

## Smart City: Bedeutung und Anforderungen an Geschäftsmodelle und Organisationsstruktur aus Sicht der Leistungsanbieter

A. Bräuning und A. W. Roos  
Hochschule der Medien  
70569 Stuttgart, Nobelstr. 10  
roos@hdm-stuttgart.de

### KEYWORDS

Smart City, Geschäftsmodelle, Innovationsmanagement, Organisation

### ABSTRACT

Die Herausforderungen, die mit dem globalen Bevölkerungswachstum verbunden sind und die Möglichkeiten, die aus Digitalisierung und Vernetzung entstehen, sind wesentliche Aspekte im Kontext um nachhaltige Stadtentwicklung und Smart City. Smart City steht seit 2010 zunehmend im Fokus der Diskussionen von Regierungen, Städten, Industrie und Wissenschaft. Doch bis heute fehlen nachhaltige, skalierbare Best Practice Beispiele. Lösungen sind häufig auf kleine Bereiche wie Stadtquartiere begrenzt. Diese Lösungen adressieren meist Teilaspekte innerhalb eines Segments, z.B. smart parking im Segment Mobilität oder sind Showcase-Installationen, für die häufig keine nachhaltigen Finanzmittel bereitstehen. Auf diese Weise wächst die Kluft zwischen dem Bild der Zukunftsstadt, das überwiegend von Technologieanbietern gezeichnet wird und dem, was Stadtverwaltungen und Bürger im täglichen Leben und Arbeiten in der Stadt erfahren. Die entstehende Diskrepanz führt zu einer Enttäuschung aller Beteiligten, sodass die Diskussion um Smart City an einem Wendepunkt scheint: Ist es wirklich möglich, auf Basis moderner IKT-Strukturen einerseits neue Geschäftsmodelle für Anbieter zu schaffen und gleichzeitig die großen Herausforderungen zu meistern, die aus Sicht von Bürgern und Administration für die Stadt der Zukunft hinsichtlich Umweltschutz, alternder Gesellschaft, Mobilitätsproblemen und Versorgungssicherheit entstehen? Oder flacht Smart City zu einem Marketing-Hype ab, der durch eine Vielzahl unverbundener Projekte charakterisiert ist? Dieser Beitrag zeigt die teilweise kontroverse Interessenlage der Beteiligten sowie Anforderungen an Geschäftsmodelle und Organisationsstruktur, um erfolgreiche und nachhaltige Smart City Konzepte hervorzubringen.

### DEFINITION DER SMART CITY

Es gibt kein einheitliches Verständnis des Begriffs Smart City, auch wenn das Deutsche Institut für Normung (DIN2014) folgende Definition für Deutschland festlegte: „Smart City bezeichnet einen Siedlungsraum, in dem systemisch (ökologisch, sozial und ökonomisch) nachhaltige Produkte, Dienstleistungen, Technologien, Prozesse und Infrastrukturen eingesetzt werden, in der Regel unterstützt durch hochintegrierte und vernetzte Informations- und Kommunikationstechnologien.“. Die Definition nach DIN ist „... bewusst allgemein und umfassend formuliert, um der derzeitigen Dynamik des Themas Rechnung tragen zu können.“ (DIN 2014). Der genaue Ursprung des Begriffs "Smart City" ist unklar. Bereits in den 1990ern wurde er verwendet, um die Relevanz von IKT für moderne Infrastruktur in Städten zu beschreiben (Hatzelhoff 2012, S. 21). Die World Foundation for Smart Communities ist, so Hatzelhoff, eine der ersten, die das Konzept der Implementierung von IKT für "Smart Communities" nutzte: Smart Communities sind "...communities using information technology as a catalyst for transforming life and work to meet the challenge of the new millennium." (Eger 2005, Absatz 4). Definitionen haben sich über die Zeit nicht sehr verändert, wie folgendes Beispiel zeigt. "Smart cities use information and communication technologies and data to be more intelligent and efficient in the use of resources, resulting in cost and energy savings, improved service delivery and quality of life and reduced environmental footprint – all supporting innovation and the low carbon economy." (Cohen 2013). Das unverändert gemeinsame, primär technische Verständnis ist die datenbasierte Vernetzung und Integration städtischer Infrastruktur mit dem Ziel, Energie- und Ressourceneffizienz zu erhöhen und die Lebensqualität in der Stadt zu verbessern. Eine Smart City kann daher als nachhaltig organisierte Stadt verstanden werden, die Smart Technologies einsetzt, um alle Aspekte städtischen Lebens zu gestalten.

Festzustellen ist jedoch, dass nach Jahren der Auseinandersetzung mit dem Thema die Liste der Skeptiker und offenen Kritik wächst (Fernandez 2014, blog, Absatz 1).

Die Komplexität der Definitionen nimmt zu, wenn die Sicht der einzelnen Stakeholder betrachtet wird. Folgende Beispiele verdeutlichen dies:

- Aus technologischer Sicht, meist vertreten von der Industrie, aber durchaus auch von städtischer Seite, ist der Fokus auf der Vernetzung von IKT mit Gebäuden oder Mobilität. "(Smart city) That is, roughly, a city in which those individually connected devices inform and are informed by a massively connected, real-time updating urban computer, which allows the moving parts of the city to function with the greatest possible efficiency – no traffic jams, no wasted energy, no dark corners or hidden dangers." (Griffiths 2013, blog, Absatz 2). Greenfield kritisiert diesen Endgeräte orientierten Ansatz, da seiner Meinung nach alles, was zur Steigerung von Lebensqualität in Städten erforderlich ist, bereits existiert. "Inevitably you are going to get techno-determinist thinking, techno-utopian thinking ... that suggests, that if only we had this benevolent intercessionary power operating on our behalf that had been perfectly programmed to anticipate our desires and to deliver things to us that that would have been a better way to approaching the urban landscape and everything that happens in it." (Greenfield 2014, youtube, 0:51 / 24:42).
- Aus ökonomischer Sicht, wiederum primär vertreten durch die Industrie, ist Smart City ein neuer Markt, der neue Geschäftsmodelle erfordert – dabei geht es um Vernetzung, Datenanalyse, Services und Kollaboration. Marktforschungsunternehmen, wie Pike Research, prognostizieren hier ein großes globales Marktpotential von EUR 4,3 Mrd. (2012) auf EUR 14,3 Mrd. (2020), was einem Wachstum von CAGR 2012-2020 16% entspricht (Pike 2013).
- Aus soziologischer Sicht ist Smart City Bürgerbeteiligung durch e-Governance Lösungen und aktive urbane Gestaltung, basierend auf Open Data. Rautenberg unterstreicht das, wenn er schreibt, "Das urbane Ego ist nicht asozial, es vernetzt, verbindet sich – und die Digitalmoderne verstärkt diese Sozialität, von Ein- und Anbindung." (Rautenberg 2013, S. 77). Diese soziale Interaktion, oder, wie Greenfield es nennt, der "informal sector", verleiht der Stadt ihre Lebendigkeit. "The presence in a city of technologies of ubiquitous data capture [...] is likely to suppress [...] activities that are vital to the maintenance of any such balance." (Greenfield 2014, S. 76).

## **SMART CITY ALS AUFGABENSTELLUNG DER WIRTSCHAFTSINFORMATIK**

Eine wesentliche Aufgabe der Wirtschaftsinformatik ist die Entwicklung IT-basierter Geschäftsmodelle. Der Betrachtungsgegenstand Smart City ist in Verbindung mit anderen aktuellen Themenstellungen der Wirtschaftsinformatik zu sehen.

Die Entwicklung "intelligenter" Alltagsgegenstände und deren Vernetzung spielt aktuell eine zentrale Rolle. Diese wird mit dem Begriff "Internet der Dinge" bezeichnet. Die große Zahl "smarter" Gegenstände steigt mit der kostengünstigen Verfügbarkeit von geeigneter Hardware, die durch neue Fertigungsverfahren wie z.B. gedruckte elektronische Komponenten erhöht wird.

Die zunehmende Digitalisierung, Erzeugung, Erfassung und Vernetzung von Daten, die darauf aufbauende Geschäftsmodelle sowie Werbemöglichkeiten sind die Ertragsbasis von Internetunternehmen wie z.B. Google. Zentrale Aufgabenstellungen aus Sicht der Wirtschaftsinformatik sind dabei das Management und die Analyse großer Datenmengen, d.h. Big Data und Business Intelligence, Datenschutz, sowie die Bereitstellung von Software-Ökosystemen. Zunehmend wird auch die selbstständige Kommunikation und Koordination intelligenter Gegenstände und Geräte untereinander bedeutsam, die sogenannte M2M-Kommunikation.

Eine stark wachsende Aufgabenstellung sind daher Netzstrukturen und intelligente Gegenstände, welche auf einer Makroebene neue Dienstleistungen ermöglichen. Solche Makro-Strukturen können Industrie 4.0 Konzepte sein, welche eine autonome Koordination intelligenter Gegenstände zur Herstellung neuer Produkte zum Ziel haben. Auf dieser Makroebene ist im Bereich städtischer Strukturen auch das Konzept der Smart City einzuordnen. Es entstehen weltweit Ansätze im Bereich "Smart City". Die Treiber für solche Ansätze sind z.B.

- Lebensmittelversorgung der Mega-Städte vor allem in Asien, z.B. durch den Einsatz intelligenter Verpackungen in Logistiksystemen.
  - veränderte Mobilitätsanforderungen und dadurch notwendige Verkehrslenkung, Sharing-Angebote etc.
  - der Einsatz und die Koordination dezentraler Energieversorgungskonzepte.
  - die Ermöglichung von kommunalen Dienstleistungen wie z.B. im Gesundheitsbereich und in der Gefahrenabwehr für Bürger.
  - Aspekte des Klimawandels im Hinblick auf umweltfreundliche Energieerzeugung und -verteilung.
  - den Ausbau von mobilen Mediensystemen mit Interaktionsmöglichkeiten (z.B. Car Infotainment) zu neuen interaktiven Dienstleistungsangeboten.
- Dabei reicht die klassische Dienstleistungs- und Solution Provider Perspektive von IT-Unternehmen nicht mehr aus. Nachfolgend sollen die Perspektive der Leistungsanbieter im Bereich Smart City und mögliche Geschäftsmodelle für Leistungsanbieter im Mittelpunkt stehen.

## **GESELLSCHAFTLICHE BEDEUTUNG VON SMART CITY KONZEPTEN**

Die gesellschaftliche Bedeutung der Realisierung von Smart City Konzepten beruht auf mehreren nachfolgend aufgeführten Faktoren.

### Urbanisierung als schnell wachsender Trend

Starkes Bevölkerungswachstum, intensive Industrialisierung und Globalisierung lassen Städte weltweit wachsen. Städte waren und sind Motor der Wirtschaft – sie ziehen Arbeitskräfte sowie Gewerbe an. 1950 waren New York und Tokio die einzigen Mega-Cities (über 10 Mio. Einwohner) weltweit. 1975 kam Mexiko City hinzu und bis 2005 stieg die Zahl global auf 20 Mega-Cities weltweit. Über denselben Zeitraum hat sich die Zahl der Millionen-Städte mehr als verdoppelt (1975: 179 Städte; 2005: 400 Städte). Nach Angaben der Marktforschung Pike Research (2013) werden im Jahr 2025 22 der dann weltweit 37 Mega-Cities in Asien sein. Seit 2007 leben zum ersten Mal über 50% der Weltbevölkerung in Städten. Nach der Prognose der United Nations werden es bis im Jahr 2030 60% und bis 2050 sogar 70% sein. Nach Angaben der Weltbank (World Bank 2014) wachsen Städte täglich um 180.000 Einwohner.

### Wachstum und Migration bringen Städte an die Grenzen der Resilienz

Die steigende Zahl der Einwohner durch Bevölkerungswachstum und Migration bringt Städte, vor allem in Schwellenländern, an Grenzen hinsichtlich Ressourcenverfügbarkeit, Versorgungssicherheit, Sicherheit im öffentlichen und privaten Raum, der Verfügbarkeit existierender Systeme der Energieversorgung, Wasser- und Abwasserversorgung, der Mobilität und Funktionalität kritischer Infrastrukturen. Damit prägt Urbanisierung nachhaltig das Geschäftsumfeld Stadt. Die Fähigkeit sowie die Art und Weise der Beteiligten, mit dieser wachsenden Komplexität umzugehen, ist stark abhängig von Wirtschaftskraft, Verwaltungsstrukturen, IT-Infrastruktur sowie der Bürgerbeteiligung. Bislang adressieren die Beteiligten diese Veränderung mit einer Silo-Mentalität, die Maßnahmen im jeweils gewohnten Segment sowie meist bekannten Prozessen vorsieht. Innovative, holistische Lösungsansätze sind selten, obwohl sie aufgrund von Vernetzungstechnik und Datenverfügbarkeit durchaus denkbar wären. Lineare organisatorische Strukturen stehen Strukturen der technischen Machbarkeit und Vernetzung jedoch häufig entgegen.

Technologieanbieter versuchen ebenso wie Stadtverwaltungen, Probleme in und mit dem System zu lösen, in und mit dem sie entstanden sind. In der Annahme künftiger Entwicklungen optimieren sie bereits vorhandene Lösungen. Wenn das System Stadt aber bereits merklich an die Grenzen der Resilienz stösst, d.h. anfällig für Störeinwirkungen ist, ist es wenig zielführend, innerhalb bestehender Subsysteme weiter zu optimieren – genau dort sind die Probleme entstanden, die jetzt zu lösen versucht werden. "Die falschen Dinge perfekt zu machen heißt, die Dinge perfekt falsch zu machen. [...] Wenn Leute verstanden haben, dass „weniger schlecht“ nicht gleich „gut“ ist, dann machen wir Fortschritte." (Braungart, 2012).

### Verfügbarkeit von Technologie

Ursprünglich haben Städte wie Rio de Janeiro, Barcelona und London spezielle Großveranstaltungen, wie z.B. die Olympischen Spiele zum Anlass genommen, um über Investitionen in Infrastrukturprojekte nachzudenken (The Economist, 2013). Die wissenschaftliche, politische und industrielle Diskussion um Smart City nahm ab dem Jahr 2010 zu und hat an Relevanz gewonnen. Eine zunehmende Zahl an Städten begann, unabhängig von Großveranstaltungen, meist IT-basierte „smart“ Projekte aufzusetzen. Diese – oftmals isolierten – Piloten, werden häufig von Industrie oder Fördermitteln, z.B. der Europäischen Union (EU) gefördert. Das Ziel dieser Pilotprojekte ist es, ein Verständnis zu bekommen für die Implementierung und Funktionsweise von Lösungen, die über städtische oder stadtnahe IT-Plattformen gesteuert werden. Sie sollen Hinweise geben auf die Möglichkeiten der Partizipation verschiedener Beteiligter im Austausch von Informationen, den Einfluss von Endverwender-Geräten sowie Anwendungen im Internet der Dinge (IoT) zeigen.

Open Source, Open Data, Crowd Sourcing und Sharing-Konzepte unterstützen die sogenannten "Bottom-Up"-Ansätze und befähigen Bürger, eine neue Rolle im Kontext Stadt wahrzunehmen. Rautenberg beschreibt diese neu entstehende Verbindung von IKT mit neuem urbanem Bewusstsein als "Digitalmoderne", die den öffentlichen Raum in Westeuropa neu definieren wird (Rautenberg 2013, S. 9, 19, 45). Die wachsende Digitalisierung von Arbeits- und Privatwelten wird zunehmend kontrovers diskutiert. So schreibt z. B. Victoria Coren Mitchell in The Guardian „...First they obeyed us. One day, they will control us. [...] Today, parking. Tomorrow, world government.“ (Mitchell 2014). Dies führt zu einer wachsenden Relevanz die Digitalisierung des Lebens als Forschungsthema zu untersuchen.

### RAHMENBEDINGUNGEN FÜR SMART CITY KONZEPTE

Voraussetzung für erfolgreiche Konzeption von Smart Cities ist die Kenntnis der sozio-technischen Rahmenbedingungen und Akteure (vgl. Abb. 1) mit unterschiedlichen Motivlagen.

Verwaltung und kommunale Betriebe		Bürger
	(Regionale) Politik	
Lösungsanbieter (Mobilität...)		Infrastrukturanbieter (Energie, IKT)

Abb. I: Stakeholder bei Smart Cities

### Unzureichende Veränderungsbereitschaft

Die Nachfrageseite, d.h. die Städte, hat aufgrund beschleunigter Urbanisierung dringenden Handlungsbedarf. Die Anbieterseite, d.h. die industriellen An-

bieter, hat daher Smart City als neuen Zukunftsmarkt entdeckt (Hernandez-Munoz 2014). Was Städte und Industrie bislang aber vermissen lassen ist der Transfer und die Anwendung von „Internet-Denken“ auf Organisationsstrukturen und segmentübergreifende Geschäftsmodelle. Das schließt das fehlende Bewusstsein für den erforderlichen Paradigmenwechsel, das erforderlich ist, um die Vision Smart City zu erreichen, für alle Beteiligten mit ein – für Industrie, Politik und Stadtverwaltungen.

### **Vernetztes Denken und Immersion**

Datenanalyse, -speicherung und -transfer im mobilen Internet ermöglichen es, auf Wissen in kürzester Zeit zuzugreifen. Das Eintauchen in virtuelle Welten (Immersion) und neue Formen der Interaktion mit der Umwelt (Transplantate etc). Denk- und Handlungsweisen werden davon beeinflusst. Hohes menschliches Mitteilungsbedürfnis z.B. in sozialen Netzen und gleichzeitige Zugehörigkeit zu unterschiedlichen (virtuellen) Gruppen führen zu fluiden Grenzen aus Sicht des Individuums: "So gibt es auch für die Denk- und Handlungsweisen vieler Menschen keine festen Grenzen: Das Netz prägt ihr Verhalten im öffentlichen Raum." (Rautenberg 2013; S. 15). Auch Castells beschreibt diesen strukturellen Wandel, wenn er schreibt "We have entered a new age, the Information Age. Spatial transformation is a fundamental dimension of the overall process of structural change. We need a new theory of spatial forms and processes, adapted to the new social, technological, and spatial context where we live." (Castells 2002, S. 573).

Industrie und Stadtverwaltung scheinen die genannten Möglichkeiten aus digitaler Vernetzung und den damit verbundenen Paradigmenwechsel im Denken über das gewohnte Technologie- oder Produktsegment hinaus allerdings noch nicht zu vollziehen.

"Angesichts dieser Umbrüche gilt es zweifellos, auf Neuerungen zu sinnen, von denen wir uns noch gar nichts träumen lassen, weil sie die ausgeleierten Rahmen sprengen, von denen unsere Lebensführung, unsere Medien, unsere in der Gesellschaft des Spektakels sich verlaufenden Projekte noch formatiert werden." (Serres 2013; S. 23). Auf der Suche nach intelligenten Anwendungen für Smart City setzt sich die Fragmentierung fort. "Most of the current city and urban developments are based on vertical ICT solutions leading to an unsustainable sea of systems and market islands." (Hernandez-Munoz 2013, S. 447).

Es ist absehbar, dass die Generation der Digital Natives in Schlüsselpositionen kommt, welche die Entscheidungen für die Smart City Agenda prägen. Die Sozialisation in offenen, diskontinuierlichen Netzwerken statt in festen Prozessen und Strukturen und gesellschaftlichen Zugehörigkeiten lässt erwarten, dass diese Erfahrungen aus dem privaten Bereich auch in berufliche Entscheidungssituationen verstärkt übernommen werden.

### **Neue Strukturen erforderlich**

Die Vielzahl an Smart City Pilotprojekten und der Mangel an skalierbaren, nachhaltigen Lösungen zeigt, dass alle Beteiligten derzeit ihre Positionierung im Kontext Smart City suchen. Eine der größten Barrieren ist die segmentierte und teilweise stark fragmentierte Struktur innerhalb und zwischen Organisationen. Dies gilt für Industrie ebenso wie für Stadtverwaltungen.

### **ANFORDERUNGEN AN GESCHÄFTSMODELLE ZUR REALISIERUNG VON SMART CITIES**

Die genannten Anforderungen an Geschäftsmodelle zur Realisierung von Smart City Konzepten wurden im Rahmen eines Forschungsprojekts identifiziert. Der empirische Ansatz wurde über Primär- und Sekundärerhebungen realisiert. Bei der Erhebung von Primärdaten wurden teilstrukturierte Interviews (05.-09.2013) und Gruppendiskussionen (10.2013 – 03.2014). Interviewt wurden Stakeholder aus Politik, Städten, Industrie, Beratung und Wissenschaft. Insgesamt waren ca. 50 Experten in Interviews und Gruppendiskussionen beteiligt. Ziel des Projekts war die Entwicklung von Smart City Szenarien für Europa im Jahr 2030. Die Szenarien wurden in einem Szenario-Prozess über insgesamt 4 Phasen entwickelt. Phase 1 ist die Identifikation von Einflussfaktoren auf das System Stadt durch verschiedene Subsysteme. Diese Subsysteme sind im Projektdesign: Technologie (Fokus auf Energie, Mobilität, Safety & Security sowie IKT und Sensorik als Querschnittsbereiche), gesellschaftliches, politisches, wirtschaftliches Umfeld sowie Umwelt und Ressourcen, Stadtverwaltung, Leben und Arbeiten in der Stadt. Insgesamt wurden 96 Einflussfaktoren identifiziert, die über eine Aktiv-Passiv Matrix in Beziehung gesetzt wurden. In den bereits erwähnten Gruppendiskussionen wurden diese Einflussfaktoren auf 24 Schlüsselfaktoren fokussiert. Dieser Prozess und der resultierende Erkenntnisgewinn bilden die Basis für die hier im Folgenden genannten Anforderungen an Geschäftsmodelle zur Realisierung von Smart City Konzepten. Regionaler Schwerpunkt ist Europa mit Fokus auf Deutschland. Erste Ergebnisse betreffend Anforderungen an Geschäftsmodelle in Smart City Umgebungen sind:

1. Holistik: Durch Vernetzung der Segmente entstehen Ökosysteme für Smart City Umgebungen, die traditionelle Formen des Innovationsmanagements ablösen. Produkt- oder Lösungsanbieter mit Einzelinteressen sind nicht geeignet, vernetztes Zusammenwirken und unterschiedliche Interessenlagen in dem komplexen Geflecht von Stakeholdern und unterschiedlichen Machtzentren eines Smart City Projekts zusammenzubringen.
2. Regionalität: Die Zieldefinition steht in Abhängigkeit zu Umgebungssituationen: In der globalen Betrachtung bestehen signifikante Unterschiede für die Aufgabenstellung an Smart City Konzepte (vgl. Abb. 2).

Gebiet	Industrieländer (z.B. Europa)	Schwellenländer (z.B. China)
Größenstruktur	Eher Mittel-, Groß- und Millionenstädte	Eher Mega City
Entscheidungsstruktur	Eher fragmentiert	Eher zentralisiert
Planung	Eher historisch gewachsen (Brownfield)	Eher Planung vom Reißbrett (Greenfield)
Bewohner	alternde Gesellschaft	geringes Durchschnittsalter
Werte-Struktur	Zunehmend Share-Economy	Individuelles Wohlstandswachstum
Hauptaufgaben	a) Umweltaspekte/ neue Organisationsformen (Dezentralität, Sharingkonzepte) für - Energie - Mobilität b) Sicherheit c) mobile IKT-Dienste d) Gesundheitsversorgung e) Renovierung alternder Strukturen (Infra, Gebäude)	a) Versorgungssicherheit/Umweltfreundlichkeit - Lebensmittel - Energie - Mobilität b) Sicherheit c) mobile IKT-Dienste d) Gesundheitsversorgung e) Aufbau neuer Strukturen (Infra, Gebäude, IKT)

Abb.2: Schematischer Vergleich unterschiedlicher Smart City Herausforderungen

3. Vertrauen: Governmental Guidelines sind notwendig, damit Zielvorstellungen von Kommunen und oder Regionen über Smart City unter Bürgerbeteiligung entstehen. Die Kernfrage ist dabei: „Wer verantwortet Inhalt und Implementierung der Smart City Agenda?“, d.h. ohne Beteiligung entstehen "Big Brother Ängste" und Ablehnung in der Bürgerschaft.

4. Governance: Die Industrie braucht verlässliche Rahmenbedingungen, um Investitionssicherheit für die oft langfristig angelegten Projekte und Initiativen zu haben – über Legislaturperioden hinaus.

5. Innovations- und Akzeptanzmanagement: Anbieter müssen glaubwürdiger Teil einer Gesamtinitiative werden. Projektkompetenz, Services und Lösungen werden wichtiger als Produkte.

6. Kommunale und Bürgersicht: Es gilt, die Abhängigkeit von Infrastrukturanbietern oder einzelnen Lösungsanbietern zu verhindern. Die Informationsarchitektur und physische Architektur sind zu verbinden. Gesellschaftliche Fragen sind zu beantworten: Sind Netzinfrastruktur und garantierte Netzneutralität staatliche Grundversorgungsleistung – Aufgabe der kommunalen Daseinsvorsorge?

7. Konsumentenverhalten: Es ist zu prüfen, ob Tendenzen verallgemeinert werden können. Statt große

Beträge für den Besitz von Geräten und Fahrzeugen anzusparen, werden kleine Beträge laufend eingesetzt z.B. für Mobilitäts- oder Energie- oder IKT-Services im Rahmen von Shared Services. Der Trend in entwickelten Ländern zum Nutzen wollen statt Besitzen müssen unterscheidet sich jedoch klar zum individuellen Wohlstandsstreben von Bürgern in sich entwickelnden Ländern.

8. Vernetzung: Neue Dienste auf Netzwerkstrukturen können von Anbietern aufgebaut werden. Die Vernetzung von Information ist die Basis für Dienstleistungen. Dazu gehören load balancing, z.B. beim dezentralen Energiemanagement, Handling von Privacy und Big Data Problemen und M2M-Kommunikation als Grundlagen. Darauf kann das Design effizienter Services wie Energy Contracting, Car Sharing, Gesundheitsdienstleistungen (z.B. Übermittlung von Gesundheitsdaten alarmiert Krankenversorgung für ältere Menschen) und Möglichkeiten zur Bürgerbeteiligung aufgesetzt werden.

9. Nachhaltigkeit: Das Mindset der Stakeholder muss sich vom Umsetzen von Pilotprojekten zur Implementierung von technisch und finanziell nachhaltigen Initiativen wandeln. Projekte sind per Definition für einen begrenzten Zeitraum, oft als Insel-Lösung ausgelegt. Smart City Konzepte sollten allerdings langfristige, transferiert und skalierbare Lösungen anstreben.

10. Win-Win: Die Vorteile müssen für alle Beteiligten sichtbar werden, um Widerstände zu vermeiden und um eine breite Basis von Treibern für die Smart City Agenda zu bekommen. Segmentübergreifende Lösungen dürfen nicht als Kompetenz- oder Machtverlust im Silo wahrgenommen werden, sondern vielmehr als wertschaffender Beitrag im neuen Smart City Ökosystem.

### Überdenken von Wertschöpfung und -schaffung

Die wachsende Digitalisierung bringt neue Spieler ins kompetitive Feld, die im traditionellen Produktsegment angestammter Technologieanbieter fremd waren, z.B. Google im Automotivebereich. Innovation verschiebt sich dabei vom Produkt auf den Prozess, das Geschäftsmodell und die Organisationsstruktur von Leistungserbringung. Innovative Lösungen werden daher weniger im Schaffen neuer Produkte, sondern vielmehr in der Kombination von Bestehendem, z.B. Multimodal-Konzepte für urbane Mobilität gesehen. Der Trend geht dabei vom Besitzen müssen zum Nutzen wollen. IKT ist hierbei der zentrale Enabler für diese Lösungen. Oftmals werden diese Innovationen Bottom-Up geschaffen und umgehen offizielle Organisationsformen oder Prozesse. Beispiele sind Parkplatz-Sharing oder der "Helsinki open kitchen day", mit dem Bürger langwierige Genehmigungsverfahren für die Zuteilung einer Gastronomie-Lizenz umgehen. Das Nutzen ist dabei nicht länger an den Besitz einer Sache gekoppelt, z.B. beim Car-Sharing. Customizing, Individualisierung von Produkten ist ein weiterer Trend, der der Massenproduktion konträr läuft und durch Technologien für Kleinstauflagen wie z.B.

3D-Druck gestützt wird. 3D-Druck ermöglicht heute bereits die Herstellung ganzer Häuser (vgl. WikiHouse 2014). Diese „Smartness“ im Herstellungsprozess wird der Produktion in Städten ganz neue Möglichkeiten eröffnen und sich nachhaltig strukturverändernd auf Logistik sowie Wertschöpfungsketten ganzer Branchen auswirken. Technologieanbieter müssen daher überlegen, wie sie Wertschöpfung schaffen und in Zukunft beitragen. Es ist anzunehmen, dass die Anpassung von Organisationsstrukturen und Geschäftsmodellen im volatilen Umfeld und mit neuen disruptiven Größen erforderlich ist, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Unternehmen, bzw. Organisationen an sich, müssen sich mit steigender Digitalisierung und damit verbundener Vernetzung und somit Auflösung traditioneller Strukturen und Prozesse häufiger neu orientieren.

Globalisierung und Industrialisierung in sich entwickelnden Ländern sind Treiber für Kommoditisierung und werden daher zunehmend als disruptive Entwicklung von Technologie- bzw. Produkt-Anbietern der sogenannten modernen Welt gesehen. Daher sucht die Industrie nach einer neuen Rolle im urbanen Kontext. Einige Technologie-Anbieter haben Organisationsstrukturen aufgebaut, um Smart City als Kunde zu adressieren.

Bislang fehlt es aber an wirtschaftlich interessanten, skalierbaren und nachhaltigen Lösungen in Bezug auf Smart City. Wenig förderlich ist außerdem das mangelnde Verständnis im Umgang zwischen Industrie, Politik und Stadtverwaltung.

Die Motivation für Technologie-Anbieter, sich trotzdem zu engagieren, könnte ihre soziale Verantwortung in der Gesellschaft sein. Die Industrie kann daher durch eine etwas weiter gefasste Sicht auf das Thema Smart City, jenseits von Technologie und unmittelbare Rendite überlegen, welchen Wert sie im Geschäftsumfeld Stadt und ihrem Standort beiträgt.

### Beispiele für Smart City Konzepte in Realisierung

Auf Internet-Plattformen finden sich zahlreiche Städte, welche sich mit Smart City Konzepten beschäftigen oder sich als auf dem Weg zur Smart City definieren (vgl. Europa). Sowohl Forschungsvorhaben z.B. der Fraunhofer Gesellschaft (vgl. Morgenstadt 2014) als auch die "Nationale Plattform Zukunftsstadt" der Bundesministerien für Bildung und Forschung, für Umwelt und Naturschutz, für Wirtschaft und Energie, für Verkehr und Infrastruktur unterstreichen die aktuelle Bedeutung der Smart City Entwicklungen. Große Softwarehersteller und Lösungsanbieter haben sich mit Plattformprodukten oder als Komplettlösungsanbieter weltweit positioniert, z.B. IBM (IBM 2014), Cisco, Siemens (Siemens 2014) oder T-Systems mit Städten wie Amsterdam, Barcelona oder Rio de Janeiro oder T-City Friedrichshafen. Einige Konzepte sind weniger erfolgreich wie z.B. Masdar City (Vereinigte Arabische Emirate). Die Ursachen

sind unterschiedlich, z.B. das Fehlen nachhaltiger Finanzierung oder von Bürger-Akzeptanz.

Es existiert kein einheitlicher Bewertungsmaßstab, ab wann nicht mehr nur von vernetzten Einzelaktivitäten, sondern vielmehr einer Smart City gesprochen werden kann.

Die Realisierung von Smart City Konzepten würde aus Sicht der Anbieter ermöglichen, höhere Gewinnmargen als Systemanbieter und Systembetreiber realisieren zu können, statt nur als Hersteller einzelner Hard- und Softwarelösungen zu agieren (Abb. 3).

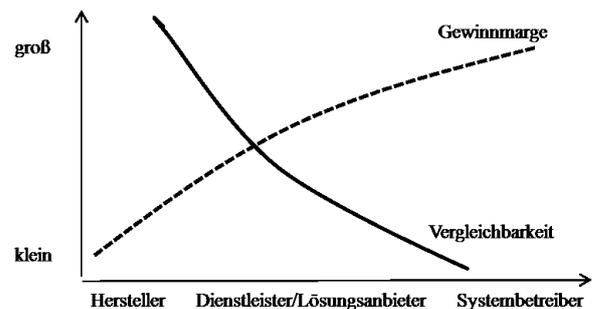


Abb. 3: Systemische Wertschöpfung

### Fazit

Die Transformation von Stadt zu Smart City, basierend auf IKT kann ein Lösungsbeitrag zu vielfältigen Herausforderungen der Zukunft im urbanen Raum sein. Häufig lassen bislang wichtige Stakeholder, wie Stadtverwaltungen und Technologie-Anbieter gleichermaßen, nachhaltige Ansätze vermissen, die den Transfer vom traditionellen Silo-Denken zum vernetzten Verhalten über Systeme und Segmente hinweg erkennen lassen. Die Erfolgsfaktoren für Smart City Konzepte und die Anforderungen an dieselben müssen klargelegt und messbar werden, um Smart City von einem dehnbaren, "wolkigen" Begriff zu einem erfolgreichen Ansatz zu machen: "Völlig zu Recht ist so "die Wolke" zu einer der Lieblingsvokabeln der digitalen Gesellschaft geworden, denn vieles in der Digitalmoderne wird diffus, amorph, uneindeutig, beweglich, wolkig eben." (Rautenberg 2013, S. 51). Nur wenn es gelingt, Geschäftsmodelle und Organisationsformen aufzubauen, welche die Interessen aller Stakeholder einbeziehen und die Möglichkeiten der Vernetzung durch Digitalisierung auf segmentierte Denk- und Handlungsstrukturen übertragen, dann kann ein signifikanter Markt für die Anbieter von System- und Dienstleistungslösungen für die Smart City einerseits verbunden mit Bürgernutzen andererseits entstehen. Dabei geht es neben klassischen urbanen Infrastrukturthemen wie z.B. Energie, Mobilität, Ver- und Entsorgung auch um Aspekte die unser Leben und Arbeiten in der Stadt nachhaltig beeinflussen. „Digital Life“ ist daher ein wichtiges Forschungsthema für die Wirtschaftsinformatik.

## LITERATUR

Braungart, M. (2012), keynote, Smart City Expo World Congress 2012, Barcelona, Spain

Castells, M. (2002), "Space of Flows, Space of Places: Materials for a Theory of Urbanism in the Information Age" in "The Cybercities Reader" by Graham, S., Routledge, London 2011

Cohen, B. (2013), moderator at the Smart City Event 2013 Amsterdam, 29-30 May 2013, RAI Amsterdam

DIN (2014), "Die Deutsche Normungs-Roadmap Smart City – Konzept", Version 1.0, April 2014, S. 8

Economist, The (2013), "The multiplex metropolis", The Economist September 7th 2013

Eger, J. (2005), "Biography John M. Eger President, World Foundation for Smart Communities", <[http://newsroom.cisco.com/dlls/2005/bio\\_john\\_eger.pdf](http://newsroom.cisco.com/dlls/2005/bio_john_eger.pdf)> Abruf 23. Oktober 2013

Europa (2014): [ec.europa.eu/eip/smartcities](http://ec.europa.eu/eip/smartcities), Abruf April 2014

Fernandez, M. (2014), "Ciudades a escala humana – Smart city and its discontents", 21 January 2014, <<http://www.ciudadesaescalahumana.org/>> Abruf 12. März 2014

Greenfield, A. (2014), "Rohstoff S03E01 - Adam Greenfield and smart cities", <<http://www.youtube.com/watch?v=iZIp2iwcHbA>> Abruf 30. März 2014

Greenfield, A. (2014), "Against the Smart City", Edition 1.0 of 1st October 2013, New York

Griffith, D. N. (2013), "City Cynic: "Against the Smart City" by Adam Greenfield (Review)", <<http://www.forbes.com/sites/danielnyegriffiths/2013/12/02/city-cynic-against-the-smart-city-by-adam-greenfield-review/>> accessed 15 February 2014

Hatzelhoffer, L., Humboldt, K., Lobeck, M., Wiegandt, C. (2012) "Smart City konkret", jovis

Hernández-Muñoz, J. M., Bernat Vercher, J., Muñoz, L., Galache, J. A., Presser, M., Hernández Gómez, L. A., Pettersson, J. (2011) "Smart Cities at the Forefront of the Future Internet", <[http://www.smartsantander.eu/downloads/Presentations/fia\\_book\\_2011\\_smartcities.pdf](http://www.smartsantander.eu/downloads/Presentations/fia_book_2011_smartcities.pdf)> Abruf 16. Oktober 2013

IBM (2014): [www.ibm.com/smarterplanet/de/de/sustainable\\_cities\\_ideas/](http://www.ibm.com/smarterplanet/de/de/sustainable_cities_ideas/), Abruf April 2014

Mitchell, V. C. (2014), "Bosch parking app: the first step to world domination", The Guardian | The Observer, 12 January 2014

Morgenstadt (2014): [www.morgenstadt.de/](http://www.morgenstadt.de/), Fraunhofer, Abruf April 2014

PIKE Research. (2013) "Smart Cities – Infrastructure, Information, and Communication Technologies for Energy, Transportation, Buildings, and Government: City and Supplier Profiles, Market Analyses and Forecasts", 1Q 2013, Wood, E., Wheelock C.

Rautenberg, H. (2013), "Wir sind die Stadt", edition suhrkamp, Berlin 2013

Serres, M. (2013), "Erfindet euch neu!", edition suhrkamp, Berlin 2013

Siemens (2014): [www.siemens.de/nachhaltige-stadtentwicklung/nachhaltige-stadtentwicklung.html](http://www.siemens.de/nachhaltige-stadtentwicklung/nachhaltige-stadtentwicklung.html), Abruf April 2014

WikiHouse (2014), <<http://www.wikihouse.cc/>> Abruf November 2014

World Bank (2014), "Urbanization: Global Facts and Figures", <<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/NEWS/0,,contentMDK:20149913~menuPK:34457~pagePK:64003015~piPK:64003012~theSitePK:4607,00.html>> Abruf 30. März 2014



**Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Andrea Bräuning** studierte an der Hochschule der Medien Werbung und Marktkommunikation. Sie ist in der strategischen Planung eines Großunternehmens tätig und promoviert derzeit an der UWS. Mitglied der Zukunftsforschung des BMBF Nationale Plattform Zukunftsstadt, Mitglied der Fraunhofer Initiative Morgenstadt, Mitglied des German Innovation Round Table.



**Prof. Dr. Alexander W. Roos** studierte technisch orientierte BWL an der Universität Stuttgart und promovierte dort. Berufserfahrung bei Robert Bosch und am Fraunhofer IAO. Er ist Professor im Studiengang Wirtschaftsinformatik und Rektor der Hochschule der Medien.