich wäre, ist aus Sicht des Staates oder der Bevölkerung auch wünschenswert. Beispielsweise wäre erstmals ein staatlicher Zugriff auf (selbstfahrende autonome) Kraftfahrzeuge aus der Ferne vorstellbar, etwa um diese aus triftigem Grunde anzuhalten und aus dem Verkehr zu ziehen. Aber wäre dies auch wirklich wünschenswert oder handelt es sich gar um einen unzulässigen Eingriff in den Straßenverkehr? Und wie anfällig sind Staaten, wenn es Unberechtigten, Kriminellen oder Cyberkriegern gelingen würde, solche Systeme als Waffen gegen die herrschende Ordnung, die Gesellschaft und die dort lebende Bevölkerung einzusetzen?<sup>12</sup>

## **»Nicht alles, was in Echtzeit aus der Ferne möglich ist, ist aus Sicht des Staates oder der Bevölkerung auch wünschenswert.«**

allerdings oft unkritisch-konstruktiv an diese Aufgabenstellung heran. Sie wollen einfach die vorhandenen und neuen Datenbestände vor Ort erschließen, oft ohne Blick auf Zweckbindung und informationelle Selbstbestimmung. Eine frühzeitige Einbindung von Datenschutzbeauftragten und Juristen hilft, auch über Fehlentwicklungen, Datenhunger, Grenzen und einen ethischen Rahmen nachzudenken, die verpflichtende Regelungen erforderlich machen.

Das taktile Internet (Web 5.0) als erkennbare nächste Entwicklungsstufe des Internets wird dafür sorgen, dass in einem Jahrzehnt über gigabitbreitbandige Netzwerke und die künftige fünfte Mobilfunkgeneration (5G) Netzwerkkommunikation und Handeln nahezu in Echtzeit erfolgen können. Durch minimale Reaktionszeiten im Millisekunden-Bereich, höchste Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit und Sicherheit werden Wirtschaft, Verwaltung und Gesellschaft einen weiteren Innovationsschub erfahren. Es ermöglicht

ten im Millisekundenbereich bei höchster Verfügbarkeit erlauben ein Echtzeitprinzip über größere Distanzen. Von Sendern ausgelöste Impulse haben dann nahezu in Echtzeit Reaktionen beim Empfänger zur Folge. Zuverlässig und vor Unberechtigten geschützt können so Eingriffe aus der Ferne ausgelöst oder begleitet werden. Diese steuernden Eingriffe eröffnen neue Möglichkeiten zur Steuerung von schnell beweglichen Teilen, Robotern oder anderen smarten Objekten. In Verbindung mit optischen Sensoren und smarten Brillen ergeben sich neue Ansätze für die virtuelle Realität und die erweiterte Realität. Dies bietet neuartige Perspektiven für Montage- und Reparaturarbeiten, Telechirurgie, Assistenzsysteme, kooperative Verkehrssysteme und Lernumgebungen. Nutzer werden jedoch permanent mit Aktualisierungen zu rechnen haben, was die Komplexität entsprechender Systeme erhöhen wird.<sup>10</sup>

Staat und Verwaltung stehen hier vor der Frage, in welchen Bereichen Investi-

### **Neuvermessung des Alltags in Echtzeit durch smarte Datenschleudern und clevere cyberphysische Systeme**

Smarte Objekte aller Art sind in der Lage, mit Hilfe ihrer Sensoren Zustände (z.B. Anwesenheit, Temperatur, Feuchtigkeit, Schall, Licht, Bewegung, Materialeigenschaften) zu registrieren und diese in Form von Daten zu speichern, Aktionen auszuführen und mit anderen intelligent vernetzten Objekten über Funk zu kommunizieren. Die Sensoren erzeugen kontinuierlich Daten. Die Objekte entwickeln

8 Vgl. Fraunhofer-Institute FOKUS, IAIS & IML (2018), S. XV.

9 Vgl. VDE-ITG (2014), S. 3 und S. 4, Fraunhofer-Institut FOKUS (2016) sowie von Lucke (2015), S. 25.

10 Vgl. VDE-ITG (2014) und von Lucke (2017), S. 230.

11 Vgl. von Lucke (2016), S. 176 und von Lucke (2017), S. 230 f.

12 Vgl. von Lucke (2017), S. 230 f.

sich so zu „Datenschleudern“, die den Alltag laufend vermessen. CPS nutzen die smarten Datenbestände der smarten Objekte, werten sie aus und steuern mit ihnen auf Basis cleverer Algorithmen komplexere Gebilde.

In den vergangenen zehn Jahren haben smarte Objekte wie etwa das Smartphone, die smarte Uhr, die smarte Fotokamera oder der smarte Fernseher ihren Platz im Alltag vieler Menschen erobert. Ohne dass es den meisten Nutzern wirklich be-

achtung durch ausländische Geheimdienste publik wurde.<sup>14</sup> Vielmehr finden mittlerweile eher jene Berichte öffentliche Aufmerksamkeit, in denen durch die Protokollierung smarter Objekte wie etwa von Uhren und Sportbändern Details in militärische Sicherheitszonen bekannt werden.<sup>15</sup> Die Veröffentlichung von vertraulichen Dokumenten auf der Plattform Wikileaks über denkbare Zugriffsmöglichkeiten auf smarte Objekte, die aus den Beständen ausländischer Geheimdienste stammen,<sup>16</sup> erzeugte dagegen kaum noch

im Kontext smarter Objekte und CPS zu erwarten. Das taktile Internet wird sogar eine Auswertung nahezu in Echtzeit ermöglichen. Öffentliche Aufklärungen über smarte Produkte und deren Datenschatten gibt es bisher kaum. Die Datenschutzbeauftragten in Deutschland begutachten diverse smarte Objekte und erwähnen sie auch in ihren Berichten.<sup>18</sup> Regulierende Durchgriffe staatlicher Behörden gab es bisher aber nur selten, etwa als die Bundesnetzagentur den Verkauf einer smarten Puppe untersagte, weil damit Kinderzimmer aus der Ferne überwacht werden konnten.<sup>19</sup> Dabei könnten auch Staaten und ihre Sicherheitsbehörden die Nutzerdaten der Bürger auswerten, falls ein Interesse an Bewegungsprofilen und Kommunikationsprofilen bestimmter Bürger oder Bürgergruppen besteht.

## »Die Objekte entwickeln sich zu ‚Datenschleudern‘, die den Alltag laufend vermessen.«

### Smart Government und Smart City: Intelligent vernetztes Regierungs- und Verwaltungshandeln in Zeiten des Internet der Dinge und Internet der Dienste

wusst ist, sind diese Gegenstände in der Lage, das Nutzerverhalten genau zu erfassen und dieses über Protokolle auch Dritten zur Auswertung bereitzustellen. Smartphones speichern Anrufe und Kontakte, Bewegungsprofile und das Surfverhalten im Internet. Smarte Uhren speichern Weckzeiten, Joggingstrecken und persönliche Gesundheitsdaten. Moderne Kameras versehen Digitalfotos mit Zeitstempel und einer Geolokation. Smarte Fernseher protokollieren das Fernseh- und Mediathekverhalten. Möglichkeiten zur Deaktivierung der Protokollierung bestehen. Sie werden von den Nutzern aber oft kaum wahrgenommen. Oft fehlt diesen einfach das Interesse am Selbstschutz und das Wissen über die eigene Transparenz.

Pressemeldungen über eine versteckte Protokollierung der Nutzung von Smartphones<sup>13</sup> sorgten dagegen kaum noch für wahrnehmbare Proteste, insbesondere nachdem 2013 durch die von Edward Snowden weitergeleiteten Dokumente eine Abhörung der gesamten Bevölke-

öffentliche Empörung, obwohl die Erkenntnis über viele nun frei zugängliche Hintertüren aus Gründen der nationalen Sicherheit besonders alarmierend sein sollte.

Trotz Datenschutz und DSGVO kann in breiten Bevölkerungsschichten eine gewisse Resignation beobachtet werden. Die Bürger akzeptieren ein solches Verhalten vieler Anbieter, weil sie es aus dem Internet der Systeme und dem Internet der Menschen schon seit Jahren gewohnt sind. Amazon, Apple, Facebook, Google, Twitter und besonders die vielen Verbraucherforschungsinstitute nutzen seit Jahren Cookies und fortgeschrittene Web-Mining- und Big-Data-Analysen zur Auswertung des Nutzerverhaltens im Internet, um dieses zu verstehen und im Interesse einer Umsatzsteigerung zu nutzen. Für die scheinbar „kostenlosen Dienste“ vieler Anbieter wird tatsächlich mit personenbezogenen Nutzerdaten bezahlt, die vor allem für die Generierung personenbezogener Werbung ausgewertet werden. Vergleichbare Geschäftsmodelle sind auch

Staat, Städte und Verwaltungen sollten sich smarter Objekte und CPS bedienen können. Ganz im Sinne der Häfler Definition soll „Smart Government“<sup>20</sup> daher als „die Abwicklung geschäftlicher Prozesse im Zusammenhang mit dem Regieren und Verwalten (Government) mit Hilfe von intelligent vernetzten Informations- und Kommunikationstechniken“ verstanden werden. Ein intelligent vernetztes Regierungs- und Verwaltungshandeln (Smart Government) nutzt die Möglichkeiten smarter, also intelligent vernetzter Objekte und CPS zur effizienten wie effektiven Erfüllung öffentlicher Aufgaben. Im Kern geht es um ein nachhaltiges Regierungs- und Verwaltungshandeln im Zeitalter des

13 Vgl. Allen/Warden (2011) und Gibbs (2017).

14 The NSA Files (2013): <https://www.theguardian.com/us-news/the-nsa-files>.

15 Vgl. Hern (2018) und Sly 2018.

16 WikiLeaks: Vault 7: CIA Hacking Tools Revealed: <https://wikileaks.org/ciav7p1/>.

17 Virtuelles Datenschutzbüro: <https://www.datenschutz.de/themenliste/>.

18 Vgl. Der Standard (2017).

19 Vgl. von Lucke (2015), S. 4. Häfler Definition: <http://www.smartgovernment.de>.

Internets der Dinge und des Internets der Dienste, die technisch auf dem Internet der Systeme, dem Internet der Menschen und dem Internet der Daten aufsetzen. Diese Definition umfasst sowohl die kommunale Ebene, die Landesebene, die Bundesebene sowie die supranationale und globale Ebene. Das Verständnis einer smarten Stadt (Smart City) kann sich an dieser an Industrie 4.0 orientierenden Logik ausrichten und dessen Wirkung auf den städtischen Raum beschränken. Städte würden dann kommunale öffentliche Aufgaben mit Hilfe von smarten Objekten und CPS erledigen wollen. Zugegeben könnte eine smarte Stadt auch als ein eigenständiges CPS verstanden werden, dass sich verschiedener smarter Objekte im städtischen Raum bedient. In Mitteleuropa wird der Begriff „Smart City“ bisher in einem ähnlichen Kontext vor allem mit einer nachhaltigen, sozialen und ökologischen Gestaltung von Städten und Stadtquartieren verknüpft.<sup>20</sup>

Bei Smart Government und Smart Cities geht es im Kern um die Frage, welcher smarten Objekte der öffentliche Sektor bedarf und in welche CPS diese einzubetten sind. Nationale Behörden werden mit Blick auf ihr Aufgabenspektrum zu einem anderen Bedarf kommen als Stadtverwaltungen. Eine Feuerwehr wird andere Schwerpunkte als ein Bauamt, der Grenzschutz oder die Polizei setzen. Am The Open Government Institute der Zeppelin Universität wurden mehr als zehn Einsatzszenarien für den öffentlichen Sektor herausgearbeitet.<sup>21</sup> Dennoch ist gerade hier eine besondere Sensibilität geboten. Smarte Objekte und CPS können, auch unbeabsichtigt, gegen Datenschutzauflagen und die freiheitlich-demokratische Grundordnung verstoßen. Information und Analyse, Automation und Kontrolle über das Internet der Dinge und das Internet der Dienste sollten dort begrenzt werden, wo sie Schaden anrichten.

Das Internet der Dinge eröffnet Organisationen und Behörden neue Wege, wie diese von besseren Informationen und unterstützenden Analysen sowie von Entscheidungen autonomer Systeme profitieren können. Smarte Objekte und urbane Datenräume verbessern das Potenzial für eine breitere Informationsbeschaffung und eine bessere Analyse. Liegen die rich-

tigen Daten in der geforderten Qualität zur richtigen Zeit vor, kann sich dies positiv auf die Entscheidungsunterstützung und -automation auswirken. Beispielsweise können Sensordaten helfen, das Verhalten von Personen, Dingen, Dienstleistungen oder Daten zu verfolgen und Wechselwirkungen aufzeigen. Dabei geht es nicht nur um vereinfachte Suchen, Protokollierungen und Auswertungen durch und für den Nutzer öffentlicher Angebote selbst. Auch Dritten könnten Auswertungsdienste auf anonymer oder mit Zustimmung des Betroffenen sogar personalisierter Basis ohne Verletzung des Datenschutzes angeboten werden. Mit Blick auf die Erfahrungen der Diktaturen im Dritten Reich und in der DDR sowie die Errungenschaf-

nerierten Vorschläge immer besser und passender, bauen die Nutzer Vertrauen zum Objekt und den damit verknüpften Datenräumen und Diensten auf. Insbesondere Entscheidungsträger können sich so in schwierigen Planungs- und Entscheidungssituationen Anregungen zur eigenen Entscheidungsunterstützung einholen. Allerdings öffnet dies auch Raum für Manipulationen. Schließlich könnten, bewusst oder unbewusst, auch die Anbieter im Eigeninteresse, im Interesse ihrer Werbepartner sowie ausländische Agenten gezielten Einfluss auf die Entscheidungsträger nehmen. Zudem wären Sensoren in der Brille bereits heute in der Lage, die Aufmerksamkeit und Müdigkeit des Trägers zu messen, etwa um diesen bei Müdigkeitser-

## **»Bei Smart Government und Smart Cities geht es im Kern um die Frage, welcher smarten Objekte der öffentliche Sektor bedarf und in welche CPS diese einzubetten ist.«**

ten des Datenschutzes und des Rechts auf informationelle Selbstbestimmung wäre eine Überwachung der Bürger und deren Verhalten im Alltag auf der Basis smarter Objekte erschreckend.<sup>22</sup> Für die offene und freie Gesellschaft ist es im Grunde genommen inakzeptabel, sollten smarte Objekte zu Instrumenten der Überwachung und Unterdrückung bestimmter Bevölkerungsgruppen oder gar der Menschheit werden.

Am Beispiel smarter Brillen lässt sich aufzeigen, dass ein solches Szenario gar nicht so weit hergeholt ist. Smarte Brillen<sup>23</sup> verbessern durch die Einblendung von Zusatzinformationen im Brillenfenster die Wahrnehmung der Umgebung nahezu in Echtzeit. Entscheidungsträger profitieren von Big-Data-Analysen im Hintergrund, einer leicht verständlichen Aufbereitung und einer einfachen Datenvisualisierung. Werden die computerge-

scheinungen zu wecken und warnen (zur Vermeidung von Verkehrsunfällen) oder um Vorgesetzte über die Leistungsbereitschaft ihrer Mitarbeiter zu informieren.<sup>24</sup> Insofern ist es wichtig frühzeitig zu klären, welche smarten Objekte im öffentlichen Sektor nur eingeschränkt oder in besonderen Situationen gar nicht eingesetzt werden dürfen.<sup>25</sup>

<sup>20</sup> Vgl. Chourabi et al (2012), S. 2290; Jiménez et al (2015), S. 19; Meier/Portmann (2016); Finger/Razhaghi, (2017), S. 6-13; BBSR 2017.

<sup>21</sup> Vgl. von Lucke (2015), S. 26-31.

<sup>22</sup> Vgl. Jiménez et al (2015), S. 13-17; van Zoonen (2016), S. 474-476; Privacy International (2017), S. 11-14.

<sup>23</sup> AR Feature: <https://www.wearable.com/ar/the-best-smartglasses-google-glass-and-the-rest>.

<sup>24</sup> JINS M!ME – Eye Sensing mit JINS M!ME ES App: <https://jins-meme.com/en/products/es/>

<sup>25</sup> Vgl. Chui/Löffler/Roberts (2010), S. 3-5; von Lucke (2015), S. 18 und S. 20-21.

Datensammlungen im urbanen Datenraum lassen sich auch zur Automatisierung und Steuerung von laufenden CPS verwenden. Prozesse in geschlossenen Systemen können durch smarte Sensordaten, Benutzereingaben und Algorithmen gesteuert sowie durch Rückkopplungsmechanismen optimiert werden. Dies führt beispielsweise zu Einsparungen bei den Verbrauchs- und Energiekosten oder zur Minimierung notwendiger menschlicher Eingriffe. Konsequenterweise lassen sich so in CPS automatisiert der Output bei gegebenen Ressourcen maximieren (Ressourcenproduktivität) oder bei gegebener Produktionsmenge der Ressourcenverbrauch minimieren (Ressourceneffizienz). CPS können jedoch für viel anspruchsvollere Aufgaben eingesetzt werden. In aller Konsequenz führt der Ansatz zu komplexen autonomen Systemen, die in offenen Umgebungen bei hohen Unsicherheiten einsetzbar sind und in denen von den integrierten automatisierten Entscheidungssystemen sofort (also in Echtzeit) robuste Entscheidungen verlangt werden.<sup>26</sup>

CPS werden sich zunehmend eigenständig informieren und eine Situation analysieren können, aber auch automatisch und autonom Entscheidungen treffen und diese umsetzen. Sensoren und sensorbasierte Datensammlungen nehmen in diesem Zusammenhang eine besondere Rolle ein, je mehr sich Industrie, Wirtschaft, Politik, Gesetzgebung, Verwaltung und Justiz auf sie verlassen. Sensorbasierte Entscheidungen und sensorbasierte Rückkopplungen werden bei Entscheidungen aller Art an Einfluss gewinnen. Menschen werden durch entscheidende Systeme gleichzeitig eher in den Hintergrund gedrängt und zu steuerbaren Objekten heruntergestuft, deren Verhalten andererseits durch Raum und Zeit vollständig verfolgbar wird. Neue smarte Lösungen werden zu Disruption und Transformation führen, wenn die CPS im Hintergrund den bisherigen Ansätzen an Nutzen, Flexibilität, Qualität und Wirksamkeit überlegen sind. Mit einer grundlegenden Marktvereinigung, einer Konvergenz von Märkten und einer Privatisierung staatlicher IKT ist gerade deswegen zu rechnen. Sorge bereiten allerdings jene Akteure, die Sensoren, smarte Objekte und CPS versuchen zu manipulie-

ren, um Systeme durch unzutreffende Eingriffe zu ihren Gunsten zu steuern.<sup>27</sup>

Eine der zentralen Fragen für Staat und Verwaltung wird die nach den Grenzen für den Einsatz dieser autonomen CPS im öffentlichen Raum sein. Es wird zweifellos zentrale Bereiche wie Governance, Gesetzgebung oder Rechtsprechung geben, in denen die menschlichen Entscheidungsträger voll verantwortlich bleiben wollen und automatisierte digitale Entscheidungssysteme ablehnen. Gleichwohl wird es eine Vielzahl von Aufgaben im öffentlichen Sektor geben, bei denen die Einführung autonomer Systeme beziehungsweise automatisierter Verwaltungsentscheidungen sinnvoll ist und zahlreiche Vorteile bietet. Neuartige CPS könnten sich durch die sensorgenerierten Datenbasen, den Einsatz von selbstlernenden Algorithmen und

ler Sozialhilfeempfänger bezüglich möglicher Differenzen zwischen Antragstellung und letzter Steuererklärung. Für diese an ein privates Rechenzentrum ausgelagerte Aufgabe wurde ein unzureichender Algorithmus verwendet, der im inakzeptablen Umfang fehlerhafte Ergebnisse produzierte. Durch die automatisierte Prüfung wollte die Regierung signalisieren, dass fehlerhafte Angaben sanktioniert werden und staatliche Unterstützung nicht dauerhaft sei. Bedauerlicherweise hatte diese Analyse die sofortige Kürzung von Sozialleistungen bei zahlreichen besonders Unterstützungsbedürftigen zur Folge. Diese waren in einer völlig unverschuldeten Situation mehr als überfordert. Sie kannten die Widerspruchsmöglichkeiten nicht und mussten zum Teil hochverzinsten Kredite zum Lebensunterhalt aufnehmen. Die zuständigen Ansprechpartner bei Centrelink

## **»CPS werden sich zunehmend eigenständig informieren und eine Situation analysieren können, aber auch automatisch und autonom Entscheidungen treffen und diese umsetzen.«**

Big-Data-Analysen echten Herausforderungen stellen und Lösungsvorschläge generieren, die in ihrer Komplexität bisher als unvorstellbar gelten. Zu denken ist etwa an die eindeutige Identifizierung von Fahrzeugen oder Personen im öffentlichen Raum durch künstliche Intelligenz oder die automatisierte Entdeckung von fehlerhaften Angaben bei Antragsverfahren. Staat und Verwaltung werden sich überzeugende Ansätze aus aller Welt sicherlich näher ansehen wollen. Dies erfordert aber eine besondere Sensibilität für ethische Grenzen. Nicht alles, was technisch möglich wäre, wird eine freie und offene Gesellschaft auch akzeptieren.

In Australien setzte Centrelink, die „Bundessozialverwaltung“, beispielsweise auf eine automatisierte Überprüfung al-

konnten wegen Überlastung nicht einmal zeitnah reagieren. Erst auf starken politischen Druck nahm die australische Bundesregierung wieder Abstand von vollautomatisierten Entscheidungssystemen in der Verwaltung. Aufgrund dieser Erfahrungen ist die australische Öffentlichkeit heute autonom entscheidenden Systemen im Staat äußerst kritisch eingestellt.<sup>28</sup>

Jede Generation und jeder Staat muss für sich selbst entscheiden, inwieweit sie

<sup>26</sup> Vgl. Chui/Löffler/Roberts (2010), S. 6-8; von Lucke (2015), S. 18 und S. 20-21.

<sup>27</sup> Vgl. von Lucke (2017), S. 230-231 und von Lucke (2018), S. 103 - 104.

<sup>28</sup> Vgl. Eltham (2017).

sich der Kontrolle und Überwachung durch CPS oder anderer autonom handelnder Systeme unterwerfen möchten, ohne sich bevormundet, überwacht oder unterdrückt zu fühlen. Schließlich besteht die Gefahr, dass Staaten künftigen Generationen die Gestaltungsspielräume nehmen, wenn sie aus CPS smarte Überwachungssysteme formen, die vor allem auf die Einhaltung von Regeln penibel achten und Bürger bei Übertretungen sofort bestrafen. Gerade in dieser Hinsicht ist eine gesellschaftliche Debatte über die Akzeptanz und Ablehnung von Smart Government wichtig und notwendig. Wer setzt künftig die Regeln und wer darf diese ändern? Wie eng werden sie ausgelegt? Das Extremszenario einer kompletten IT-gesteuerten Automatisierung des Alltags muss dabei auch berücksichtigt werden. Die Debatte sollte zudem die bereits erfolgte Einführung autonomer CPS im öffentlichen Sektor angemessen reflektieren. Ziel der Debatte muss eine Klärung sein, auf welcher Grundlage Entscheidungen getroffen werden, wie Entscheidungen autonomer Systeme getroffen werden, wie transparent diese Entscheidungen sein müssen, wie diese Entscheidungen umgesetzt werden und wie der Rahmen autonomer Entscheidungssysteme so zu gestalten ist, dass er vor unerwünschten äußeren Einflüssen, Korruption und Angriffen geschützt ist.<sup>29</sup>

### Smart Surveillance: Intelligent vernetzte Überwachung

Der Einsatz smarter Brillen und ein Abgleich staatlicher Register sind ein erster Vorgeschmack auf das, was smarte Überwachungssysteme (Smart Surveillance) in Staat und Gesellschaft langfristig leisten könnten. Die Bundesrepublik Deutschland ist ein demokratischer und sozialer Bundesstaat, dessen Verfassung (Grundgesetz) auf den Erfahrungen des Dritten Reiches (1933-45) und bedingt der DDR (1949-90) aufbaut. Eine umfassende Überwachung der Bevölkerung, eine Identifikation möglicher Gegner und deren Bekämpfung waren in diesen beiden Diktaturen ganz wesentlich für die Machtsicherung der politischen Eliten. Die „Geheime Staatspolizei“ (1933-45: „Gestapo“) und die DDR-Geheimpolizei „Staatsicherheit“ (1949-90: „Stasi“) agierten allerdings in einer papierbasierten Welt. Informatio-

nen wurden über Berichte, Anzeigen und Verhöre gesammelt und in Papierakten archiviert. Die Methoden und die Folgen dieser Überwachung waren jedoch so menschenverachtend und tödlich, dass die Väter und Mütter des Grundgesetzes zahlreiche Regelungen als unverletzliche Grundrechte und gleichzeitig eine unabhängige Rechtsprechung verankerten, dass eine vollständige Überwachung der Bevölkerung ohne Rechtskontrolle nicht wieder möglich sein sollte.

In der Bundesrepublik Deutschland übernehmen heute Ordnungsdienst, Feuerwehr, Polizei, Justiz und Verfassungsschutz die Aufgaben der inneren Sicherheit und Ordnung. Sie sollen Staat und Gesellschaft vor Kriminalität, Terrorismus und vergleichbaren Bedrohungen aus dem Inneren der Gesellschaft schüt-

im Deutschen Bundestag und den Landesparlamenten werden die unterschiedlichen Argumente angehört, dann abgewogen und gegebenenfalls Änderungen vorgenommen.

Die sich heute bietenden technischen Möglichkeiten von smarten Brillen, Body Cams, Überwachungskameras, smarten Straßenlaternen, Drohnen und Robotern legen den Einsatz von smarten Objekten und CPS zur Erfüllung von Aufgaben der öffentlichen Sicherheit mehr als nahe. Insofern ist es nicht überraschend, dass die Industrie und Wissenschaft über die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) in Genf 2017 die Einsatzfelder öffentliche Sicherheit, mobile Einsatzzentren und Überwachung (Surveillance) als drei von sechs zentralen Geschäftsfeldern für smarte Städte sowie smarte und siche-

**»Die sich heute bietenden technischen Möglichkeiten von smarten Brillen, Body Cams, Überwachungskameras, smarten Straßenlaternen, Drohnen und Robotern legen den Einsatz von smarten Objekten und CPS zur Erfüllung von Aufgaben der öffentlichen Sicherheit mehr als nahe.«**

zen. Bei ihrer Aufgabenwahrnehmung orientieren sich die Sicherheitsbehörden an Recht und Gesetz. Gegen ihre Maßnahmen kann gerichtlich vorgegangen werden. Als Reaktion auf den technischen Fortschritt werden immer wieder Gesetzesnovellen in die Gesetzgebung eingebracht, aktuell etwa die Polizeiaufgabengesetze, damit die Sicherheitsbehörden auch modernste Informations- und Kommunikationstechniken zur Erfüllung öffentlicher Aufgaben einsetzen können. Solche Novellen finden in der Bevölkerung und in Fachkreisen nicht nur Zustimmung. Mit Blick auf die deutsche Vergangenheit besteht stets die Sorge, dass diese Technik auch zur dauerhaften Überwachung der Bevölkerung eingesetzt werden könnte. Im Rahmen der Debatten

re IoT-Plattformen identifiziert haben.<sup>30</sup> Zwar mag der Eindruck täuschen, dennoch wirkt dieses Whitepaper wie ein Abschied und ein Aufbruch in Richtung eines smarten Polizeistaats, in dem die Bevölkerung durch verschiedene smarte Objekte und deren intelligente Vernetzung über CPS lückenlos überwacht werden kann. Mit Stadtpolitik, Stadtverwaltung und Stadtentwicklung im klassischen deut-

<sup>29</sup> Vgl. von Lucke (2018), S. 111 - 121.

<sup>30</sup> Vgl. IEC (2017), S. 135. Erarbeitet wurde das Whitepaper vom IoT 2020 Projektteam unter Mitwirkung von Mitarbeitern der SAP AG, Haier, Hitachi, Huawei Technologies, Mitsubishi Electric, NEC Corporation sowie den wissenschaftlichen Instituten Fraunhofer AISEC und AIST.



schen Sinne hat diese Vision nur noch wenig gemein.

Sebastian Fritz hat in Anlehnung an die Häfler Definition von Smart Government und die Skizzierung des polizeilichen Auftrags und der Aufgaben in Deutschland den Begriff „Smarte Polizeiarbeit“ wie folgt definiert: „Unter Smarter Polizeiarbeit sollen Prozesse im Zusammenhang mit dem polizeilichen Handeln und der Aufgabenbewältigung mit Hilfe von intelligent vernetzten Informations- und Kommunikationstechnologien sowie der Analyse großer (hieraus entstehender) Datenmengen verstanden werden. Eine intelligent vernetzte Polizeiarbeit nutzt die Möglichkeiten smarter Objekte sowie CPS zur effizienten wie effektiven Erfüllung ihrer Aufgaben und der Gewährleistung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung. Im Kern geht es um das polizeiliche Handeln im Internet der Dinge und der Dienste. Gleichzeitig schließt die smarte Polizeiarbeit auch das polizeiliche Leistungsportfolio im Internet der Systeme (E-Government), Internet der Menschen (Open Government und Social Media) sowie insbesondere im Internet der Daten (Big und Open Data) mit ein. Im Vordergrund der smarten Polizeiarbeit steht neben der Repression und Prävention von Straftaten die Dienstleistungsfunktion gegenüber der Bevölkerung sowie der Schutz der Freiheits- und Grundrechte. Eine smarte Polizeiarbeit soll zu einer Effizienzsteigerung des polizeilichen Handelns, einer Erhöhung der Transparenz sowie zu verbesserten Serviceleistungen für den Bürger führen.“<sup>31</sup> Solange dies im rechtlichen Rahmen und angemessenen Umfang geschieht, ist dagegen wenig einzuwenden. Bisher sammeln das Bundeskriminalamt und die Bundespolizei in Deutschland in Forschungsprojekten erste Erfahrungen mit dem Einsatz von smarten Objekten zur Polizeiarbeit.<sup>32</sup> Im Emirat Dubai testet die Polizei in Einkaufszentren bereits einen Roboter als patrouillierenden Hilfspolizisten. In Japan und Südkorea sorgen Überwachungskamera-Systeme für ein Gefühl an smarter Sicherheit und Schutz, geringer Kriminalität, Bürgerzufriedenheit und steigende Immobilienpreise.

Tatsächlich kann in drei anderen asiatischen Staaten derzeit gut beobachtet

werden, was unter smarter Überwachung (Smart Surveillance) eigentlich zu verstehen ist und wie sich staatliche Akteure den Zugriff auf die smarten Objekte und die neuartigen Datenräume der Internets der Dinge sichern wollen.

In Singapur, einem sich als „smarte Nation“<sup>33</sup> positionierenden Stadtstaat, lässt die Regierung unter Premierminister Lee gerade eine nationale Sensorplattform („Smart Nation Sensor Platform“) errichten. Alle Sensoren und smarten Objekte im Stadtstaat sollen künftig über diese Plattform erschlossen und mit Daten- und Videoanalysesystemen ausgewertet werden. So ist geplant, jede Straßenlaterne mit Überwachungskameras und weiteren Sensoren zu einer smarten Laterne

automatisch außergewöhnliche Ereignisse zu erkennen. Moderne KI-basierte Videoanalysedienste<sup>34</sup> binden nur wenig Personal. Für die Überwachung von 10.000 Kameras sind nur noch zehn Leute erforderlich. Jede Person im Kontrollzentrum kann also 1.000 Überwachungskameras gleichzeitig beobachten. Erkennt der Algorithmus mit Hilfe künstlicher Intelligenz, dass etwas Seltsames passiert, wird der Kontrolleur nahezu in Echtzeit informiert und kann gezielt reagieren.<sup>35</sup> GovTech als Generalplaner der Regierung arbeitet mit den öffentlichen Stellen zusammen, um deren Anforderungen für den Einsatz von Sensoren zu optimieren und den Austausch von Daten, Sensordaten und Informationen zwischen den Behörden zu erleichtern, um diese bei einer effizienteren

## **»Moderne KI-basierte Videoanalysedienste binden nur wenig Personal. Für die Überwachung von 10.000 Kameras sind nur noch zehn Leute erforderlich.«**

aufzurüsten. Das Abwasseramt verfügt über zahlreiche Sensoren, die den Wasserstand in der Kanalisation erfassen, um auf Überschwemmung vorbereitet zu sein. Das Straßenverkehrsamt besitzt Überwachungskameras, welche die Verkehrssituation auf den Straßen überwachen und unzulässiges Parken verhindern. Auch Hotels, Einkaufszentren und Bürogebäude haben eigene Videoüberwachungssysteme, die nun alle zusammengeführt werden sollen. In der Nationalen Sensorplattform sollen die Daten und Videofilme aus den verschiedenen Quellen kombiniert werden. Mittelfristig wird sogar an die Einbindung von Smartphones gedacht, die sich als sehr effektive Sensoren vor Ort erwiesen haben. Die Mitarbeiter der Sensorplattform erlernen gerade mit Hilfe von künstlicher Intelligenz die zusammengeführten Daten zu analysieren, um

Stadt- und Einsatzplanung sowie bei Wartungsarbeiten zu unterstützen. Insgesamt soll dies zu einem effizienteren Betrieb der Behörden von der Umwelt- und Verkehrsbehörde bis hin zur Polizei beitragen. So kann eine gemeinsame Sensorkommunikation entstehen. Die gesammelten Daten lassen sich gemeinsam nutzen. Offizielles Ziel ist die Erlangung eines besseren Verständnisses, was gerade am Puls der Stadt

31 Vgl. Fritz (2018), S. 20.

32 Vgl. Fritz (2018), S. 19; Krempel (2016) und Deutscher Bundestag (2016).

33 Smart Nation Singapore: <https://www.smartnation.sg>.

34 BriefCam: <https://www.briefcam.com>.

35 Vgl. Lee (2017). Video der National Day Rally 2017 Speech (Ausschnitt ab 48':45"): <https://www.youtube.com/watch?v=oz46MbfBVZI&feature=youtu.be&t=2925>

eigentlich vor sich geht.<sup>36</sup> Realistisch betrachtet wird die smarte Überwachung bald bis in den Alltag der Bürger reichen.

In der Republik China (Taiwan) werden derzeit unterschiedliche urbane Datenräume und IoT-Plattformen aufgebaut. Im Rahmen des Smart City Summit & Expo 2018<sup>37</sup> stellten zahlreiche Aussteller moderne Netzinfrastrukturen für LoRa-WAN, NB-IoT, SigFox, ZigBee, Bluetooth und Wifi sowie smarte Objekte wie Sensoren, Tracker, Zähler, Straßenbeleuchtung, Überwachungskameras, Kioskterminals, Roboter und Drohnen und darauf aufsetzende CPS aus. Vorgestellt wurden Prototypen für smarte Straßen, smarte Gebäude, smarte Wohnungen und smarte

Hsinchu setzen auf eigene datenbasierte IoT-Plattformen, über die sie die Live-Bilder ihrer Überwachungskameras auswerten. Vergleichbare Szenarien zum Einsatz in Hörsälen von Hochschulen zur Anwesenheits- und Aufmerksamkeitskontrolle von Studenten und Dozenten wurden von der Stadt Taipeh vorgestellt. Die Aussteller betonten durchweg Einsparmöglichkeiten, verbesserte Effizienz sowie den geringeren Personalbedarf durch smarte Objekte und CPS. Überzeugend war etwa der Einsatz von Drohnen bei einer polizeilichen Aufnahme von Verkehrsunfällen im Kreis Hualin. Die Drohne mit Bildkamera erfasste den Tatort binnen fünf Minuten mit hochwertigen Bildern und speicherte diese direkt in der zugehörigen elektronischen

jeden Kauf oder jede Auseinandersetzung verändert. Liegt der Sozialkreditwert eines Tages unterhalb einer vorgegebenen Mindestpunktzahl, könnte beispielsweise die Benutzung von Flugzeugen und Hochgeschwindigkeitszügen untersagt oder dem eigenen Kind der Zugang zu einer weiterführenden Schule verweigert werden. Zudem sind durch die weite Verbreitung von Überwachungskameras und KI-basierten Videoanalysesystemen Polizeibehörden bereits in der Lage, Ordnungswidrigkeiten wie etwa das Überqueren einer Straße bei roter Fußgängerampel durch KI-basierte Gesichtserkennung eindeutig einem Bürger zuzuordnen. Jedes Vergehen kann so nahezu in Echtzeit mit einer Herabsetzung des eigenen Sozialkredits sanktioniert werden. Zugleich gelingt es der Polizei mit KI-basierten Überwachungskameras schnell gesuchte Personen in großen Menschenmengen zu identifizieren.<sup>40</sup> Mag ein solches soziales Überwachungssystem noch so große Irritationen in offenen und freien Gesellschaften erzeugen, lässt es sich durchaus auch als „neue sozialistische Utopie“ verkaufen. Konkret soll es vor allem den langfristigen Machterhalt der Kommunistischen Partei Chinas sicherstellen. Die Bürger der Volksrepublik werden Objekte eines CPS mit permanenter Überwachung, das auf ein konformes Verhalten und hohe Selbstdisziplin zielt und auch größere Gruppen rasch sanktionieren kann. Kritiker sehen dagegen, dass ein sich selbst erziehender „Big Brother“ zum Leben erweckt wird, mit dem selbst George Orwell 1948 in seinen kühnsten Alpträumen nicht gerechnet hätte.

## **»Die Volksrepublik China geht mit ihrem ‚Sozialkreditsystem‘ schon weitere Schritte in Richtung eines vollkommenen Überwachungsstaats.«**

Häfen. Besonders die Systemintegration bisher getrennter Welten und Datensilos war eines der Leitthemen der Messe. Erste kommunale IoT-Datenplattformen wie jene von Hsinchu City<sup>38</sup> und Kaohsiung City<sup>39</sup> wurden vorgestellt. Ganz gezielt sollen bisher getrennte smarte Datenbestände mit neuartigen Datenanalysen kombiniert ausgewertet, zeitnah visualisiert und so die passenden Entscheidungen rascher getroffen werden. Auch die smarte Überwachung mit Kameras, Big-Data-Analysen und künstlicher Intelligenz war ein zentrales Ausstellungsthema. Die preisgekrönte laufende digitale Erfassung der Kfz-Kennzeichen von Motorrädern und Automobilen auf taiwanesischen Autobahnen gehört bei mehr als 14 Millionen Mauttransaktionen pro Tag längst zum Alltag. SkyEyes revolutioniert das Transport-, Flotten-, Container- und Fahrermanagement und warnt Fahrer bei erkennbarer Müdigkeit am Steuer. Die Polizeibehörden in Taipeh, Neu-Taipeh und

Akte. Bei manueller Erfassung durch die Polizei benötigten die Kollegen 42 Minuten plus anschließender Nachbereitung auf der Polizeiwache.

Die Volksrepublik China geht mit ihrem „Sozialkreditsystem“ schon weitere Schritte in Richtung eines vollkommenen Überwachungsstaats. Dieses sich derzeit im Aufbau befindliche und bis 2020 zu installierende Bewertungssystem soll das Verhalten chinesischer Staatsbürger erfassen und es über ein Punktesystem für den Staat, für öffentliche Stellen, für Unternehmen und den Bürger selbst transparent machen. Ohne dass Details zu Art und Umsetzung bekannt sind, soll ganz im Sinne von Gamification der Einzelne für konformes Verhalten belohnt und für nicht-konformes Verhalten oder abweichende Äußerungen gemeinsam mit seinem gesamten Freundeskreis bestraft werden. So wird die Bewertung des individuellen Sozialkredits durch jede Aktion,

### **Vier Narrative zu smarten Städten und Smart Government**

Stellt man den Ausführungen zu smarten Städten und Smart Government die Möglichkeiten einer smarten Überwachung gegenüber, so stellt sich die Frage, wohin

<sup>36</sup> Vgl. GovTech (2017).

<sup>37</sup> Smart City Summit & Expo 2018: <https://en.smartcity.org.tw/index.php/en-us/>

<sup>38</sup> Öffentliche Datenplattform der Stadt Hsinchu: <https://hsinchu.omnithings.io>.

<sup>39</sup> Datenplattform der Stadt Kaohsiung: <https://api.kcg.gov.tw>.

<sup>40</sup> Vgl. Denyer (2016) und Ohlberg/Ahmed/Lang (2017).

| Narrativ                                 | Plattform- und unternehmensgetriebenes Smart Government | Stark zentral getriebenes Smart Government              | Vielfältiges, dezentral getriebenes Smart Government  | Offene Ansätze zu Smart Government             |
|--|---|---|---|--|
| Treibende Akteure                        | Großunternehmen<br>Plattformwirtschaft                  | Bundesverwaltung<br>Landesverwaltung                    | Kommunalverwaltung<br>Lokale Unternehmen              | Lokale Netzwerke<br>Zivilgesellschaft          |
| Aktivitätsfelder                         | Smarte Wirtschaft, Smarte Politik, Unterhaltung         | Öffentliche Sicherheit, Überwachung, Smart City Cluster | Lokale Mobilität, Lokale Energie, Kennzahlendashboard | Transparenz, Bürgerbeteiligung, Zusammenarbeit |
| Ziel Geschäftsmodell                     | Umsatz, Gewinn, Öffentlich-Private Partnerschaft (ÖPP)  | Starke Regierung, Staatsentwicklung                     | Starke Kommune, Stadtentwicklung                      | Starke Gemeinschaft, Offenheit                 |
| Smarte Objekte                           | Smarte Plattform mit IoT-Objekten                       | Zentrale IoT-Objekte                                    | Lokale IoT-Objekte                                    | Offene IoT-Objekte                             |
| CPS                                      | Plattform-CPS   | Bundes-/Landes-CPS                                      | Kommunale CPS   | Offene CPS                                     |
| IoT/IoS-Plattform                        | Unternehmensgesteuert                                   | Bundes-/Landes-IoT-Plattform                            | Kommunale IoT-Plattform                               | Offene IoT-Plattform                           |
| Big Data/ Datenraum                      | Geschlossener Datenraum                                 | Zentraler Datenraum                                     | Lokaler oder urbaner Datenraum                        | Offener Datenraum                              |
| Nutzung von Künstlicher Intelligenz (KI) | Geschlossene, unternehmenskontrollierte KI              | Geschlossene, Bundes-/Landeskontrollierte KI            | Geschlossene, kommunalkontrollierte KI                | Transparente KI in breiter Vielfalt            |
| Autonome Systeme (AS)                    | Geschlossene, unternehmenskontrollierte AS              | Geschlossene, Bundes-/Landeskontrollierte AS            | Geschlossene, kommunalkontrollierte AS                | Transparente AS in breiter Vielfalt            |
| Utopie oder Dystopie?                    | Plattform-kontrollierte Gesellschaft                    | Zentral gesteuerte Gesellschaft                         | Dezentral organisierte Gesellschaft                   | Freie und offene Gesellschaft                  |

Tab. 2: Vier Narrative mit Blick auf Smarte Städte (Smart Cities) und Smart Government

die Digitalisierung eigentlich Staat und Verwaltung sowie Wirtschaft und Gesellschaft langfristig führen wird. Im Folgenden werden mehrere idealtypische Narrative<sup>41</sup> beschrieben, die ihren Ursprung in laufenden Beobachtungen zur Entwicklung smarter Städte haben. Weltweit werden seit mehr als 15 Jahren Smart-City-Projekte realisiert. Da der Begriff einer smarten Stadt („Smart City“) in Projekten auf der ganzen Welt häufig unterschiedlich verwendet wird, unterscheiden sich die Ansätze in ihrer Ausrichtung und Implementierungsstrategie. Das Spektrum reicht von der cleveren Nutzung von Ressourcen und einer nachhaltigen Energiewende über den Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien für urbane Herausforderungen bis hin zur Nutzung smarter Objekte und CPS. Weltweit lassen sich vier Narrative im Kontext smarter Städte beobachten, die einen entscheidenden Einfluss auf die Gestaltung und Entwicklung dieser Städte wie auf die Kontrolle einer Gesellschaft haben.

Regierungen und Verwaltungen, die das Internet der Dinge und das Internet der Dienste für die Erfüllung öffentlicher Aufgaben nutzen wollen, müssen sich entscheiden, ob sie einen plattform- und

unternehmensgetriebenen Smart-Government-Ansatz, einen stark zentral getriebenen Smart-Government-Ansatz, einen dezentral getriebenen Smart-Government-Ansatz oder einen offenen Ansatz bevorzugen (vgl. Tab. 2). Diese Entscheidung wird Konsequenzen für die Zukunft des Staates und dessen Bürger haben, denn in den Zielen, Strategien, Rahmenbedingungen, Methoden, Ergebnissen und Werten unterscheiden sich die Narrative deutlich voneinander.

### Narrativ eines plattform- und unternehmensgetriebenen Smart Governments

Große multinationale Unternehmen und Plattformanbieter haben ein starkes Interesse an der Entwicklung, Implementierung und dem Betrieb von Smart Government-Lösungen.<sup>42</sup> Von einem plattform- und unternehmensgesteuerten Ansatz erwarten sie langfristige Einnahmen, bezahlt von Regierungen, Verwaltungen, Organisationen und Bürgern, die ihre smarten Produkte, Dienste und Daten nutzen. Jedes Outsourcing von Regierungs-IoT und Regierungs-IoS führt zu mehr unternehmensgetriebenen Lösungen. Der Staat wird dabei wie ein Kunde behandelt. Er muss sich um nichts kümmern, hat aber nur noch geringen Einfluss auf die Gestaltung und

Nutzung von smarten Objekten und CPS. Umsatzmaximierung ist ein zentrales Ziel des Anbieters. Profite und privatisierte Gewinne aus smarten Daten und CPS sind die Regel, nicht die Ausnahme. Öffentlich-private Partnerschaften (ÖPP) sind ein probates Mittel, um den Anbieter als zentralen Akteur einer Smart-Government-Plattform zu positionieren. Zur Beglückung der Anwender setzen die Anbieter auf eigene, unternehmensgesteuerte und geschlossene Big-Data-Lösungen, KI-Bots und autonome Systeme. Belohnungssysteme werden eingeführt, um die Bürger- und Kundenbindung zu stärken. Der Einfluss einer Regierung in einer solch dystopischen, plattformgesteuerten Gesellschaft wird gering und begrenzt sein, selbst wenn viele leitende Beamte noch glauben, sie seien ein wichtiger Kunde des Plattformanbieters. Leider werden die meisten dieser Regierungsbehörden vergessen ha-

<sup>41</sup> Die Anregung zu Narrativen stammt von Dieter Läßle aus seinem Vortrag „From the smart city to the social city – what is progressive urban development?“ auf der Konferenz Digitaler Kapitalismus im November 2017. Die vier vorgestellten Narrative wurden vom Autor des Beitrags neu aufgesetzt.

<sup>42</sup> Vgl. Beinrott (2015), S. 28-40.

ben, sich selbst Kenntnisse über smarte Technologien anzueignen. Aber ohne eigenes Wissen sind sie vor allem auf Angebote und Dienstleistungen der Plattformanbieter angewiesen. Sie müssen ihren Platz in einer Plattformwirtschaft neben einer smarten Wirtschaft und der Unterhaltungsbranche als weitere permanent auszunehmende „Melkkuh“ finden. Außerdem müssen sie sich bewusst werden, dass eine smarte Politik eine ganz neuartige Methode der privaten Partner sein kann, um Wähler und Politiker mit Armeen von Lobbyisten, smarten Social-Bots und beeindruckenden Big-Data-Visualisierungen zu beeinflussen.<sup>43</sup> Aber genau darin liegt auch das Risiko für die Anbieter. Sobald eine Regierung erkennen sollte, dass sie sich in einer solch ausgelieferten Situation befindet, muss sie den Stecker ziehen,

ter Infrastrukturen bis hin zu Clustern von smarten Städten. Öffentlich-private Partnerschaften wären Ansätze für den Staat, um die erforderlichen Ressourcen zur Realisierung mit dem Privatsektor zu teilen. Mächtige Regierungen werden es jedoch niemals zulassen, ihre Position durch private Partner zu schwächen. Deshalb werden sie es vorziehen, Smart Government-Plattformen zusammen mit Regierungsbehörden, nachgeordneten Einrichtungen oder öffentlichen Unternehmen zu betreiben. Von ihren Investitionen in Smart Government erwarten sie eine Stärkung ihrer politischen und wirtschaftlichen Position, eine intelligent vernetzte nationale Infrastruktur sowie höheren Wohlstand, Sicherheit und Schutz für ihre Bürger. Regierungen haben ein besonderes Interesse an intelligent vernetzten CPS-

Zugang zu betroffenen Bereichen haben wollen. Konsequenz dieses Narrativs wäre eine stark zentral gesteuerte Gesellschaft mit smarten Überwachungskameras an jeder Straßenecke, mit kontrollierenden CPS im Hintergrund und umfassenden digitalen Akten über alle Bürger und deren Verhalten.

### **Narrativ eines dezentral getriebenen Smart Governments**

Das dritte Narrativ beschreibt einen dezentral getriebenen Ansatz in Städten und Gemeinden vor allem in Flächenstaaten. Bei diesen Smart-Government-Ansätzen werden die Pläne und Implementierungen auf der kommunalen Ebene erstellt, zum Teil entstanden im Wettbewerb mit oder gegen benachbarte Städte und Regionen, zum Teil als Ergebnis eines Stadtentwicklungsplans, stets mit Unterstützung des Bürgermeisters und der Stadtverwaltung. Das Spektrum möglicher Aktivitäten ist breit und vielfältig und endet in der Regel an den Stadtgrenzen. Vielfach sollen lokale Herausforderungen bewältigt und neue Akzente gesetzt werden. Ohne Förderprogramme der Bundes- oder Landesverwaltung und ohne ein Sponsoring durch die Wirtschaft fällt es aber vielen Kommunen schwer, aus eigener Kraft ambitionierte Smart-Government-Aktivitäten anzugehen. Oft müssen daher ganz neue Wege gegangen werden. Beispielsweise kann mit einer Leistungsbilanz (Performance Dashboard) für den Bürgermeister und den Gemeinderat begonnen werden, um diese als dauerhafte Treiber des Wandels zu gewinnen. Da Kommunen über den städtischen Haushalt oft nur wenig Mittel bereitstellen können, fordern Kämmerer die kommunalen Unternehmen auf, Investitionen zur Verbesserung der Infrastruktur zu tätigen, die diese den Bürgern als ihren Kunden direkt in Rechnung stellen. Smarte Mobilität und autonome selbstfahrende Fahrzeuge stehen im Fokus der Unternehmen des öffentlichen Personennahverkehrs. Energiewerke investieren in smarte Netze, smarte Zähler und smarte Energietankstellen. Ihre Kunden erhalten eine modernisierte Infrastruktur mit neuen smarten Diensten zu einem höheren Preis.

## **»Regierungen und Verwaltungen müssen sich entscheiden, ob sie einen plattform- und unternehmensgetriebenen, einen stark zentral getriebenen, einen dezentral getriebenen oder einen offenen Smart-Government-Ansatz bevorzugen.«**

um wieder die Kontrolle über ihre eigenen Angelegenheiten zu erlangen.

### **Narrativ eines zentral getriebenen Smart Governments**

Das zweite Narrativ beschreibt einen zentralstaatlichen oder stadtstaatlichen Ansatz, bei dem die Bundes- oder Landesregierung alle relevanten Entscheidungen trifft. Bei diesem stark zentral getriebenen Smart-Government-Ansatz werden die Visionen, Pläne und Implementierungen von einem mächtigen Minister und seinem Ministerium orchestriert und finanziert. Das Spektrum der Smart-Government-Aktivitäten reicht von der Beglückung der Bürger, die etwa an Indikatoren auf Basis sensorgenerierter Daten gemessen werden könnte, über den Aufbau smar-

Lösungen für die öffentliche Sicherheit, mobile Einsatzzentren, Überwachungssysteme und Leistungsbilanzen. In einem autoritären Umfeld ziehen es Regierungen vor, alle smarten Objekte, alle CPS sowie alle Plattformen zentral und vollständig zu steuern. Aufgrund möglicher Störungen und anderer Risiken bedarf die Einführung von Big-Data-Analysen, künstlicher Intelligenz und autonomer Systeme für Regierungszwecke einer besonderen Genehmigung. Diese könnten durchaus auch untersagt werden. Regierungen in einer freien und offenen Gesellschaft erlauben es normalerweise allen Verwaltungsebenen Smart-Government-Aktivitäten durchzuführen. Möglicherweise verlangen sie vorher jedoch eine Folgenabschätzung und die Einhaltung von Interoperabilitätsstandards. Im Krisenfall werden sie einen

43 Vgl. Novoselic (2016), S. 77-95.

Smarte Kameras, Kontrollzentren und bei Bedarf auch Patrouillen bedeuten mehr Überwachung, mehr Sicherheit, mehr Schutz und weniger Freiheit, aber verbessern auch die Rendite durch höhere Verkaufspreise für Häuser und Wohnungen. In föderalen Staaten gibt es in der Regel keine zentrale Kontrolle oder freiwillige Koordination dieser Aktivitäten. Entscheidungen über den Einsatz von smarten Objekten und CPS, IoT-Plattformen, Big-Data-Analysen, künstlicher Intelligenz und autonomen Systemen werden vor Ort unter Berücksichtigung der besonderen lokalen Gegebenheiten getroffen. Dies führt zu einer erheblichen Verbreitung von Ansätzen, Lösungen und Standards mit hohen Folgekosten und geringer In-

Abhängigkeiten zu verringern und einen raschen Austausch von smarten Objekten, CPS und deren Anbietern zu ermöglichen, sollten die in sie gesetzten Erwartungen nicht erfüllt werden. In Anlehnung an die Vielfalt eines offenen Regierungs- und Verwaltungshandelns kann auch Smart Government breit angelegt werden. Eine Verwaltung könnte beispielsweise alle jene Datenbestände öffnen, die von öffentlichen Sensoren und öffentlichen smarten Objekten erzeugt werden. Open-by-Default für diese Sensoren wäre ein kluger Vorschlag zur Stärkung der eigenen Open-Data-Agenda. Transparenz 4.0 eröffnet neue Formen der Transparenz durch smarte Objekte und CPS. Bürgerbeteiligung 4.0 würde neue Möglichkei-

der Zivilgesellschaft und lokalen Vereinigungen favorisiert werden, erhalten sie meist nur geringe Unterstützung durch die öffentliche Verwaltung. Offenheit als Ziel überzeugt Entscheidungsträger nicht so wie etwa ertragsreiche Geschäftsmodelle geschlossener Lösungen. Angesichts des Erfolgs des offenen Betriebssystems Android ist mittelfristig dennoch damit zu rechnen, sobald weltweit eine kritische Masse an Konsumenten offene smarte Objekte, offene CPS und offene IoT-Plattformen nutzt, dass sich ein auf offenen Standards und offenen Schnittstellen basierendes Smart Government durchsetzen wird. Dadurch eröffnen sich weitere Einsatzszenarien für Big-Data-Analysen, künstliche Intelligenz und autonome Systeme. Die südkoreanische Stadt Busan ist mit der Global Smart City Busan und ihrer Open IoT Plattform<sup>46</sup> einer der frühen Vorreiter dieser Bewegung. Diese Ansätze stärken das Ideal einer freien und offenen Gesellschaft.

## **»Drei der vier aufgezeigten Narrative zu Smart Government führen ziemlich direkt in die dystopische Richtung eines Überwachungsstaates.«**

teroperabilität. Mittelfristige Konsequenz dieses Narrativs ist eine Konsolidierung zur Senkung der laufend steigenden Betriebskosten. Zudem muss mit überzogener smarter Überwachung gerechnet werden, da die Wiederwahl der Politiker auch von gefühlter Sicherheit abhängt. Überwachungssysteme mit automatischen Analysen geben den Bürgern ein Gefühl von Sicherheit. Langfristig führt aber auch diese Einstellung in eine smarte „Überwachungsstadt“.

### **Narrativ eines offenen Ansatzes für Smart Government**

Das vierte Narrativ verbindet offene Ansätze mit Smart Government. Dieser stark zivilgesellschaftlich geprägte Ansatz basiert hauptsächlich auf der Idee von Interoperabilität, offenen Standards und offenen Schnittstellen sowie auf offener Hardware und Open Source Software. Ziel ist

ten der Mitgestaltung und Mitwirkung im politischen Prozess eröffnen, aber auch einen unkontrollierten Anstieg sozialer Bots und Desinformationsroboter zur Folge haben.<sup>44</sup> Aus einer Zusammenarbeit 4.0 können neue CPS entstehen, die Verwaltungsleistungen erbringen, die Regierungsarbeit monitoren und diese auch bewerten. Aus offener Innovation können neue Impulse zur Gestaltung und Implementierung von Smart Government entstehen. Offene Prozesse in einer öffentlichen Prozessbibliothek wäre die Grundlage für smarte Vorgangsbearbeitungssysteme und smarte Bescheide. Ein weiteres großes Potenzial liegt in offenen Open-Source-Software-Repositories und kollaborativen Softwareentwicklungsplattformen für Smart Government. Auch sollten alle Forschungsergebnisse zu Smart Government über Open-Access-Plattformen und offene Forschungsdaten-Plattformen verfügbar sein.<sup>45</sup> Obwohl diese Ansätze von

### **Gestaltungsoptionen: Smarte Objekte für Smart Government**

Drei der vier aufgezeigten Narrative zu Smart Government führen ziemlich direkt in die dystopische Richtung eines Überwachungsstaates. Beschattet, bespitzelt und belauert werden die Bürger durch smarte Objekte in ihrem direkten Umfeld. Gesammelt, ausgewertet und verwendet werden die mit Sensoren erhobenen Daten dann von Unternehmen und Plattformbetreibern, von nationalen Behörden oder den Rathäusern vor Ort. Wollen sich die Akteure in einer smarten Gesellschaft der Zukunft ein Gesamtbild einer Lage verschaffen, so werden sie sich nicht nur auf smarte Objekte im staatlichen Besitz verlassen, sondern auch auf private Wearables, smarte Haushaltsgeräte sowie stationäre und mobile smarte Geräte sowie deren Datensammlungen zugreifen wollen. Wearables sind mit dem Internet verbundene Geräte, die Menschen mit sich führen wie etwa smarte Armbänder, smarte Uhren, Smartphones, Bodycams,

<sup>44</sup> Vgl. Novoselic (2016), S. 77-95.

<sup>45</sup> Vgl. von Lucke/Große (2017), S. 13-15.

<sup>46</sup> Global Smart City Busan (2017): <http://k-smartcity.kr/english>.

smarte Brillen und smarte Fußfesseln. Zur Kategorie der smarten Haushaltsgeräte zählen Leuchten, Lichtschalter, Bewegungsmelder, Thermostate, Türschlösser, smarte Fernseher, smarte Mülltonnen, smarte Kühlschränke, smarte Waschmaschinen und smarte Verbrauchszähler. Die Kategorie der stationären smarten Geräte umfasst unbewegliche Dinge, die von außen mit hoher Flexibilität zugänglich sind. Dazu gehören etwa Überwachungskameras, Fahrbahnsensorik, Umweltmessstationen und smarte Straßenlaternen. Zur den smarten mobilen Geräten werden tragbare Apparate wie Pumpen, Sensorstationen und mobile (Wärmebild-)Kameras, bemannte und unbemannte Fahrzeuge einschließlich Landfahrzeuge, Überwasserfahrzeuge, Unterwasserfahrzeuge und Luftfahrzeuge (wie Drohnen) sowie Roboter gezählt. Und über eine Funkverbindung kann ein Smartphone beispiels-

Aufgaben verwendet werden, sowohl für gewünschte als auch für schlechte, illegale oder verfassungsfeindliche Zwecke. Insofern ist eine frühzeitige Folgenabschätzung unerlässlich, wie sie etwa mit Art. 35 DSGVO vorgesehen ist.

Anbieter, Eigentümer und Nutzer werden durch Entwicklungsplattformen für das Internet der Dinge immer besser in die Lage versetzt, beliebige smarte Objekte für eigene Zwecke zu nutzen, zu manipulieren und in ihren Funktionen zu erweitern oder einzuschränken. Auch staatliche Behörden werden sich, ganz im Sinne von Smart Government, diesen Möglichkeiten bedienen wollen. Staat und Verwaltung können die Verwendung bestimmter smarter Objekte empfehlen oder sogar zur Pflicht machen, insbesondere wenn sie eine bessere Erfüllung öffentlicher Aufgaben erwarten. Feuermelder, Bodycams und

und nur im Binnenverhältnis zum Plattformbetreiber. Denken deutsche Behörden darüber nach, die sensorgenerierten Datenbestände bestimmter smarter Objekte der Bürger systematisch auszuwerten, etwa um Rechtsverstößen zeitnah auf die Spur zu kommen und um Warnungen und Strafen aussprechen zu können, wäre der Aufschrei und die Empörung groß. Staat und Verwaltung haben eine große Verantwortung. Sie müssen sorgfältig abwägen, welche smarten Objekte sie offen und welche verdeckt zur Aufgabenerfüllung nutzen wollen, wo Grenzen zu ziehen und welche Rechtsgrundlagen zu ändern sind.

### **Gestaltungsoptionen: Cyberphysische Systeme für Smart Government**

Die intelligente Vernetzung smarter Objekte wird durch CPS realisiert. Diese nutzen in der Regel eine Vielzahl von smarten Objekten, eingebetteten Systemen oder Sensornetzwerken für die Erledigung von Aufgaben. Sie sammeln die verteilten sensorgenerierten Daten, werten sie mit Algorithmen aus und treffen dann Entscheidungen, die sie an ausgewählte Systemkomponenten weitergeben. Durch eine Anbindung an das Internet kann jedes CPS seine Funktionen, Dienste und Features weltweit anbieten. Leistungsstarke CPS erfassen sofort ihre verteilte Anwendungs- und Umgebungssituation und interagieren mit Anwendern, um sie interaktiv zu beeinflussen und so ihr Verhalten in Bezug auf die jeweilige Situation zu steuern.<sup>48</sup> So lassen sich intelligent vernetzte Ökosysteme entwickeln, in die IT-Systeme, Menschen, Dinge, Daten und Dienste gleichermaßen integriert sind und die sich zum Teil selbst informieren, analysieren, überwachen und steuern. Soziale cyberphysischen Systeme sind eine spezielle Form eines CPS, das die Gemeinschaft, die sozialen Systeme und natürlich die Bürger in der realen Welt umfasst.<sup>49</sup> Bürger werden in sozialen cyberphysischen Systemen allerdings zu bloßen Objekten degradiert, die sich den Vorstellungen des Systems unterzuordnen haben. Dieser aus Japan stammende Denkansatz passt aber nicht zum Idealbild des mündigen Bürgers in Deutschland, der selbst alle sein Leben

## **»An der Gestaltung neuartiger smarter Objekte und ihrer Datenräume arbeiten Entwicklerteams weltweit. Die Entwickler und Designer haben dabei eine besondere Verantwortung, IT-Sicherheitskonzepte zu entwerfen und personenbezogene Daten vor unberechtigten Zugriffen zu schützen.«**

weise zum Online-Dashboard und Steuergerät für alle diese smarten Objekte werden.<sup>47</sup>

An der Gestaltung neuartiger smarter Objekte und ihrer Datenräume arbeiten Entwicklerteams weltweit. Den Entwicklern und Designern obliegt dabei eine besondere Verantwortung, auch ein IT-Sicherheitskonzept zu entwerfen und personenbezogene Datensammlungen vor unberechtigten Zugriffen Dritter zu schützen. Oft fehlt aber das Vorstellungsvermögen, wozu das smarte Objekt eigentlich noch verwendet werden kann. Smarte Objekte und ihre Datensammlungen können schließlich für ganz unterschiedliche

smarte Fußfesseln sind drei Beispiele, deren Einsatz vom Gesetzgeber in Deutschland beschlossen wurde. Die Öffentlichkeit ist aber auch gewarnt. Nicht alle Hersteller bieten das Maß an Datenschutz und IT-Sicherheit, das gesetzlich vorgeschrieben ist. Manchmal sind staatliche Eingriffe erforderlich, wenn der Markt versagt. Staat und Verwaltung haben sich in einem Rechtsstaat aber an Recht und Gesetz zu halten. Eine vollständige Überwachung des Verhaltens aller Bürger in ihrem Alltag ist in der Bundesrepublik Deutschland inakzeptabel. Smarte Lautsprecher mit Mikrofon etwa wie Amazons Alexa oder Googles Echo machen dies, zugegeben auf Wunsch ihrer Eigentümer

47 Vgl. von Lucke (2018), S. 99-102.

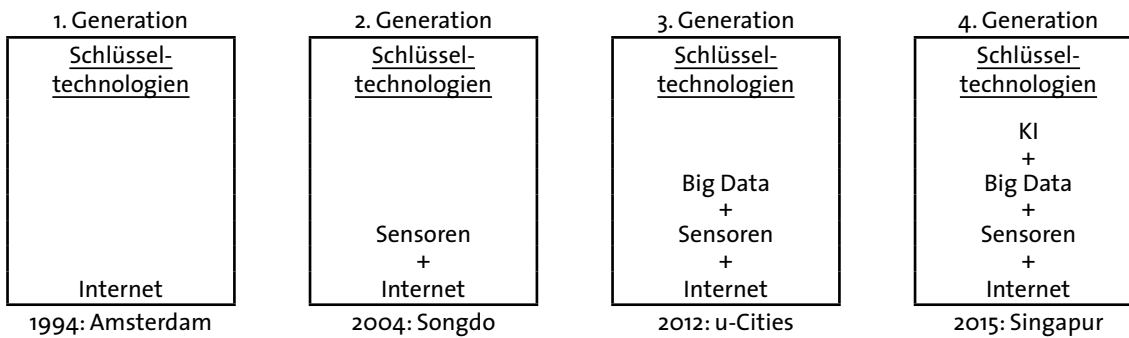


Abb.1: Koreanische Sicht auf verschiedene Generationen intelligenter Städte (Hwang 2017, S. 9-13).

betreffende Entscheidungen treffen möchte. Und dies ist die eigentliche Herausforderung bei der Gestaltung von CPS im öffentlichen Raum.

Mit dem zunehmenden Erfolg des Internet der Dinge werden sich CPS in den kommenden Jahren auch im öffentlichen Sektor durchsetzen. Vielleicht geschieht dies unter anderen Bezeichnungen wie etwa „Plattformen“, „City-Cloud“, „urbaner Datenraum“ oder „smarte Stadt“. Im Kern wird es sich um im Besitz der öffentlichen Hand befindliche IT-Systeme handeln, die sensorgenerierte Daten sammeln, auswerten und mit diesen Aktionen initiieren, um öffentliche Aufgaben wahrzunehmen. Verwaltungen müssen sich bewusst sein, dass staatliche CPS Datenbestände enthalten, die Bürger durch ihr Verhalten generiert haben, ohne dass eine Möglichkeit bestand, sich der Datenerfassung zu entziehen. Deswegen ist im Umgang mit CPS eine besondere Sensibilität notwendig. Insbesondere muss auch über eine Anonymisierung und Löschung von Datenbeständen nachgedacht werden, wenn diese zur Aufgabenerfüllung nicht mehr gebraucht werden.

An drei Beispielen lässt sich verständlich aufzeigen, welche Position CPS im öffentlichen Sektor einnehmen können und warum Entwickeln bei ihrer Gestaltung eine besondere Verantwortung obliegt. Ein smartes Amtsgebäude bietet Verwaltungsmitarbeitern eine smarte Arbeitsumgebung, die durch Anwendungen des Internets der Dinge optimiert wird. Die Gebäudeautomation hilft, das Raumklima und die Temperatur zu regulieren, den Bedarf an fossilen Brennstoffen zum Heizen oder Kühlen zu reduzieren, Komfort und Sicherheit zu verbessern und Fahrstühle

nach Nachfrage zu steuern. Smarte Regierungsgebäude und smarte Schulgebäude tragen in diesem Sinne dazu bei, den Verbrauch von Steuergeldern zu reduzieren.

Das Konzept einer smarten Stadt als Ort der Nutzung des Internets der Dinge und des Internets der Dienste ist ein zweites Beispiel für ein CPS im öffentlichen Sektor. Die koreanische Sicht auf smarte Städte als Plattformen für smarte Daten und smarte Dienste<sup>50</sup> wirkt viel überzeugender als viele andere Konzepte unter dem gleichen Namen.<sup>51</sup> Nach Ansicht der koreanischen Nationalen Agentur für die Informationsgesellschaft setzten smarte Städte der ersten Generation nur auf das Internet und Breitband. In der zweiten Generation kamen zusätzlich Sensoren ins Spiel. Die dritte Generation von smarten Städten wird durch Big-Data-Analysen geprägt, um aus den zahlreichen smarten Sensordaten zusätzliche neue Erkenntnisse zu gewinnen. Algorithmen der künstlichen Intelligenz werden der kommenden vierten Generation smarter Städte helfen, die richtigen Entscheidungen auf der Grundlage smarter Sensordaten zu treffen (vgl. Abb. 1).<sup>52</sup> Vergleichbare Ansätze sind auch für smarte Regionen und smarte Nationen vorstellbar. In Asien mag dieser Denkansatz rasch weite Verbreitung finden. Werden in der westlichen Welt des 21. Jahrhunderts die Bürger in smarten Städten zu bloßen Objekten des Handelns, ohne Einfluss- und Gestaltungsmöglichkeiten auf die eigene Zukunft, einer auf Management- und Kennzahlen orientierten Denkhaltung degradiert, so wird dies rasch Proteste und Widerstände zur Folge haben. Die gelebte Tradition der Bürgerbeteiligung wird in Europa andere smarte Städte und andere CPS hervorbringen als etwa in Asien.

Das dritte Beispiel für ein künftiges CPS ist eine „auf der grünen Wiese“ konzipierte digitale Behörde, die mit einer sensorbasierten Datensammlung sowie smarten Akten- und Vorgangsbearbeitungssystemen die Informationsverarbeitung und

Entscheidungsfindung hochautomatisiert durchführt, ohne die wenigen menschlichen Entscheidungsträger aus ihrer Verantwortung zu entlassen. Eine solche digitale Behörde setzt auf elektronisch unterstützte Massenbearbeitung von Anträgen, Rechnungen und Genehmigungen. Smarte Vorgänge unterstützen die Vorgangsbearbeitungsprozesse. Vorgänge steuern sich selbst durch Zuständigkeiten und dynamische Wertschöpfungsnetzwerke. Autonome, sich selbst organisierende Vorgangsbearbeitungssysteme mit Genehmigungsfiktion ersetzen die in klassischen Behörden bewährte papierbasierte wie bote-lastige Aktenhaltung. Portalbasierte einheitliche Ansprechpartner kümmern sich um das gesamte Anliegen der Bürger und Unternehmen, ohne diese mit administrativen Kenntnissen zu überfordern. Proaktive Verwaltungsleistungen und smarte Bescheide ergänzen das Leistungsportfolio. All diese neuartigen kooperativen Ansätze stärken die dynamische Selbstorganisation und führen zu einer Auflösung von klassischen Zuständigkeits- und Fachbereichsgrenzen.<sup>53</sup> Da ein solcher Ansatz auf der grünen Wiese für den öffentlichen Sektor erhebliche disruptive Folgen haben wird, wird die Politik auf echte Neugründungen setzen. Sollten diese erfolgreich gelingen, werden sie ein wichtiger Motor für Innovation und Kon-

48 Vgl. Geisberger/Broy (2012), S. 22 und acatech (2011).

49 National Institute of Informatics (2017).

50 Vgl. Hwang (2017).

51 Vgl. Chourabi et al (2012), S. 2290; Meier/Portmann (2016); Privacy International (2017), S. 5-10.

52 Vgl. Hwang (2017), S. 9-13.

53 Vgl. von Lucke (2015), S. 8.

solidierung sein. Schrittweise wird dann die Last in den bestehenden Strukturen heruntergefahren und Aufgaben verlagert. Das Onlinezugangsgesetz (OZG) schafft in Deutschland dazu den rechtlichen Rahmen.

Weitere Beispiele für CPS im öffentlichen Sektor finden sich in smarten Häfen wie etwa in Singapur, Antwerpen, Rotterdam oder Hamburg, smarten Flughäfen wie dem Dubai International Airport (DXB), smarten Straßen, smarten Tunneln, smarten Gleisen und smarten Stromnetzen. Es gibt unzählige Möglichkeiten zum Einsatz von Sensoren im Verkehr, beim Parken, zur Beleuchtung und zur Überwachung öffentlicher Plätze und zu deren Einbettung in CPS. Im öffentlichen

re Entscheidungen treffen können. Diese profitieren dabei auch vom technischen Fortschritt durch Big Data, künstlicher Intelligenz und der Verhaltensökonomie.

Big Data ist ein weiterer Treiber des Wandels im öffentlichen Sektor.<sup>54</sup> Mit dem Begriff wird der Prozess der Erfassung und Analyse großer Mengen strukturierter und unstrukturierter Daten mit Hilfe leistungsfähiger Rechner und Softwareprogramme nahezu in Echtzeit beschrieben. Smarte Datensammlungen, die durch einen konstanten Datenfluss von smarten Objekten weiter gefüllt werden, sind eine perfekte Quelle für Big-Data-Analysen in Staat und Verwaltung, für CPS und neue Verwaltungsleistungen. Aber nicht alles, was technisch möglich wäre, ist gesetz-

lich, um sicherzustellen, dass die Öffentlichkeit das Vertrauen in staatliche Institutionen und deren Umgang mit staatlich erhobenen Daten nicht verlieren.

Die künstliche Intelligenz (KI) bietet Algorithmen und Techniken, um aus Daten und Erfahrungen zu lernen und um neue Anwendungen zu entwickeln. Kognitive Dienste ist ein besserer Begriff für diese Ansätze, denn KI-Systeme ersetzen derzeit nicht Menschen durch eine menschenähnliche Superintelligenz, sondern unterstützen diese doch eher mit einfachen Zusatzdiensten wie Chatbots, Übersetzungsdiensten und anderen kognitiven Ansätzen, die auf maschinellem Lernen basieren.<sup>55</sup> Die Kombination von KI oder kognitiven Diensten mit smarten Objekten, sensorgenerierten smarten Daten und CPS könnte zu neuartigen sozialen CPS und smarten Verwaltungsleistungen führen, bei denen nur noch Computer die Entscheidungen treffen.

Schon heute können smarte Dienste, Big-Data-Analysen und kognitive Dienste zum Stupsen (Nudging) genutzt werden. Beim Stupsen geht es darum, Menschen in einer Entscheidungssituation einen kleinen Hinweis zu geben. Verhaltensökonomisch ist bekannt, dass große politische Ziele nicht immer die gewünschte Wirkung erreichen, kleine Anstöße manchmal aber schon. Veränderungen in Entscheidungssituationen können Menschen sanft zu einem Verhalten führen, das dem Gemeinwohl förderlich ist. Die verhaltensökonomische Modellierung des Nudgings dient dazu, die richtigen Impulse zu identifizieren. Große Mengen an smarten Daten und deren Analyse sowie kognitive Dienste eröffnen völlig neue Möglichkeiten zur effizienten und effektiven Umsetzung politischer Maßnahmen – bei voller Entscheidungsfreiheit für die Betroffenen.<sup>56</sup> Gute Beispiele dafür sind etwa die Sparpreise für Fahrkarten der Deutschen Bahn AG, die auf Nachfrage und Auslastung reagieren. Smarte Objekte und CPS könnten Kernbestandteile von

## **»Smart Government bedeutet nicht nur verbesserte Informationen und tiefgreifendere Analysen für Entscheidungsträger. Es setzt auch auf eine stärkere Automatisierung der Abläufe und auf Steuerung und Kontrolle durch Informationssysteme.«**

Sektor werden zunächst Feuerwehrleute, Polizisten und Soldaten von diesen Entwicklungen profitieren, denn eine smarte Vorgehensweise hilft hier Leben zu retten, bietet den Mitarbeitern einen besseren Schutz und hilft gesundheitliche und finanzielle Verluste zu reduzieren. Viele weitere Bereiche werden folgen.

### **Regierungs- und Verwaltungshandeln durch Menschen und autonome Systeme**

Smart Government bedeutet nicht nur verbesserte Informationen und tiefgreifendere Analysen für Entscheidungsträger. Es setzt auch auf eine stärkere Automatisierung der Abläufe und auf Steuerung und Kontrolle durch Informationssysteme. Smarte Objekte und CPS tragen dazu bei, dass autonome Systeme immer komplexe-

lich auch erlaubt. Mit den Vorgaben zum Datenschutz, zur nationalen Sicherheit und in den Parlamenten debattierten ethischen Grenzen gibt es einen Rahmen, der eine Regierung im freien Umgang mit ihren Datenräumen einschränkt. Dabei ist der Staat mit seinen Einwohnerregistern, Volkszählungsdaten, Geodaten, Grundbüchern, Haushaltsdaten und Beschaffungsdaten auch einer der größten Eigentümer von großen Datenbeständen. Jede Kombination dieser Daten mit smarten Daten kann neue und vielleicht auch überraschende Erkenntnisse bringen. Zahlreiche Datenlabore und Datenwissenschaftler zeigen ihr Interesse, diese Datenschätze für Regierung, Wirtschaft, Presse und Gesellschaft zu erforschen und zu entwickeln. Insbesondere solange es weder Regeln noch Gesetze des Parlaments gibt, ist ein verantwortungsvoller Umgang mit großen Datenmengen unbedingt erforder-

54 Vgl. Fasel (2017), S. 14-24.

55 Vgl. Lakemeyer (2017), S. 2-7.

56 Vgl. Weber (2016), S. 3.



Nudging-Diensten sein, da sie die Daten und das Ökosystem liefern, um die Analysen durchzuführen und um die Vorschläge zu präsentieren.

In Deutschland sind die Ideen eines intelligent vernetzten Verwaltungshandelns bereits seit 2017 Teil des Verwaltungsrechts. § 35a des Verwaltungsverfahrensgesetzes erlaubt es, einen Verwaltungsakt vollständig durch automatische Einrichtungen zu erlassen, sofern dies durch Rechtsvorschrift zugelassen ist und weder ein Ermessen noch ein Beurteilungsspielraum besteht. Erste Anwendungsfälle finden sich in § 155 Abs. 4 AO und § 31a SGB X. Die Prüfung der eingereichten Steuererklärungsformulare und die Erstellung des Steuerbescheids ist eine gängige Verwaltungsleistung, die in Deutschland bereits vollständig von IT-Systemen durchgeführt werden kann.<sup>57</sup> Auch die

Rechner durchaus bessere Entscheidungen treffen, wenn sie unzählige Alternativen in kurzer Zeit durchspielen und bewerten. Auch hierzu können sie sich smarterer Objekte und CPS bedienen. Autonome Systeme bedeuten aber auch, dass Menschen aus Entscheidungsprozessen herausgenommen werden und sich die Verantwortlichen vom bisher verfolgten Ideal eines entscheidungsunterstützenden Systems verabschieden. Bislang sind die Einsatzmöglichkeiten von autonomen Systemen noch sehr begrenzt. Die Technologie ist noch nicht bereit, in Situationen mit Spielräumen und Diskretion eingesetzt zu werden. Auch fehlt es ihnen auch an Einfühlungsvermögen und Kreativität. Die technische Entwicklung durch Big Data und künstliche Intelligenz könnte in den kommenden Jahren zu ganz neuen Anwendungsszenarien in Staat und Verwaltung führen, die bisher als nicht vorstell-

Open Government Data. Es führt das Internet der Dinge und das Internet der Dienste mit all seinen Nebenwirkungen in den öffentlichen Sektor ein. Smarte Objekte und CPS werden die Aufbau- und Ablauforganisationen in Staat und Verwaltung in vielerlei Hinsicht verändern. Neben konstruktiv-unterstützenden und überzeugenden Szenarien einer smarten Feuerwehr und bei den Stadtwerken<sup>59</sup> gibt es auch genügend Raum für dystopische Szenarien. Hierzu zählt etwa ein „City Performance Monitoring“ mit Leistungsbilanzen oder die smarte Überwachung der Bevölkerung.<sup>60</sup> Technisch könnte das Ganze sehr schnell umgesetzt werden. Erfahrungen zu Plänen, Implementierungen und dem laufenden Betrieb liegen etwa in Asien schon länger vor. Ein Verwaltungshandeln nahezu in Echtzeit, das von einer Gigabitinfrastruktur und den Netzwerken der fünften Mobilfunkgeneration sowie smarten Objekten, CPS, Big Data, Anwendungen mit künstlicher Intelligenz und autonomen Systemen profitiert, wäre dann nur noch der nächste Schritt. Aber wäre das Leben in einem solchen smarten Staat wirklich noch lebenswert?

## **»Autonome Systeme treffen Entscheidungen. Dazu setzen sie auf Algorithmen, die ihnen entweder von Entwicklern einprogrammiert wurden oder die sie sich als lernendes System im Laufe der Zeit selbst erarbeitet haben.«**

jährliche Erhöhung der mehr als 25,6 Millionen Renten um den politisch vereinbarten Prozentsatz nach der Rentenformel läuft in Deutschland vollautomatisch ab. Automatisierte Frühwarnsysteme für Erdbeben, Vulkane, Überschwemmungen und Tsunamis sind weitere Beispiele außerhalb von Deutschland. Autonome, selbstfahrende Eisenbahnen, Straßenbahnen und Busse müssen in diesem Zusammenhang ebenfalls genannt werden.

Autonome Systeme treffen Entscheidungen. Dazu setzen sie auf Algorithmen, die ihnen entweder von versierten Entwicklern einprogrammiert worden sind oder die sie sich als lernendes System im Laufe der Zeit selbst erarbeitet haben.<sup>58</sup> Angesichts komplexer Probleme können

bar galten. Die skizzierten Möglichkeiten einer smarten Überwachung mit smarten Kameras und KI-basierten Videoanalysen sowie die aufgezeigten Ansätze in Singapur, Taiwan und der Volksrepublik China zeigen, dass autonome Systeme, die sich gegen die Bürger richten, heute schon am Markt verfügbar sind und technisch jederzeit auch in Europa installiert werden könnten.

### **Gestalten wir unsere Zukunft noch selbst!**

Die Digitalisierung wird Staaten und deren Verwaltung nachhaltig verändern. Smart Government ist dabei nicht nur der nächste Entwicklungsschritt nach E-Government, Open Government und

Müssen etwa Verwaltung oder Polizei sofort tätig werden, wenn sich Bürger oder Unternehmen nicht an Regeln und Gesetze halten? Das kommt natürlich auf die Schwere des Verstoßes und den Schaden für Dritte an. Zumindest theoretisch könnten Verwaltung und Polizei mit einem smarten Überwachungskonzept sicherstellen, dass Verstöße aller Art sofort erkannt und in Echtzeit sanktioniert oder bestraft werden. Das Leben in einer digital überwachten Welt, in der staatliche Stellen das Handeln der Bürger ständig überwachen können und diese bei Fehlertritten oder kritischen Kommentaren sofort zur Rechenschaft ziehen, wäre allerdings weit mehr als nur ein dystopischer Albtraum. Rückzugsräume wird es dann kaum oder gar nicht mehr geben. Alles was ein Bürger sagt, twittet und macht,

57 Vgl. Braun-Binder (2016) und Braun-Binder (2016b).

58 Vgl. von Lucke (2018), S. 112.

59 Vgl. von Lucke (2015), S. 26-31.

60 Vgl. IEC (2017), S. 135 und Privacy International (2017).

kann gegen ihn verwendet werden. Das smarte CPS vergisst nichts. Das Ganze führt relativ schnell zu einer Selbstzensur in den Köpfen der Bürger, die sich mit ihren Aussagen nicht selbst schaden wollen. Singapur, Taiwan und die Volksrepublik China zeigen mit ihren Plänen zum Aufbau smarter Überwachungssysteme, wie eine digital überwachte Smart-Government-Welt heute bereits technisch aufgebaut und in Betrieb genommen werden kann. Dies beginnt eher harmlos mit der Vernetzung einiger smarter Objekte über eine gemeinsame Sensor- oder IoT-Plattform. Überzeugen die Ergebnisse die Politik, so werden die Sicherheitsbehörden neue Argumente wie etwa die erforderliche Bekämpfung von organisierter Kriminalität und Terrorismus präsentieren, um dem Ziel einer flächendeckenden smarten Überwachung der Bevölkerung näher zu kommen.

Bürger in autoritär geführten Staaten mit mächtigen Polizei- und Geheimdiensten werden auf smarte Überwachungssysteme anders, vielleicht auch gar nicht reagieren, um sich selbst und ihre Familie nicht zu gefährden. Bürger in demokratischen Staaten mit all ihren Möglichkeiten der freien Meinungsäußerung und allen Vorteilen einer starken Zivilgesellschaft würden hingegen vermutlich für diese über Jahrhunderte errungenen Freiheiten auch heute noch kämpfen.

Derzeit sind vier Narrative zu beobachten, wie sich Thementreiber in aller Welt einer smarten Zukunft von Staat und Verwaltung annähern. Unternehmen und Plattformbetreiber sehen für sich ein großes Potential in den Datenräumen und ihren darauf aufsetzenden Geschäftsmodellen. National denkende Akteure sehen in Smart Government eher die Chance, in allen Bereichen zentrale Ansätze auf hohem Niveau dauerhaft zu etablieren. Bürgermeister und Gemeinderäte favorisieren für smarte Städte und Smart Government dagegen lokale Lösungen, vor allem um die eigene Position und das eigene Leistungsportfolio dauerhaft abzusichern. Offene, datenschutzkonforme und vor allem von den Bürgern mitinitiierte Ansätze zur Gestaltung eines intelligent vernetzten Regierungs- und Verwaltungshandelns, zur Konzeption smarter Objekte und CPS werden von einer anderen Logik

getrieben. Sie sind bisher noch selten. In Deutschland ist die Stadt Ulm im Rahmen der Wettbewerbe Zukunftsstadt Ulm 2030 und Zukunftskommune@bw einer der ersten Vorreiter.<sup>61</sup>

Aktuell gewinnen smarte Objekte in vielen Bereichen an Bedeutung. Sie werden ausgereifter und auch bezahlbar. Smarte Armbänder, smarte Uhren und Smartphones sind sogar zu Statussymbolen geworden. Die dazugehörigen Apps erzeugen zahlreiche Mehrwerte im Alltag, ohne dass sich die Nutzer wegen der Datensammlungen im Hintergrund ernsthafte Sorgen machen. Manchmal wäre das aber angebracht. Die intelligente Ver-

stadium. Andere Staaten sind in diesen Anwendungsfeldern mit ihrer Entwicklung schon sehr viel weiter fortgeschritten. Und das kann durchaus Konsequenzen haben.

Die Installation und der Einsatz von smarten Objekten und CPS im öffentlichen Raum wird oft in Fachgremien beschlossen. Debatten über den Zweck, Sinn und Unsinn, Chancen und Risiken werden oft nur in einer kleinen Fachöffentlichkeit geführt. Hier engagieren sich unter anderem auch die Datenschutzbeauftragten von Bund und Ländern. Bürgern und Kunden des ÖPNVs bleibt oft aber nichts anderes übrig, als die Installation

## **»Derzeit sind vier Narrative zu beobachten, wie sich Thementreiber in aller Welt einer smarten Zukunft von Staat und Verwaltung annähern.«**

netzung von Wohnungen und Häusern (Smart Home) wird erst in den kommenden Jahren an Bedeutung gewinnen. Die Vernetzung von Überwachungskameras, Umweltmessstationen und Straßenlaternen ist ein ganz relevantes Thema auf kommunaler Ebene. Der Einsatz von Drohnen und Robotern im öffentlichen Dienst beginnt gerade erst. CPS werden, vielleicht auch auf Grund ihrer Komplexität, im Kontext von smarten Städten und Smart Government bisher noch kaum wahrgenommen. Einsatzleitzentralen und Sicherheitsdienste setzen auf solche Ansätze. Dabei verfügen CPS über das Potential, mit ihrer neuartigen Funktionslogik bestehende Systeme substantiell zu übertreffen und diese dauerhaft zu ersetzen. Anwendungen für Staat und Verwaltung auf Basis großer Datenbestände, künstlicher Intelligenz und autonomer Systeme befinden sich in Deutschland überwiegend noch in einem sehr frühen Entwicklungs-

von Überwachungskameras und WLAN-Zugängen zur Kenntnis zu nehmen, wenn sie weiterhin mit Bus und Bahn fahren wollen. Politik und Verwaltung setzen sich derzeit kaum für bürgerorientierte und datensparsame Ansätze in smarten Städten ein. Hier sind es vielmehr internationale Konzerne, die ein großes Interesse an der Vermarktung ihrer Lösungspakete haben und die in den smarten Datensammlungen zahlreiche neue Geschäftsfelder erkennen, die es aus ihrer Sicht zu sichern gilt.

Zum Abschluss stellt sich also die eigentlich relevante Frage: „In welcher Smart-Government-Welt wollen wir in Deutschland eigentlich leben?“ Und deren Beantwortung hat viel mit Wissen,

61 Zukunftsstadt Ulm 2030: <https://www.zukunftsstadt-ulm.de>.

Wille, Kompetenz, Gestaltung und Handlungsfenstern zu tun. Die vier vorgestellten Narrative haben alternative Wege mit unterschiedlichen Konsequenzen aufgezeigt. Keines dieser Narrative ist perfekt, aber einige von ihnen führen mehr in eine dystopische als in eine utopische Zukunft. Der technische Fortschritt und der Markt werden schneller als gedacht Fakten schaffen. Sobald sich ausgereifte smarte Objekte und CPS am Markt und im Bewusstsein der Öffentlichkeit durchsetzen, werden diese Bestandteil einer Smart-Government-Strategie sein. Entscheidend sollten jedoch nicht die technischen Möglichkeiten und deren Marktdominanz, sondern der politische Wille und das Wohl der Bevölkerung sein. Eine Antwort auf die Abschlussfrage wird nicht dauerhaft gleichbleibend sein. Sie muss von jeder Generation neu beantwortet werden. Schließlich liegt es am öffentlichen Interesse, an den politischen Zielen der Parteien und an den vom Gesetzgeber identifizierten öffentlichen Aufgaben, wie ein intelligent vernetztes Verwaltungshandeln und wie smarte Städte der Zukunft zu gestalten und zu regulieren sind. Freiheit, Sicherheit, Kontrolle und Flexibilität sind aber ganz entscheidende Parameter, mit denen Entwicklerteams, Kommissionen und Expertengremien zur Erarbeitung von Rahmenempfehlungen für Smart-Government-Ansätze in der offenen und freien Gesellschaft arbeiten müssen.

Ganz entscheidend ist es, dass Staaten mit ihren Behörden, Unternehmen, Wissenschaftlern und Bürgern in der Lage sind, selbst und aus eigenem Antrieb smarte Objekte sowie sichere und vertrauenswürdige CPS für den öffentlichen Sektor zu planen, implementieren, starten, betreiben und warten. Staat und Verwaltung sollten in der Lage sein eigenmächtig zu entscheiden, für welche Aufgaben smarte Objekte und CPS, Big Data, künstliche Intelligenz und autonome Systeme eingesetzt werden sollen und wo Grenzen zu ziehen sind. Politiker, Gesetzgeber, Datenschutzbeauftragte und Richter müssen Grenzen und Barrieren setzen können, wenn smarte Objekte und CPS so handeln, dass die Gesellschaft als Ganzes oder bestimmte Gruppen von Bürgern Schaden nimmt. Sie müssen auch Verbote aussprechen dürfen, etwa wenn das Wohl der Kinder, die grundgesetzlich garantierten

Freiheiten der Bürger oder die nationale Sicherheit gefährdet werden. Ganz entscheidend ist aber auch das Engagement der Bürger und deren Mitwirkungsmöglichkeiten. Diese tragen den Staat und die Gesellschaft. Eine bürgerorientierte Gestaltung von Smart Government muss daher in der Umsetzung unbedingt verankert werden. Vielleicht mag dies auch als Korrektiv dienen, um dauerhaft sicherzustellen, dass die Interessen der Bürger im Vordergrund stehen und der Aufbau eines smarten Überwachungsstaats in der Bundesrepublik Deutschland verhindert wird. Schließlich wird das Interesse der Sicherheitsbehörden an einer zeitgemäßen technischen Unterstützung zur Aufgabenerfüllung niemals abnehmen. Können sie mit neuen Technologien viel wirtschaft-

Ohne Wissen und Engagement ist die künftige Gestaltung von Smart Government kaum beeinflussbar. Smarte Objekte und CPS würden dann in den kommenden Jahren in Krisensituationen und oft auf Druck der Politik eingeführt werden müssen, insbesondere wenn diese Lösungen öffentliche Aufgaben effizienter und effektiver als bisher wahrnehmen. Bundes- und Landesregierungen müssten dann anderswo konzipierte und bewährte Smart-Government-Lösungen mit all ihren Risiken und unbeabsichtigten Nebenwirkungen kaufen, selbst wenn diese nur bedingt den eigenen Anforderungen entsprechen. Zu den befürchteten Nebenwirkungen können ein Monitoring der eigenen Aktivitäten, eine smarte Überwachung der Bevölkerung und andere störende

**»Ganz entscheidend ist aber auch das Engagement der Bürger und deren Mitwirkungsmöglichkeiten. Eine bürgerorientierte Gestaltung von Smart Government muss daher in der Umsetzung unbedingt verankert werden.«**

licher und sparsamer handeln, werden sie Investitionen befürworten. Aber nicht alles, was technisch möglich und politisch gewollt ist, ist gesellschaftlich und politisch erwünscht sowie rechtlich zulässig. Die Bundesrepublik Deutschland ist ein Rechtsstaat. Die Polizei und andere Sicherheitsbehörden haben sich an Recht und Gesetz zu halten. Die Erfahrungen aus den beiden Überwachungsstaaten auf deutschem Boden im 20. Jahrhundert sollten mehr als eine Warnung und Ermahnung sein, dass so etwas nicht wieder passieren darf. Und diese Botschaft sollte insbesondere auch die heutige, nachwachsende „Facebook-Generation“ erreichen, der Datenschutz vielfach viel zu lästig ist und die von sich behauptet, sie hätte doch „nichts zu verbergen“. Schließlich übernimmt sie in wenigen Jahren nach und nach die Verantwortung für die IT-Systeme in Staat und Verwaltung.

Dienste sein, ohne dass diese Analysen Dritter auf den ersten Blick auffallen werden. Auch deshalb ist es erforderlich, jetzt zu handeln, sich aktiv an der Gestaltung von Smart Government zu beteiligen, um die eigene Zukunft auch mitgestalten zu können. Gerade für eine breite Akzeptanz sollten die Bürger wirklich von Anfang an aktiv in die Gestaltung miteinbezogen werden. Gerade die bisherigen Erfahrungen in Deutschland bei der Konzeption und Aufbau smarter Städte sowie die Sorge von dystopischen Szenarien legen bürgerorientierte Ansätze besonders nahe.<sup>62</sup>

62 Vgl. Beinrott (2015), S. 81-88 und BBSR (2017), S. 24-32.

## Literatur

- acatech (2011): *Cyber-Physical Systems – Innovationsmotor für Mobilität, Gesundheit, Energie und Produktion*, acatech POSITION, Springer Verlag, Heidelberg.
- Allan, A./Warden, P. (2011): Got an iPhone or 3G iPad? Apple is recording your moves, in: O'Reilly Radar, O'Reilly Media, Sebastopol.
- BBSR (2017): *Smart City Charter – Making digital transformation at the local level sustainable*, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR), Bonn.
- Beinrott, V. (2015): *Bürgerorientierte Smart City – Potentiale und Herausforderungen*, The Open Government Institute, Friedrichshafen/Berlin.
- BMBF (2013): *Zukunftsbild „Industrie 4.0“*, Bundesministerium für Bildung und Forschung, Berlin.
- Braun-Binder, N. (2016): Vollautomatisierte Verwaltungsverfahren im allgemeinen Verwaltungsverfahren? Der Gesetzesentwurf zur Modernisierung des Besteuerungsverfahrens als Vorbild für vollautomatisierte Verwaltungsverfahren nach dem VwVfG, *Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht*, S. 960.
- Braun-Binder, N. (2016b): Weg frei für vollautomatisierte Verwaltungsverfahren in Deutschland, in: *Jusletter IT*, 22.09.2016.
- Chourabi, H./Nam, T./Walker, S./Gil-Garcia, J. R./Mellouli, S./Nahon, K./Pardo, T.A./Scholl, H. J. (2012): *Understanding Smart Cities – An Integrative Framework*, 45th Hawaii International Conference on System Sciences, S. 2289 - 2297.
- Chui, M./Löffler, M./Roberts, R. (2010): The Internet of Things, in: *The McKinsey Quarterly*, 47. Jahrgang, Heft 2; Amsterdam, S. 1 - 9.
- Denyer, S. (2016): China's plan to organize its society relies on big data to rate everyone, *The Washington Post*, Washington DC, 22.10.2016.
- Der Standard (2017): *My Friend Cayla – Spionage – Wer Puppe „Cayla“ nicht zerstört, wird mit bis zu 25.000 Euro bestraft*, Der Standard, Wien, 09.09.2017.
- Deutscher Bundestag (2016): *Europäische Forschungen für eine „intelligente Polizei“ – Antwort der Bundesregierung*, Drucksache 18/7966, auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Andrej Hunko, Herbert Behrens, Eva Bulling-Schröter, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE - Drucksache 18/7638.
- Eltham, B. (2017): *Robo-debt And Denial: The Protocols Of Centrelink*, New Mathilda, Point Lookout. Online: <https://newmatilda.com/2017/06/21/robo-debt-and-denial-the-protocols-of-centrelink/>.
- Fasel, D. (2017): *Big Data für Smart Cities*, in: *Informatik Spektrum*, 40. Jahrgang, Heft 1, S. 14-24.
- Finger, M./Razhaghi, M. (2017): *Conceptualizing „Smart Cities“*, *Informatik Spektrum*, 40. Jahrgang, Heft 1, S. 6-13.
- Fraunhofer-Institut FOKUS (2016): *Netzinfrastrukturen für die Gigabit-Gesellschaft*, Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme, Berlin.
- Fraunhofer-Institute FOKUS, IAIS & IML (2018): *Urbane Datenräume – Möglichkeiten von Datenaustausch und Zusammenarbeit im urbanen Raum*, 1. Auflage, Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme, Berlin.
- Fritz, S. (2018): *Big Data – Smart Government – Smart Policing – Perspektiven einer Smarten Polizeiarbeit*, The Open Government Institute, Friedrichshafen/Berlin, im Erscheinen.
- Geisberger, E./Broy, M. (2012): *agendaCPS – Integrierte Forschungsagenda Cyber-Physical Systems*, acatech Studie, acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften e.V., München/Garching.
- Gibbs, S. (2017): Google has been tracking Android users even with location services turned off, *The Guardian*, London, 22.11.2017.
- GovTech (2017): *Factsheet Smart Nation Sensor Platform*, Singapur.
- Hern, A. (2018): Fitness tracking app Strava gives away location of secret US army bases, *The Guardian*, London, 28.01.2018.
- Heuermann, R./von Lucke, J./Engel, A. (2018): *Digitalisierung: Begriff, Ziele und Steuerung*, in: Roland Heuermann, Matthias Tomenendal und Christian Bressemer (Hrsg.): *Digitalisierung in Bund, Ländern und Gemeinden – IT-Organisation, Management und Empfehlungen*, Springer Gabler, Wiesbaden, S. 9-50.
- Hwang, J.-S. (2017): *Smart City – New Platform for the Fourth Industrial Revolution*, National Information Society Agency, Daegu.
- IEC (2017): *IoT 2020 – Smart and secure IoT platform*, International Electrotechnical Commission, Genf.
- Jiménez, C.E./Falcone, F./Solanas, A./Puyosa, H./Zoughbi, S./González, F. (2015): *Smart Government: Opportunities and Challenges in Smart Cities Development*, in: Dolianin, K./Kajan, E./Randjelovic, D./Stojanovic, B. (Hrsg.): *Handbook of Research on Democratic Strategies and Citizen-Centered E-Government Services*, S. 1-19.
- Krempel, S. (2016): *Intelligente Polizei: Mit Linked Data und smarten Maulwürfen auf Verbrechergagd*, heise.de.
- Lakemeyer, G. (2017): *Künstliche Intelligenz – Analysen & Argumente*, Band 261, Konrad-Adenauer-Stiftung, Berlin.
- Lee, H. L. (2017): *National Day Rally 2017 English Speech*, Prime Minister's Office, Singapore.
- von Lucke, J. (2015): *Smart Government - Wie uns die intelligente Vernetzung zum Leitbild „Verwaltung 4.0“ und einem smarten Regierungs- und Verwaltungshandeln führt*, The Open Government Institute, Zepelin Universität gemeinnützige GmbH, Friedrichshafen. Online: <https://www.zu.de/institute/togi/assets/pdf/ZU-150914-SmartGovernment-V1.pdf>.
- von Lucke, J. (2016): *Deutschland auf dem Weg zum Smart Government – Was Staat und Verwaltung von der vierten industriellen Revolution, von Disruptionen, vom Internet der Dinge und dem Internet der Dienste zu erwarten haben*, in: *Verwaltung & Management*, 22. Jahrgang, Heft 4, Nomos Verlag, Baden-Baden, S. 171-186.
- von Lucke, J. (2016a): *Smart Government – Intelligent vernetztes Regierungs- und Verwaltungshandeln*, in: Erich Schweighofer, Franz Kummer, Walter Hötendorfer und Georg Borges (Hrsg.): *Netzwerke - Networks*, Tagungsband des 19. Internationalen Rechtsinformatik Symposions, Band 320, Österreichische Computerergesellschaft, Wien, S. 179 - 186.
- von Lucke, J. (2017): *Internet-Trends bringen neue Fragestellungen für die Rechts- und Verwaltungsinformatik*, in: Schweighofer, E./Kummer, F./Hötendorfer, W./Sorge, C. (Hrsg.): *Trends und Communities der Rechtsinformatik*, Tagungsband des 20. Internationalen Rechtsinformatik Symposions, Band 326, Österreichische Computerergesellschaft, Wien 2017, S. 225-232.
- von Lucke, J. (2018): *Smart Government auf einem schmalen Grat*, in: Kar, M./Thapa, R./Basanta, E.P., Parycek, P. (Hrsg.): *(Un)Berechenbar? Algorithmen und Automatisierung in Staat und Gesellschaft*, Kompetenzzentrum Öffentliche IT, Berlin, S. 97-125.
- von Lucke, J./Große, K. (2017): *Open Approaches For Smart Government: Impulses From Germany*, in: *Revue Internationale de Droit des données et du Numérique / International Journal of Digital and Data Law*, Volume 3, Institut du Monde et du développement pour la Bonne Gouvernance Publique, Paris 2017, S. 1-18.
- Meier, A./Portmann, E. (2016): *Smart City – Strategie, Governance und Projekte*, Edition HMD, Springer & Vieweg, Wiesbaden.
- National Institute of Informatics (2017): *Socio-Cyber-Physical Systems*, Poster, Tokio.
- Novoselic, S. (2016): *Smart Politics – Wie können computergestützte IT-Systeme und IT-Netze die politische Willensbildung und Entscheidungsfindung unterstützen?*, in: von Lucke, J. (Hrsg.): *Smart Government – Intelligent vernetztes Regierungs- und Verwaltungshandeln in Zeiten des Internets der Dinge und des Internets der Dienste*, ePubli GmbH, Berlin, S. 77-95.
- Ohlberg, M./Ahmed, S./Lang, B. (2017): *Central Planning, Local Experiments – The complex implementation of China's Social Credit System*, Mercator Institute for China Studies (MERICS), Berlin. Online: [https://www.merics.org/sites/default/files/2017-12/171212\\_China\\_Monitor\\_43\\_Social\\_Credit\\_System\\_Implementation.pdf](https://www.merics.org/sites/default/files/2017-12/171212_China_Monitor_43_Social_Credit_System_Implementation.pdf).
- Privacy International (2017): *Smart Cities – Utopian Vision, Dystopian Reality*.
- Sly, L. (2018): *U.S. soldiers are revealing sensitive and dangerous information by jogging*, *The Washington Post*, Washington DC, 29.01.2018.
- van Zoonen, L. (2016): *Privacy concerns in smart cities*, in: *Government Information Quarterly*, 33. Jahrgang, S. 472-480.
- VDE-ITG (2014): *Positionspapier „Das Taktile Internet“*, Die Informationstechnische Gesellschaft im Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V., Frankfurt.
- Weber, M. (2016): *Stupsen*, in: Fromm, J./Weber, M. (Hrsg.): *ÖFIT-Trendschau – Öffentliche Informationstechnologie in der digitalisierten Gesellschaft*, Heft 28, Kompetenzzentrum Öffentliche IT, Berlin.