

Materialien

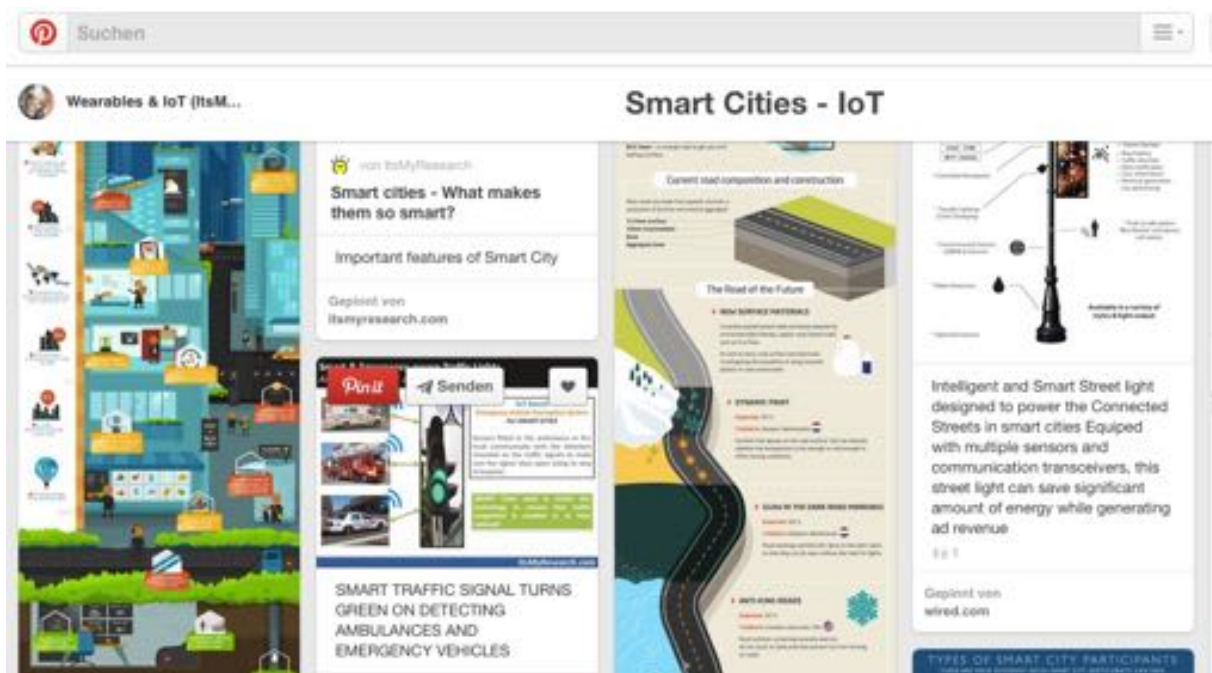
Prof. Dr. Christoph Bieber
Peter Bihr

Digitalisierung und die Smart City. Ressource und Barriere transformativer Urbanisierung

Expertise für das WBGU-Hauptgutachten
„Der Umzug der Menschheit: Die transformative Kraft
der Städte“

Berlin 2016

Digitalisierung und die Smart City



Ressource und Barriere transformativer Urbanisierung

Christoph Bieber
Peter Bihr

Einführung

„My name is wjm@mit.edu (though I have many aliases), and I am an electronic *flâneur*. I hang out on the network.“

Mit diesem Bekenntnis beginnt das Kapitel „Electronic Agoras“, das der inzwischen verstorbene William J. Mitchell an den Beginn seines Bandes „City of Bits“ gestellt hat – der Architekturprofessor am MIT setzte sich allerdings schon 1995 mit dem Zusammenwirken von „Space, Place, and the Infobahn“ auseinander, so lautete der Untertitel seiner Studie. Mitchell skizzierte vor zwanzig Jahren die zu erwartenden Folgen der Digitalisierung für Kernelemente urbaner Lebensräume, in knappen Skizzen beschrieb er mögliche mediale Verformungen von Marktplätzen, Büro- und Geschäftsräumen, Schulen, Museen, Kaufhäusern.

Within bitsphere communities, there will be subnetworks at a smaller scale still – that of architecture. Increasingly, computers will meld seamlessly into the fabric of buildings and buildings themselves will become computers – the outcome of a long evolution. (Mitchell 1995: 171)

Auch zwanzig Jahre später lohnt die Re-Lektüre, und bisweilen entsteht der Eindruck, dass ein guter Teil der öffentlichen Debatte um „digitale Städte“ noch kaum über die Überlegungen von Mitchell hinaus gekommen ist.

Und doch – natürlich ist die Situation heute eine ganz andere, die Digitalisierung des Alltags ist weit voran geschritten und längst geht es nicht mehr (nur) um die Schaffung einer leistungsfähigen Netzinfrastruktur, stationären wie mobilen Zugängen, sicherem Datenaustausch und offenen Inhalten. Das „Internet der Dinge“ hat die städtischen Strukturen selbst zum Interface werden lassen und nicht nur das: in vielen optimistischen Entwürfen tritt die „Smart City“ beinahe schon als Akteur *sui generis* auf.

Was bedeutet die Digitalisierung im urbanen Kontext heute? Was geschieht mit Städten, wenn Infrastruktur, öffentlicher Raum und Bürger zunehmend technologisch vernetzt, von Sensornetzwerken erfasst und Teil eines reichhaltigen Daten-Ökosystems werden?

Wie kann Digitalisierung jenseits von speziellen B2B-Lösungen und allgemeinen Effekten des Web 2.0 („Social Media“), im Sinne einer menschenfreundlichen Urbanität eingesetzt und gefördert werden?

Ausgehend von diesen Fragestellungen befasst sich die vorliegende Expertise für den Wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) mit den Implikationen der sogenannten „Smart City“. Ausgehend von einer einführenden Darlegung zu wesentlichen technologischen Entwicklungsperspektiven beschäftigt sich die Expertise insbesondere mit zwei Themenkomplexen: inwiefern ist in den Konzepten zu einer digitalen Vernetzung der Städte Raum für nachhaltige Entwicklung und welche Folgen sind für die Organisation von Teilhabe und Partizipation am politischen Prozess zu erwarten.

Zusammenfassung

Das Konzept der Smart City ist für die Zukunft urbaner Räume hochrelevant, der Diskurs derzeit aber noch stark von Technologie-Anbietern dominiert und auf Effizienzsteigerung fokussiert. Insbesondere in der Abstimmung mit Infrastrukturunternehmen liegen implizite Anreiz- und Zielkonflikte zwischen den wirtschaftlichen Interessen der Technologie-Anbieter sowie den Steuerungszielen der Verwaltung vor.

Doch neben Perspektiven für Vernetzung, Produktentwicklung, Standort- und Technologieförderung sind in der Smart City auch Aspekte bürgerzentrierter und nachhaltiger Stadtentwicklung wichtig. Dies gilt auch im Sinne der Nachhaltigkeit von Software-Lösungen und dem Umgang mit Daten. Schließlich sind die verschiedenen Elemente einer *data-smart city* sowie deren Einbettung in die Stadtkultur zu erkennen und als Teil urbaner Governance-Strukturen zu verstehen. Aspekte wie nachhaltige Entwicklung, Bildung, Inklusion, Transparenz und Offenheit verdienen dementsprechend große Aufmerksamkeit.

Der Weg zu mehr Sicherheit und erhöhter Widerstandsfähigkeit (*resilience*) der Smart City führt über Transparenz und die Prinzipien des Open Source. Eine starke Datensouveränität der Bürger schafft die Basis für Teilhabe und Problemlösungskompetenzen – auch angesichts möglicher technischer Probleme der digitalen urbanen Infrastruktur.

Eine durch Sensoren, Kameras und andere technische Vermessungssysteme erfasste Stadt ist stets auch eine überwachte Stadt, die ihre Einwohner disziplinieren kann. Hier ergibt sich ein Konflikt zwischen Überwachungs- und Kontroll-Logik einerseits und positiven „Wissenschancen“ andererseits. Diese Ambivalenz von demokratiegefährdenden und demokratiefördernden Potenzialen gilt es stets aufs Neue zu prüfen und abzuwägen.

Die Smart City kann politisch gestaltet werden. Die Akteure einer „Smart City Governance“ dürfen sich dabei nicht verkürzt als „Verwaltungsdienstleister“ begreifen, sondern müssen sich explizit politische Handlungsspielräume sowie Interventionsmöglichkeiten erschließen. Elementar wichtig ist dabei die Einbeziehung bürgerschaftlicher Impulse, die im Modell der „Stadt als Plattform“ ihren Geltungsanspruch haben.

Die Förderung von Innovationen und Standortentwicklung, die Skalierung digitaler urbaner Infrastruktur, die Schaffung von Räumen der Teilhabe sowie die Koordination der verschiedenen institutionellen, individuellen sowie technischen Subsysteme bedarf offener, modularer Steuerungsimpulse. Wichtige Hinweise für die Entwicklung und Implementation einer „Smart City Governance“ können dabei Leitprinzipien wie Dezentralität, Offenheit oder Robustheit bieten, die sich mit der Entwicklung von Computer-Netzwerken sukzessive herausgebildet haben und das Internet zu der globalen Innovationsplattform gemacht haben, die wir heute kennen.

„Smart City Governance“ erfordert besondere Kollaborations- und Kooperationsformen, für die neben Stadtplanern, Architekten und Verwaltung auch junge Berufsgruppen wie Data Scientists, Interaction Designer sowie Vermittler zwischen Wirtschaft, Verwaltung und Stadtbevölkerung gefragt sind. Vertreter aus der Zivilgesellschaft und Nonprofit-Organisationen wie die Open Knowledge Foundation, Code for Germany oder Wikimedia können Ombudsrollen einnehmen, die Verwaltung bei der Aufbereitung von Daten unterstützen sowie an der Ausgestaltung digitaler Bürgerrechte mitwirken.

Zu berücksichtigen ist demnach ein Multistakeholder-Ansatz, der Bürgerschaft und Zivilgesellschaft, Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung zusammenbringt, um gemeinsam die „Stadt als Plattform“ zu gestalten. Eine besondere Rolle spielt dabei der „Smart Citizen“ als aktuelle Verkörperung des gut informierten Bürgers – bislang findet diese explizit politische Figur in vielen Smart City-Konzeptionen noch kaum Beachtung.

Im Zuge der Orientierung auf die Smart City als Leitbild für urbane Transformation zeichnet sich ab, dass die noch junge „Civic Tech“-Bewegung als sozialwissenschaftlich grundlegender Kontext für die weiter führende Diskussion von Smart City-Ansätzen fungieren kann. Die vielfältigen Bezugspunkte von „Civic Tech“ (Digitalisierung, Offene Daten, Raumplanung und Stadtentwicklung, Soziale Netzwerke, Community-Organizing) bieten zahlreiche Anschlussstellen an den Smart City-Diskurs.

1 Smart City 1.0: Technologie

Obwohl er sehr gebräuchlich ist, ist der Begriff Smart City überaus vage und stark durch Marketingterminologie geprägt. Dementsprechend schwer tun sich die verschiedenen Akteure bei ihren Definitionsversuchen.

So hat Forbes acht Kernaspekte identifiziert (vgl. Sarwant 2015), die eine Smart City definieren: Smart Citizen, Smart Governance/Education, Smart Healthcare, Smart Building, Smart Mobility, Smart Infrastructure, Smart Technology, und Smart Energy. Erfüllt eine Stadt mindestens fünf Punkte in dieser Checkliste, so ist sie demnach „smart“. Solch ein rekursiver Definitionsversuch in Form einer Checkliste bringt uns nicht weiter.

Eine Zusammenstellung unterschiedlicher, aber kaum deutlich trennscharfer Definitionsversuche von „smart“ bzw. „intelligent cities“ findet sich in der Untersuchung des griechischen Urbanisten Nicos Komninos (2014: 21f). Als „Trennlinie“ zwischen den beiden durchaus ähnlichen Feldmarkierungen schlägt Komninos für „intelligent cities“ die Orientierung auf „collective intelligence and user collaboration based on the introduction of new e-services“ vor. Die Entwicklungslinie der „smart city“ zeigt sich dagegen anhand „the latest developments in smart technologies and embedded systems“ (Komninos 2014: 24). Einen weiteren (kritischen) Überblick zur Entwicklung von Smart City-Konzepten bieten Allwinkle/Cruikshank 2013.

Der Urbanist und Berater für urbane Technologien Adam Greenfield fokussiert stärker auf den Aspekt der Sammlung und Verarbeitung von Daten (s. Greenfield 2015): „(...) the urban fabric as a whole, and discrete objects within it, have been endowed with the ability to gather, process, display, transmit, receive, store and take action on information.“ Diese offener gehaltene Definition gibt einen konkreteren Rahmen und eine Basis, auf der wir aufbauen können.

Für unsere Zwecke umfasst das Konzept der Smart City all jene Aspekte, die das Potenzial haben, Städte durch den Einsatz technisch-informatischer Infrastruktur effizienter, technologisch fortschrittlicher, ökologisch nachhaltiger und sozialer zu gestalten. Konkret beinhaltet dies:

- Akteure der Stadtverwaltung bzw. Behörden, die digitale Daten aus urbanem Raum und Bevölkerung in Governance-Strukturen und -Prozesse überführen und bearbeiten;
- Akteure der Privatwirtschaft, die als Infrastrukturanbieter das technologische Rückgrat der Smart City entwickeln und bereitstellen;
- städtische Räume/urbane Infrastrukturen, die Daten digital sammeln, verarbeiten und auf Daten reagieren können;
- Akteure der urbanen Zivilgesellschaft, die aktiv oder passiv digitale Daten produzieren, übermitteln, verarbeiten um mit der urbanen Infrastruktur, der Stadtverwaltung sowie Mitbürgern zu interagieren.

Diese absichtlich relativ offen gehaltene Definition soll die Basis bilden, einen umfassenden Blick auf das Konzept der Smart City sowie die hiermit verbundenen Teilaspekte Nachhaltigkeit, Digitalisierung und Governance bilden.

Für die Betrachtung sollte stets bedacht werden, dass es sich bei der Smart City um ein (stets im Wandel befindliches) Subset von Technologien und Prozessen des so genannten Internet der Dinge (engl. *Internet of Things* oder kurz IoT) handelt: Die Auswirkungen der Vernetzung des urbanen Ökosystems mit dem Internet in allen städtischen Teilbereichen von Regierung über Infrastruktur bis hin zur Zivilgesellschaft.

Das Internet der Dinge ist die Verbindung von digitaler und physischer Infrastruktur, die Integration von Computerchips/Rechenleistung, Sensoren und Aktuatoren in die zuvor nicht-digitalisierte Welt. Es manifestiert sich in einer Daten- und Informationsschicht, die sich über alle Bereiche der physischen Welt legt. Beispiele hierfür reichen von Logistikketten, die in Echtzeit Informationen über den Status von Warenbewegungen übermitteln über Netzwerke von Luftqualitätssensoren bis hin zu Heizungssystemen, die per selbststeuernden Thermostaten Energie im Privathaushalt sparen sollen. Im Alltag manifestiert sich IoT häufig am konkretesten in Smartphone-Apps, die ermöglichen, z.B. Lampen an- und auszuschalten, die Heizung zu regulieren oder den Status der Waschmaschine abzufragen. Das Internet der Dinge ist somit ein derart umfangreiches Set von Veränderungen, Technologien und Prozessen, dass es in seinen Auswirkungen – auf Städte, Mobilität, Politik, Verwaltung und viele andere Lebensbereiche – noch kaum zu erfassen ist: „It’s too broad and vague to win; it’s a huge, looming infrastructural phenomenon, much like “electrification” or “automation” once were.” (Sterling 2013: Kapitel 1, Abs. 24)

Die Smart City ist gleichzeitig ein Teilbereich des Internet der Dinge und eines der Konzepte, in denen es sich sehr konkret im Alltag und Umfeld der städtischen Bevölkerung manifestiert.

Das Konzept der Smart City ist gleichzeitig ein eigenes (junges) Forschungs- und Politikfeld, und eine zentrale Plattform bzw. Schnittstelle für viele weitere vernetzte/smarte Bereiche wie Mobilität, Kommunikation und Governance. Bei allen Überlegungen zum Thema Smart City muss berücksichtigt werden, dass aufgrund dieses vielschichtigen und komplexen Kontexts der Begriff Smart City gelegentlich schwer zu erfassen und zu konkretisieren ist und im konkreten Einzelfall ggf. kontextualisiert und neu definiert werden sollte.

1.1 Vendor-getriebene Stadtentwicklung: Wer baut die Smart City – und für wen?

In den letzten Jahren wurde der Diskurs zu Smart Cities stark gestaltet und dominiert von den Technologieunternehmen, die die tragenden Elemente der Smart City-Infrastruktur anbieten.

Dabei handelt es sich um Wettbewerber mit unterschiedlichen Schwerpunkten¹, insb. Systemintegration, Netzwerkbetreiber, *pure play vendors*, sowie *managed service* Betreiber. Die größten Anbieter von Smart City Technologie sind demnach IBM, Cisco,

¹ Für einen groben Kategorisierungsversuch s. die Kategorisierung von Frost & Sullivan in Singh (2015).

Schneider Electric, Siemens, Microsoft, Hitachi, Huawei, Ericsson, Toshiba, Oracle.² In zweiter Reihe steht ein breites Zuliefererfeld mit Anbietern verschiedenster Größe.

Die von Seiten der Technologie-Anbieter gelieferte Betrachtungsweise ist zwangsläufig einseitig, da primär mit Verkaufsabsicht formuliert und, wie wir später sehen werden, mit starkem Fokus auf Effizienzsteigerung und Verwaltungsoptimierung im Sinne eines „City Management“ basierend auf den Analytics- und Reportingmethoden der freien Wirtschaft (insb. der Logistikwirtschaft).

Dem gegenüber stehen erklärte Smart City-Kritiker wie Adam Greenfield, der ausgehend von einem Fokus auf bürgerzentrierte Urbanität erklärt: „Out of all the potentials our moment might give rise to, and all the modes in which we might choose to use networked information technology in our cities, the narrative of the smart city as it is currently being articulated and advanced to us represents some of the least interesting and the most problematic.“ (vgl. Greenfield 2013: Kap. 0, Abs. 5)

Das inhärente Spannungsfeld von wirtschaftlich begründeten Argumenten der Technologielieferanten einerseits und aktivistisch-bürgerrechtlich artikulierter Smart City-Kritik andererseits gilt es zu durchdringen. Zielführend hierfür kann die Frage sein, welche Akteure primär von den jeweiligen Ansätzen profitieren würden (s. Greenfield 2013: Kap. 8, Abs. 13 bis Kap. 9, Abs.1): “(...) if nothing else, we should never forget to ask: optimized toward what end and for whose benefit? (...) The smart city’s systems are deployed for the sole benefit of administrators.” Wirtschaftliche Interessen in Form von Installations- und langfristigen Wartungsverträgen bieten starke finanzielle Anreize für jene Konzerne, die in erster Linie nicht Bürger, sondern ihre Kunden – in diesem Fall Stadtverwaltungen – zufrieden zu stellen.

Townsend (2013: 8) formuliert diese potenziell riskanten Anreize noch schärfer: “For each [smart city tech vendor], success in selling us on smart cities will pave the way for decades of growth.” Die Projektionen der Analysten gehen im Detail auseinander, übereinstimmend sehen sie aber massives Wachstum über Jahre hinweg.³ Es muss davon ausgegangen werden, dass Bürgerinteressen hier hinten an stehen.

1.2 Big Data: Die Suche nach der Nadel im virtuellen Heuhaufen

Big Data, die Analyse großer Datenströme in (oder nahezu in) Echtzeit als Grundlage für Entscheidungen, eröffnet große Potenziale für Politik und Stadtverwaltung. Diese Datenströme können sich aus verschiedensten Quellen speisen, von Sensornetzwerken und Energienetzen über CCTV-Kameras bis hin zu bürgergenerierten Social Media Kanälen. Aus Verwaltungssicht bedeutet dieser erweiterte Zugang zu Informationen zunächst ein Umdenken von regelbasierten zu

² Vgl. Navigant Research (Q4/2014): Navigant Research Leaderboard Report: Smart City Suppliers, <http://www.navigantresearch.com/research/navigant-research-leaderboard-report-smart-city-suppliers>

³ In ihrem jüngsten Smart City Report von Januar 2015 zur Entwicklung des Smart City Marktsegments gehen die Analysten von Markets and Markets davon aus, dass der Markt bis 2019 jährlich um 22,5% von USD 411 Milliarden in 2014 auf USD 1134 Milliarden in 2019 wächst. Vgl. auch Singh (2015).

datenbasierten Entscheidungsmustern (vgl. Crawford/Goldsmith: 3): „(...) with data flowing freely among employees and citizens, that rule-bound approach is an obstacle to effective action. City employees can act more quickly and creatively to resolve issues when their jobs are defined as problem solving rather than rule following.“

Crawford/Goldsmith sehen hierin eine fundamentale Umwälzung bürokratischer Strukturen von einem *compliance*-basierten hin zu einem problemlösungsorientierten Modell (vgl. Crawford/Goldsmith: 16), insbesondere wenn Daten live von einem zentralen Repository zurückgespielt werden können an Verwaltungsmitarbeiter, die (z.B. für das Sozialamt oder als Inspekture) im Feldeinsatz sind.

Eine besondere Gefahr des Smart City-Diskurses besteht in der Kombination äußerst abstrakter, hochkomplexer und vielschichtiger Konzepte mit nahezu unabsehbaren Interaktionen und Implikationen einerseits und einem starken, durch technologischen Determinismus geprägten, rekursiven Narrativ andererseits (vgl. Morozov 2011, Graham/Marvin 1999): Würden ausreichend Sensoren installiert und damit umfassende Daten erfasst, so ließen sich besser informierte, daten-basierte und – so die Implikation – sachlich-neutrale, also auch: bessere Entscheidungen treffen. Sollten sich die Entscheidungen rückblickend als fehlerhaft entpuppen, so müssten zukünftig lediglich mehr Datenquellen einbezogen werden.

Mehr Daten sind mitnichten gleichzusetzen mit besseren - oder auch nur hinreichenden Daten. Die Analyse der Daten, insbesondere die Übersetzung in sinnvolle Handlungsempfehlungen ist der Schlüssel zum erfolgreichen Einsatz von Big Data, gleichzeitig aber auch der schwierigste Aspekt. Je größer der Daten-Heuhaufen, desto schwerer ist es, die sprichwörtliche Nadel zu finden. Die Anforderungen an datenverarbeitende Systeme sowie an Datenanalysefähigkeiten der Verwaltungsmitarbeiter sind enorm. So könnte ein Übermaß an Daten ohne ausreichende Kontextualisierung durchaus kontraproduktiv sein (vgl. Townsend: 191): „In everyday situations, leaders who don't understand or trust the data will simply fall back on their instincts. Worse, during a crisis, the pressure to act deviously could lead to inadvertent use of immature data and a rush to improper conclusions.“

Insbesondere können methodische Fehler selbst bei theoretisch neutralen Daten zu grundlegend falschen algorithmischen Empfehlungen kommen, wie ein Beispiel aus New York zeigt, wo zwischen 1973 und 1975 das New York City-RAND Institute durch statistische Auswertungen eine Neuverteilung der städtischen Feuerwehrrationen empfahl. Durch methodische Fehler und besonders die fehlende Einbeziehung lokaler Kenntnisse von Kontext und Umgebung ist die Bevölkerung in einigen der ärmsten Stadtteile New Yorks in erhebliche Gefahr geraten (vgl. Greenfield 2013: Kap. 4, Abs. 20-23): „The consequences of RAND's intervention were catastrophic. (...) The spatial distribution of firefighting assets remaining actually prevented resources from being applied where they were most critically needed. (...) Hundreds of thousands of residents were displaced, many permanently, and the unforgettable images that emerged fueled perceptions of the city's nigh-apocalyptic unmanageability that impeded its prospects well into the 1980s.“

Erschwerend hinzu kommen die potenziell tiefgreifenden, häufig schwer absehbaren Implikationen von Big Data für Datenschutz und Privatsphäre, von denen insbesondere Minderheiten i.d.R. überproportional betroffen sind (Townsend: 191): „Deep, large-scale sensing of data about populations creates its own dilemma – the need to balance the

privacy rights of individuals and small groups against the larger public good.“ Gerade durch die Verknüpfung großer Datensätze und/oder Metadaten, können schnell Muster sichtbar werden, die aus aggregierten oder anonymisierten Daten doch wieder recht eindeutige Rückschlüsse auf Individuen oder kleine Bevölkerungsgruppen erlauben. Als Beispiel sei hier an den Befund erinnert, dass 87% der amerikanischen Bevölkerung bereits durch die Kombination von lediglich Postleitzahl, Geschlecht und Geburtsort eindeutig identifiziert werden konnten (Sweeney 2000). Big Data im urbanen Kontext kann unter Umständen ungleich reichhaltigere Datensätze umfassen, inklusive ggf. Bewegungsprofile, Vorlieben, Social Media, Kommunikationsverhalten u.v.m.

1.3 Data Ownership: Wer produziert, wer nutzt urbane Daten?

Data ownership im urbanen vernetzten Kontext ist eine komplexe, aber notwendigerweise im Sinne der bürgernahen Verwaltung aufzulösende Herausforderung. Wo Bürger Subjekt der Datensammlung im öffentlichen Raum werden und aktiv oder passiv Daten beisteuern, sie dabei mit der Verwaltung, Privatwirtschaft und Zivilgesellschaft arbeiten können, muss geklärt werden, wem die Daten gehören, und wer welche Art Zugriff und Nutzungsrechte an den so erzeugten Daten hat – insbesondere auch an Aggregatdaten, die sich häufig aus mehreren Datenquellen speisen.

Die größten Wertschöpfungspotenziale solcher Aggregatsdaten können durchaus jenseits kommerzieller Verwertung liegen, wie Sir Tim Berners-Lee feststellt (s. Hern 2014): „In general ... if you put together all that data, from my wearable, my house, from other companies like the credit card company and the banks, from all the social networks, I can give my computer a good view of my life, and I can use that. That information is more valuable to me than it is to the cloud.“ Als Begründer des World Wide Web, Vorsitzender des World Wide Web Consortium (W3C) und Professor am Massachusetts Institute of Technology (MIT) bringt Sir Berners-Lee eine Internetperspektive ein, die gerade im Smart City Kontext wertvoll sein kann (s. auch Kapitel Internet-Prinzipien für die vernetzte Stadt).

Als Richtlinie für *data ownership* kann von Foersters *Ethical Imperative* gelten (vgl. von Foerster 1984: 2): „Always act to increase the number of choices.“ Hinweise auf zielführende, für Bürger mehr Handlungs- und Teilhabe-Optionen schaffende Richtlinien geben die *open access*, *open knowledge* sowie *civic tech* Bewegungen. Als zentrale zivilgesellschaftliche Akteure, die international und auch in Deutschland aktiv sind, bieten sich als Ausgangspunkte die Organisationen Wikimedia Deutschland (https://meta.wikimedia.org/wiki/Wikimedia_Deutschland), Open Knowledge (<https://okfn.org>) sowie Code for Germany (<http://codefor.de>) an.⁴

Konkretisiert wurden diese Grundsätze u.a. 2012 in der *Open Internet of Things Assembly*, die als Community-Konferenz mit rund 100 Teilnehmern aus Technologie-,

⁴ Die genannten Organisationen haben starke zivilgesellschaftliche Wurzeln, arbeiten in eng verflochtenen internationalen Netzwerken mit lokalen Knotenpunkten und haben ein tiefgreifendes Verständnis von Lizenz-, Access- und Transparenzfragen, die im Smart City-Kontext Anwendung finden. Zudem stehen insbesondere Open Knowledge und Code for Germany der Internetindustrie US-amerikanischer Prägung insofern nahe, dass sie auf konkrete Projekt- und App-Entwicklung fokussieren. Gleichzeitig sind die Organisationen aber stark genug in den europäischen Datenschutz-Diskurs involviert, um als Ansprechpartner für die deutsche Politik und Verwaltung zu fungieren.

Konzern-, Wissenschafts- und Designhintergründen als Community-Konferenz von Alexandra Deschamps-Sonsino initiiert wurde und unter Einbeziehung von Onlinebeteiligung eine sogenannte „Internet of Things Bill of Rights“ verabschiedet hat.⁵

Insbesondere Fragen rund um offene Lizenzgestaltung spielten eine zentrale Rolle, die sich widerspiegelt im Leitsatz: „Where data is collected from public space, data subjects and stakeholders should have a role in decision-making and governance.“ (Open IoT Assembly 2012).

In einer Arbeitsgruppe dieser speziell zu „Open Internet of Things im urbanen Kontext“⁶ befanden die Experten insbesondere für relevant, dass sowohl Datenproduzenten (*creators*) wie auch Bürger Zugang zu den Daten in einer Form erhalten, der ihnen erlaubt, zur Wertschöpfung beizutragen und von der Wertschöpfung zu profitieren. Zudem ist es grundsätzlich notwendig, die Implikationen und Lizenzen sowohl maschinen- wie auch menschenlesbar zu vermitteln.⁷

Hier sehen wir vor dem Hintergrund komplexer, vielschichtiger Lizenzen und Jurisdiktionen eine besondere Herausforderung für Stadtplaner und Verwaltung, insbesondere da sie zusätzlich zur Klärung der Lizenzfragen auch Technologiedienstleister verpflichten müssen, ihren Beitrag zu leisten.

1.4 Code is Law: Algorithmen und versteckte Agenden

Zugrunde liegt den technisch-informatisch formulierten Visionen der Smart City die Idee, dass ein – teils mehr, teils weniger explizit benannter – Algorithmus zentrale Analyse und Entscheidungen (oder zumindest Entscheidungsgrundlagen) liefert. In manchen Beispielen manifestiert sich dieser Algorithmus die Form eines City Dashboards (wie IBMs „executive dashboard“, *Intelligent Operations Center*⁸), in anderen in einer Reihe von Smartphone Apps (z.B. Boschs Pilotprojekt „Monaco 3.0“⁹). Weitergedacht führen diese Überlegungen zu noch ambitionierten, umfassenderen Lösungsansätzen wie einem stadtweiten „Smart City Operating System“ (wie z.B. PlanIT

⁵ Das Dokument ist online einsehbar unter

https://docs.google.com/document/d/1yZAsNaesDocqtkFgucbFS_zE4tDP1Jsfzsvls7Yuc/edit

⁶ Moderiert und angeleitet vom Autor dieses Dokuments. Arbeitsnotizen finden sich online ausführlich unter

<https://docs.google.com/document/d/139Bz75QmNXKWS4hkumDDeYmldYq7ed5a9bFikUJSli4/edit#heading=h.4b43bx3pmh22> sowie zusammengefasst unter

<http://www.thewavingcat.com/2012/06/16/openiot-assembly-and-the-city/>

⁷ Diese Forderung nach Transparenz im Umgang mit urbanen Daten erinnert an die Diskussionen um Offene Verwaltungsdaten bzw. der Verwirklichung von Akteneinsichtsrechten im Rahmen von Informationsfreiheitsgesetzen. Blickt man auf die Erfahrungen mit der Implementation solcher Regelungen, z.B. im Umfeld der Diskussion um eine „Transparenzgesetzgebung“, dann wird die Komplexität dieses Anspruchs rasch deutlich. Vgl. dazu auch eine Zusammenstellung des Landes Nordrhein-Westfalen zu Open Data-Portalen in Deutschland unter <https://open.nrw.de/content/kommentierte-linkliste>.

⁸ Vgl. <http://www-03.ibm.com/software/products/en/intelligent-operations-center>

⁹ Vgl. <http://blog.bosch-si.com/categories/projects/2013/12/smart-city-monaco-3-0-bosch-technology/>

OS¹⁰), die als zentrale Steuerungsplattform für den urbanen Raum dienen soll.

Der rote Faden, der sich durch all diese und ähnlich umrissene Initiativen und Visionen zieht sind zwei implizite Annahmen, die mindestens kritisch hinterfragt, wenn nicht gar direkt zurückgewiesen werden sollten:

1. Der Schlüssel zu „guter“ Verwaltung liegt in einer Steigerung der Effizienz und einer optimalen Ressourcenverwaltung.
2. Ein Algorithmus kann theoretisch eine optimale Lösung für Effizienz und Ressourcenverwaltung errechnen.

Beide Annahmen müssen als bestenfalls unvollständig, schlimmstenfalls aber als falsch und die freiheitlich-demokratische Stadtgesellschaft gefährdend gelten. Einerseits wird eine nachhaltige, demokratische, durch Teilhabe geprägte Stadtgesellschaft gerade nicht primär durch Effizienz, sondern komplexe, subtile Interaktionen verschiedenst motivierter Gesellschaftsgruppen geprägt. Andererseits kann ein Algorithmus per Definition nur verarbeiten, was gemessen wurde – primär also Ressourcen und Bewegung in der physischen Welt inklusive eines kleinen Anteils der digitalen Kommunikation. Soziale Interaktionen, Intentionen, Motivationen uvm. entziehen sich der Messung und würden aus algorithmischen Analysen zwangsläufig ausgeschlossen.

Eine dominant Algorithmen-basierte Entscheidungsfindung bzw. Ressourcenverteilung müsste daher per Definition mit unvollständigen Daten arbeiten und somit suboptimale Ergebnisse produzieren. Aber selbst in dem (unmöglichen) theoretischen Fall einer perfekten Datenerfassung kann es keine perfekte Lösung für die *polis* geben, da die Stadtgesellschaft sich durch einen laufenden politischen Aushandlungsprozess auszeichnet: Eine Pareto-optimale Lösung für ein System von urbaner Komplexität ist unerreichbar (vgl. Greenfield 2013).

Weitgehend unterrepräsentiert im Diskurs über algorithmisch-getriebene urbane Entscheidungssysteme sind zudem Überlegungen zu inhärenten Agenden und Tendenzen, die auf Software-Code-Ebene implementiert werden. Es wird durch die üblichen Prozesse und Workflows bei der Software-Entwicklung (insb. unter Kosten- und Zeitdruck) nahezu unvermeidbar sein, dass Programmierer unbewusst ihr Bias in den Code einfließen lassen oder unter Zeitdruck sub-optimal informierte Annahmen treffen müssen, die später unabsehbare Folgen haben. Dieser Programmcode entsteht weitgehend außerhalb demokratisch-legitimierter Strukturen und Accountability und hat dennoch reale Auswirkungen.¹¹

¹⁰ Um die geplante Größenordnung dieser rein Vendor-getriebenen Vision zu verstehen folgt die Eigenwerbung von der PlanIT Website, die für sich selbst spricht: „The PlanIT Operating System™ or PlanIT OS™ is a standards based middleware product that provides real time sensing, control, spatial analytics, data integration, security, support and provisioning of ubiquitous context relevant applications for the Internet of Things. The PlanIT OS™ provides the infrastructure for solutions across a broad range of vertical markets from manufacturing through mining exploration.“ (s. http://living-planit.com/UOS_overview.htm)

¹¹ Insbesondere marginalisierte Gruppen sind häufig negativ durch Software betroffen, die primär für „Durchschnittsnutzer“ entwickelt wurde, häufig unbeabsichtigt und primär bedingt durch Zeitmangel bei der Produktion oder durch mangelndes Bewusstsein der Softwareentwickler und Produktmanager. Als anschauliches Beispiel sei auf Facebooks Anmeldeformular und die Gender-Implikationen verwiesen. Ursprünglich konnten Facebook-

Die Bedeutung von Code als Regulierung „durch die Hintertür“ darf nicht unterschätzt werden, wie Lawrence Lessig (2000) in seinem Essay „Code is Law“ ausgeführt hat: „This regulator is code—the software and hardware that make cyberspace as it is. This code, or architecture, sets the terms on which life in cyberspace is experienced. It determines how easy it is to protect privacy, or how easy it is to censor speech. It determines whether access to information is general or whether information is zoned. It affects who sees what, or what is monitored. In a host of ways that one cannot begin to see unless one begins to understand the nature of this code, the code of cyberspace regulates.“ Ersetzt man den (heute archaisch wirkenden) Begriff “Cyberspace” durch “Smart City” erhält diese Aussage neue Relevanz.

Solange nicht sichergestellt werden kann, dass der Code, der die Infrastruktur und Ressourcenverteilung der Stadtgesellschaft steuern soll, den gleichen rigorosen Kontroll-, Transparenz-, und Widerspruchsverfahren unterzogen werden kann wie Gesetze, schafft ein Smart City Operation System zwangsläufig mehr und schwerwiegendere demokratische Probleme als logistische Lösungen.

1.5 Die Smart City als „überwachte Stadt“

Umfassende Datenerhebung und Sensorik ist die implizite Voraussetzung für erhebliche Teile der algorithmisch- und datengesteuerten Smart City. Die so erhobenen Daten sind zwangsläufig intrusiv und anfällig für Rekontextualisierung, weiterführende Analyse und schlussendlich Missbrauch.

Die Frage, wie sich die ressourcenschonenden Aspekte einer Smart City mit grundlegenden Parametern einer freiheitlich-demokratischen Stadtgesellschaft zusammenbringen lassen, führt zu einer komplexen Mischung von Dilemmata rund um Fragen von Privacy, Data Ownership, und Überwachungs- bzw. Kontrollinfrastruktur. Der italienische Wirtschaftsgeograph Alberto Vanolo erkennt in diesen Tendenzen ein aus der umfassenden Datenerhebung resultierendes Disziplinierungssystem: „(T)he construction of a new urban identity, functioning as a discipline mechanism (...) can be defined as a ‘smartmentality’.“ (Vanolo 2014: 889)

Tatsächlich entstehen insbesondere im Kontext mit der Smart Cities neue Möglichkeiten der Kontrolle mittels Datenagglomerationen. Datenerhebung im öffentlichen – oder ggf. sogar privaten¹² – Bereich bedeutet immer auch die Schaffung von Überwachungsstrukturen. So können als Kollateralschaden Anreize für Polizei und Geheimdienste entstehen, diese Mechanismen und Datenströme später ggf. missbräuchlich zu rekontextualisieren (s. z.B. die umstrittenen Experimente mit Pre-

Nutzer lediglich zwischen männlich und weiblich unterscheiden. Erst nach intensiven Diskussionen erweiterte das soziale Netzwerk die Gender-Selbstidentifikationsmöglichkeiten auf rund 50 subtilere Kategorien inkl. transsexuell, bi, androgyn, etc. (s. <http://www.ryot.org/facebook-adds-transsexual-to-its-gender-dropdown-menu/568697>)

¹² Die zunehmend schwierig abzuwiegenden Grenzbereiche von privater und öffentlicher Kommunikation, insbesondere online und über Social Media, stellen schwierige Herausforderungen dar.

Crime Software¹³). Vor dem Hintergrund des laufenden Diskurses um die Snowden-Enthüllungen ist hier nicht nur von tatsächlichem Missbrauchspotenzial auszugehen. Es muss vor allem davon ausgegangen werden, dass die theoretische Möglichkeit des Missbrauchs ausreichen kann, um das Vertrauen der Bürger in Überwachungsinfrastruktur zu erschüttern, was sich zwangsläufig negativ auf politische Teilhabe und Vertrauen in die Verwaltung auswirkt (Chilling Effects).

Der Bereich der Computer- und IT-Sicherheit kann Hinweise für Best Practices liefern. Neben regelmäßigen Experten-Audits sind hier insbesondere die Transparenzprinzipien (Open Source) und der Grundsatz der Datenvermeidung zu nennen. Vgl. hierzu die Arbeit des IT-Sicherheitsexperten Bruce Schneier, insbesondere seine Befunde zur Grundfrage der Abwägung von Sicherheit und Überwachung (2015: 157-58): „Security and surveillance are conflicting design requirements. A system built for security is harder to surveil. Conversely, a system built for easy surveillance is harder to secure. A built-in surveillance capability in a system is insecure, because we don't know how to build a system that only permits surveillance by the *right* sort of people.“ Auch seine Überlegungen zu persönlichen Daten sind relevant für den Kontext der Smart City, wo permanent Daten persönlicher Natur über Bürger zur Analyse gesammelt würden (Schneier 2015: 159-60): „For personal data, transparency is pretty straightforward: people should be entitled to know what data is being collected about them, what data is being archived about them, and how data about them is being used – and by whom. (...) Privacy policies should provide this information (...)“.

Als flankierende Maßnahmen sollten von Politik und Verwaltung organisierte Kontrollen insbesondere der Hersteller verwendeter Software, Multi-Stakeholder-Konsultationen mit zivilgesellschaftlichen Gruppen und eine Kultur der Offenheit angestrebt werden.

Ein besonderes Augenmerk sollte den Themenkomplexen Inklusion, Minderheiten, und Diskriminierung gelten. Das Smart City Konzept setzt häufig auf Teilhabe durch technologische Plattformen, die finanzschwachen oder bildungsfernen Schichten, Sprachminderheiten und auch unterschiedlichen Altersgruppen unterdurchschnittlich zugänglich sind. Hinzu kommt, dass Bevölkerungsgruppen, die Diskriminierung jeglicher Art zu fürchten haben versuchen könnten, möglichst wenig datentechnisch erfasst zu werden und somit in den gemessenen Daten nicht auftauchen (und entsprechend nicht als Bürger „bedient“ werden), oder umgekehrt durch die Aggregation von Daten aus verschiedenen Quellen unwillentlich und unwissentlich identifiziert werden könnten.¹⁴

Erschwerend hinzu kommt die selbst bei versierten Nutzern wenig ausgeprägte *data literacy* hinsichtlich ihrer Abwägungen zu Nutzen von datenintensiven Diensten und Schadenspotenzialen für die Privatsphäre: „In certain situations, individuals will care for privacy quite a lot and act to protect it, but advances in technology and the acceleration

¹³ Vgl. <http://www.slashgear.com/minority-report-reality-london-police-test-precrime-software-30353166/>

¹⁴ Zu den komplexen Wechselwirkungen von Daten, Privatsphäre und *data literacy* vgl. Strategien der *de-identification* bei gleichzeitigem Schutz der Privatsphäre s. <https://www.privacybydesign.ca/index.php/paper/big-data-innovation-setting-record-straight-de-identification-work/>

of data collection challenge our ability to make self-interested decisions in the face of increasingly complex tradeoffs." (Acquisti 2015)

Dies stellt hohe Herausforderungen an Verwaltung und Politik sowohl was die Planung von Smart Cities und der begleitenden Datenschutzrichtlinien angeht wie auch an komplementäre Programme zur Steigerung der *data literacy* in Verwaltung und Bevölkerung (vgl. die Ausführungen zum Begriff des *Smart Citizen* in Abschnitt 2.4).

Für die Balance besserer datenbasierte Dienste für Bürger und angemessenem Schutz der Privatsphäre sollte konsequent auf Multi-Stakeholder-Ansätze gesetzt werden. Deutlich wird auch hier, dass die Smart City eher als Prozess denn als Ergebnis zu verstehen ist.

1.6 Bugs! Anfälligkeit komplexer urbaner technisch-informatischer Systeme

Komplexe Systeme, ob Soft- oder Hardware, sind fehleranfällig: Je mehr Einzelteile und Subsysteme miteinander verknüpft werden, desto größer die Wahrscheinlichkeit, dass Fehler auftreten, sich gegenseitig verstärken und kumulieren. Die Anfälligkeiten sind sowohl durch technische Fehler (*bugs*) einerseits wie auch durch gezielte Angriffe (Cybersecurity) andererseits zu erwarten.

Für die Smart City stellt das eine besondere Herausforderung dar, da hier im klassisch-zentralistisch gedachten Konzept der Smart City nicht nur isolierte Elemente des urbanen Umfelds nicht funktionieren würden, sondern ggf. systemische Ausfälle zu erwarten wären. Der Preis der gesteigerten Effizienz: Je höher der Vernetzungsgrad - je integrierter also die verschiedenen Subsysteme der Smart City - desto höher die Fehleranfälligkeit. "Smart cities are almost guaranteed to be chock full of bugs, from smart toilets and faucets that won't operate to public screens sporting Microsoft's ominous Blue Screen of Death." (Townsend 2014: 13)

Aus der Welt der Software-Entwicklung wissen wir, dass technische Fehler selbst bei größten Anstrengungen unvermeidbar sind. Während Automobilhersteller vernetzte, autonom steuernde Fahrzeuge (*autonomous* bzw. *connected driving*) aus Sicherheitsgründen jahrelang unter Laborbedingungen testen (und hierzu auch verpflichtet werden), besteht die Gefahr, dass sich die Smart City in Form von Infrastruktur quasi „durch die Hintertür“ einschleicht, ohne äquivalente Testzyklen zu durchlaufen, da ein wirklich umfassender Test unter realistischen Bedingungen schlicht nicht möglich ist, ohne erst die Smart City zu bauen und „live“ zu testen.

Wir können heute noch kaum absehen, wie genau sich die Subsysteme der Smart City untereinander beeinflussen werden, wenn sie erst im öffentlichen Raum unter – weitgehend ungetesteten – Bedingungen im Alltag genutzt und mit unerwartetem, emergentem Verhalten seitens Bürgern, anderen vernetzten Systemen und unterschiedliche moderner Infrastruktur interagieren müssen:

„The pervasiveness of bugs in smart cities is disconcerting. We don't yet have a clear grasp of where the biggest risks lie, when and how they will cause systems to fail, or what the chain-reaction consequences will be. Who is responsible when a smart city crashes? And how will citizens help debug the city?“ (Townsend: 257)

Je stärker die *smartness* der Smart City dabei in uneinsichtigen, systemischen *black boxes* versteckt wird, um Nutzerfreundlichkeit und Sicherheit zu gewährleisten, desto mehr entzieht sich die Stadt selbst ihrer Bewohner und wird somit umso anfälliger – und gleichzeitig wird jedes technische Versagen ungleich schwerwiegender (Greenfield 2013: Kap. 7, Abs. 5): „When systems designed to hide their inherent complexity from the end user fail, they fail all at once and completely, in a way that makes recovery from the failure difficult.“

Townsend (2014: 13) postuliert daher: „[The smart city] might be as brittle an infrastructure as we’ve ever had.“

1.7 Internet-Prinzipien für die vernetzte Stadt

Für das Konzept der Smart City bzw. *data smart city* kann das Internet und die Grundprinzipien, auf denen es aufgebaut ist, wertvolle Hinweise liefern – denn auch in dessen Struktur waren seit Beginn der technologischen Weiterentwicklung einige Regeln und Mechanismen eingeschrieben, die einen zwar koordinierten, aber dennoch offenen Entwicklungsraum ausgebildet haben. Viele der Fragestellungen und Herausforderungen der Smart City erinnern an die frühen Tage der Entwicklung des Internet – das Konzept der Smart City wird heute in ganz ähnlicher Weise als Plattform für Bürger, Verwaltung und Innovation etabliert.¹⁵

Hervorzuheben sind insbesondere die – teils expliziten, teils impliziten – Prinzipien und Regeln der *Internet Governance*, die sich in dessen Entwicklungsphase zunächst vor allem im akademischen Kontext durchgesetzt und von dort aus verbreitet haben:

Small pieces, loosely joined (Weinberger 2000)

Alle Subsysteme (Programme, Protokolle, Standards) sollten jeweils möglichst einfach aufgebaut und für sich genommen funktionieren sollten. Vgl. Hafner/Lyon (1996: 147): „Any protocol was a potential building block, and so the best approach was to define simple protocols, each limited in scope, with the expectation that any of them might someday be joined or modified in various unanticipated ways. The protocol design philosophy (...) came to be widely accepted as the „layered“ approach to protocols.“

Robustness

Der architektonische Kern des Internetprotokolls TCP/IP: "In general, an implementation must be conservative in its sending behavior, and liberal in its receiving behavior. That is, it must be careful to send well-formed datagrams, but must accept any datagram that it can interpret (e.g., not object to technical errors where the meaning is still clear)"

Bottom-Up statt Top-Down

In den frühen Tagen des Internet konkurrierten verschiedenste Standardisierungsansätze, wovon einige der besten außerhalb der großen

¹⁵ Eine zugängliche Historie der Entscheidungen, Entwicklungen und Akteure, die das Internet wie wir es heute kennen maßgeblich beeinflusst haben, bieten Hafner und Lyon (1996).

Forschungseinrichtungen und Konzerne entstanden sind. "Standards should be discovered, not decreed." (Hafner/Lyon 1996: 254).

Rough consensus, running code (Russell 2006)

Softwarebasierte Systeme sollten auf Basis eines möglichst simplen Konsensus (Standard bzw. Protokoll) aufbauen und somit möglichst robust modular miteinander kombinierbar sein.

Openness

Offenheit im Sinne von Open Source, also zugänglicher, einsehbarer und modifizierbarer Quellcode sowie möglichst liberale Lizenzen für Programmcode und Daten. Vgl. Hierzu insb. Zittrain (2008: 157), um analog zum offenen Internet die vernetzte Stadt zu beleuchten: "The Internet's original design relied on few mechanisms of central control. This lack of control has the added generative benefit of allowing new services to be introduced, and new destinations to come online, without any up-front vetting or blocking, by either private incumbents or public authorities."

Diese Prinzipien waren für die Entwicklung des Internet mit seiner heutigen Innovationskraft entscheidend, wie Hafner/Lyon am Beispiel des TCP-Protokolls erklären:

„The invention of TCP would be absolutely crucial to networking. Without TCP, communication across networks couldn't happen. If TCP could be perfected, anyone could build a network of any size or form (...) TCP might be the mechanism that would open up worlds.“ (1996: 227)

Das dies zunächst keineswegs offensichtlich war, dokumentieren Hafner/Lyon (1996: 232, 246ff.) ausführlich anhand der frühen Konflikte zwischen den Anhängern der akademisch getriebenen Internetprotokolle rund um Dezentralisierung und offene Standards einerseits und den Betreibern kommerziell-proprietärer Netzwerke wie AT&T sowie bürokratisch-zentralistisch orientierter Standards wie OSI andererseits.

Analog gilt es, heute die richtigen Weichen für die Entwicklung von *data smart cities* zu stellen. Wie Hafner/Lyon (1996: 234) am Beispiel von Verhandlungen zwischen DARPA und einem der frühen Technologiedienstleister BBN aufzeigen, können Einzelentscheidungen im Procurement-Verfahren hier entscheidende Weichen stellen. So drohte DARPA Programm-Manager Steve Crocker BBN damit, das Entwicklungsbudget abzuziehen, wenn sich der Technologiedienstleister nicht den Prinzipien der Open Source Software verpflichten würde, und hat somit an entscheidender Stelle die Weichen für weitreichende Innovation gestellt.

Diese Offenheit auch im Sinne von experimenteller Exploration ist eine zentrale Bedingung für Innovationsförderung. Vgl. hierzu Zittrain:

"The ability to tinker and experiment without watching a meter provides an important impetus to innovate; yesterday's playful webcams on aquariums and cubicles have given rise to Internet-facilitated warehouse monitoring, citizen-journalist reporting from remote locations (...)"(2008: 158)

Wie Zittrain weiterhin beleuchtet, stellen sich hierbei allerdings auch Haftungsfragen, wenn die Smart City als offene Plattform gedacht wird:

“The more complex that software is, the more difficult it is to secure it, and allowing third parties to build upon it increases the complexity of the overall system even if the foundation is a simple one. If operating system makers were liable for downstream accidents, they would start screening who can run what on their platforms, resulting in exactly the non-generative state of affairs we want to avoid.” (Zittrain 2008: 162-3)

Hier eine Balance zu finden zwischen Haftung einerseits und offener Innovationsfähigkeit andererseits ist Aufgabe des Gesetzgebers: „Maintainers of technology platforms like traditional OS makers and Web services providers should be encouraged to keep their platforms open and generative, rather than closed to eliminate outside sources of malware or to facilitate regulatory control (...).“ (Zittrain: ebd.)

Der heutige Diskurs zur Smart City verläuft in vielerlei Hinsicht parallel zu den frühen Entwicklungsstadien des Internet, die zudem an starke Netzwerkeffekte gekoppelt waren: je mehr Teilnehmer das Netzwerk erweitert haben, desto produktiver wurden die Nutzungsmöglichkeiten – und desto komplizierter gestalteten sich Lern- und Ausbauprozesse. In beiden Fällen waren bzw. sind Forscher, Industrie, Verwaltung und Nutzer/Bürger mit technologischen Entwicklungen konfrontiert, deren Auswirkungen nur ansatzweise absehbar sind. Diese sind vor allem geprägt durch die Schaffung von technisch-informativen Systemen sowie massivem Wachstum der erfassten, produzierten und zu verarbeitenden Datenmenge.

Aus heutiger Sicht rückwirkend betrachtet erscheint der überwältigende Erfolg und Einfluss des Internet als Innovations- und Wirtschaftstreiber, Bildungsmaschine und umfassender Kommunikationskanal offensichtlich – ein neues digitales Nervensystem der Gesellschaft ist entstanden. Die Entwicklung hätte allerdings auch ganz anders verlaufen können, hätten sich nicht durch Emergenz und die Hartnäckigkeit weniger Individuen zur richtigen Zeit jene Standards durchgesetzt, die wir zuvor als Internet-Prinzipien zusammengefasst haben.

Dementsprechend sind wir überzeugt, dass die Entwicklungs- und Erfolgsgeschichte des Internet wertvolle Hinweise liefern kann, wie das Konzept der Smart City weiterhin gestaltet, mit Leben gefüllt, implementiert und reguliert werden sollte.

2 Smart City 2.0: Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeit im vernetzten urbanen Raum geht über die Aspekte traditioneller ökologischer, ressourcenfokussierter Nachhaltigkeit hinaus. In diesem Umfeld hat sich bereits der Begriff der „GreenIT“ etabliert, damit ist jedoch vor allem die umweltschonende Verwendung unterschiedlicher Formen von Informations- und Kommunikationstechnologie auf der Hardwareseite gemeint. Wie im vorangegangenen Kapitel beschrieben, werden Smart Cities auf vielfältige Weise mit neuer Hardware ausgestattet (auch wenn es sich dabei um stets kleiner werdende Geräte und Sensoren handelt), insofern gehören die Überwachung von Produktion, Einsatz und Unterhalt der technologischen Infrastruktur durchaus auch zum Themenfeld dieser Expertise.

Dennoch verweisen wir in unserer Betrachtung stärker auf die Aspekte einer „sozialen Nachhaltigkeit“ urbaner Digitalisierung, die sich entlang von Leitbildprozessen und Stadtentwicklung entfalten. Darüber hinaus wirft aber auch das Konzept der „Datennachhaltigkeit“ Fragen auf, damit ist auch die Software-Ebene neuer urbaner Steuerungs- und Betriebssysteme erfasst. Notwendig ist schließlich auch eine Hinwendung zur Rolle der Stadtbewohner als „Smart Citizens“, die mit neuen Anforderungen in puncto Daten- und Medienkompetenz konfrontiert werden.

2.1 Smart City als Narrativ der Stadtentwicklung

Der Begriff der „Smart City“ weist zahlreiche Verbindungen zu angrenzenden Teildiskursen auf, die in Deutschland von unterschiedlichen Akteuren vorangetrieben werden und oft leicht abweichende Begrifflichkeiten nutzen. Während in den USA die Diskussion bislang stark durch die Vendor-Seite geprägt ist, dominiert dort die technologische Dimension der Smart City-Projekte. In Deutschland wird das Konzept dagegen stärker an städtebauliche Diskurse angelehnt, so dass sich neben der Technologieentwicklung der Bereich der Stadtentwicklung als wichtiger, auch seitens der Politik wahrgenommener Entwicklungspfad ergeben hat.

So firmiert das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung ausgerufene Wissenschaftsjahr 2015 unter dem Label „Zukunftsstadt“ (<https://www.wissenschaftsjahr-zukunftsstadt.de>), die bereits 2013 formierte „Nationale Plattform Zukunftsstadt“ setzt sich im Schwerpunkt „Systemforschung und Innovation“ mit den Chancen der Digitalisierung auseinander (<http://www.nationale-plattform-zukunftsstadt.de/ak-4-systemforschung-und--innovation-28.php>). Bereits durch die institutionelle Anbindung solcher Projekte wird der Impuls einer nicht allein technologisch, sondern auch gesellschaftspolitisch orientierten Debatte deutlich.

Die von der Fraunhofer-Gesellschaft angeregte „Morgenstadt-Initiative“ spitzt die Überlegungen zu und zielt auf „Forschungs-, Entwicklungs- und Umsetzungsprojekte(...) auf nationaler und europäischer Ebene“, die „innovative Lösungen für städtische Systeme“ hervorbringen sollen (vgl. <http://www.morgenstadt.de/de/morgenstadt-cityinsights.html>). Dass solche Ansätze auch in Deutschland schon länger bekannt sind, dokumentieren die zahlreichen Verweise auf das Praxisprojekt „T-City“, das bereits 2006 gemeinsam von der Deutschen Telekom und der Stadt Friedrichshafen initiiert wurde (vgl. Hatzelhoffer/Humboldt/Lobeck/Wiegandt 2012). Das Deutsche Institut für Urbanistik hat den Begriff der Smart City auf dessen Tauglichkeit als Leitbild für

Stadtentwicklungsprozesse überprüft (vgl. von Lojewski/Munzinger 2013) und auch das Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung widmet der Thematik eine Kurzanalyse (Jakubowski 2014). In einigen deutschsprachigen Publikationen wird dabei (wieder) das Etikett der „digitalen Stadt“ bemüht, die hier adressierten Themenfelder und Handlungsbereiche entsprechen im wesentlichen den im internationalen Raum herangezogenen Merkmalen der „Smart City“ (vgl. Danielzyk/Lobeck 2015, Kaczorowski 2014). Allerdings sind Referenzen auf neuere Entwicklungen der Smart City-Anwendungspraxis (z.B. Open Data-Portale, City Dashboards, Civic Tech-Bewegung etc.) dabei als sehr lückenhaft einzuschätzen.

Mit Blick auf die sozialwissenschaftlich gelagerten Aspekte der internationalen Diskussion ist festzuhalten, dass die insbesondere im anglo-amerikanischen Forschungsraum diskutierten Beiträge etwa von Townsend, Goldsmith/Crawford, Greenfield oder Komninos noch kaum den Weg in die deutsche Smart City-Debatte gefunden zu haben scheinen. Darüber hinaus sind deutsche Städte in den internationalen Projektverbänden kaum vertreten (vgl. <http://connectedsmartcities.eu>) bzw. erhalten in regelmäßig stattfindenden Wettbewerben selten Aufmerksamkeit (vgl. <http://www.intelligentcommunity.org>). Eine Intensivierung der Aktivitäten sowohl auf Seite der Städte als Projektträger in Verbindung mit der Einrichtung von Forschungseinrichtungen, die jedoch keinesfalls allein im IT-Bereich anzusiedeln sind, könnte diese Situation zumindest mittelfristig ändern.¹⁶

2.2 Nachhaltigkeit im vernetzten urbanen Raum

Wie könnte sich die urbane Form und (bauliche) Infrastruktur durch die Digitalisierung der Stadt ändern, und welchen negativen Einfluss auf Nachhaltigkeitsziele besitzt die Nutzung der digitalen Infrastruktur? Neben zunehmender Implementierung von Sensorenetzwerken und Bildschirmen im öffentlichen Raum (*public screening*) sollten wir uns von radikalen architektonischen Umwälzungen im Namen der *smartness* verabschieden. Während in Smart City Pilotprojekten wie Songdo oder Masdar City vernetzte Infrastruktur von Anfang an in Gebäude, Straßen, elektrisches Netz und Kanalisation eingebaut werden, gilt es bei organisch gewachsenen Städten, auf Nachrüstbarkeit (*upgradability*) zu setzen.¹⁷

Insbesondere in europäischen Ballungszentren sehen wir ein Nebeneinander von Infrastruktur, die häufig über Jahrzehnte, teilweise sogar Jahrhunderte entstanden ist und sich parallel entwickelt hat. Dies wird auch weiterhin geschehen, mit dem Unterschied, dass computerisierte Infrastruktur sich inhärent durch kürzere

¹⁶ Eine weltweite Bestandsaufnahme ähnlich gelagerter Projekte würde den Rahmen der Expertise sprengen, an verschiedenen Stellen wird auf entsprechende Beispiele verwiesen. Generell ist davon auszugehen, dass sich inzwischen auf allen Kontinenten Fallbeispiele finden lassen, die mit der Realisierung von Smart City-Konzepten befasst sind, wobei je spezielle technologische, geografische, kulturelle und politische Rahmenbedingungen die Entwicklungsprozesse einfließen.

¹⁷ Ein vergleichbares Konzept der „digitalen Planstadt“ wie Songdo (Südkorea) oder Masdar (Vereinigte Arabische Emirate) oder „PlanIT Valley“ (Portugal) gibt es in Deutschland bislang nicht, auch nicht auf Stadtteilebene. Zwar verfolgt ein (privates) Hamburger Bauprojekt die integrierte Konstruktion eines „Smart Home“, ist dabei aber nicht in ein übergreifendes Stadt(teil)entwicklungsprojekt eingebunden (vgl. <http://www.apartmentum.com>).

Innovations- und daher auch Hinfälligkeitszyklen auszeichnet: Die Software von Smart City Infrastruktur wird künftig permanent aktualisiert werden müssen, die Hardware teilweise im Abstand weniger Jahre. Anders wird es nicht möglich sein, von weiteren Innovationen zu profitieren (die Infrastruktur wäre sonst „eingefroren“ auf dem Stand des Installationszeitpunkts), noch könnten die notwendigen Sicherheits-Updates eingespielt werden – die Stadt wäre zusätzlich anfällig für Sicherheitslücken und technische Fehler aller Art. In jedem Fall muss davon ausgegangen werden, dass vermehrt veraltete Technik in der Stadt entsteht, häufig aus schwer zu recycelnden Materialien und unter fragwürdigen Produktionsumständen hergestellt.

Aus infrastruktureller Sicht dürften zwei Grundprinzipien des Internet das belastbarste Framework als Basis nachhaltiger Nachrüstbarkeit bieten: *Small pieces loosely joined* (Weinberger 2002) sowie *rough consensus and running code* (vgl. den vorangegangenen Abschnitt sowie Russell 2006). Die zentrale gemeinsame Idee hinter beiden Prinzipien ist, dass alle Akteure bzw. Teile des Netzwerks dezentral agieren können und lediglich über einen minimalen Konsens (Schnittstellen) miteinander interagieren und ohne nach Erlaubnis fragen zu müssen, an das Netzwerk angeschlossen oder vom Netz abgekoppelt werden können. Es ist gewissermaßen das Gegenmodell zu einer zentral gesteuerten, von einer einzelnen Organisation kontrollierten und koordinierten Infrastruktur wie von zahlreichen Smart City-Vendors vorgeschlagen (vgl. Abschnitt 1.1 Vendors). Der grundlegende Baustein solch offener Infrastruktur wäre eine umfassende Internet-Konnektivität – als günstiges, allseits verfügbares Breitband-Internet plus offener WLAN-Zugangspunkte.¹⁸

Bezogen auf Nachhaltigkeit lohnt sich zudem eine kritische Prüfung der Definition von *smartness*. Hinsichtlich insbesondere der Infrastruktur bietet sich eine Definition an, die Kontext, Alterungsprozess und Anpassungsfähigkeit gezielt mit einbezieht. Vgl. dazu Deschamps-Sonsino 2012, die als Anforderungen für *smartness* bezogen auf vernetzte Infrastruktur (insb. im *smart home*) folgende Aspekte benennt:

1. Understand users & their state (als *user research*)
2. Understand context (Verständnis des Nutzungskontexts)
3. Grow old gracefully (i.S.v. Alterungsprozess mit einplanen)
4. Learn to forget (i.S.v. Datenvermeidung bzw. -nachhaltigkeit)
5. Adapt (Anpassungsfähigkeit und Flexibilität gegenüber sich wandelnden Bedürfnissen seitens der Nutzer/Bürger)

In dieser „Checkliste“ spiegelt sich eine Mischung aus Nachhaltigkeit angesichts schneller technologischer Innovationszyklen, Designmethodologie (insbesondere *user research* und *interaction design*) sowie moderner Softwareentwicklung (*agile development*) wieder. Diese interdisziplinären Einflüsse auf die Smart City Debatte können wertvolle Impulse liefern.

Ein letzter Aspekt, der in der Forschung bisher deutlich zu kurz kommt, ist der Ansatz der Datennachhaltigkeit. Dieses neue und noch recht unvollständige Konzept auszuloten

¹⁸ Genau diese Belastbarkeit und Offenheit ist allerdings in Deutschland derzeit nicht gegeben. Einerseits stockt der technologische Ausbau leistungsfähiger Breitbandnetze, andererseits sind Haftungsfragen bei der Nutzung offener Netzwerke ungeklärt. Beide Aspekte werden zwar im Rahmen der Digitalen Agenda der Bundesregierung adressiert, konkrete Umsetzungsmaßnahmen sind jedoch bislang ausgeblieben.

würde den Rahmen dieser Expertise sprengen. Es sei aber darauf hingewiesen, dass ein nachhaltiger Umgang mit Daten (Datenvermeidung, -löschung, -pflege sowie *data ownership*) ein komplexer, hochrelevanter Bereich ist, der Aufmerksamkeit vom ersten Tag der Planungsphase verdient. Als Ausgangspunkt tiefergehender Recherchen sind zu empfehlen Schneier 2015 (Sicherheitsaspekte), die Kernaufgaben, die DJ Patil für seine Rolle als Chief Data Scientist im Weißen Haus umreißt¹⁹, sowie die Programme bzw. Initiativen von Code for America.²⁰

2.3 Smart City als Treiber für Stadt-/Standortentwicklung

Unter dem Aspekt der Standortentwicklung bietet die Smart City, insbesondere in ihrer Ausprägung als *data-driven city* mit Fokus auf *smart citizens* Potenziale für Kreativ- und Technologieszene. Einerseits eröffnet die Smart City für Startups und technologische Dienstleister unmittelbar einen Markt, der sich mit Aufbau, Ausbau und Wartung der Smart City selbst befasst (vgl. Markets and Markets 2015, Singh 2015, Townsend 2013: 8).

Andererseits kann die Smart City als Symbol dafür dienen, dass die Stadt Innovation sucht und die Verwaltung den Schulterschluss mit Kreativ- und Technologiewirtschaft anstrebt. Beispiele wie Future Cities Catapult und gov.uk (London), Code for America (San Francisco) und Civic Hall sowie Bloombergs Fokus auf *data-driven city management* (New York) zeigen, wie sehr Verwaltung und Wirtschaft hier gemeinsam erreichen und voneinander profitieren können.

Die Strahl- und Anziehungskraft eines dadurch entstehenden Innovations-Clusters insbesondere auf Gründer und Startups ist enorm und eröffnet Chancen, die weit über den Kern der Smart City hinausgehen. Angelehnt an Entstehungsdynamik von Startup-Clustern und ihre Wirkung auf Innovations- und Wirtschaftskraft von Städten wie sie in San Francisco, London oder Berlin seit Jahren zu beobachten sind, ist davon auszugehen dass auch die emergenten Qualitäten smarter informeller Siedlungen – vor allem auf *hyperlokaler* Ebene – durch Smartphone-Apps u.ä. sich häufig als Nebeneffekt und/oder organische Vorstufe der größer angelegten Innovationscluster entwickeln. Neben rein wirtschaftlichen Überlegungen ist hier insbesondere auf die potenziellen Positiveffekte auf Teilhabe, *media literacy* und die Entwicklung des *smart citizen* zu verweisen.

2.4 Smart Citizen: Daten- und Medienkompetenz

Derzeit haben die zentralen Narrative im Smart City-Diskurs unterschiedliche Ausprägungen: in einer von Vertretern aus den USA und Asien verfolgten Linie stehen die Möglichkeiten eines flächendeckenden „Technologieeinsatz im urbanen Raum“ im Vordergrund. In Deutschland und Europa formiert sich eine eher an den Perspektiven von Urbanistik und sozialwissenschaftlicher Stadtforschung orientierte „Stadtentwicklung mit Hilfe digitaler Technologie“. Beide Diskurse zielen dabei auf ähnliche Handlungsfelder (v.a. Information, Vernetzung, Mobilität, Energie/Ressourcen, Beteiligung), und in beiden Fällen erscheint die Gruppe der Stadtbewohner deutlich

¹⁹ Vgl. <https://www.whitehouse.gov/blog/2015/02/19/memo-us-chief-data-scientist-dr-dj-patil-unleashing-power-data-serve-american-people>

²⁰ Vgl. <http://www.codeforamerica.org/our-work/initiatives/>

unterrepräsentiert oder zumindest nicht in einer aktiven Rolle als gestaltender Akteur. Lediglich im Rahmen der Konzepte einer „responsiven Stadt“ (Goldsmith/Crawford) sowie jenen Ansätzen, die Technologie als „Plattform“ modellieren, ist eine „Nutzerorientierung“ auf die Stadtbürger erkennbar. Allerdings: der Begriff des „Smart Citizen“ spielt konzeptionell bislang fast keine Rolle, obwohl er unserer Einschätzung nach ein Schlüsselement für eine nachhaltige digitale Stadtentwicklung unter dem Signet der Smart City verdient.

Smart Citizens können dabei als „aktualisierte“ Variante des politischen Netzbürgers oder „Netizen“ verstanden werden – im Cyberdemocracy-Diskurs der 1990er und frühen 2000er Jahre war dieser Begriff entstanden, um auf die basisdemokratischen und partizipationsorientierten Möglichkeiten der Online-Kommunikation hinzuweisen (vgl. Bieber 1999). Die explizite Formulierung als Akteur *sui generis* bezog sich auf die durch das Internet entstehenden Chancen für Online-Nutzer, in Kommunikationsprozessen als „Sender“ aktiv zu werden und dadurch die Konfiguration politischer Öffentlichkeit zu beeinflussen.²¹ Eine ähnliche Situation entsteht durchaus auch im Umfeld der städtischen Digitalisierung: öffentliche Daten werden nicht nur erhoben und archiviert, sondern oft auch für eine (kollaborative) Weiterverarbeitung bereitgestellt – an diesem Prozess können nicht nur kommerzielle Anbieter, NGOs sondern auch „gut informierte Stadtbürger“ teilnehmen und sich so als treibende Kraft einbringen.²²

Allerdings setzt eine solche Nutzung der „Smart City als Plattform“ auch neue Formen digitaler Medienkompetenz voraus, die bislang nur bei einem (sehr kleinen) Personenkreis vorhanden sind. Zwar steigt die Internet-Durchdringung der Gesellschaft kontinuierlich an, doch zahlreiche Nutzungsstudien zeigen, dass die meisten Onliner sich auf eine eher rezeptive Mediennutzung beschränken (also das Aufrufen von Webseiten, Lesen von Blogs, Hören von Podcasts oder anderen eher an klassischen Formen des Medienkonsums). Auch wenn die populären Formate der sozialen Medien stets auch aktivierende Elemente beinhalten (Teilen und Kommentieren von Inhalten, Aufbau von „Freundschafts“-Netzwerken als individualisierte Sende-/Empfangsstruktur), so wird eine aktiv „Daten-verarbeitende“ und „-produzierende“ Online-Nutzung in weitaus weniger Fällen beobachtet. Der US-amerikanische Autor Douglas Rushkoff verweist in diesem Zusammenhang auf die Gefahren einer „digitalen Passivität“, die auch und gerade im Kontext von Smart Cities eine weitere Gestalt der digitalen Spaltung darstellen kann. Rushkoff beschreibt in seinem Essay „Program, or be programmed“ zentrale Mechanismen der digitalen Kultur, die auf der Produktivkraft digitaler Medien basieren – aber erst dann in vollem Maße realisierbar sind, wenn Programmierkenntnisse vorhanden sind. Erst die selbstständige Programmierung, das

²¹ Einen weiteren theoretischen Verbindungspunkt liefert der „gut informierte Bürger“ nach Alfred Schütz, dessen Positionierung zwischen dem „Experten“ und dem „Mann auf der Straße“ eine Basis für beteiligungsorientierte, „emanzipatorische“ Perspektiven auf den digitalen Medienwandel eröffnen kann. Im Umfeld der Smart City-Debatte wäre demnach über die Figur des „gut informierten Stadtbürger“ nachzudenken.

²² Allerdings finden sich gerade in einer kulturwissenschaftlichen Perspektive auch Ansätze für eine deutlich skeptischere Bewertung der Figur des „Smart Citizen“. Vanolo (2014) deutet Smart City-Konzepte in einer an Foucault geschulten Sicht als „Disziplinarstädte“, innerhalb derer den Bürgern die moralische Last aufgebürdet wird, sich gemäß des „smarten“ Entwicklungsimperativs zu verhalten. Eine solchermaßen „gehorchende“ Bürgerfigur ist dabei nicht mehr als ein Instrument des „Distanzregierens“ (vgl. Vanolo 2014: 894).

Erstellen von Code garantiere eine vollwertige, emanzipierte Online-Nutzung – die vergleichsweise beschränkte Manipulation vorgegebener Schablonen von Netzwerk-Angeboten wie Facebook oder Twitter stelle stattdessen nur eine Schwundform digitaler Teilhabe an gesellschaftlichen Diskursen dar.

Es ist soweit: wir haben nun mächtige Programmier-Werkzeuge zur Hand. Trotzdem begnügen wir uns damit, lediglich die Möglichkeiten der letzten großen Medieninnovation auszunutzen – der Kulturtechnik des Schreibens. Wir sind stolz, wenn wir eine Webseite bauen können oder unser Profil in einem Sozialen Netzwerk vervollständigen. Für die meisten von uns ist dies schon der Eintritt in die Online-Gesellschaft. In Wirklichkeit aber bleiben uns die Tücken der Programme verborgen, mit denen wir unseren Alltag im Netz bestreiten. Und genau das gilt auch für die Art und Weise, mit der uns die Programmierer die Chancen einer aktiven Einmischung in eine von ihnen diktierten öffentlichen Agenda vorenthalten.“ (Rushkoff 2010: 139f.; Übersetzung C.B.)

Der Smart City-Ansatz, insbesondere in der Ausprägung als *data-smart city*, eröffnet durchaus neue Möglichkeiten einer „stadtbezogenen politischen Beteiligung“, setzt aber eben auch neue Formen einer bürgerseitigen Medien- und Datenkompetenz voraus. Einerseits besteht der Bedarf für die konkrete Lebenspraxis (bzgl. der Verursachung von und im Umgang mit persönlichen „Datenspuren“ im Stadtraum), andererseits bezüglich einer konkret politischen Beteiligung an Smart City-Entwicklungsprojekten.²³ Gerade für die politische Dimension von Smart Cities entstehen hier neue Perspektiven, die im populären Diskurs bislang noch kaum präsent sind. Zumindest in Deutschland hat die Diskussion um einen erweiterten Begriff der „digitalen Medienkompetenz“, in dessen Rahmen auch Programmierkenntnisse berücksichtigt werden, gerade erst begonnen. Auch in den englischsprachigen Arbeiten zum Smart City-Konzept spielt diese Dimension einer auf Programmierfähigkeiten basierenden „digitalen Bürgeraktivität“ keine tragende Rolle. Noch am ehesten finden sich Ansätze im Rahmen von Praxisprojekten wie stadtbezogenen „Hackathons“ oder konstruktiven Verbindungen zur „Maker Culture“.²⁴

Sehr aufschlussreich ist hier die „Smart Citizen“-Initiative, die in einer städteübergreifenden Kooperation zwischen Barcelona und Amsterdam entstanden ist (vgl. <https://smarcitizen.me>). In diesem Projekt sind auch „Vendors“ wie Cisco oder Intel beteiligt, die zentralen Stakeholder stammen jedoch aus der Stadtentwicklungs-

²³ Dass es sich hierbei keineswegs nur um theoretische oder zukünftige Kompetenzanforderungen handelt, stellen die auch hierzulande bereits durchgeführten „Hackdays“ oder „Hackathons“ unter Beweis. Vgl. dazu ausführlicher den Abschnitt „Urban Hacks“ in Kapitel 3.

²⁴ Eine ausführliche Darstellung dieser Verzahnung des Smart City-Ansatzes mit anderen Produktivkräften von IT- bzw. Kreativbranche übersteigt den Rahmen der vorliegenden Expertise. Stellvertretend für andere sei hier lediglich auf das Projekt „Kosovo Science for Change“ verwiesen, das als Innovationslabor daten-basierte Beteiligungsprojekte zu realisieren versucht (vgl. citizenscienceks.org). Weiterführende Informationen finden sich auch im Weblog [internet.artizans](http://internet.artizans.co.uk) von Dan McQuillan (internetartizans.co.uk), der als Dozent am Goldsmiths College arbeitet und mit dem Social Innovation Camp (<http://sicamp.org>) eine Plattform für kollaborative Entwicklungsprojekte gestartet hat.

bzw. Maker-Szene, daher sind die „bottom up“-Perspektiven hier stärker zu gewichten. In der Projektbeschreibung ist das Ziel der Initiative knapp zusammengefasst:

Smart Citizen is a platform to generate participatory processes of people in the cities. Connecting data, people and knowledge, the objective of the platform is to serve as a node for building productive and open indicators, and distributed tools, and thereafter the collective construction of the city for its own inhabitants. (vgl. <https://smartcitizen.me/pages/smartcitizen>)

Entlang solcher praxisbezogener Projekte wird deutlich, dass die Smart City längst nicht allein durch die kommerziellen Interessen technologie-affiner „Vendors“ oder den Initiativen von Stadtplanern und –entwicklern vorangetrieben wird, sondern auch vielfältige Klein- und Kleinstinitiativen auf der Ebene der Stadtbürger zu einer Asuweitung des Diskurses führen wird. Gerade unter dem Blickwinkel von Nachhaltigkeitsfragen sollten daher die Aspekte einer digitalen Medienkompetenz als neue Herausforderung für das Leben in der Stadt Beachtung finden. Hier scheint vor allem die Politik gefordert, um als Anbieter bzw. „enabler“ von Lern- und Bildungsprozessen die Stadtbürger in die Lage zu versetzen, sich an der „Digitalen Urbanisierung“ angemessen beteiligen zu können. Wie auch bei den „gängigen“ Fragen der digitalen Spaltung (z.B. Zugang, Medienkompetenz, Netzneutralität; vgl. dazu Bieber 2014) liegen hier wichtige Ansatzpunkte für eine inklusive Gestaltung einer Netzpolitik, nicht nur auf der kommunalen Ebene.

Das Feld der Nachhaltigkeit von Smart City-Konzepten ist demnach in mehrfacher Hinsicht interessant: einerseits spielt es in bisherigen Ansätzen noch eine vergleichsweise nachgeordnete Rolle und verdient eine intensivere Diskussion. Andererseits bildet es eine Brücke zur explizit politischen Dimension des Diskurses, da damit auch klare Forderungen an die Politik verbunden werden können. Hierfür bietet sich die Formel der „digitalen Medienkompetenz für Stadtbürger“ an, die sowohl für die jeweilige Lebensgestaltung relevant ist, aber auch als wünschenswertes und notwendiges Konzept zu einer sozialverträglichen Stadtentwicklung beitragen kann.

Demzufolge weist der nachfolgende Abschnitt zur „Politik (in) der Smart City“ zahlreiche Berührungspunkte und Überschneidungen mit Nachhaltigkeitsfragen auf. Für eine Darstellung im Rahmen der vorliegenden Expertise erschien uns jedoch eine Unterscheidung in Nachhaltigkeitsaspekte (Ressourcenmanagement, Datennachhaltigkeit/Upgradeability, Medienkompetenz) und Partizipationsfragen (Smart City Governance, Räume der Teilhabe, Urbaner Haktivismus und Protest) als produktiver Zugang. Die im Abschnitt „Smart City 3.0“ skizzierten Zugänge und Beispielfälle fokussieren daher auf die im engeren Sinne zur klassischen politikwissenschaftlichen Systemforschung gehörende Themen und Handlungsfelder im Smart City-Diskurs.

3 Smart City 3.0: Politik

Die politische Dimension der Stadtentwicklung lässt sich in einen breiten disziplinären Rahmen einbetten. So bieten vor allem Stadtsoziologie und Urbanistik (u.a. Batty 2013, Castells 1992, Mitchell 1995), Kommunikations- und Medienwissenschaft (vgl. Kittler 1995, Zimmermann 2012), aber auch kulturwissenschaftliche Perspektiven (Vanolo 2014) und die jüngeren *Software Studies* (vgl. Kitchin/Dodge 2011, Mackenzie 2010) zahlreiche Beiträge zum Thema. Für die nachfolgende Darstellung erfolgt jedoch eine Konzentration auf ausgewählte Aspekte, die sich unmittelbar mit den Folgen einer „Digitalisierung der Städte“ für die Akteure kommunaler Politik und der Bürgerschaft auseinandersetzen.

3.1 Städte als politisches Labor und gesellschaftlicher Verantwortungsraum

Urbane Räume gelten schon lange als politisches Labor – der klassische Rückgriff auf die griechische *agora* markierte auch den Einstieg in die vorliegende Studie. Für die nachfolgenden Überlegungen sind im Wesentlichen drei Anknüpfungspunkte relevant:

Erstens ist die griechische *polis* als Urform politischer Handlungszusammenhänge zu nennen, die nicht nur als Keimzelle für die Entstehung demokratischer Gemeinwesen, sondern auch als Katalysator für Verfahren der Entscheidungsfindung gelten kann. Der Historiker Egon Flaig hat in seinen Studien zur Entstehung der Mehrheitsentscheidung darauf hingewiesen, dass für die produktive Herbeiführung von politischen Entscheidungen besondere „Räume der Teilhabe“ benötigt wurden, deren spezifische architektonische Form sich erst ausbilden musste. Demzufolge kam der Gestaltung von städtischen Entscheidungsräumen eine große Bedeutung zu, was zu anspruchsvollen technischen Konstruktionen führte, die dank einer geeigneten Akustik Versammlungen (und Entscheidungen) unter mehr als 10.000 Personen erlaubten (vgl. Flaig 2013). Diese frühe Form einer „Medialisierung“ von Kommunikation verleiht der Stadt als produktivem Deliberations- und Entscheidungsraum eine besondere Bedeutung.

Zweitens vollzieht sich auch die Herausbildung der modernen Öffentlichkeit im urbanen Kontext des 18. Jahrhunderts, wie Jürgen Habermas aufgezeigt hat. Der Strukturwandel von der höfischen zur bürgerlichen Öffentlichkeit ist ebenfalls auf eine mediale Vermittlungsleistung angewiesen, die „in den coffee-houses, den salons und den Tischgesellschaften ihre Institutionen findet“ (Habermas 1990: 89). Auch hier erfüllt die Stadt wesentliche gesellschaftliche Funktionen, die weit reichende Konsequenzen für die Politik, aber eben auch die mediale Konfiguration von Öffentlichkeit haben. Im Zuge der gesellschaftsweiten, nahezu alle Lebensbereiche durchdringenden Digitalisierung ist demzufolge ebenfalls von einer besonderen Bedeutung des urbanen Kontextes auszugehen.

Drittens ist die Stadt aus einer ethischen Perspektive als Verantwortungsraum zu denken. In seinem erstmals 1979 erschienen Werk „Das Prinzip Verantwortung“ hat Hans Jonas eine Zukunftsethik entwickelt, die insbesondere das Verhältnis von Mensch, Natur und Technik überdenkt. Dabei spielt auch die Stadt eine wichtige Rolle als „Sache, die auf ein Handeln Anspruch erhebt“ und somit ein verantwortungsvolles Tun der Bürger er- und einfordert: „Die Natur war kein Gegenstand menschlicher Verantwortung (...). Aber in der „Stadt“, das heißt im gesellschaftlichen Kunstgebilde, wo

Menschen mit Menschen umgehen, muß Klugheit sich mit Sittlichkeit vermählen, denn diese ist die Seele seines Daseins. (Jonas 2003: 21) Ähnlich wie etwa im Diskurs um Klimaethik ist demnach auch bei Fragen der Entwicklung urbaner Räume eine grundsätzliche Orientierung auf die Auswirkungen technologischer Entwicklungen für künftige Generationen notwendig.

Diese drei großen Markierungspunkte bilden den im engeren Sinne sozial- und kulturwissenschaftlichen Rahmen für eine bislang vor allem auf Technologie und Medialisierung orientierte Zukunft der Städte. Selbstverständlich können im Rahmen der vorliegenden Expertise diese Ansätze nicht mit einer umfassenden Tiefe untersucht werden, dennoch fungieren sie als Klammer für einzelne Aspekte einer „Medialisierung“ bzw. „Digitalisierung der Städte“.

3.2 Smart Cities im sozialwissenschaftlichen Forschungskontext

Die Beiträge zum politisch-administrativen Umgang mit der Digitalisierung städtischer Infrastruktur sind im aktuellen Diskurs zu „Smart Cities“ als eigenständiger Literatur- und Forschungsstrang erkennbar. Zu nennen sind hier neben den einschlägigen Publikationen (Goldsmith/Crawford 2014, Komninos 2014, Townsend 2013) vor allem auch neu gegründete Forschungszusammenhänge und -zentren, die sich mit den gesellschaftlichen Folgen einer „digitalen Urbanisierung“ auseinandersetzen und oftmals an der Schnittstelle von Stadtforschung, Informatik, Sozial- und Verwaltungswissenschaft angesiedelt sind. Als typische Vertreter zu nennen sind hier das Smart City Research Center der University of California in Berkeley (<http://smartcities.berkeley.edu>), der Bereich Data-Smart City Solutions am Ash Center for Democratic Governance and Innovation (<http://datasmart.ash.harvard.edu>), der Bereich City Science am Media Lab des Massachusetts Institute of Technology (<http://cities.media.mit.edu/about/cities>) sowie das Bartlett Center for Advanced Spatial Analysis am University College in London (<http://www.bartlett.ucl.ac.uk/casa>).²⁵

Neben dieser „ersten Garde“ eines anglo-amerikanisch dominierten Forschungszweiges finden sich weitere Cluster, die insbesondere die Urbanisierungsprozesse in Asien, Indien und Südamerika reflektieren. Hierzu zählen etwa das National Institute of Urban Affairs in Neu-Dehli (www.niua.org), die Arbeiten von Yu Zheng an der Shanghai Jiao Tong University in Kooperation mit Microsoft Research/Urban Computing (<http://research.microsoft.com/en-us/projects/urbancomputing>) oder das iCities-Projekt an der Universidade Estadual de Campinas/São Paulo (www.ic.unicamp.br/~leandro/iCities/index.php).

Im deutschen bzw. deutschsprachigen Forschungsraum ist der Bereich der Smart City-Forschung bislang noch schwach repräsentiert. Die Ansätze im Umfeld der klassischen Urbanistik und Stadtsoziologie kommen noch kaum über erste Bestandsaufnahmen und die Begleitung der politischen Debatte um den begriff der Smart City als Leitbild für die

²⁵ Im Umfeld dieser Lehrstühle und Forschungszentren finden sich häufig auch weiterführende Online-Ressourcen wie etwa das CASA Blog Network (<http://blogs.casa.ucl.ac.uk>), das Angebot des New Yorker Think/Do-Tanks Data & Society (<http://www.datasociety.net>) oder die Website des Intelligent Community Forum, eines aus der IT-Branche bzw. -Lobby hervorgegangenen Think Tank (www.intelligentcommunity.org).

Stadtentwicklung hinaus (vgl. Difu 2014, Lojewski/Munzinger 2013).²⁶ Ein vergleichsweise frühes Forschungs-/Entwicklungsprojekt stellt die „T-City-Friedrichshafen“ dar (vgl. Hatzelhoffer/Humboldt/Lobeck/Wiegandt 2012).²⁷

Im Kontext der vorliegenden Expertise sollen nachfolgend insbesondere die politisch-administrativen Aspekte der Technologisierung bzw. Digitalisierung städtischer Räume beachtet werden.

3.3 Smart City Governance als Modell der Verwaltungsmodernisierung

Ausgehend von den Entwicklungen des E-Government als Internet-gestützte Verwaltungsmodernisierung haben sich seit Mitte der 1990er Jahre zahlreiche Ansätze einer „City Governance“ ausgebildet, die entlang der fortschreitenden Entwicklung der Online-Kommunikation mehrere Entwicklungsstufen ausgebildet hat (vgl. einführend Grunow 2014, Schönemann 2012, Schwärzer 2012). Während in den älteren Ansätzen insbesondere eine Prozessmodernisierung im Mittelpunkt stand, ist mit dem Begriff des „Open Government“ vor allem die Bereitstellung von Verwaltungsdaten verbunden. Dabei wird eine Differenzierung in verschiedene „Datensektoren“ vorgenommen, die i.d.R. die Bereiche Umweltdaten, geographische Daten, Verkehrsdaten, Daten aus Politik und Verwaltung sowie statistische Daten umfassen (vgl. Bundesministerium des Innern 2012: 390). Bislang nicht eingeschlossen sind hier solche Daten, die unmittelbar aus der fortschreitenden Technologisierung des städtischen Raumes durch Sensorik, visuelle oder digitale Monitoring-Prozessen gewonnen werden.

Vor allem die von Komninos („Intelligent City“) und Goldsmith/Crawford („data-smart Governance“) vorgestellten Ansätze können als Fortschreibung einer seit mehr als zwei Jahrzehnten laufenden Verwaltungsmodernisierung begriffen werden, sie lassen sich entlang konkreter Beispielprojekte gut im Kontext einer „Behörden-Innovation“ verorten und spannen einen – notwendigen, im Projektzusammenhang jedoch selten explizierten – Bogen zwischen technologie-getriebener Entwicklung und den Umsetzungsanforderungen in Politik und Administration. Dabei ist eine gegenläufige Bewegung zu beachten: während die Erhebung und Freisetzung von immer mehr Daten einerseits als Öffnung und Dezentralisierung gerahmt wird, sind seitens der Verwaltung stärkere Steuerungsleistungen erforderlich, um Pfadabhängigkeiten und Widerstände innerhalb der Administration zu überwinden:

Ironically, the passage to a much more open and fluid kind of governance will require determined leadership from the top of old hierarchies in order to break down the calcified systems that cities have inherited from the late 1980s. (Goldsmith/Crawford 2014: 15)

²⁶ Dass die Thematik von politischen Akteuren als Handlungsfeld erkannt worden ist, unterstreichen Initiativen wie die Nationale Plattform Zukunftsstadt (<http://www.nationale-plattform-zukunftsstadt.de>) oder das damit verbundene Wissenschaftsjahr „Zukunftsstadt“ des BMBF.

²⁷ In Österreich (insbes. „Smart City Wien“, <https://smartcity.wien.gv.at/site/>) wie auch in der Schweiz (<http://www.smartcity-schweiz.ch/de/>) findet der Begriff der Smart City im Rahmen von Stadtentwicklungsprojekten Anwendung, allerdings stehen hier stärker kooperationsbezogene bzw. energiewirtschaftliche Innovationen im Vordergrund und weniger die Effekte einer „urbanen Digitalisierung“.

Die Aussage spiegelt die – zumindest im US-amerikanischen Kontext – große Nähe des Smart City-Konzeptes zu den Verwaltungszentralen von „Beispielstädten“ New York (Michael Bloomberg), Boston (Thomas Menino), Chicago (Rahm Emanuel) oder San Francisco (Gavin Newsom).²⁸ Aus der konkreten Anreizstruktur zur Stärkung der eigenen politischen Karriere entstehen offenbar bessere Bedingungen für die Entwicklung und Umsetzung einer Netz- bzw. Daten-getriebenen „Smart City Governance“, die oftmals auch mit der Einrichtung von Forschungszusammenhängen einhergeht (vgl. Abschnitt 3.2).

Aus solchen Konstellationen sind konkrete Projekte zur Erprobung und Nutzung von „Smart City-Technologien“ erfolgt (vgl. dazu Abschnitt 1), die neben dem Ausbau innerstädtischer Sensorik oder der massenhaften Erhebung von Daten („City Benchmarking“) stets auch die Organisationsstruktur und Arbeitsweise der Stadtverwaltung selbst zum Ziel haben. Typischerweise koordiniert ein „Chief Information Officer“ den neuen Arbeitsbereich und treibt den Ausbau der digitalen Infrastruktur sowie die Entwicklung von Software-basierten Lösungen voran (Apps, Dashboards). Das Zusammenspiel von Smart City-Anwendungen folgt dabei häufig dem Muster aus Datenerfassung und Herausbildung von Indikatoren für unterschiedliche Handlungsbereiche („benchmarking“) sowie einer Echtzeit-Überwachung mit Hilfe so genannter „Dashboards“ („real-time monitoring“), die als Basis für konkrete Maßnahmen der Stadtverwaltung genutzt werden (vgl. dazu Flowers 2013 sowie zahlreiche Beispiele in Kitchin/Lauriault/McArdle 2015).

Die skizzierte Konfiguration kann als eine Art „Rückgrat der responsiven Stadt“ (Goldsmith/Crawford) gelten, in der die Stadtverwaltung die technologischen Strukturen für Daten-orientierte Entscheidungen schafft und die Auswertung der Informationen zur Um- und Durchsetzung einer politischen Agenda nutzt. Vor allem die zahlreichen optimistischen Beiträge (Townsend 2014, Goldsmith/Crawford 2014, in Teilen auch Komninos 2014 sowie die Autor/innen bei Deakin 2013) gehen dabei von einer offenen Kooperation mit den Stadtbewohnern aus. Dabei wird insbesondere die konzeptuelle Nähe zu den Ideen eines „Open Government“ genutzt, das neben der Zugänglichmachung von Verwaltungsdaten stets auch die Kooperation und Kollaboration zwischen Akteuren der Verwaltung und der Bürgerschaft betont.

3.4 Formen digitaler Bürgerbeteiligung im Kontext „responsiver Städte“

Im Zuge einer wachsenden Orientierung auf die Erfassung und Nutzung von Daten verschieben sich allmählich die administrativen Aktivitäten und Innovationsstrategien auch bezüglich neuen Formen der „crossmedialen Bürgerbeteiligung“²⁹: die in den

²⁸ Hier werden auch die Instrumentalisierungsversuche für die eigene politische Biografie sichtbar. Während Bloomberg das Vorwort für Goldsmith/Crawford 2014 verfasst hat, ist Gavin Newsom selbst als Autor aktiv geworden: sein 2013 erschienener Band „Citizenville: How to Take the Town Square Digital and Reinvent Government“ skizziert schon im Titel den Ansatz, mit der Digitalisierung der Stadt zugleich ein neues Regierungsmuster zu etablieren.

²⁹ Der Begriff der „crossmedialen Bürgerbeteiligung“ hat sich im Umfeld von Praxisprojekten im Bereich digital gestützter Bürgerdialoge etabliert und wird z.B. von der Agentur „ZebraLog“ zur Beschreibung ihrer Dienstleistungsangebote genutzt (vgl. die Leistungsbeschreibungen auf der Unternehmenswebsite unter zebralog.de).

vergangenen Jahren eingesetzten Online-Formate als Begleitung von Stadtentwicklungs- und Planungsprozessen oder die Organisation von Bürgerhaushalten geraten angesichts der Möglichkeiten der „Datafizierung“ in den Hintergrund oder verändern durch die neue Kontextualisierung ihre Gestalt.

Einen systematischen Überblick zu unterschiedlichen Formen internetgestützter Bürgerbeteiligung liefern Kubicek/Lippa/Koop (2011), im Rahmen ihrer Bestandsaufnahme unterscheiden sie zwischen Bürgerhaushalten, Konsultationen zu Leitbildern, Planungsvorhaben und Konsultationen innerhalb der Gesetzgebung. Während letztere nur in Ausnahmefällen im urbanen Kontext eingesetzt werden (in Deutschland z.B. in Stadtstaaten), haben die übrigen Verfahren weltweite Anwendung in Städten unterschiedlichster Größe gefunden (Kubicek/Lippa/Koop 2011:34ff).³⁰

Unter den Bedingungen einer fortgesetzten Digitalisierung erhalten die „klassischen“ Projekte der digitalen Bürgerbeteiligung durch die Erhebung, Erfassung und Auswertung stadtbezogener Datenbestände auf der Input-Ebene eine neue Konkurrenz. Sowohl bei den Dialogen wie auch bei der Haushaltsbeteiligung ist die Aufforderung zur Teilhabe unmittelbar an die Stadtbewohner als (betroffene) Bürger gerichtet. Die neue „data-smart governance“ greift dann entweder auf eigenständig erhobene Daten zu (etwa bei der Auswertung der Nutzungsvorgänge von Behördennummern oder anderer Feedback-Kanäle) oder extrahiert relevante Informationen aus der Beobachtung von Bürgerkommunikation auf unterschiedlichen sozialen Netzwerkplattformen (vgl. Townsend 2014: 159ff, Goldsmith/Crawford 2014: 60ff).

Eine Zäsur für die Entwicklung neuer Beteiligungsformate stellen kommunale Projekte im Umgang mit öffentlichen Verwaltungsdaten dar, die auf die Freisetzung und Weitergabe des Materials abzielen. Dies geschieht entweder in Form von „Open Data“-Portalen, die von den Stadtverwaltungen offensiv als Innovationsimpuls lanciert werden (vgl. Edmonton/Kanada (<https://data.edmonton.ca>), Helsinki/Finnland (<http://www.hri.fi/en/>), Chennai/Indien (<http://www.transparentchennai.com>)) oder als Folge der Umsetzung von Gesetzesinitiativen, die mehr Transparenz in der öffentlichen Verwaltung einfordern (<http://daten.hamburg.de>).³¹ Grundsätzlich ist damit stets auch die Absicht zur Kooperation mit verwaltungsexternen Akteuren (Unternehmen, Verbänden, Vereinen, Bürgern) verbunden, um im Rahmen von Gemeinschaftsprojekten (typischerweise als „Public-Private Partnership“) neue Dienstleistungen anbieten zu können.

³⁰ Im Fahrwasser der elektoralen Erfolge der Piratenpartei hatten seit Ende 2011 solche Beteiligungsprojekte Konjunktur, die auf internet-gestützter Entscheidungssoftware wie Adhocracy oder Liquid Democracy basierten (vgl. dazu einfürend Bieber 2014: 202f). Bislang sind die Experimente mit solchen Beratungs- und Beteiligungsplattformen in der Praxis jedoch eher ernüchternd verlaufen, im Umfeld kommunaler bzw. regionaler Planungsprozesse ist hier vor allem liquid-friesland.de zu erwähnen. Die größte Aufmerksamkeit hatte das Projekt enquetebeteiligung.de erhalten, doch auch diese Plattform einer digitalen Bürgerbeteiligung im Rahmen der Enquete-Kommission „Internet und digitale Gesellschaft“ hat keinen größeren Impuls für eine weiterführende Integration digitaler Entscheidungsfindung ausgelöst. In den aktuell diskutierten Smart City-Konzepten spielt der Einsatz von Liquid Democracy-Elementen (noch) keine Rolle.

³¹ Das im Juni 2013 verabschiedete Hamburgische Transparenzgesetz (HmbTG) stellt für Deutschland die bisher am weitesten entwickelte Lösung dar. Zum Entstehungsprozess, den wesentlichen Funktionen und Maßnahmen vgl. Lewitzki 2013.

Eine aktuelle Erscheinungsform solcher Kooperationen stellt das in New York gestartete Projekt „Civic Hall“ (civichall.org) dar:

Our vision is to make Civic Hall a vibrant, collaborative community center and event space where civic tech innovators from diverse backgrounds can work, network, learn and organize together to tackle and solve civic problems at scale.
(Rasiej/Sifry 2014)

Das Projekt ist am ehesten als Komplementär zu den digitalen Plattformen zu verstehen, die in den Konzepten der „data-smart city“ eine wesentliche Rolle spielen. Während dort im Wesentlichen digitale Daten und Prozesse integriert werden, zielt „Civic Hall“ auf die Schaffung einer Begegnungs- und Arbeitsstätte für eine spezielle Klientel aus dem Bereich der „Civic Tech“-Bewegung ab. Die symbolische Nähe zu älteren Formen städtischer Öffentlichkeit wie den klassischen Salons, Kaffeehäusern oder eben Bürgerhäusern und Stadthallen ist dabei durchaus beabsichtigt. Die Gründer legen außerdem Wert auf die Feststellung, dass sich das Angebot „in the heart of Silicon Alley“ befindet, einer innerstädtischen Verdichtung von High-Tech-Unternehmen in Midtown Manhattan. Hier deutet sich an, dass die digitalen Initiativen zur Schaffung von Smart Cities durchaus auch Einfluss auf die räumlich-architektonische Gestaltung des Stadtraumes haben können (vgl. hierzu auch Abschnitt 2.3 Stadtentwicklung).³²

Die unterschiedlichen Formen von Daten- und Informationsaustausch zwischen Bürgern und (Stadt-)Verwaltung, die zunehmend unter Nutzung digitaler Kooperationsräume und -techniken realisiert werden, haben Goldsmith/Crawford 2014 treffend mit dem Begriff der „responsiven Stadt“ charakterisiert und damit zugleich auf die auch den „analogen Stadtraum“ umfassenden Effekte einer „urbanen Digitalisierung“ verwiesen. Leitmotiv ist dabei die Aktivierung der Bürgerschaft entlang je spezifischer Motivlagen. Vernetzung, Technologie und Daten spielen dabei eine Rolle, zentral sind allerdings die Beziehungen zwischen den Beteiligten, die für die Gestaltung städtischen Lebens von Bedeutung sind. Insofern schließt diese Konzeptualisierung auch Aspekte von Nachhaltigkeit ein und deutet die Notwendigkeit von Bildungsprozessen und dem Erwerb neuer Formen von Medienkompetenz zumindest an (vgl. dazu ausführlicher Abschnitt 2.4 zum Begriff des „Smart Citizen“).

³² Vergleichbare Projekte gibt es in Deutschland bislang nicht, allerdings folgen einige Coworking-Spaces einem ähnlichen Ansatz: das Unperfekthaus in Essen (unperfekthaus.de) oder die Beta-Häuser in Berlin und Hamburg (betahaus.com) verstehen sich als analoge Arbeits- und Begegnungsstätte, sind aber noch stärker im Bereich der Internet- und Kreativindustrie verankert, ein Kontakt mit internetaffinen Verwaltungsakteuren findet nur ausnahmsweise statt, z.B. bei der Durchführung von Barcamps (vgl. das „Netzpolitikcamp“ der Staatskanzlei Nordrhein-Westfalen in der Garage Bilk in Düsseldorf, <http://www.netzpolitikcamp.de>).

3.5 Urban Hacks/Urbane Interventionen

Zwar gehört die Entwicklung von Kooperationsprojekten zu den zentralen Entwicklungspfaden der Smart City-Initiativen, doch ist hier meist die Dominanz der Technologie-Dienstleister („vendors“) spürbar. Nur gelegentlich entstehen „offene“ Kollaborationen, die den Grundsatz der „Stadt als Plattform“ (Goldsmith/Crawford) ernst nehmen und Projekte ohne klare Verwertungsabsicht oder Zielerwartungen anstoßen. Als zeitgemäße Erscheinungsform eines „Urbanismus von unten“ finden sich jedoch auch kreative Strategien zur Rückeroberung städtischer Räume und Handlungsperspektiven jenseits der administrativen Modernisierungsprojekte. In seinem Essay „Wir sind die Stadt!“ bildet Rauterberg (2013: 59:ff) das Spektrum vor allem entlang „analoger“ Interventionen im Stadtraum ab: „Urban“ bzw. „Guerilla Gardening“, Graffiti, Parkour und Street Art markiert er als gängige Formen städtischer Kollektivarbeit. Geocaching und die Praxis des „fitness mapping“ stellen bereits Varianten einer vernetzten Arbeit „an und in der Stadt“ dar, die sich gut in den Kontext der Smart City-Debatte einfügen lassen. Die Bürger als „Stadtutzer“ produzieren dabei Inhalte (z.B. als via GPS auffindbares Versteck („cache“), als Stadtführungs-Podcast oder als interaktive Karte mit Jogging-Routen), die wiederum in die Informations-Kreisläufe der Smart City zurückwirken.³³

In Anlehnung an von Foersters *Ethical Imperative* (vgl. von Foerster 1984) kann das Konzept der *gameful city* alternative Denkansätze liefern: “Think of a gameful city as a counterpoint to a smart city. Where a smart city promises increased control and legibility to large organizations, a gameful city promises increased autonomy and influence to individuals.” (Alfrink: 556)

Es ist davon auszugehen, dass im Zuge einer fortschreitenden Digitalisierung des Stadtraumes auch neuer „user generated content“ erstellt wird – im Umfeld der occupy-Proteste sind entsprechende Beispiele bereits sichtbar geworden: Karten mit Polizeieinsätzen, Streaming-Angebote von Demonstrationsteilnehmer/innen oder auch Drohnenvideos von besetzten Straßen und Plätzen (vgl. dazu ausführlicher den nachfolgenden Abschnitt).

Doch auch jenseits politischer Auseinandersetzungen im Stadtraum gibt es derartige Formen des „urban hacking“, den Strategien zur kreativen (Um)nutzung von Daten für kontextbezogene Online-Angebote. Während die Online-Karte Wheelmap das „Suchen, Finden und Markieren rollstuhlgerechter Orte“ in ganz Deutschland ermöglicht (wheelmap.org), finden sich auch auf Regionen, Städte oder Stadtquartiere gemünzte Beispiele: „Was steckt in meinem Wasser“ liefert Vergleiche der Wasserqualität in und um Heilbronn (<http://codefor.de/projekte/2014-03-22-hn-trinkwasser.html>), das studentische Projekt „Airbnb vs. Berlin“ setzt das Vorkommen privater Mietunterkünfte in Bezug zur Mietpreisentwicklung in einzelnen Stadtvierteln (airbnbvsberlin.de).

Jenseits solcher Beispielergebnisse, die nicht selten aus privatem Interesse motiviert sind oder als Nebenprodukt von Ausbildungsprozessen entstehen, sind auch die

³³ Vgl. dazu die Zusammenstellung „Where people run in Major Cities“ von Nathan Yau (<http://flowingdata.com/2014/02/05/where-people-run>) und Nikita Bersukov (<http://barsukov.net/visualisation/2014/07/25/endomondo>), die mit Fitness-Apps aufgezeichnete Streckenverläufe zusammengetragen und auf Stadtplänen visualisiert haben.

Entstehungskontexte interessant: das Auswerten öffentlicher Verwaltungsdaten findet immer häufiger auch durch „urbane Kollektive“ (Rauterberg 2013: 77ff) statt, die sich mit der software-basierten Lösung unterschiedlicher Problemstellungen befassen. Als Organisator ist hier exemplarisch die *Open Knowledge Foundation* zu nennen, die in so genannten „CityLabs“ Programmierer zusammenbringt, die sich mit lokal unterschiedlichen Fragestellungen befassen und dabei kontextspezifische Projekte entwickeln und umsetzen (<http://codefor.de/oklabs/>).

Der Plattformcharakter solcher Aktionen zeigt sich auch in den gewählten Formaten zur Umsetzung: mit „Barcamps“, „Hackathons“ oder „Hackdays“ haben sich mehrere Veranstaltungsformen³⁴ etabliert, die einerseits die kollaborative Atmosphäre dieser Zusammenkünfte betonen, andererseits auch explizit eine „Output-Orientierung“ aufweisen:

Auf einem Hackday kommen also verschiedene Hacker zusammen, ganz egal ob altgedienter IT-Hacker oder Neuling und Alltags-Hacker. Jeder, der kreativ eine Lösung finden möchte, ist eingeladen, gemeinsam mit allen anderen Teilnehmern eine Lösung für eine Problemstellung zu erarbeiten. Diese Problemstellung wird von den Teilnehmern selbst mitgebracht und gemeinsam versucht zu lösen. Ziel ist es dabei, einen gesellschaftlichen Nutzen zu erbringen.
(<http://hackday.moers.de>)

Aus der Sicht öffentlicher Verwaltungen sind solche Formate ungewöhnlich und innovativ, da sie die vorhandenen Strukturen zum Teil offensiv herausfordern und mit externem Sachverstand und konkurrierenden Lösungsvorschlägen konfrontieren. Im Sinne der „Responsive City“-Ansätze stellen solche Foren allerdings kreative Zonen dar, die anschlussfähig für eine „Digitalisierung der Stadt“ durch etablierte politische Akteure sind.

3.6 Protest im digitalen urbanen Raum

Gewissermaßen als Steigerungsform „urbaner Interventionen“ lassen sich politische Protestereignisse im Stadtraum deuten, die in den Aufständen des so genannten Arabischen Frühlings ihren Ausgang nahmen und über die verschiedenen #Occupy-Proteste weltweit in zahlreichen Großstädten als Muster für die Besetzung urbaner Räume adaptiert worden sind. Auch wenn die Bedeutung sozialer Medien für den Verlauf dieser Konflikte kontrovers diskutiert wird (vgl. Kneuer/Richter 2015), so ist mit Blick auf die spezifische Beschaffenheit dieser Räume festzuhalten, dass neben der physischen auch die „elektronische“ Komponente eine Rolle gespielt. Wenn zur Vorbereitung, Organisation, Durchführung und Begleitung solcher Protestereignisse digitale Medien vor Ort eingesetzt werden, dann handelt es sich im Sinne von Kitchin und Dodge um „Code/Spaces“ – also um Räume, deren Funktionalität sich erst im Zusammenspiel mit Software voll entfalten kann. Für die digital erweiterten Protesträume bedeutet dies, dass im Stadtraum nicht nur ein physisch zugänglicher und

³⁴ Vgl. zum Format des Barcamps als Veranstaltungsform einer computerorientierten Subkultur Hellmann 2012; ein Beispiel für eine solche – von politischen Akteuren initiierte – Veranstaltung liefert das „Netzpolitikcamp“ in Düsseldorf (vgl. netzpolitikcamp.de).

(zumindest vorübergehend) gestaltbarer Raum vorhanden sein muss, sondern dass auch der Zugang zu digitalen Kommunikationsumgebungen möglich ist. In der Praxis bedeutet dies vor allem Netzzugang: ins Internet, die Netze der Telekommunikationsanbieter, aber auch zum Stromnetz.³⁵ Auch hier zeigt sich demnach die wachsende Bedeutung von Infrastruktur für die Gestaltung städtischer Räume – insbesondere bei den Unruhen in Kairo, aber auch während der Proteste am Gezi Park in Istanbul, konnten folgerichtig die Kontrollversuche der Verwaltungsakteure beobachtet werden, die in eine vorübergehende Netzabschaltung (Ägypten) oder die Zensur von Websites und Online-Plattformen (Türkei) mündeten.

Jeffrey Juris verweist in diesem Zusammenhang auf die Wechselwirkungen zwischen der Besetzung konkreter Stadtflächen und den virtuellen Kommunikationsräumen, die ein Verbindung von sozialen Medien mit Versammlungslogiken begünstigen (Juris 2012). Die politische Wirkung der digital gestützten Proteste im Stadtraum ist dabei jedoch nicht allein auf kurzfristige, mobilisierende Effekte begrenzt. Am Beispiel der Occupy-Proteste arbeiten Mörtenböck/Mooshammer (2012) die Bedeutung vernetzter Stadträume heraus, die auch neuartige „Deliberationsräume“ hervorgebracht haben. Die Besetzung öffentlicher Räume war lediglich der erste Schritt zur politischen Artikulation, die sich dann in Form von Volksküchen, Universitäten und Generalversammlungen verstetigten. Weitere Eindrücke davon, wie sich urbane Proteste (und die offiziellen Gegenmaßnahmen) in Zeiten „intelligenter Städte“ manifestieren, hat die Wiederaufnahme der Aktivitäten von Occupy Hong Kong geliefert. Dabei hatten Twitter und Instagram als soziale Netzwerkplattformen zur Verbreitung von Informationen zwischen den Protestierenden gedient und waren zeitweise von den Behörden gesperrt worden. Mit Videokameras ausgerüstete Drohnen flogen über die bis zu 80.000 Protestierenden im Finanzdistrikt Central und dokumentierten auf diese Weise das Ausmaß der Proteste (vgl. o.V. 2014).

Die in den vorangegangenen Abschnitten skizzierten Entwicklungen können als Elemente einer noch schwach strukturierten „Civic Tech“-Bewegung verstanden werden. Im Dreieck von IT-/Kreativindustrie, Politik und Computer-/Internet-affiner Aktivismus-Szene werden allmählich die Konturen eines Akteursgeflechts sichtbar, für das der Smart City-Diskurs thematische Verbindungsstellen liefert.

In einer explorativen Untersuchung hatte die Knight Foundation dieses Feld skizziert, in der Bestandsaufnahme war „a groundswell of interest at the nexus of technology, civic innovation, open government and resident engagement“ festgestellt worden (Patel et al. 2013). Die nachfolgend dokumentierte Abbildung differenziert den „Civic Tech“-Sektor als Schnittfläche von insgesamt fünf Segmenten. Die Felder „Government Data“, „Community Organisation“ und „Social Media“ spielen auch in den bislang vorliegenden Smart City-Definitionen eine Rolle, die Bereiche „Collaborative Consumption“ und „Crowdfunding“ werden zwar nicht explizit erwähnt, allerdings gibt es auch hier zunehmend Berührungspunkte.

³⁵ Vgl. dazu anschaulich die Visualisierungen von Twitter-Kommunikation zu Beginn der Gezi Park-Proteste bei Köhler 2013.



Civic Tech: A Convergence of Fields

This review incorporates tech companies and projects from several fields of work. Only projects primarily focused on promoting civic outcomes were included.

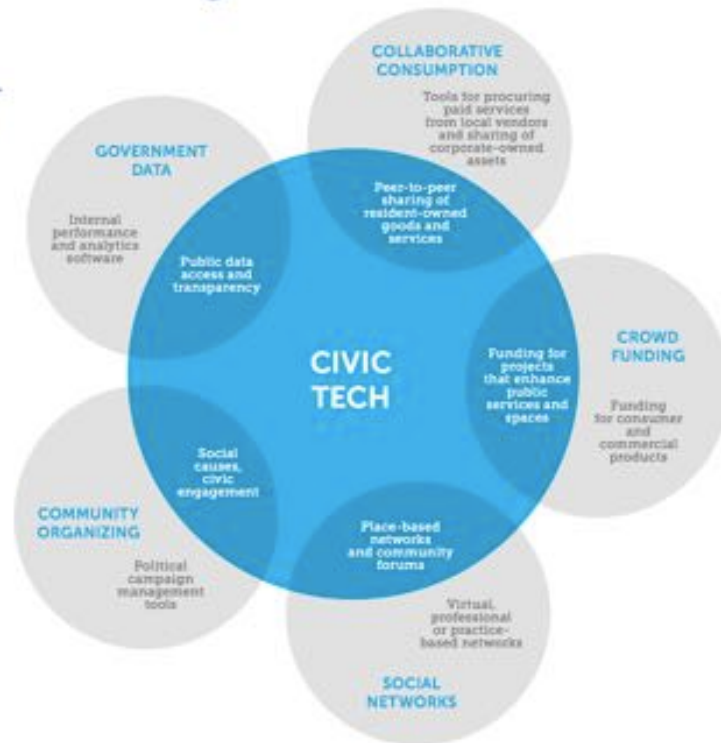


Abb. aus Patel et. al. 2013: 6.

Diese Perspektive auf einen breiteren gesellschaftlichen Hintergrund mit „bewegungsförmigen“ Strukturen erscheint für den Kontext der Expertise insofern spannend, da sich durchaus Ähnlichkeiten mit emergenten Akteuren, Prozessen und Strukturen einer „climate governance“ finden.

4 Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen

Die der Expertise zugrunde liegenden Ausgangsüberlegungen waren von einer heuristischen Trennung des Smart City-Diskurses in drei Segmente ausgegangen: einer technologie-zentrierten Debatte um die „Technologisierung der Stadt“ (Smart City 1.0), den weniger sichtbaren Nachhaltigkeitsfragen, die sich entlang eingesetzter Hard- und Software sowie ressourcenschonender Effekte durch deren Anwendung stellen (Smart City 2.0) und den politischen Implikationen innerhalb durch die „urbane Digitalisierung“ veränderter „Räume politischer Teilhabe“ (Smart City 3.0).

Vorläufig erscheint uns der Hinweis auf das Zusammenspiel der Dynamiken in unterschiedlichen Bereichen, die mit Smart City-Projekten verbunden sind, wichtig: Digitalisierung als Wirtschafts- und Standortförderung, Offene (Verwaltungs-)Daten, Raumplanung und Stadtentwicklung, Soziale Netzwerke, Community-Organizing und digital gestützte Kooperationen können als Vektoren einer aufkeimenden „Civic Tech“-Bewegung verstanden werden. Diese Integration erscheint als sozialwissenschaftliches „Rahmenkonzept“ für die teilweise doch sehr diversen Strömungen des Smart City-Diskurses gut geeignet.

Zum Abschluss sollen nachfolgend einige integrierende Überlegungen sowie vorsichtige Handlungsempfehlungen notiert werden.

4.1 Akteure in der Smart City

Beim Auf- und Ausbau einer Smart City – Infrastruktur, Handlungsfelder, Beteiligung – ist das Zusammenspiel mehrerer Sektoren notwendig. Maßgeblich gefordert sind dabei

- Verwaltung/Public Leadership
- Stadt- und Zivilgesellschaft
- Privatwirtschaft (insb. IT- und Kreativwirtschaft, Infrastruktur-Provider)

Während die Verwaltung als treibende Kraft und Koordinator agiert (s. Abschnitt 3.3 Digital City Governance) können Zivilgesellschaft und Privatwirtschaft wertvolle Beiträge liefern und perspektivisch signifikant von der *data-smart city* profitieren.³⁶

Unter den privatwirtschaftlichen Akteuren ist die enge Abstimmung mit Infrastruktur-Providern offensichtlich notwendig, eröffnet gleichzeitig aber auch die größten Probleme. Große Smart City-Infrastrukturprojekte sind ohne Technologieunternehmen kaum denkbar, jedoch liegen hier implizite Anreiz- und Zielkonflikte zwischen wirtschaftlichen Interessen der Technologie-Anbieter sowie den Effizienz- und Governance-Zielen der Verwaltung. Zusätzlich sind die vielfältigen Bedürfnisse verschiedener Bevölkerungsgruppen zu berücksichtigen (s. Kapitel „Vendor-getriebene Stadtentwicklung: Wer baut die Smart City – und für wen?“). Diese aufzulösen oder

³⁶ Wie sehr Bürger, aber gerade auch die Verwaltung selbst profitieren können, zeigen die Erfahrungen der britischen Regierung mit der umfassenden „digital by default“ Strategie, s. Abschnitt The Benefits of Digital By Default unter <https://www.gov.uk/government/publications/government-digital-strategy/government-digital-strategy>

zumindest in ihrer Wirkung zu begrenzen ist ein wichtiger Schritt, um Ziele von Unternehmen, Bürgern und Verwaltung in Einklang zu bringen.³⁷

Goldsmith und Crawford liefern Vorschläge, wie die Verwaltung zielführende Anreize für Technologie-Anbieter schaffen kann:

Rather than rewarding bigness and familiarity, procurement rules can encourage more useful traits in vendors. In Stockholm's city government, for example, one guideline for the selection of vendors and techniques is that the procurement stimulates local innovation. (...) Department heads know that part of their budgetary reporting will be based on the extent to which their procurements are innovative. (Goldsmith/Crawford 2014: 153-54)

Flankierend könnten insbesondere technische Herausforderungen durch vergleichbar einfache Online-Ausschreibungen (*challenges*) Lösungsvorschläge von Dritten einfordern (ebd.).

Darüber hinaus bietet die Zusammenarbeit mit Technologie- und Kreativwirtschaft potenziell große Vorteile für Wirtschaft, Verwaltung und Bürger: Gerade bei der Förderung von Innovationen und Services basierend auf IT-Systemen und Datenanalyse – insbesondere in Form von Apps und Web-Services – sollte der Austausch zwischen Verwaltung und Wirtschaft gestärkt werden. Hier zeigt das Beispiel der britischen „Government Digital Services“, wie Methoden und Fähigkeiten aus der Startup-Szene auf Verwaltungsseite zielführend eingesetzt werden können. So wurde die zentrale Internetpräsenz der britischen Regierung, gov.uk³⁸ strikt nach Usability-Kriterien und agilen Softwaremethoden³⁹ entwickelt – unter Einbeziehung eines Teams, das primär aus dem Bereich von Startups und Kreativwirtschaft rekrutiert wurde – und wurde dafür ausgezeichnet mit dem *Design of the Year Award* des London Design Museum.⁴⁰

Das Ergebnis hat sich umgehend als Paradebeispiel und Best Practice für eine innovative Verwaltungsreform etabliert und zeigt, dass sich hier Potenziale für die Bereitstellung von Bürgerdienstleistungen ergeben können.

³⁷ Die notwendigen Verfahren zur erfolgreichen Implementierung könnten sich an den Erfahrungen mit Großprojekten der Stadtentwicklung (Stuttgart 21, Flughafen Berlin-Brandenburg, Autobahn-/Schienenbauprojekte) sowie aus dem Bereich der Energiewende (Netzentwicklungsplan, Stromtrassenbau) orientieren. Ähnlich wie bei der Energiewende ist auch im Umfeld von Smart City-Projekten davon auszugehen, dass sich neue Akteurskollektive bilden, die angeleitet von eigenem Interesse und einer spezifischen Expertise neue Impulse in politische Aushandlungsprozesse einbringen können.

³⁸ Vgl. die Designprinzipien, nach denen gov.uk entwickelt wurde: <https://www.gov.uk/design-principles>

³⁹ Die agile Softwareentwicklung als Abgrenzung traditioneller, planungsbetonter Entwicklungsmethoden zeichnet sich durch schnelle Entwicklungszyklen mit Fokus auf Kollaboration, Flexibilität und Lernen durch Nutzerfeedback – und explizit auch Fehler – aus. Vgl. das Agile Manifesto (2001): <http://agilemanifesto.org/iso/de/>

⁴⁰ Vgl. Wired.co.uk (17. April 2013): 'Design of the Year' is UK government's data website, proving aesthetics aren't everything, <http://www.wired.co.uk/news/archive/2013-04/17/design-of-the-year>

Analog zu gov.uk – und ebenfalls in Großbritannien – wurde das Future Cities Catapult⁴¹ als staatlich finanzierter Think Tank für Innovation und Multi-Stakeholder-Initiativen im urbanen Raum gegründet. Auch das Future Cities Catapult bedient sich explizit Methoden aus der Software- und Startup-Welt: Prototyping, A/B-Tests, Datenanalyse und –visualisierung, Mentoring, interdisziplinäre Teams, Offenheit und Transparenz sowie agile Entwicklung und ein absolutes Minimum an Bürokratie sollen die Innovations- und Entwicklungszyklen radikal verkürzen und helfen Daten und Erfahrungswerte zu sammeln, bevor Programme bundesweit implementiert werden. Die Nähe zu Privatwirtschaft und Wissenschaft hilft dabei, kompatible Anreizsysteme zu schaffen.

Gleichzeitig zeigt sich die massiv interdisziplinäre Natur von Smart Cities: Neben Stadtplanern, Architekten und Verwaltung sind u.a. Data Scientists, Interaction Designer und Bürgerbeauftragte für Digitales & Datenschutz gefragt. Die Zivilgesellschaft kann diese Ombudsrolle für solche Bürgerfragen im digitalen bzw. im vernetzten urbanen Kontext einnehmen. Mit ihrer auf digitale Bürgerrechte fokussierten Agenda können lokale oder international agierende Nonprofit-Initiativen wie Open Knowledge, Code For Germany oder Wikimedia dazu beitragen, Services auf Basis öffentlich bereitgestellter Daten zu entwickeln, die Verwaltung bei der Aufbereitung von Daten zu unterstützen und gleichzeitig als Kontrollinstanz für privatwirtschaftliche Interessen zu dienen. Darüber hinaus sind diese Initiativen in der Regel in internationale Netzwerke eingebunden und können daher Wissenstransfer und Erfahrungsaustausch auch überregional und international fördern.

Es ist jedoch die Aufgabe lokaler Verwaltungsstrukturen, diese häufig zerstreuten Gruppen zum Dialog einzuladen und sie zu unterstützen, z.B. in Form von Anhörungen, Runden Tischen oder Arbeitsgruppen. Gezielt identifizierte und angesprochene Individuen, die innerhalb der Szene Glaubwürdigkeit genießen und gut vernetzt sind können als Botschafter und Koordinatoren dienen. Wenn möglich, sollten diese Gruppen schon frühzeitig gehört werden, um die Entwicklung der relevanten Anforderungskataloge mitzugestalten. Insbesondere im Bereich Open Data, bei der Lizenzierung öffentlicher Daten und der Gestaltung von Governance-Mechanismen finden sich viele Beispiele für sowohl verpasste Chancen wie für erfolgreiche Kooperationen zwischen Verwaltung und Zivilgesellschaft.

Zusätzlich ist es Aufgabe der Verwaltung, die Grundsätze der Datenoffenheit und des Zugangs zu Daten (*open access*) sicherzustellen, z.B. durch umfassende Verpflichtung der Infrastruktur bereitstellenden Unternehmen, weitreichenden und kostenfreien Zugang zu Daten zu gewähren (offene Lizenzen). Als Beispiel für eine gelungene Entwicklung und Implementation solch grundlegender Richtlinien kann die Einführung des Hamburgischen Transparenzgesetzes gelten, das auf anschauliche Weise die erfolgreiche Politikentwicklung im Rahmen eines Multi-Stakeholder-Modells illustriert (vgl. Lewitzki 2013 sowie die Online-Präsenz unter transparenz.hamburg.de). Ein besonderes Augenmerk sollte auf Inklusionsfragen gerichtet werden: wo die Teilhabe als aktiver Bürger der Smart City eine kostspielige Infrastruktur (Smartphones u.ä.) oder einen hohen Grad an Medienkompetenz erfordert, können sonst ohnehin schon marginalisierte Gruppen zunehmend ausgeschlossen werden. So kommentiert Vanolo die Inklusionsproblematik anhand der eigentlich selbstverständlichen, aber in den

⁴¹ Vgl. <https://futurecities.catapult.org.uk/>

meisten Smart City-Konzepten keineswegs prominent verhandelten Figur des Smart Citizen, in beinahe lapidarem Ton:

It is hardly necessary to point out that there is little room for the technologically illiterate, the poor and, in general, those who are marginalised from the smart city discourse; moreover, citizens are considered responsible for their own ability to adapt to these on-going changes. (Vanolo 2014: 893)⁴²

4.2 Sicherheit

Die fortschreitende technologische „Aufrüstung“ der städtischen Infrastruktur zieht klare Sicherheitsregeln und -anforderungen nach sich. Für Politik und Verwaltung ergeben sich daraus klare Handlungsanweisungen, um die Sicherheit und Funktionalität der Smart City im Alltag sicherzustellen. Im Kern bilden Dezentralisierung, Transparenz und eine bürgerseitige Datensouveränität die Eckpunkte für eine „sichere“ Smart City (vgl. die in Kapitel 1.7 erläuterten Internetprinzipien):

Dezentralisierung der Infrastruktur ist zentralisierter Infrastruktur vorzuziehen. Konkret sollten technische Subsysteme lose miteinander verknüpft statt vollständig integriert sein (*rough consensus, running code/small pieces loosely joined*).

Transparenz und *Open Source* bieten die höchste Sicherheit. So sollte jede Smart City Software *Open Source* Standards entsprechen. Auch Hardware/Infrastruktur sollte so *Open Source* wie möglich sein. Zusätzlich sollten sowohl geplante wie installierte Hardware- und Software-Infrastruktur regelmäßig durch Experten wie durch technisch versierte Bürger bzw. zivilgesellschaftliche Gruppen geprüft werden bzw. für Prüfungen freigegeben sein.

Starke Datensouveränität, insb. *Open Access* und *Data Ownership* erhöhen Teilhabe und Problemlösungskompetenz. Je stärker Bürger auf ihre eigenen sowie die städtischen Daten zugreifen können und aktiv am Umgang mit Daten und datenzentrierten Diensten teilhaben, desto höher die Chance, dass die Bevölkerung im Falle eines technischen Versagens autonom die Probleme lösen oder um die Probleme herum arbeiten können.

Sicherheitsrelevante Systeme sowie grundlegende Infrastruktur (Stromnetze, Abwasser, etc.) sollten in einem *fallback modus* operieren können, der weitgehend unabhängig von *smart systems* zumindest rudimentär funktionieren kann.

4.3 Kontrolle vs. Empowerment

Eng verkoppelt mit den aus den technologischen Innovationen entstehenden (Daten-) Sicherheitsfragen ist der gesellschaftspolitisch relevante Gegensatz von

⁴² Vgl. dazu sowohl die allgemeinen Ausführungen zum Konzept des Smart Citizen in Abschnitt 2.4 wie auch die Anmerkungen zur gegenläufigen Dynamik von Kontrolle und Empowerment in Abschnitt 4.4.

(administrativer) Kontrolle und (bürgerseitiger) Beteiligung – im anglo-amerikanischen Raum wird hier gerne der „emphatischere“ Begriff des *empowerment* herangezogen.

Dass die mit Kameras, Sensoren und anderen Formen der Datenerfassung modernisierte Smart City längst nicht allein eine „transparente“, sondern stets auch eine „überwachte Stadt“ ist, wurde bereits an anderer Stelle gezeigt (vgl. besonders Abschnitt 1.5). Für eine differenzierte Auseinandersetzung mit dieser Ambivalenz sind kurze Seitenblicke in noch junge Disziplinen wie *Urban Informatics* und *Software Studies* hilfreich. Rob Kitchin und Martin Dodge bebeschreiben in ihrer grundlegenden Studie „Code/Space“ diese „Überwachungsneigung“ als inhärentes Problem der Software-Entwicklung, denn die absichtsvolle Erfassung von Daten („capturing data“) ist untrennbar mit der Architektur Software-basierter Systeme verbunden und leistet unausweichlich einen Beitrag zur Entstehung von kontrollierten Umgebungen:

Software is a key actant in creating societies of control, as it makes possible a fundamental shift in how information is gathered, by whom, for what purposes, and how it is applied to anticipate individuals' future lives. (Kitchin/Dodge 2011: 86)

Geht man also davon aus, dass sich Smart Cities allmählich zu einem integrierten System aus Hard- und Software entwickeln, dann greift dieser inhärente Kontroll-Effekt auch in einer vergrößerten Dimension.⁴³ Daraus resultieren ganz grundsätzliche Fragen für die Regulierungstätigkeit politischer Akteure, die einerseits die Modernisierung der Städte unterstützen und gestalten wollen, andererseits im Rahmen einer „digitalen urbanen Governance“ als Regelungs- und Sanktionsinstanz gefragt sind. Vorerst drücken sich die veränderten Kompetenzanforderungen im Umbau vorhandener Verwaltungseinheiten aus, die mit dem „Chief Information Officer“ vereinzelt auch eine neue machtvolle Figur hervor gebracht haben (vgl. zur verwaltungsinternen Positionierung auf der vergleichbaren Ebene eines Polizeipräsidiums Goldsmith/Crawford 2014: 19). An dieser Stelle sei erneut auf die Überwachungs- und Disziplinarisierungspotenziale von Smart City-Konzepten verwiesen (vgl. Abschnitte 1.5 Sicherheit und 2.4 Smart Citizen).

Smartness is becoming a field of social control that makes intrusion in a person's private life quite natural; as a result, we need to pay attention to the goals established in the framework and the label given to smart city projects. (Vanolo 2014: 894)

In den meisten Fällen überwiegen im Smart City-Diskurs aber die Perspektiven auf die (möglichen) positiven Folgen und Effekte einer urbanen Digitalisierung – allerdings können dabei die betont technik-freundlichen Ansätze aus den Marketing-Abteilungen der „Vendors“ nicht als Bewertungsmaßstab dienen. Doch auch die differenziert-kritischen Perspektiven einer „intelligenten“ (Komninos 2014), „smarteren“ (Deakin et.al. 2013) oder „responsiven Stadt“ (Goldsmith/Crawford 2014) fokussieren noch zahlreiche Potenziale für eine gelingende Stadtentwicklung. Auch Mörtenböck/Mooshammer (2012) erkennen in den „Räumen des Protests“ genügend Chancen für einen produktiven, emanzipatorischen Impetus. Und selbst Vanolo (2014)

⁴³ Ansätze davon sind zumindest bei den Bestrebungen zur Marktentwicklung und dem „Datenhunger“ der beteiligten Infrastruktur-Unternehmen zu erkennen, denn „the capture model is often championed by consumption-driven corporations who want to know more about customers to influence and channel and create behaviors that maximize revenues.“ (Kitchin/Dodge 2011: 87)

formuliert keine „radical critique of the smart city concept, denying *a priori* its utility (2014: 844; Herv. i. Orig.).

Anschlussfähig erscheinen an dieser Stelle auch solche Überlegungen, die Städte und Stadtverwaltungen generell als bedeutendes politisches Kraftfeld einschätzen und als notwendige Ergänzung bzw. Korrektiv zu anderen Governance-Strukturen positionieren. Dabei geraten mit den Bürgermeistern vor allem die Leiter großer städtischer Bürokratien in den Fokus: in Deutschland gelten neben den Stadtstaaten auch die Bürgermeister-Positionen in Großstädten (bes. Landeshauptstädten) als Sprungbrett für landes- oder bundespolitische Karrieren, in Großbritannien oder den USA ist dies ganz ähnlich. In diesem Zusammenhang erscheint der Hinweis auf zwei Publikationen angezeigt, zum einen schildert mit Petra Roth die ehemalige Oberbürgermeisterin der Stadt Frankfurt am Main die „Neuerfindung der Städte“ und benennt zahlreiche Handlungsfelder und Perspektiven kommunaler Politik (vgl. Roth 2015). Zum anderen hat der US-amerikanische Politikwissenschaftler Benjamin Barber mit „If Mayors ruled the World“ einen Band vorgelegt, der nicht nur einen theoretischen Rahmen für die Fokussierung auf Städte (und insbesondere Bürgermeister an der Spitze der Stadtverwaltung) vorgelegt, sondern damit auch die Gründung eines „Inter-City Network“ angelegt. Ziel ist die Gründung eines „Global Parliament of Mayors“, das als neue Governance-Struktur prägend auf Politik und Gesellschaft einwirken soll.

Auch wenn beide Protagonisten keineswegs als Experten einer „digitalen Urbanisierung“ gelten, so finden sich in beiden Publikationen Hinweise auf den Smart City-Diskurs als relevante Strömung der Stadtentwicklung. An dieser Stelle erhält die im Rahmen der Expertise mehrfach formulierte Annahme Unterstützung, dass die Technologisierung der Städte nicht allein als ein wirtschafts- oder technik-getriebener Modernisierungsprozess zu verstehen ist, sondern auf einer sehr viel breiteren Basis auch gesellschaftspolitische Belange erfasst werden. Die allmähliche Verflechtung der unterschiedlichen Dynamiken zu einer „Civic Tech“-Bewegung wird durch den Bedeutungszuwachs städtischer Verwaltungsstrukturen zusätzliche aufgewertet.

Darüber hinaus – und dies wäre insbesondere für den Nachhaltigkeitsdiskurs von Belang – ließen sich dadurch auch Verbindungen zur gesellschaftspolitischen Dimension des Klimawandels herstellen. Auch hier sind aus einem (zunächst) relativ klar begrenzten politischen Handlungsfeld Querschnittsthemen und Kooperationsbeziehungen entstanden, die politisches Personal aus verschiedenen Politikfeldern mit der Arbeit und dem Wissen von Bürgerinitiativen als neuen Aktivposten für innovative Governancestrukturen vernetzt hat. Eine ähnliche Situation könnte auch im Umfeld des Smart City-Diskurses entstehen, sofern nicht alleine auf die technologisch-wirtschaftspolitische Dimension dieser Form der Stadtentwicklung geachtet wird, sondern eine ganzheitliche, gesellschaftspolitische Perspektive auf die neuen Formen urbaner Digitalisierung angelegt wird.

4.4 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Von einer grundsätzlichen politischen Gestaltbarkeit der Smart City als Leitbild einer technologie-affinen Stadtentwicklung ist auszugehen: schon jetzt werden die Entwicklungsprojekte in enger Abstimmung zwischen Technologieanbietern und Stadtverwaltungen oder im Rahmen nationaler und supranationaler Initiativen

entwickelt. In diesem Prozess dürfen sich politische Akteure jedoch nicht als reine „Verwaltungsdienstleister“ begreifen, sondern müssen sich auch Gestaltungsspielräume sowie Interventionsmöglichkeiten vorbehalten. Elementar wichtig ist dabei die Akzentuierung der Einbeziehung bürgerschaftlicher Impulse.

Als vorläufige Elemente eines neuen „Leitbildprozesses“ lassen sich aus den zahlreichen Anknüpfungspunkten einige zentrale Linien herausarbeiten, die zur Re-Strukturierung beteiligungsorientierter Smart City-Konzepte beitragen können bzw. diese als Teildiskurs im größeren Kontext der Civic Tech-Bewegung einzuordnen. Als zentrale Stichworte schlagen wir hier Unabhängigkeit, Sicherheit, Dezentralisierung, Offenheit, Bürgerorientierung und Empowerment vor.

Unabhängigkeit

Eine zentrale Rolle in der Entwicklung zur Smart City nehmen Förderung und Ausbau grundlegender Konnektivitätsinfrastruktur ein: „Community-owned broadband is one of the best investments a smart city can make. (...) More importantly, it puts the city in control of its own nervous system, giving it tremendous bargaining power over any private company that wants to sell smart services to the city government or its businesses and residents.“ (Townsend 2014: 288). Dabei gilt jedoch: Je stärker eine Unabhängigkeit von großen Technologiedienstleistern und integrierten zentralen *smart systems* bewahrt werden kann, desto widerstandsfähiger, innovationsfreundlicher und offener für Bedürfnisse der Bürgerschaft kann sich die Smart City entwickeln.

Sicherheit

Transparenz und *Open Source* sind die besten Garanten für nachhaltige Sicherheit der Smart City. So sollte jede Smart City Software *Open Source* Standards entsprechen. Auch Hardware/Infrastruktur sollte so *Open Source* wie möglich sein. Zusätzlich sollten sowohl geplante wie installierte Hardware- und Software-Infrastruktur regelmäßig durch Experten wie durch technisch versierte Bürger bzw. zivilgesellschaftliche Gruppen geprüft werden bzw. für Prüfungen freigegeben sein.

Dezentralisierung

Dezentralisierung der Infrastruktur ist zentralisierter Infrastruktur vorzuziehen. Konkret sollten technische Subsysteme lose miteinander verknüpft statt vollständig integriert sein (*rough consensus, running code/small pieces loosely joined*).

Offenheit

Anzustreben ist das Leitprinzip der Offenheit im vielfältigen Sinn von *open source*, Förderung von *open access*, bürgerseitigem *data ownership*, sowie dem Verständnis der Smart City als Plattform für Bürger, Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung.

Bürgerorientierung

Strikte Orientierung an den Bedürfnissen der Bürger in Fragen der Daten- und Medienkompetenz, politischen Beteiligung, Transparenz und Datensouveränität kann vielfältige Probleme vermeiden bzw. lösen helfen. Insbesondere sollten der Austausch von Bürger und zivilgesellschaftliche Gruppen verwaltungsseitig gefördert werden: „(C)ivic hall should work as a platform to connect communities to each other, giving residents a way to partner with neighbors to prevent some problems and solve others. In the future, advanced systems might even combine official information with data

supplied by residents acting as sensors through the various ways they might collect and transmit information.“ (Goldsmith/Crawford 2014: 67)

Empowerment

Die „ganzheitliche Sichtweise“ von *data smart cities* und insbesondere von Civic Tech als neue soziale Bewegung ist ernst zu nehmen. Insbesondere sollte die Technologisierung der Städte nicht allein als ein wirtschafts- oder technik-getriebener Modernisierungsprozess verstanden werden, sondern auf einer sehr viel breiteren Basis auch gesellschaftspolitische Belange erfassen. Die allmähliche Verflechtung der unterschiedlichen Dynamiken zu einer „Civic Tech“-Bewegung wird durch den Bedeutungszuwachs städtischer Verwaltungsstrukturen aufgewertet. Insbesondere für den Nachhaltigkeitsdiskurs ließen sich dadurch auch Verbindungen zur gesellschaftspolitischen Dimension des Klimawandels herstellen, wo aus einem (zunächst) relativ klar begrenzten politischen Handlungsfeld Querschnittsthemen und Kooperationsbeziehungen entstanden sind, die politisches Personal aus verschiedenen Politikfeldern mit der Arbeit und dem Wissen von Bürgerinitiativen als neuen Aktivposten für innovative Governancestrukturen vernetzt hat. Analoge Entwicklungen sehen wir im Smart City-Bereich.

5 Verwendete Literatur

Acquisti, Alessandro/Brandimarte, Laura/Loewenstein, George (2015): Privacy and human behavior in the age of information. In: *Science*, Jg. 347, Nr. 6221, S. 509-514.

Alfrink, Kars (2015): *The Gameful City*. In: Walz, Steffen P./Deterding, S.: *The Gameful World*. Boston: MIT Press. S. 527-560.

Allwinkle, Sam/Cruikshank, Peter (2013): *Creating Smart-er Cities. An Overview*. In: Deakin, Mark (Hg.) (2013): *Creating Smart-er Cities*. London: Routledge. S. 1-16.

Batty, Michael (2013): *The New Science of Cities*. Cambridge/Ma.: MIT Press.

Barber, Benjamin (2013): *If Mayors Ruled the World: Dysfunctional Nations, Rising Cities*. New Haven: Yale University Press.

Bieber, Christoph (1999): *Politische Projekte im Internet. Online-Kommunikation und politische Öffentlichkeit*. Frankfurt/M.: Campus Verlag.

Bieber, Christoph (2014): *Die digitale Kluft: Summe digitaler Spaltungen? Technische und ethische Aspekte netzpolitischer Debatten*. In: Dabrowski, Martin et. al. (Hg.): *Ethische Herausforderungen im Web 2.0*. Paderborn: Schöningh. S. 81-96.

Brynjolfsson, E./McAfee, A. (2014): *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W. W. Norton & Company.

Bundesministerium des Innern (2012): *Open Government Data Deutschland*. Berlin: BMI.

Castells, Manuel (1992): *The Informational City: Economic Restructuring and Urban Development*. Oxford: Blackwell.

Danielzyk, Rainer/Lobeck, Michael (2015): *Die digitale Stadt der Zukunft*. Düsseldorf: SGK NRW.

DARPA Internet Protocol (September 1981), RFC 971. Editor Jon Postel.
<http://www.ietf.org/rfc/rfc0791.txt?number=791>

Deakin, Mark (Hg.) (2013): *Creating Smart-er Cities*. London: Routledge.

Deschamps-Sonsino, Alexandra (2012): *The Smart City Decision Problem in Behind and in front of the curtains*. In: *designswarm (thoughts)*, 18.11. 2012. Online unter <http://designswarm.com/blog/2012/11/curtains/>

Deutsches Institut für Urbanistik (Difu) (2014): *Standpunkt: Smart City: Herausforderung für die Stadtentwicklung*. In: *Difu-Berichte*, Nr. 2/2014. Online unter <http://www.difu.de/publikationen/difu-berichte-22014/standpunkt-smart-city-herausforderung-fuer-die.html>

Flaig, Egon (2013): Die Mehrheitsentscheidung. Entstehung und kulturelle Dynamik. Paderborn: F. Schöningh Verlag.

Flowers, Michael (2013): Beyond Open Data: The Data-Driven City. In: Beyond Transparency. Open Data and the Future of Civic Innovation. San Francisco: Code for America Press. S. 185-198.

Goldsmith, Stephen/Crawford, Susan (2014): The Responsive City, Engaging Communities Through Data-Smart Governance. San Francisco: Jossey-Bass.

Graham, Stephen/Marvin, Simon (1999): Planning Cybercities? Integrating Telecommunications into Urban Planning. In: Town Planning Review, Jg. 70, Nr. 1. S. 89-114.

Greenfield, Adam (2013): Against the smart city [Kindle Version]. Do Projects.

Greenfield, Adam (2011): Beyond the „smart city,“ part ii: A definition. In: urbanscale.org, 21.3.2011. Online verfügbar unter <http://urbanscale.org/news/2011/03/21/beyond-the-smart-city-part-ii/>

Grunow, Dieter (2014): Innovationen in der Öffentlichen Verwaltung. In: Mai, Manfred (Hg.): Handbuch Innovationen. Wiesbaden: Springer VS. S. 209-231.

Hafner, Katie und Lyon, Matthew (1996): Where Wizards Stay Up Late – The Origins of The Internet. New York: Simon & Schuster.

Hatzelhoffer, Lena/Humboldt, Kathrin/Lobeck, Michael/Wiegandt, Claus-Christian (2012): Smart City konkret - Eine Zukunftswerkstatt in Deutschland zwischen Idee und Praxis. Berlin: Jovis.

Hellmann, Kai Uwe (2012): Barcamps als kommunikative Treffpunkte der Internetszene. In: Bieber, Christoph/Leggewie, Claus (Hg.): Unter Piraten. Erkundungen einer neuen politischen Arena. Bielefeld: Transcript. S. 127-136.

Hern, Alex (8. Oktober 2014): Sir Tim Berners-Lee speaks out on data ownership, in: The Guardian, <http://www.theguardian.com/technology/2014/oct/08/sir-tim-berners-lee-speaks-out-on-data-ownership>.

Jakubowski, Peter (2014): Auf dem Weg zu Smart Cities. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR). Berlin.

Juris, Jeffrey S. (2012): Reflections on #Occupy Everywhere: Social media, public space, and emerging logics of aggregation. In: American Ethnologist, Jg. 39, Nr. 2 (Mai 2012). S. 259-279.

Kaczorowski, Willi (2014): Die smarte Stadt – Den digitalen Wandel intelligent gestalten. Handlungsfelder, Herausforderungen, Strategien. Stuttgart: Boorberg.

- Kitchin, Rob/Dodge, Martin (2011): Code/Space. Software and Everyday Life. Cambridge/Ma.: MIT Press.
- Kitchin, Rob/Lauriault, Tracey P./McArdle, Gavin (2015): Knowing and governing cities through urban indicators, city benchmarking and real-time dashboards. In: Regional Studies, Regional Science. Jg. 2, Nr. 1, S. 6-28.
- Kittler, Friedrich (1995): Die Stadt ist ein Medium. In: Fuchs, Gotthard/Moltmann, Bernhard/Prigge, Walter (Hg.): Mythos Metropole. Frankfurt/M.: Suhrkamp. S. 228-244.
- Kneuer, Marianne/Richter, Saskia (2015): Soziale Medien in Protestbewegungen. Neue Wege für Diskurs, Organisation und Empörung? Frankfurt/M.: Campus Verlag. (i.E.)
- Köhler, Benedikt (2013): Mapping a Revolution. In: Beautiful Data, 2.6.2013. Online unter <http://beautifuldata.net/2013/06/mapping-a-revolution>.
- Kubicek, Herbert/Lippa, Barbara/Koop, Alexander (2011): Erfolgreich beteiligt? Nutzen und Erfolgsfaktoren internetgestützter Bürgerbeteiligung – Eine empirische Analyse von 12 Fallbeispielen. Gütersloh: Verlag Bertelsmann Stiftung.
- Lessig, Lawrence (2000): Code is Law. New York: Basic Books.
- Lewitzki, Markus (2013): Transparenz in der Policy-Perspektive. Eine Analyse des Hamburgischen Transparenzgesetzes (HmbTG). Unveröff. Master-Arbeit. Duisburg.
- Lojewski, Hilmar von/Munzinger, Timo (2013): Smart Cities und das Leitbild der europäischen Stadt. In: Städtetage aktuell 9/2013, S. 10-11.
- Mackenzie, Adrian (2010): Wirelessness. Radical Empiricism in Network Cultures. Cambridge/Ma.: MIT Press.
- Markets and Markets (2015): Smart Cities Market. Pressemitteilung Januar 2015. <http://www.marketsandmarkets.com/PressReleases/smart-cities.asp>
- Mitchell, William J. (1995): City of Bits. Space, Place, and the Infobahn. Cambridge/Ma.: MIT Press.
- Morozov, Evgeny (2011): The Net Delusion: The Dark Side of Internet Freedom. Philadelphia: Public Affairs.
- Open Internet of Things Assembly (2012): The Provisional Declaration of the Open Internet of Things Assembly. In WIRED (21. Juni 2012): <http://www.wired.com/2012/06/the-provisional-declaration-of-the-open-internet-of-things-assembly/>
- o.V. (2014): Dramatic aerial drone footage of Hong Kong protests. In: The Guardian, 30.9.2014. Online unter <http://www.theguardian.com/world/video/2014/sep/30/dramatic-aerial-drone-footage-hong-kong-protests-video>.

Patel, Mayur/Sotsky, Jon/Gourley, Sean/Houghton, Daniel (2013): The Emergence of Civic Tech: Investments in a Growing Field. Miami: Knight Foundation.

Rasiej, Andrew/Sifry, Micah (2014): Announcing Civic Hall. In: Techpresident.com, 7.11.2014. Online unter <http://techpresident.com/news/25342/announcing-civic-hall>

Roth, Claudia (2014): Die Neuerfindung der Städte: Metropolen sichern unsere Zukunft. Frankfurt: Westend.

Rushkoff, Douglas (2010): Program or be Programmed. Ten Commands for a Digital Age. New York: OR Books.

Russell, Andrew L. (2006): 'Rough Consensus and Running Code' and the Internet-OSI Standards War. In: IEEE Annals of the History of Computing, Nr. 28, Juli-September 2006. S. 48-61,

Schneier, Bruce (2015): Data and Goliath [Kindle Version]. New York/London: W. W. Norton & Company.

Schünemann, Wolf J. (2012): E-Government und Netzpolitik - eine konzeptionelle Einführung. In: Ders./Weiler, Stefan (Hg.): E-Government und Netzpolitik im europäischen Vergleich. Baden-Baden: Nomos. S. 9-38.

Schütz, Alfred (1972): Der gut informierte Bürger. In: Ders.: Gesammelte Aufsätze, Band 2. Den Haag: Nijhoff. S. 85-101

Schwärzer, Erwin (2012): Elektronische Verwaltung in Deutschland. In: Schünemann, Wolf J./Weiler, Stefan (Hg.): E-Government und Netzpolitik im europäischen Vergleich. Baden-Baden: Nomos. S. 73-98.

Singh, Warwant (2014): Smart Cities -- A \$1.5 Trillion Market Opportunity. In: Forbes, 19.6.2014. Online unter <http://www.forbes.com/sites/sarwantsingh/2014/06/19/smart-cities-a-1-5-trillion-market-opportunity/>

Sterling, Bruce (2014): The Epic Struggle of the Internet of Things [Kindle Version]. Strelka Press.

Sweeney, L (2000): Simple Demographics Often Identify People Uniquely. Carnegie Mellon University, Data Privacy Working Paper 3.

Townsend, Anthony M. (2013): Smart Cities. Big data, civic hackers, and the quest for a new Utopia. New York/London: Norton.

Unsworth, Kristene/Forte, Andrea/Dilworth, Richardson (Hg.) (2014): Urban Informatics (Special Issue). In: Journal of Urban Technology, Volume 21, Issue 4, 2014.

Vanolo, Alberto (2014): Smartmentality: The Smart City as Disciplinary Strategy. In: Urban Studies. Jg. 51 (5), S. 883-898.

Von Foerster, Heinz (1984): Principles of Self-Organization - In a Socio-Managerial Context . In: Ulrich, H. et al. (Hg.): Self-Organization and Management of Social Systems. Berlin/Heidelberg: Springer. S. 2-24.

Weinberger, David (2002): Small Pieces Loosely Joined: A Unified Theory of the Web. New York: Basic Books.

Zimmermann, Clemens (2012): Stadt und Medien: Vom Mittelalter bis zur Gegenwart. Köln: Böhlau.

Zittrain, Jonathan (2008): The Future of the Internet And How to Stop It. New Haven & London: Yale University Press.

Die Autoren

Prof. Dr. Christoph Bieber

Christoph Bieber studierte von 1990 bis 1995 Politikwissenschaft und Germanistik an der Justus-Liebig-Universität Gießen und an der Freien Universität Berlin. Im Anschluss promovierte er an der Universität Gießen. 1999 erschien seine Dissertation „Politische Projekte im Internet. Online-Kommunikation und politische Öffentlichkeit“ im Frankfurter Campus Verlag.

Von 1999 war Bieber als wissenschaftlicher Mitarbeiter, seit 2003 als wissenschaftlicher Assistent am Institut für Politikwissenschaft der JLU Gießen beschäftigt, im Wintersemester 2007/2008 vertrat er die Professur für Politisches System der BRD/Vergleichende Politikwissenschaft. Im Mai 2011 wechselte er an die Universität Duisburg-Essen, dort ist er Inhaber der Welker-Stiftungsprofessur Ethik in Politikmanagement und Gesellschaft an der NRW School of Governance.

Er forscht und veröffentlicht zu den Themen Ethik und Verantwortung in der Politik, Transparenz und öffentliche Kommunikation sowie Demokratie und Neue Medien. Er ist Mitglied im Vorstand von pol-di.net, dem Trägerverein der Online-Plattform politik-digital.de; seit Juli 2013 ist er Mitglied im Aufsichtsrat der familie redlich AG (Berlin) und seit August 2013 Mitglied im Rundfunkrat des WDR.

Peter Bihl, M.A.

Peter Bihl ist Gründer und Geschäftsführer der The Waving Cat GmbH. In dieser Rolle beobachtet und analysiert er Rolle und Einfluss neuer Technologien und übersetzt die Erkenntnisse in angewandte Strategieberatung, Technologie-Konferenzen sowie Publikationen.

Als Strategieberater hilft er Klienten unterschiedlichster Größe aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft, ihre Ziele in einem Umfeld zu erreichen, das von Digitalisierung, Vernetzung und rapidem Wandel geprägt ist.

Er hat eine Vielzahl renommierter Technologiekonferenzen mitgegründet und geleitet – u.a. zu Themen wie vernetzte Städte (Cognitive Cities Conference), Internet der Dinge (ThingsCon), Quantified Self (Digitale Selbstvermessung - Leben nach Maß?) u.v.m. Zudem ist er Programmdirektor der führenden deutschen Konferenz zur Digitalwirtschaft NEXT Conference sowie Co-Chair der Interaction Design Konferenz Interaction16.

Bihl hat Publizistik und Kommunikationswissenschaft an der Freien Universität sowie Communication and Media Studies an der University of Sydney studiert und dort jeweils mit einem M.A. abgeschlossen.

Externe Expertise für das WBGU-Hauptgutachten
„Der Umzug der Menschheit: Die transformative Kraft der Städte“
Berlin: WBGU
ISBN 978-3-9396191-44-8
Verfügbar im Internet unter
www.wbgu.de/wbgu_hg2016/

Autoren: Prof. Dr. Christoph Bieber (Universität Duisburg-Essen, Institut für Politikwissenschaft – IfP)
und Peter Bihr (Peter Bihr (Geschäftsführer The Waving Cat GmbH, Berlin)
Titel: Digitalisierung und die Smart City. Ressource und Barriere transformativer Urbanisierung
Duisburg, Berlin, 2015

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU)

Geschäftsstelle	Telefon: (030) 26 39 48-0
Luisenstraße 46	E-Mail: wbgu@wbgu.de
10117 Berlin	Internet: www.wbgu.de

Alle Gutachten können von der Internet-Webseite <http://www.wbgu.de/veroeffentlichungen/> heruntergeladen werden.