

The image features a hand in the foreground holding a transparent, glowing digital cityscape. The digital city is composed of various skyscrapers and structures, some with intricate patterns and lights. This digital city is superimposed over a real city skyline at night, with several tall buildings and their lights visible in the background. The overall scene is illuminated with a soft, blue and white light, creating a futuristic and high-tech atmosphere.

PETER SENNHAUSER

SMART CITY

- EINE EINFÜHRUNG -

SUISSEDIGITAL in Zusammenarbeit mit der
HWZ Hochschule für Wirtschaft Zürich

Smart City ist als Schlagwort längst etabliert, aber in der Realität noch nicht ganz angekommen. Was kommt auf uns zu? Was steht hinter dem Begriff? Und welche Chancen und Risiken wird uns die Smart City bieten?

Wir freuen uns, Ihnen mit diesem Buch Hintergrundwissen vermitteln zu können, und wünschen Ihnen eine aufschlussreiche Lektüre.

In der gleichen Reihe ist ausserdem 2017 die Publikation «Das Internet der Dinge» auf Deutsch und Französisch erschienen. Es kann bezogen werden unter der URL: <https://www.suissedigital.ch/suissedigital/themen-publikationen-schulungen/weitere-publikationen/>.

SUISSEDIGITAL

Verband für Kommunikationsnetze

www.suissedigital.ch

© 2018 – CC-BY-NC-ND (Werk), CC-BY-SA (Texte)

Verlag & Produktion: buch & netz, buchundnetz.com

Herausgeber:

[SUISSEDIGITAL](#) und [HWZ Hochschule für Wirtschaft Zürich](#)

Text:

Peter Sennhauser, Swissreporter GmbH, <http://www.swissreporter.ch/>

Fachliche Beratung:

Ali Soy, Digital Republic, <https://digitalrepublic.ch/>

Abbildungen: hellermeier, <http://hellermeier.ch/>

Umschlaggestaltung: gestalt kommunikation, <http://www.gestalt.ch/>

ISBN: 978-3-03805-271-5 (PDF), 978-3-03805-272-2 (ePub),
978-3-03805-273-9 (mobi), 978-3-03805-274-6 (Booklet)

Version: 1.04 – 20181204

Dieses Werk ist als buch & netz Online-Buch und als eBook in verschiedenen Formaten verfügbar. Weitere Informationen finden Sie unter der URL: <http://buchundnetz.com/werke/smartcity>. Zu den Urheberrechten und Nutzungsbedingungen beachten Sie bitte die entsprechenden Hinweise am Schluss des Buches.

Inhalt

SUISSEDIGITAL und die Smart City

Zusammenfassung

Was heisst eigentlich «smart»?	1
<i>Lebensraum der Zukunft</i>	1
<i>Von heute auf morgen?</i>	5
<i>Konnektivität ist die Voraussetzung</i>	6
Lebendige Gebilde	9
<i>Utopia heisst «nirgendwo»</i>	9
<i>Geprägt von Menschen</i>	11
<i>Smart ist überall anders</i>	13
Smarte Szenarien	15
<i>Big Data in der Stadt</i>	15
<i>Das ganze Leben</i>	17
<i>Smart heisst vernetzt</i>	19

Der Daten-Marktplatz	23
<i>Das Öl der digitalen Gesellschaft</i>	23
<i>Alle haben Daten</i>	24
<i>Austausch dient allen</i>	25
Die Schichten der Smartness	29
<i>Eine Definitionsfrage</i>	29
<i>Infrastrukturbetrieb als Innovatoren</i>	30
<i>Die Stadt ist das Fundament</i>	31
Wem gehören die Daten?	33
<i>Ohne Vertrauen keine Smartness</i>	33
<i>Viel Privatsphäre oder viel Nutzen</i>	34
<i>Vom Humanismus zum Dataismus</i>	35
Die Gefahren	39
<i>Der fremdgesteuerte Mauszeiger</i>	39
<i>Eingebaute Sicherheit</i>	40
<i>Blockchain, zu Diensten!</i>	42
Am Anfang steht der Plan	43
<i>Algorithmen sind auch nur Werkzeuge</i>	43
<i>Smart City ist keine Grossstadt</i>	44
<i>Transformation in sechs Schritten</i>	46
Glossar	51
Peter Sennhauser	61
Institute for Digital Business	63
<i>Allgemein</i>	63
<i>Mission</i>	63
<i>Angebot</i>	63
buch & netz	65
Urheberrechte und Nutzungsbedingungen	67

SUISSEDIGITAL und die Smart City

SUISSEDIGITAL ist der Wirtschaftsverband der Schweizer Kommunikationsnetze. Ihm sind rund 200 privatwirtschaftlich wie auch öffentlich-rechtlich organisierte Unternehmen angeschlossen, die etwa 2.4 Millionen Haushalte mit Radio, TV, HDTV, Internet, Telefonie und weiteren Angeboten versorgen.

Die im Verband vereinigten Unternehmen verfügen über eine hervorragende Kommunikationsinfrastruktur. Diese ermöglicht es ihnen, im hart umkämpften Telekommunikationsmarkt zu bestehen. Jedoch ist in den angestammten Märkten Fernsehen, Internet und Telefonie nur noch ein begrenztes Wachstum möglich, da diese weitgehend gesättigt sind. Es stellt sich deshalb die Frage, wie auf der Basis der bestehenden Kommunikationsinfrastruktur neue Geschäftsfelder erschlossen werden können.

Vor diesem Hintergrund befasst sich SUISSEDIGITAL verstärkt mit verschiedenen Themen der Digitalisierung. Ein besonders interessantes und zukunftssträchtiges Thema ist die "Smart City", welche das Leben in den Städten und auch Dörfern grundlegend verändern wird. Die vorliegende Publikation entstand auf Initiative von SUISSEDIGITAL und in Zusammenarbeit mit der HWZ Hochschule für Wirtschaft Zürich. Sie soll das Thema auf verständliche Art und Weise ausleuchten.

Zusammenfassung

Unsere Vorstellung einer smarten Stadt gründet auf viel «Science», sie ist aber dennoch grösstenteils «Fiction». Städte sind lebendige Organismen, sie sind jedenfalls in Europa über Jahrtausende gewachsen und haben sich laufend den aktuellen Bedürfnissen angepasst. Dank der Digitalisierung verfügen wir heute über die Technologie, um unsere Lebensräume weitaus effizienter und lebensfreundlicher zu gestalten, Probleme des Wachstums zu lösen und zugleich die Umwelt zu entlasten. Der Grundstoff dafür sind Daten; die Methoden sind Vernetzung und Erkenntnisgewinn, und das Fundament sind die Netze der Stadt, die sozialen ebenso wie die Kommunikations-, Energie- und Mobilitätsinfrastruktur. Darauf können Konzepte aufbauen, die aus der lebendigen Stadt eine intelligente machen. Dabei handelt es sich nicht um ein terminierbares Projekt, sondern um eine langfristige und idealerweise zyklische Entwicklung, die angestossen werden muss. Voraussetzung ist die Verfügbarkeit von Daten, die durch die Stadt, von ihren Bewohnern und den Anbietern von Dienstleistungen generiert werden. Die logische Verknüpfung dieser Daten führt zu immer neuen und immer besseren Erkenntnissen, bis hin zu Prognosen. Im Zentrum des neuen Daten-Ecosystems steht ein Orchestrator, der das Datenmaterial in einer Art Börse Interessierten und berechtigten Dienstleistern zugänglich macht. Deren Innovationen werden alle Lebensbereiche vom Verkehr über die Gesundheit und Bildung bis zu Gewerbe und Arbeit erfassen. Sie setzen deshalb die Zustimmung und die Mitgestaltung der Bewohner voraus. Der Stadt kommt im Zusammenspiel die Aufgabe zu, Leitplanken zu setzen, die zugrundeliegende Infrastruktur bereitzustellen und mit einer angemessenen Planung dafür

zu sorgen, dass das Ziel immer den Menschen dient. Mit den richtigen Partnern können diese Schritte auch von kleineren Kommunen angegangen werden: Smartness hat nichts mit Grösse zu tun.

Was heisst eigentlich «smart»?

Lebensraum der Zukunft

Der Mann hat grosses Glück: Er bricht just auf dem Trottoir vor der Baustelle zusammen, wo eine kleine Gruppe von Ingenieuren soeben das grösste neu montierte [Fassaden-Solarkraftwerk](#) des Quartiers inspiziert. Geistesgegenwärtig löst eine der Technikerinnen mit einem Doppeltippen der [Erstehilfe-App auf dem Smartphone](#) des Patienten einen Notruf aus. Dieser übermittelt die [Vitaldaten des Besitzers](#) der letzten Stunde, seine genauen GPS-Koordinaten, den Einmal-Schlüssel, mit dem der Notarzt auf das [zentrale Gesundheitsdossier](#) des Patienten zugreifen kann – und ordert [eine Drohne mit Defibrillator](#) aus dem nächstgelegenen Depot zum Anflug.

Diese bahnt sich binnen 40 Sekunden ihren Weg durch den mit [Paket-drohnen](#) beschwärmten Himmel: Per Funksignal zwingt sie das Online-Shoppinggut, die Pizze und Döner-Boxen der Lieferdrohnen auf einen höheren oder tieferen Fluglevel.



Abbildung 1: Die Smart City: Alles ist vernetzt und optimiert.

Unten auf der Strasse legt sich der autonom fahrende Krankenwagen im **zentralem Verkehrsleitsystem eine freie Trasse** – das heisst, er steuert die übrigen vernetzten Fahrzeuge mit kaum bemerkbaren Ausweich-, Abbrems- oder Beschleunigungsanweisungen aus seinem direkten Weg. Eine Gefahrenquelle sind so nur noch Fussgänger und **die in der ganzen Stadt ausleihbaren E-Bikes**. Erstere werden durch Blaulicht-Stroboskope gewarnt: So, wie sich die **Gehsteigbeleuchtung nachts dank Sensoren an den Masten** mit jeder Fussgängerin entlang deren Weg einschaltet, eilt das Blaulicht dem Krankenwagen auf seiner Strecke voraus. E-Bikes hingegen werden vom Leitsystem mit einem sanften Bremsmöver zu einem kurzen Stillstand gezwungen, sofern sie den Weg des Krankenwagens kreuzen.

E-Bikes und Scooter sind die letzte Form des Individualverkehrs in der Smarten Stadt. Fahrgesteuerte Autos sind **vor Jahren aus der Kernzone verbannt** worden; Ampeln, Verkehrsinseln und andere Signale wurden entfernt und durch das zentrale Verkehrsleitsystem ersetzt,

dem alle E-Fahrzeuge in der Stadt via [6G-Mobilfunknetz](#) angeschlossen sind. Die Fahrzeuge stehen so im ständigen Kontakt mit allen anderen und organisieren sich selber die ideale Route je nach Verkehrsaufkommen, Passagierufen (im Falle der Ruftaxis) oder virtuellen Fahrverboten.

So lassen sich autofreie Zonen jederzeit und überall einrichten, zeitlich beschränkt, wo sie sinnvoll sind. Staus und hohe Stickoxid-Werte sind ein Ding der Vergangenheit. Ebenso Parkplatzprobleme: Egal ob die Autos [zu den öffentlichen Ruftaxis](#), einer der Genossenschaften oder einer Privatperson gehören, die sich mit [AirBnB den Urlaub](#) und mit [Carsharing](#) (direkt im Ruftaxi-Dienste des Verkehrsleitsystems der städtischen Verkehrsbetriebe) den Unterhalt des autonom fahrenden Wagens finanzieren: Ihre [Betriebszeit ist von knapp 3 Prozent des Tages](#) in den 10er Jahren auf 65% Prozent und die Auslastung von 1.6 Personen auf 2.8 angestiegen. Die Sharing-Economy hat sich gesellschaftlich durchgesetzt.

Nachts fahren die ungenutzten Autos selbständig auf die freien Park&Ride-Plätze vor dem Stadtzentrum, die tagsüber Touristen und Pendlern in selbstgesteuerten Fahrzeugen anfahren, und [laden dort induktiv ihre Akkus auf](#). Der elektrische Strom für ihre Leistung wird tagsüber von den Millionen Quadratmetern Solarzellen auf Dach- und Fassadenfläche gewonnen, welche die ganze Stadt überziehen. Das Elektrizitätsnetz dient als virtueller Speicher und ist in beide Richtungen nutzbar: Einspeisung von Strom wird eins zu eins abgegolten mit dem Bezug. Werbung ist auf dem Strassenlevel inzwischen genauso individuell angepasst wie im Internet – die interaktiven Plakatwände erkennen die Passanten dank Smartphone-Verbindung und zeigen interessenbasierte lokale Informationen, Sonderaktionen und Angebote an.

Die Gesellschaft ist längst zu einem 24-Stunden-Betrieb übergegangen, in dem [Arbeits- und Unterrichtszeiten laufend den Bedürfnissen der Arbeitskräfte](#), den gemessenen Verkehrsströmen und anderen Faktoren wie Wetter oder Licht angepasst werden. Schulen, Firmen und Tagesheime im Quartier richten ihre Blockzeiten mit einer ständigen

virtuellen Terminabstimmung aufeinander aus: Die Pendlerströme werden auf eine gleichmässige und optimierte Nutzung der Verkehrsmittel ausgerichtet. Wer zudem seinen persönlichen Kalender (selbstredend **pseudonymisiert und auf die Wegstrecken reduziert**) mit dem Leitsystem der Stadt teilt, wird mit Vergünstigungen belohnt: Er hilft, die Verkehrsflüsse zu optimieren.

Abweichungen des Bewegungsprofils vom Kalender lassen auch die **Verfolgung von Grippewellen**, deren geografische Ausbreitung und damit entsprechende Vorsorgemassnahmen zu. In den Ruftaxis wird die Desinfektion der Türgriffe erhöht, an den Schulen werden Handsprays verteilt und die Textil-Handtücher vorübergehend durch eine Aktivierung der Papierspender ersetzt. Ebenso kann die Grau- und Abwasseraufbereitung der Stadt (**Stickstoffdünger** für das **Urban Farming**, Brauchwasser für Spülung und Bewässerung) auf einen erhöhten Anfall von Medikamentenspuren und deren Filterung vorbereitet werden.

Einbrüche und andere geplante Verbrechen gibt es kaum mehr. Alarmanlagen sind nicht nur mit den Einsatzkräften, sondern untereinander vernetzt: Schlägt ein Sensor an einer Wohnungstür oder einem Balkonfenster Alarm, dann schalten sich alle Kameras, Mikrofone und Infrarot-Scheinwerfer der näheren Umgebung für einen bestimmten Zeitraum ein. Bestätigt sich der Verdacht eines Eindringens, dann schlägt das Gesamtsystem Alarm und benachrichtigt Wohnungsinhaber und Polizei, andernfalls gehen alle Geräte zurück in den Standby-Modus und löschen das aufgezeichnete Material.

Strategisch über das Stadtgebiet verteilt montierte akustische Sensoren schlagen Alarm, wenn sie ein in der Profildatenbank abgelegtes Geräusch wahrnehmen: Pistolenschüsse, Fahrzeugunfall, Hilferufe oder auch splitterndes Glas. Das System berechnet **per Triangulation die Position** des Ereignisses und schickt eine Polizeistreife dorthin.

Nach einem Pilotversuch ist das akustische Netz auch für andere Anwendungen geöffnet worden – inzwischen erkennt es die Rufe von

Wanderfalken und legt ein Echtzeit-Verzeichnis der Nistplätze der Vögel an.

Derlei Zweit- und Drittnutzungen von Sensornetzen oder Telemetrie-Daten werden in der gesamten smarten Stadt gefördert: Damit können die Besitzer der Anlagen ihre ursprüngliche Investition durch die Vermietung an Dritte amortisieren. Umgekehrt steht innovativen Unternehmen der Pool an Wissen und Anlagen zur Verfügung, um weitere smarte Dienstleistungen zu entwickeln und anzubieten. Das alles geschieht im Rahmen der Data Governance der Stadt, welche die Aufsicht über die Datennutzung und die Informationsbörse innehat.

Wird die Stadt der Zukunft so aussehen? Oder ist das nur das Bild, das sich uns in Jahrzehnten der Vorbereitung durch Science-Fiction aus Hollywood, Youtube und IT-Werbung eingepägt hat?

Von heute auf morgen?

Die Einführung der individuellen Heizkostenabrechnung in Mietshäusern ab 1991 bedingte in der Schweiz die Installation von Messgeräten an Millionen von Heizkörpern. Sie liefern ein einziges Datum – den kontinuierlich gemessenen Energiewert. Und sie dienen einem einzigen Zweck: Der Aufteilung der zuvor von der Hausgemeinschaft getragenen Heizkosten auf die Verursacher. Das Ziel? Eine Einsparung von 10 Prozent der vormals benutzten Heizenergie.

Vergleichen wir das mit den Versprechungen der Effizienzgewinne durch Smart Cities, wie wir sie jetzt in den Medien antreffen – 70 Prozent weniger Verkehr, 30 Prozent weniger Energieverbrauch, völlige CO₂-Neutralität, Halbierung von Stromverbrauch, Abwasser- und Abfallmenge und Parkplatzfläche: Spätestens dann taucht die Frage auf, wie rasch das umsetzbar sein wird.

Tatsache ist, dass unsere Städte heute genauso wenig homogen «modern» sind, wie sich das unsere Grosseltern anhand der Bilder in den Illustrierten vorgestellt haben. Nicht nur der Zentralstaubsauger in den Häusern hat sich nicht durchgesetzt; es verfügt noch nicht ein-

mal jede Wohnung über einen Balkon, jedes Mietshaus über einen Lift oder jedes Quartier über versenkbare Recycling-Container.

Neu ist allerdings, dass die Voraussetzungen für eine sich ständig anpassende und effizientere Stadt in einem Gesamtkonzept und basierend auf der Digitaltechnologie geschaffen werden können. Dieses Konzept heisst «Smart City». Und es wird von der UNO, von Nationen und von eigens gegründeten Verbänden, Konsortien und Arbeitsgemeinschaften vorangetrieben. Was genau die Smart City ist, darüber herrscht zwar noch keine absolute Einigkeit. Woraus ihr Fundament besteht, das ist allerdings klar. Es ist ein Rohstoff, der heute leichter beschafft, leichter transportiert und leichter nutzbar gemacht werden kann als je zuvor: Daten.

Konnektivität ist die Voraussetzung

Der Wille zum Fortschritt, zu neuen Lösungen steigt mit dem Leidensdruck, den die Probleme verursachen. Stau und Wartezeit in den Städten lässt die Schweizerinnen und Schweizer auf den öffentlichen Verkehr umsteigen; dessen Überlastung lässt die Zahl der E-Bike-Besitzer und der Teilnehmer an den diversen wie Pilze aus dem Boden schießenden E-Bike- und Scooter-Sharing-Programme explodieren.

Die Stadt reagiert mit Echtzeit-Fahranzeige tafeln für Bus und Tram und einem Parkplatz-Leitsystem inklusive Smartphone-App. Kaum ein städtischer Verkehrsbetrieb, kaum ein Tiefbau-Departement, das heute nicht irgendwelche solche Tools anbietet. Nur ist jedes von ihnen eine eigenständige, isolierte und anders zu bedienende Lösung. Das muss und wird sich ändern.

Wenn nämlich statt isolierter Parkplatz-Leitsysteme in den Städten und Gemeinden die Kräfte gebündelt, die Daten konzentriert verwaltet und allen Interessierten zugänglich gemacht werden, entsteht weit mehr als eine einfachere, weil einheitliche Anwendung. Durch den Zusammenschluss und die Analyse der Daten kann eine grössere Perspektive gewonnen werden: Wie wenn man einen Schritt zurück machen und die Stadt in ihrem grösseren Zusammenhang statt nur

das Parkplatzwesen betrachten würde. Als Bedingung ist dabei die Verbindung der Datensammler mit den Datenverarbeitern zu sehen. Sie muss technisch und organisatorisch hergestellt werden. Die Infrastruktur dafür ist in den hochwertigen Kommunikationsnetzen der Schweizer Gemeinden gegeben; Verbände wie SUISSDIGITAL stellen auf der weiteren Ebene sicher, dass sich Partner finden können. Sei es für die Initialisierung von Smart-City-Projekten oder für die konkrete Zusammenarbeit in der Umsetzung.

Kooperation ist der Schlüssel zum Erfolg, in der Planung wie auf lange Sicht im Betrieb. Generell gilt: Erst in der Verknüpfung verschiedenster Informationen lassen sich wirklich neue Einsichten gewinnen und Probleme aus der Welt schaffen, für die es bisher keine Lösung zu geben schien. Künstliche Intelligenz kann dabei helfen. Die wird leistungsfähiger, je mehr Datenmaterial für ihr Selbsttraining zur Verfügung steht: «Die Entwicklung künstlicher Intelligenz gleicht dem Bau einer Rakete: Man braucht einen riesigen Motor und gigantische Mengen Treibstoff. Der Raketenmotor ist der selbstlernende Algorithmus, aber der Treibstoff besteht aus den riesigen Datenmengen, mit denen wir die Algorithmen füttern müssen», sagt Technologiejournalist und Verleger [Kevin Kelley](#). Erst diese Philosophie macht das Parkplatz-Leitsystem, das smarte Haus der Müllers oder die CO₂-Sensoren der Universität zu Bausteinen der smarten Stadt: Wenn sie Daten oder gar Einsichten als Rohstoff für ganz andere Dienste liefern und gleichzeitig selber auch von den andernorts erhobenen Daten lernen können. Wenn die Ausfallstrassen nach einem Event bei plötzlicher Leerung der Parkhäuser längere Grünphasen schalten würden? Wenn bei übermässiger Abgas-Belastung einzelne Quartierstrassen für den Durchgangsverkehr gesperrt und die Lüftung von Schul- und anderen Infrastrukturen vorübergehend ab- oder umgeschaltet würde? Das wäre smart.

Es setzt zwei Dinge voraus: Den Willen, die gesammelten Daten als multidimensionalen Rohstoff anzuerkennen und mit geeigneten Ressourcen zu analysieren. Und die Infrastruktur, um sie in Echtzeit und zu realistischen Bedingungen zur Verfügung zu stellen. Die Grundlagen dafür sind in der bestens vernetzten Schweiz mit ihrer hochwer-

tigen Infrastruktur vorhanden. Und die Zusammenarbeit der Infrastruktur-Inhaber ist, wie der Verband SUISSEDIGITAL zeigt, eine funktionierende Grundlage, um mit den richtigen Partnern den Schritt in die smarte Zukunft zu wagen.

Lebendige Gebilde

Utopia heisst «nirgendwo»

«Am Hafen haben wir sogar ein Zentrum der bildenden Künste, so ikonenhaft wie das Opernhaus in Sidney», preist [Jonathan Thorpe](#) die Errungenschaften der smarten Stadt Songdo in Südkorea: Der US-Amerikaner ist Vizepräsident der Immobilienentwicklungsfirma Gale, unter deren Ägide die Zukunftsstadt Songdo entsteht. «Eine Stadt wie ein Computerchip», titelte die Sonntagszeitung; «eine Geisterstadt wie Chernobyl», rapportiert die «Dailymail». Der Retorten-Vorort des hoffnungslos überfüllten Seoul, vor fünfzehn Jahren in einer Aufschüttung als modernste Stadt der Welt mit einem Investitionsvolumen von knapp 40 Milliarden Dollar lanciert, hat vieles zu bieten, was eine Smart City gemäss Klischee ausmacht: Eine Rohrpost für den Kehrriech, ein automatisiertes Verkehrskonzept, Parks und eine künstliche Waterfront. Die Bewohner der Kondos haben per Smartphone Kontrolle über die Energieflüsse in ihren Wohnungen und können die meisten Besorgungen zu Fuss erledigen. Ein Bürgerforum im Netz nimmt jederzeit Anregungen und Reklamationen entgegen. «Im Internet, nicht von Angesicht zu Angesicht», [erklärt eine Einwohnerin](#): «Anfangs fühlte sich das alles etwas kühl an.»

In der Tat hat die als Gesamtkonzept erbaute Stadt bisher erst 100'000 der einst geplanten 300'000 Einwohner anziehen können, obwohl es an nichts mangelt – selbst Wassertaxis gebe es auf dem «venedig-ähnlichen Kanal» im Central Park, schwärmt der Amerikaner Thorpe. Was die Einwohner aber laut Medienberichten fast einhellig vermissen, ist das Leben und die Atmosphäre einer gewachsenen Stadt. Songdo scheint alles zu haben – ausser einer Seele.



Abbildung 2: Die meisten Städte haben eine lange und bewegte Geschichte.

Städte sind nicht einfach die Infrastruktur-Lieferanten, als die sie in der technokratischen Welt des Silicon Valley gesehen werden. Sie sind bisweilen Tausende von Jahren alt und nach Kriterien gewachsen, die heute nur noch Archäologen mit grossem Aufwand entschlüsseln können: Die Aufteilung von Quartieren nach Berufsgruppen in mittelalterlichen Städten etwa macht nach aktuellen Prinzipien der effizienten Versorgung einer Stadt mit den Produkten des betreffenden Gewerbes kaum Sinn. Damals standen andere Kriterien im Vordergrund. Bei der

Gestaltung ihres Lebensraums ging es den Bewohnern aber zweifellos immer um optimale Lebensbedingungen, beste Wirtschaftsvoraussetzungen und grösste Sicherheit. Nur muss das nicht immer mit den Interessen der Stadt als Ganzem einhergehen.

Versuche, die ideale und optimierte Stadt zu entwerfen, hat es dabei schon immer gegeben. Thomas Morus begriffsstiftendes Buch «Utopia» war nicht der letzte und sicher nicht der erste Versuch, eine solche «ideale» Gesellschaft zu beschreiben. Und schon im 16. Jahrhundert hat Morus mit der Namenswahl «Nicht-Ort» signalisiert, dass er an die Umsetzung eigentlich nicht glaubt – und damit den Begriff der «Utopie» geprägt. Noch immer werden Versuche lanciert, die ideale Stadt auf der grünen Wiese zu verwirklichen, namentlich im aufstrebenden Asien und in den technologiegläubigen USA. Frühere Experimente wie Brasiliens Retorten-Hauptstadt Brasilia haben sich oft als zu stark vom politischen oder technischen Willen geprägt erwiesen und sich nie wirklich mit Leben gefüllt; andere, wie viele Städte des US-amerikanischen Westens, erfüllen ihren Zweck als Wohn- und Arbeitsort, haben darüber hinaus aber keinerlei Ausstrahlung: Phoenix, Arizona, ist inzwischen eine der grössten Universitätsstädte der Vereinigten Staaten – aber im In- und Ausland allenfalls bekannt für seine Golfplätze.

Geprägt von Menschen

Was aber macht denn eigentlich eine Stadt aus? Wenn Sie nach New York kommen, ist es die uralte U-Bahn? Die Golden Gate Brücke in San Francisco? Die Kanäle in Venedig, der TV-Turm in Berlin?

Oder die Energie der New Yorker? Die Begeisterungsfähigkeit der Nerds in der Bay Area? Die Italianità am Markusplatz? Die lebenswürdig-schroffe Berliner Schnauze?

Natürlich werden Städte von ihren Wahrzeichen, Sehenswürdigkeiten und kulturellen Angeboten geprägt, mit denen sie aufwarten. Letztlich aber sind sie die Heimat eines bestimmten Menschenschlags, der sich

die Stadt, das Quartier oder auch den Ort ausgesucht hat, weil er sich dort wohl fühlt und mehr als nur ein Auskommen gefunden hat.

Das gilt auch in der Diversität der viersprachigen Schweiz, auch wenn viele ihrer Gemeinden in Stadtgrösse sich in der touristischen Aussensicht vor allem durch landschaftliche Eigenheiten unterscheiden. Die zweisprachige Unistadt Fribourg zieht andere Menschen an als das vergleichbar urbane Chur mitten in den Bergen; Wädenswil am Zürichsee ist zahlenmässig zu verwechseln mit Aarau und verkehrstechnisch gleich gut erschlossen – hat aber einen ganz anderen Charakter und ein anderes Tempo als der Aargauer Kantonshauptort. Die Geschichte, die gewachsene Kultur und vor allem die Menschen, die eine Gemeinde ausmachen, sind eine nicht zu übersehende Grösse.

Gemäss der [«Initiative Smart City Winterthur»](#) sieht eine Smarte Stadt so aus: «Sie ist durchzogen von kleinen und grossen begrünten Flächen, und die Quartiere sind lebendige Orte. Die Vernetzung unter den Menschen, die in unmittelbarer Nähe zueinander leben, funktioniert gut und ist eine Bereicherung in vielen Lebensbereichen. Der Verkehr ist intelligent geregelt und die Warenströme sind effizient organisiert. Energie und natürliche Ressourcen werden schonend und verantwortungsvoll genutzt. Informations- und Kommunikationstechnologien sollen in verschiedenen Handlungsbereichen zur Erhöhung der Lebensqualität und zu einer effizienten Organisation beitragen.»

Das Konzept der Smart City, wie es inzwischen von vielen Konsortien und Verbänden entwickelt wird, ist den Bewohnern verpflichtet. Die [UNO betont in ihrer «New Urban Agenda» \(Habitat III, Quito 2016\)](#) die Grundsätze der Beteiligung und der Gleichbehandlung aller Bewohner der Städte an den Erneuerungsprozessen. Sie stellt den [Nutzen für die Einwohner für alle Entwicklungsschritte in den Vordergrund](#) – nicht etwa Klimaziele oder Effizienzsteigerung. Und die Deutsche Bundesregierung nennt gar in ihrer [«Smart City Charta» für Kommunen](#) an oberster Stelle, dass eine smart City «lebenswert und lebenswert», «vielfältig und offen» und «partizipativ und inklusiv» sein soll. Erst dann werden Effizienz und Klimaneutralität, Aufgeschlossenheit, Innovation und Sicherheit gefordert.

Damit ist gesagt: Es reicht nicht, soziale Aspekte in der Auslegung neuer smarterer Technologien zu berücksichtigen. Die Partizipation, die aktive Beteiligung und der Einbezug der Bewohner ist oberstes Gebot. Und das pro Stadt: Denn die Einwohner von Thun haben ganz andere Bedürfnisse als die von Chur.

Smart ist überall anders

Wenn aber eine Stadt durch ihre Bewohner geprägt wird, was prägt dann eine smarte Stadt? Muss sie entlang einem Muster smart werden, das den Anliegen der Bewohner entspricht?

Am deutlichsten zeigt sich das wohl am Beispiel smarterer Verkehrskonzepte. Die Tourismusstadt Interlaken hat völlig andere Interessen und Bedürfnisse zur Steuerung der Touristenströme, der Fahrpläne ihrer Schifffahrt, der Betriebszeiten von Bahnen und Zubringern als die Grenzgänger-Stadt Genf. Ebenso stellt die konzentrierte chemische Industrie der Stadt Basel das Ballungsgebiet mit dem Flughafen ennet der Grenze vor andere Herausforderungen als die ausgeprägte Banken- und Finanzindustrie die Stadt Zürich.

Das heisst, dass es für die Schweizer Städte und Kommunen kein einheitliches Programm geben kann, wie sie smarter werden. Sie müssen ihre Geschichte, ihre Eigenschaften, ihre demografischen Realitäten und ihre prospektive Entwicklung in den Prozess der Vernetzung einfließen lassen. Das «Smart City Managing Modell» des HSG-Professors Oliver Gassmann liefert einen Leitfaden dazu (siehe Kapitel 7).

Smarte Szenarien

Big Data in der Stadt

Wer in den frühen neunziger Jahren Die litauische Hauptstadt Vilnius besuchte, konnte als Westeuropäer sein kühles Wunder erleben: Je nach Quartier war nämlich in den Wohnhäusern – Hotels anfänglich eingeschlossen – jeweils eine Woche des Monats nur kaltes Wasser verfügbar. Nach der erlangten Unabhängigkeit von der zerfallenden Sowjetunion verfügte das kleine Land plötzlich nicht mehr über ausreichende Energieressourcen, um die Fernwärme immer und überall zu gewährleisten. Also löste man das Problem mit einem simplen Wochenraster: Drei Wochen Warmwasser, eine Woche lang kalt duschen. Einen anderen Mechanismus, um die gerechte Verteilung der vorhandenen Ressourcen zu gewährleisten, gab es in dem System nicht. Es war auf eine bestimmte fixe Kapazität ausgelegt worden.

Ungefähr zur gleichen Zeit begann die Energiestadt Kopenhagen mit dem Ausbau ihres Fernwärmenetzes, an das inzwischen fast 97 Prozent der Haushalte und Bürogebäude in der Stadt angeschlossen sind. Der Effizienzgewinn ist enorm: Ein typischer Haushalt spart rund die Hälfte seiner früheren Heizkosten. Der CO₂-Ausstoss wurde drastisch

reduziert. Die Heizwerke werden in absehbarer Zeit zu hundert Prozent mit erneuerbaren Energien betrieben, und es muss kein Erdöl mehr zu den Tanks der Häuser gekarrt werden. Gleichzeitig gewinnen die Einwohner ihre individuellen, vor allem aber die Stadt insgesamt enorm detaillierte Einblicke in den Energiekonsum, in Bedarfsspitzen und andere wertvolle Erkenntnisse.

Smart wird diese Anwendung nun, wenn diese Daten einerseits all jenen zur Verfügung gestellt werden, die damit sinnvolle Anwendungen anbieten könnten: Die Auswertung der Einsichten macht eine Stadt smarter und ermöglicht Dienstleistungen, die es ohne das Datenmaterial nicht oder in sehr viel primitiverer Form gäbe. An den Heizenergieverbrauch von Wohnungen liessen sich eine ganze Reihe Folgedienstleistungen koppeln: Von individuellen Sicherheits- und Wartungsfunktionen für Gebäude bis zur bedarfsgerechten Steuerung des öffentlichen Verkehrs, denn die längerfristige An- und Abwesenheit der Menschen liesse sich quartierweise sehr genau berechnen.

Auf einem ganz anderen Level, nämlich mit einem Netzwerk an multidimensionalen Sensoren an Lichtmasten, sammelt die [Stadt Chicago mit ihrem «Array of Things»](#) seit 2016 Daten und stellt sie in Echtzeit auf ihrem Portal allen Interessierten zur Verfügung: Lichtintensität, Luft- und Oberflächentemperatur, Vibration, Kohlenmonoxid, Stickstoffdioxid und Schwefeldioxid, Ozon, Lärmpegel, barometrischer Druck, Fussgänger- und Autoverkehrsdichte und bald auch Niederschlag, stehendes Wasser und Wind. Die Idee dahinter ist, dass alle von solchen Erkenntnissen abhängigen Dienste und Privatanbieter davon profitieren und einen Nutzen ziehen können. Wenn beispielsweise der Lake Michigan vor Feierabend den Freeway in der Stadt überschwemmt, könnten die öffentlichen Verkehrsdienste die Frequenz der Züge automatisch hochfahren.

Stellt man sich vor, dass solches Datenmaterial nicht nur aus der einen Sensorreihe der Stadt verfügbar wäre, sondern aus dem gesamten, wachsenden Internet der Dinge, dann wird rasch klar, welches Potential sich dahinter verbirgt.

Das ganze Leben

Natürlich ist es nicht nur die Vorstellungskraft, welche die Ausgestaltung einer auf dem Internet der Dinge aufbauenden smarten Stadt beschränkt: Es sind auch Gesetze, Interessen von Individuum und Gruppen und Dinge wie der Schutz der Privatsphäre. Davon abgesehen, bieten sich aber auf den verschiedensten Themenfeldern enorme Möglichkeiten.

Nachhaltigkeit

Indem Energie im öffentlichen und privaten Raum sensorgesteuert nur dort eingesetzt wird, wo sie tatsächlich gerade gebraucht wird, lassen sich enorme Sparpotenziale verwirklichen. Angefangen bei Strassenbeleuchtungen, die nur funktionieren, wenn jemand anwesend ist, über sensorbasierte Bewässerung öffentlicher Anlagen bis zur Steuerung von öffentlichen Diensten wie der Abfallentsorgung aufgrund von Füllstandsanzeigen der smarten Container.

Sicherheit

Wer Gefahren früh erkennt, kann sich darauf vorbereiten: Bevorstehende Unwetterereignisse liessen sich ebenso wie gehäufte Einbrüche in einem Wohnquartier oder sogar bedrohliche Situationen an Massenevents über die die Zusammenfassung und die Auswertung von Daten früh erkennen und würden Vermeidung oder schnelle Reaktion möglich machen. In vielen Städten der USA schickt das System «Shot-spotter» bei den ersten Anzeichen einer Schiesserei Streifenwagen an den Ort des Geschehens: Dank in der ganzen Stadt montierter Mikrofone erkennt es Schusslärm – und errechnet binnen Sekundenbruchteilen durch Triangulation die Position des oder der Schützen.

Vorausschauender funktioniert das System «Precobs» der Zürcher Stadtpolizei, das aus den festgestellten Einbrüchen auf Stadtgebiet die Wahrscheinlichkeit für weitere Taten berechnet. Die Polizei erkennt dadurch die Aktivitäten professioneller Banden schneller und reagiert in den Quartieren mit präventiver Präsenz.

Mobilität

Die SBB machen's vor: Das Bahn-Unternehmen wandelt sich zum Anbieter von Mobilität. Immer mehr werden verschiedene Mobilitätsformen wie Carsharing-Fahrzeuge, Fernzüge, Stadt-ÖV und neuerdings auch das geleaste Elektro-Privatfahrzeug in Kombi-Angeboten finanztechnisch zusammengefasst. Weitet man das Konzept auf ein voll vernetztes System aus all diesen Verkehrsträgern inklusive autonom fahrende Ruftaxis aus, dann steht einem Fahrgast permanent das in Echtzeit auf seine aktuellen Bedürfnisse ausgerichtete Verkehrsmittel zur Verfügung (und vielleicht sagt das System dann auch: Gehen Sie diese Strecke zu Fuss!). Zugleich werden die Ströme so auf die verschiedenen Verkehrsträger gelenkt, dass ein Maximum an Kapazität und Effizienz möglich wird.

Wirtschaft und Bildung

Kombiniert man diese vernetzte Kompetenz weiter mit den anfallenden Notwendigkeiten der Menschen, sich an andere Orte zu begeben – stichwort Pendlerverkehr – und den Institutionen, die diese Notwendigkeit hervorrufen: Arbeitgeber, Bildungsinstitutionen etc, dann würden flexible Arbeits- und Sitzungszeiten, kurzfristig anberaumte Stundenpläne etc einen weiteren Komfort- und Effizienzgewinn bringen. Im Bildungswesen könnte verstärkt auf die Bedürfnisse der Studierenden beispielsweise in der Kombination mit ihrer Erwerbsarbeit Rücksicht genommen werden.

Gestaffelte Zeitabläufe nicht nur bei Arbeitgebern, sondern gebietsweise, würde dem Dienstleistungsgewerbe eine gleichmässigeren Auslastung und damit mehr Umsatz ermöglichen; Umsatzverluste durch Wartezeiten würden vermindert. Ganz zu schweigen von den Servicefahrten, die mit dem konsequenten Einsatz von Telemetrie und Fernwartungstechnologie via Internet der Dinge eingespart werden könnten.

Gesundheit

Epidemische Krankheiten wie die Grippe liessen sich dank flächendeckendem Monitoring leichter bekämpfen; gesundheitsrelevantes Verhalten der Menschen könnte statistisch erfasst und der Forschung zugeführt werden. Notfalldienste könnten schneller und gezielter vor Ort und mit den nötigen Informationen ausgestattet werden. Der Einsatz von Schad- und Umweltgiften könnte reduziert werden.

Soziales

Virtuelle Quartiersversammlungen oder spontane Meinungsumfragen und Echtzeit-Abstimmungen liessen sich implementieren und ihre Resultate sofort umsetzen. Dank Nutzungsdaten öffentlicher Einrichtungen vom WC bis zur Bushaltestelle oder dem Kinderspielplatz würden diese optimiert. Von den Stadtbewohnern aktiv oder passiv gesammelte Informationen würden eine schnellere, gezieltere und nutzergerechte Wartung öffentlicher Infrastruktur ermöglichen: In Zürich ist als Pilot der [Mängelmelder «Zueri wie neu»](#) aufgeschaltet worden, mit dem Einwohner Defekte an Infrastrukturteilen schnell und einfach per Smartphone-App melden können. In Boston, USA, sammeln Auto-Pendler mit der [Smartphone-App «Street Bump» Daten über Strassenschäden](#) – ohne selber aktiv werden zu müssen: Erschütterungen auf dem Arbeitsweg erkennt die App dank Beschleunigungssensor und GPS-Lokalisierung als Strassenschäden und meldet sie ans Strassenbauamt.

Smart heisst vernetzt

Erneut stellt sich hier die Frage, wo «smart» anfängt. Die Beispiele zeigen aber eines deutlich: Wirklich spannend wird es, wenn die erhobenen Daten interdisziplinär und nicht nur für einen Zweck genutzt werden. Statistiken sind gut, um eine langfristige Planung auf der Vergangenheit aufzubauen: Aber Analysen, die sich aus grossen Datenmengen in Echtzeit gewinnen und sofort umsetzen lassen, eröffnen



Abbildung 3: Durch die Verknüpfung von Daten verschiedener Herkunft entstehen neue Erkenntnisse und Dienste in der smarten Stadt.

den Planern eine ganz neue Perspektive auf Zusammenhänge in einer Dimension, die bisher gar nicht erkannt werden konnte.

Der Grad der Smartness einer Stadt könnte daran gemessen werden, wie viele bereichsübergreifende Lösungen sie aufbaut oder fördert. Das bringt uns zum nächsten Punkt: Die Stadt muss keineswegs die Herrin oder gar die Beschafferin des ganzen Datenmaterials sein. Ihre Aufgabe besteht mehr darin, einerseits die beste Infrastruktur auf der Ebene der Kommunikation bereitzustellen, und als regulierende Instanz dafür zu sorgen, dass optimale Bedingungen für Unternehmen geschaffen werden, die entweder Daten und Informationen beschaffen oder damit etwas für die Allgemeinheit Nützliches bewerkstelligen können.

Das haben die obersten Im Lande inzwischen verstanden. Bundespräsident Alain Berset bestätigt in einem Interview, dass als erste Massnahme auf dem Weg der Schweiz in die Digitalisierung bestehende Datenbestände zugänglich gemacht werden müssen: «Open Data» ist das Stichwort. Berset sieht damit ein hohes Potential in der Mobilität, beim E-Government setzt die Landesregierung Hoffnungen auf eine elektronische Ausweis-Version. Und im Gesundheitswesen bestätigt die ständige Diskussion der Konsequenzen, dass das umstrittene elektronische Patientendossier eigentlich unausweichlich ist.

Der Daten-Marktplatz

Das Öl der digitalen Gesellschaft

1'400'000'000 – So viele Sensoren im Internet der Dinge erwartet Gartner für das Jahr 2020. Darin erfasst sind nur diejenigen Datenfühler, welche über das IP-Protokoll bereits im Internet erreichbar sind.

Daneben sind heute schon Abermillionen von Sensoren, Fühlern und Messgeräten fest verbaut in Maschinen, privaten Subnetzen oder öffentlicher Infrastruktur: Allein die schätzungsweise 2.5 Milliarden Smartphones weltweit liefern alle erdenklichen Informationen und Daten an ebenso viele App-Hersteller.

Vergleichen wir das mit der Heizkostenabrechnung und den dazu dienenden Energiezählern: Stellen wir uns vor, diese Geräte würden nicht nur stur die abgegebene Wärme des Heizkörpers messen, sondern dies in Relation zur Uhrzeit, und sie könnten online abgefragt werden: Die Varianten an nützlichen Erkenntnissen aus diesen Informationen – namentlich in Verbindung mit weiteren – können wir uns noch gar nicht vorstellen.

Das Internet der Dinge würde in der Wirkung mit Big-Data-Analysen und der Entwicklung von künstlicher Intelligenz Quantensprünge im Erkenntnisgewinn und damit in der Lenkung und Planung des Lebens und der Gesellschaft ermöglichen.

Würde, denn von einem Zusammenspiel dieser neuen Technologien sind wir noch relativ weit entfernt. Der einzige nennenswerte Standard ist das Internet-Protokoll TCP/IP. Aber selbst wenn alle Sensoren über das Internet erreichbar wären, ergäbe sich daraus noch kein echtes Internet der Dinge. Denn die gewonnenen Daten werden aus verschiedenen Gründen nur in den wenigsten Fällen geteilt. Abgesehen von Besitzansprüchen und Bedenken, was die Privatsphäre angeht, stehen dem grenzenlosen Austausch aller Daten auf einer wesentlich tieferen Ebene Widerstände entgegen.

Alle haben Daten

Jeder Hersteller bereitet die Daten der Sensoren in seinen Geräten anders auf – in der Regel optimiert auf den einen Fall, für den sein Gerät sie erhebt. Und das ist ihm nicht zu verdenken: Typischerweise ist sein Gerät noch nicht vernetzt. Und selbst wenn, dann hätte er weder einen Nutzen noch einen Gewinn daraus, dass er die Informationen auch anderen verfügbar machte. Ein Wäschetrockner misst den Feuchtigkeitsgrad der Wäsche, um daraus abzuleiten, wann er sich selber ausschalten kann. In einer nächsten Stufe liefert das Gerät diese Daten zusammen mit dem Gewicht der Wäsche und der Laufzeit via Internet an den Hersteller – der kann daraus ablesen, ob das Gerät noch effizient funktioniert oder gewartet werden muss.

Würden in einer dritten Stufe die Wäschetrockner in einem bestimmten Quartier miteinander ihre Daten austauschen, dann wäre es grundsätzlich möglich, dass sie mit gegenseitigen «Absprachen» die Überlastung des lokalen Stromnetzes vermieden. Würde zu diesen Absprachen die Echtzeit-Stromproduktion aus den lokalen Solarzellen auf den Dächern und die Abwesenheit der Wohnungsbewohner aus deren Smartphone-Standortdaten hinzugenommen, dann könnte ein

Dienstleister eine Steuerung anbieten, die dafür sorgt, dass meine Wäsche garantiert mit Solarstrom und genau auf meine Heimkehr ins die Wohnung hin getrocknet wird.

Unbesehen, ob Sie nun diese Anwendung sinnvoll finden oder nicht: Um solche Angebote und Dienste möglich zu machen, gibt es eine Voraussetzung: Die Daten müssen verfügbar sein. Und sie müssen über eine Plattform allen zugänglich gemacht werden können, die sie gegen ein entsprechendes Entgelt sinnvoll einsetzen könnten. Das gleiche Prinzip, das Google, Amazon und Apple mit ihren Geräten und Angeboten in Form von nutzerbasierten Daten profitorientiert verfolgen, müssten smarte Städte auf verantwortungsvolle Weise den Einwohnern, aber auch potentiellen Anbietern neuer Dienste anbieten können: Nicht nur die [interaktive Karte eines Bundesamtes für Statistik](#), auf der interessante Veränderungen der Kennzahlen im Laufe der Jahre abgespielt werden können. Sondern Echtzeit-Datenreihen all jener Sensoren, die da draussen irgendwo Informationen sammeln, mit denen sinnvolle, den Geboten der Smart-City-Leitlinien entsprechende Anwendungen und Kombinationen erstellt werden können.

Dazu gehört neben der Technologie, die Daten in jedes gewünschte Format umwandeln und ihren Gebrauch verrechnen zu können, auch die Verantwortung, den Zugang und die Verrechnung zu kontrollieren sowie den Anbietern die erzielten Einkünfte zukommen zu lassen: Ein Marktplatz für Daten, der den Anforderungen des Datenschutzes in Anonymisierung oder Pseudonymisierung genügt und ausreichend Anreiz bietet, dass die Anbieter motiviert werden, ihr Rohmaterial anderen gegen Entgelt zur Verfügung zu stellen.

Austausch dient allen

Eine smarte Stadt hat ein Interesse daran, dass ihre Daten gehandelt werden. Das klingt zunächst wie ein Paradox: Denn Handel mit Daten gilt in Westeuropa schon fast grundsätzlich als etwas Unanständiges. Dabei geht es nur darum, dass den Technologiefirmen, aber auch den Verwaltungsabteilungen, die Sensornetze bauen (oder aufstellen dür-

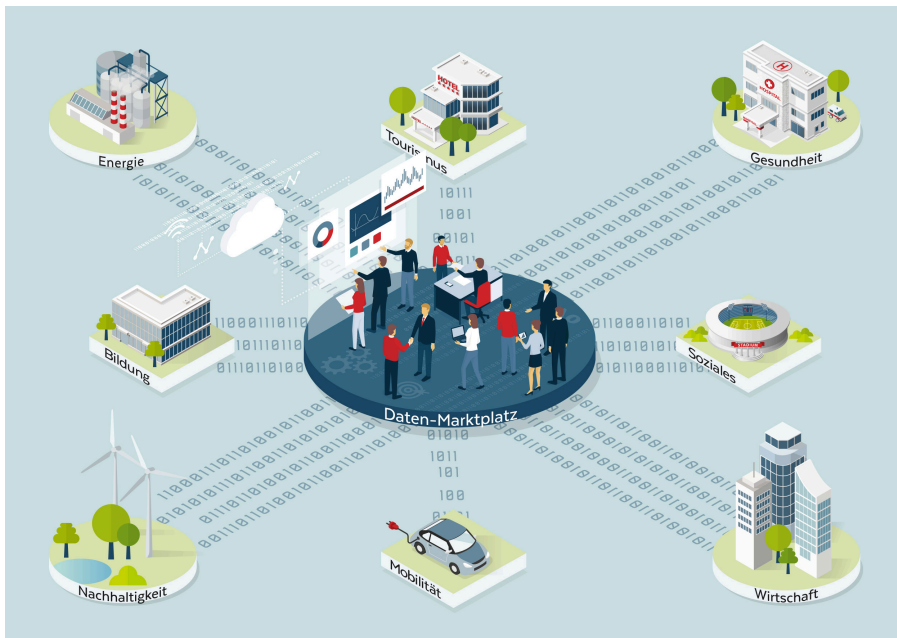


Abbildung 4: In der Smart City werden die Daten aller Dienstleister gehandelt und ausgetauscht.

fen), aber auch die privaten Anwender und Besitzer von Smartphones, einen Anreiz erhalten, ihre Daten zur Verfügung zu stellen. Wie genau das geschieht, bleibt offen: Eine Stadt könnte per Dekret verfügen, dass Inhaber von Sensornetzen im öffentlichen Raum ihre Rohdaten anderen zur Verfügung stellen müssen.

Sie muss jedenfalls, so sie smart werden will, dafür sorgen, dass die Daten der Dienstleister ausgetauscht, verwendet und Anwendungen zugeführt werden, die den Zielen der Smart-City-Strategie entsprechen. Im Zentrum steht also nicht nur ein Marktplatz, auf dem knallharter Handel abgewickelt wird, sondern die Kontrolle der Datenschutz- und Sicherheitsregulierungen. Umso besser noch, wenn diese zentrale Instanz die Informationen für alle lesbar aufbereitet und in einer akzeptablen Form der breiten Öffentlichkeit zugänglich machen kann.

Dazu wird die Rolle eines Orchestrators nötig, der im Auftrag der Stadt die Verwaltung, Aufbereitung, Zwischenspeicherung und das Angebot der Daten handhabt. Wenn diese Rolle zu einer ökonomisch interessanten Zwischenposition wird, dürfte schnell ein Angebot an Dienstleistern bereitstehen, mit denen auch mittlere und kleinere Städte und Gemeinden zusammenarbeiten und sich mit den anderen und der Wirtschaft vernetzen können.

Was in grossen Stadtstaaten wie Singapur mit individuellen Anforderungen als Eigenentwicklung Sinn macht, gibt es anderswo bereits von namhaften Herstellern als Dienstleistung von der Stange: Wie das [Intelligent Operations Center von IBM](#) oder die Plattform von Hitachi Vantara, auf die beispielsweise Kopenhagen setzt, um den Bürgern, Unternehmen und Verwaltungen Zugriff auf die Daten zu ermöglichen.

Mit der Regulierung der Datenerhebung und der zulässigen Weitergaben der Informationen auf ihrem Gebiet hat die Gemeinde ausreichend Möglichkeiten, auf die Flexibilität der smarten Anwendungen Einfluss zu nehmen. Wenn sie es geschickt anstellt, kann die Stadt aber smart werden, ohne selber in die Ausläufer der Sensornetze investieren zu müssen: Sie bleibt Anbieterin der Kommunikationsinfrastruktur – und Regulatorin der Datenverwendung, die mit dem Orchestrator zusammen für ein blühendes Angebot an neuen Anwendungen sorgt.

Die Schichten der Smartness

Eine Definitionsfrage

Keine Angst, wenn Sie jetzt noch immer die Smart City nicht in einem Satz definieren können: Das ist zahllosen Initiativen, Verbänden und Plattformen in der Schweiz noch nicht gelungen. Unter dem Namen «Smart City Schweiz» buhlt allen voran ein Förderprogramm des Bundes um die Hegemonie in der Begriffsverwirrung rund um die smarte Stadt.

Wichtiger als die konkrete Vorstellung der smarten Stadt der Zukunft ist die Antwort auf die Frage, wer sie vorantreiben soll. Gehört es zu den planerischen oder gouvernementalen Aufgaben einer Exekutive oder eher einer Behörde, die technologische Weiterentwicklung der Gemeinden voranzutreiben? Kann und soll man es der Privatwirtschaft überlassen? Muss gar der Bund ran?

Antworten sollen Absichtserklärungen wie die New Urban Agenda der Uno, die Strategie «Digitale Schweiz» des Bundesrates oder Papiere

wie die «Strategie Smart City Basel» auf kommunaler Ebene geben. An Projekten mangelt es nicht in der Schweiz, angefangen beim [EMPA-Forschungsprojekt NEST für ein smartes Haus](#) über diverse regionale Projektzonen für smarte Quartiere unter Einbezug privatwirtschaftlicher und halbstaatlicher Körperschaften, allen voran die SBB, die nicht nur als Transportunternehmen mitten im Geschehen steht, sondern auch als Immobilienbesitzerin und Grundstücksentwicklerin an Pilotprojekten mitarbeitet.

Trotzdem befürchten einzelne Experten, dass die Schweiz den Anschluss verpassen könnte. Und das nicht obschon, sondern weil sie in den internationalen Vergleichen als Land mit top Lebensqualität und hoher Innovation gelobt wird. Hier, wo elektronische Tafeln an jeder Bushaltestelle im dichtesten ÖV-Netz der Welt die minutenpünktlichen Ankunft anzeigen, wo Elektromobile vom Status des Tesla S sich besser verkaufen als jede deutsche Luxuskarosse und die Recyclingraten für Wertstoffe mit der Zahl der Grippe-Impfungen um die Wette steigen.

Gerade auch hier, wo die Gemeinden typischerweise eine hervorragende Kommunikations-Infrastruktur aufweisen, die Bandbreite im Überfluss bereit stellt.

Denn hier ist der Leidensdruck weit geringer als in Ländern und Städten, wo die Menschen im Smog kaum mehr atmen können, obwohl Individualverkehr oder Autobesitz nur den obersten 10 Prozent möglich und sauberes Trinkwasser auch in den besseren Quartieren in Flaschen und nicht mehr durch die Leitung ins Haus gelangt. Dort ist der politische Druck weitaus grösser, an der Verbesserung der allgemein Infrastruktur zu arbeiten – und eine der effizientesten Möglichkeiten dazu ist die Smart City.

Infrastrukturbetrieb als Innovatoren

Deswegen werden Projekte, die im weitesten Sinne als Teil einer Smart-City-Strategie gesehen werden können, hierzulande vor allem von den städtischen Infrastruktur-Betrieben lanciert und vorangetrie-

ben. Zwar leisten sich grössere Städte gerne auch Spezialisten in den Stadtplanungsabteilungen. Aber Experten wie der Vorsteher der Winterthurer Informatikdienste verstehen in der Praxis derzeit am besten, welche Möglichkeiten sich bieten, und können die Smart City vorantreiben.

Es fragt sich, wie weit die Stadt dabei gehen und was sie privaten Unternehmen, den Bewohnern und deren Initiativen oder den Quartieren überlassen soll. Bei der Beantwortung dieser Fragen kann das Schichtenmodell der smarten Stadt mithelfen.

Die Stadt ist das Fundament

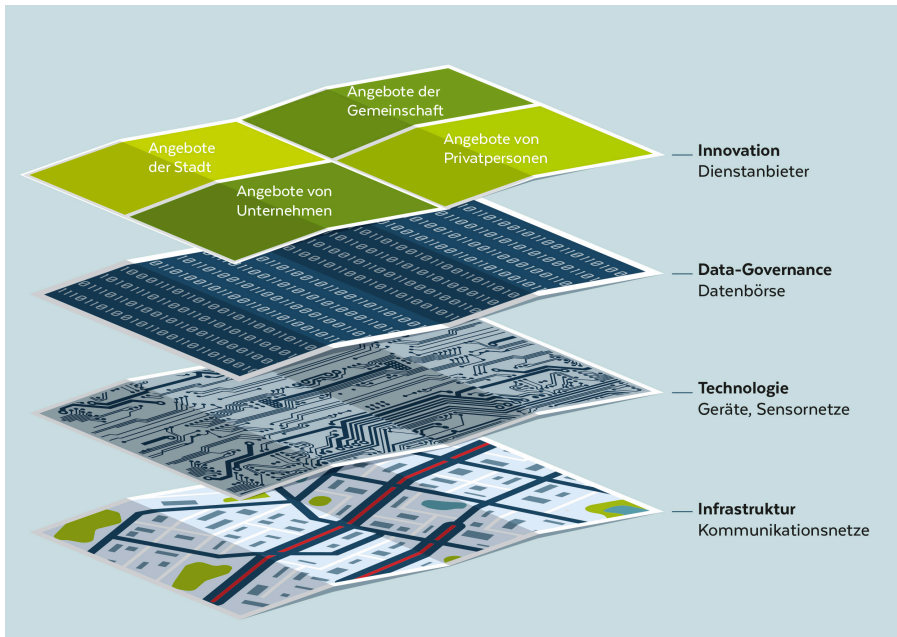


Abbildung 5: Die logischen Schichten der smarten Stadt: Technologie ist nur ein Layer. Data Governance und Dienste sind mindestens so wichtig.

In allen kursierenden Schichten-Modellen kommen der Stadt, obwohl sie das Objekt der «Smartisierung» ist, vor allem zwei Rollen zu. Mate-

riell sollen die Städte zum smarten System mit einer modernen, gepflegten Infrastruktur beitragen: Neben den Grundausstattungen wie Strassennetz und Energieversorgung gesellt sich bezogen auf die Smart City ein leistungsfähiges Kommunikationsnetz dazu.

Darauf kann die zweite Schicht aufbauen: Die Anbieter von netzfähiger Hardware, vom Router für den Privathaushalt über das Auto mit vernetztem Bordcomputer bis zur intelligenten Strassenlampe mit möglichen Zusatzfunktionen.

In der dritten Schicht liegt die Verwaltung und Data-Governance der Daten und Erkenntnisse. Unter Aufsicht der Stadt verwaltet hier der Orchestrator die Informationen aller Teilnehmer der Technologie-Schicht und stellt sie Gemäss den Regeln der Datenbörse Dritten zur Verfügung.

An dieser Stelle kommen die Dienstanbieter auf der vierten Ebene ins Spiel, die anhand des verfügbaren Datenmaterials neue Dienstleistungen, Effizienzprogramme oder andere Innovative Konzepte umsetzen und anbieten.

Die Stadt wird also nicht smart, indem sie haufenweise clevere Systeme, bündelweise Glasfaser und eigene Rechenzentren einkauft, installiert und betreibt. Sie wird smart, indem sie sich zu einem Ecosystem für die Anbieter innovativer Lösungen macht, welche das Wohlergehen der Bewohner steigern. Der Grundstein dazu liegt im Kommunikationssystem, das die Gemeinde im Sinne eines Service Public gestaltet und sicherstellt, dass die Grundversorgung mit dieser wichtigsten aller digitalen Ressourcen diskriminierungsfrei allen im gleichen hohen Standard zur Verfügung steht. Das ist grösstenteils gewährleistet: Bereits heute stehen auf 95 Prozent der besiedelten Fläche der Schweiz Kommunikationsnetze auf Glasfaser-Basis zur Verfügung. Die Firmen und Gemeinden, die dieses Netz auf- und ausbauen, sind [im Verband SUISSEDIGITAL](#) zusammengeschlossen.

Wem gehören die Daten?

Ohne Vertrauen keine Smartness

Spätestens seit Facebook seinen Siegeszug um die Welt angetreten hat und wir alle unser Primarschul-Gschpänli wie von Geisterhand neben unseren Profilbildern auf der Seite haben auftauchen sehen, ist uns bewusst, wie viele Rückschlüsse schon wenige Daten auf unser individuelles Leben erlauben.

Trotzdem posten wir Selfies von jeder Feriendestination und von jeder Fachkonferenz, twittern unsere Meinung über Artikel, die wir gelesen haben und lassen zu, dass andere uns auf Facebook per Gesichtserkennung markieren. Seit Jahren warnen Datenschützer vor diesen Anwendungen und veröffentlichen Leitfäden, wie man sich im Internet unsichtbar macht und seine Daten schützt.

Tatsache ist: Wer diese Empfehlungen strikt befolgt, wird kaum mehr von den Diensten der Anbieter im Netz profitieren können. Nicht nur die «Bezahlung» für das, was wir an kostenlosen Leistungen im Netz erhalten, sondern vielfach die Leistungen selbst – ob Börsenkurse in Echtzeit, eine Anwendung, die aus Selfies coole Zerrbilder macht oder

die vollautomatische Übersetzung einer französischen Email – beruhen auf Informationen über uns selber. Die meisten Anwender sind sich dessen inzwischen sehr bewusst und messen demnach den angebotenen Diensten einen Wert zu, der das aufwiegt, was sie von sich preisgeben.

Ganz ähnlich verhält es sich mit der Smart City – in einem wesentlich grösseren Stil. Nehmen wir allein das meistzitierte Beispiel der Verkehrsströme, die sich durch autonome Fahrzeuge und Many-to-Many-Kommunikation verflüssigen lassen: Dazu muss jedes Fahrzeug jederzeit allen anderen seinen Standpunkt, seine Ziel und seine gegenwärtige Geschwindigkeit mitteilen. Oder die Strassenlampe, die sich bei Annäherung einer Person ein- und beim Weggehen ausschaltet: Grundsätzlich hinterlässt damit jeder nächtliche Spaziergänger buchstäblich eine leuchtende Datenspur. Natürlich lassen sich all diese Verfolgbarkeiten und Logdateien anonymisieren, löschen oder vielleicht sogar durch technische Mittel ganz vermeiden. Dabei stellt sich sofort die Frage zu welchem Preis – und zwar nicht nur aufgrund des zusätzlichen technischen Aufwands, sondern auch durch entfallenden Nutzen, den die Daten später durch Analysen noch stiften könnten. Und, nicht zu vergessen: Weil Daten und Informationen der Rohstoff sind, dank dem die Stadt smart wird, und gehandelt werden können: Wem gehören sie, und wer kann sie zu Geld machen?

Viel Privatsphäre oder viel Nutzen

Ob unser Datenschutz- und Privatsphäreverständnis damit den Segnungen einer vernetzten, smarten Stadt im Wege steht, wird politisch noch lange diskutiert werden. Fest steht: In Gegenden der Welt, in denen dem Individuum im öffentlichen Raum kein oder weniger Privatsphäre zugestanden wird als bei uns, werden smarte Städte nicht nur bei der Fahndung nach Verbrechern sehr viel schneller Fortschritte erzielen als unsere. Ob das chinesische Sozialkredit-System mit der Punktbewertung aller Bürger aufgrund von Schulnoten, Busregister, Zahlungsmoral und Höflichkeit im Alltag letztlich einem lückenlos überwachenden politischen System dient oder dem Ver-

trauen der Menschen in ihre Gesellschaft und deren Leistungskraft, darüber streiten sich westliche Journalisten. Dabei basiert das gesellschaftliche Ansehen beispielsweise in den USA längst auf einem System namens Credit-History, das wie das chinesische jeden US-Einwohner einem Rating unterwirft, sich dabei aber ausschliesslich auf die Zahlungsdisziplin bei den Kreditkartenfirmen bezieht. Hierzulande kommt der Betreibung eine ähnliche, aber viel perfidere Rolle zu, indem der kreditschädigende Eintrag im Betreibungsregister nur auf Antrag des Betreibers gelöscht wird – egal, ob sich die Parteien geeinigt haben oder nicht.

Vom Humanismus zum Dataismus



Abbildung 6: Sind Menschen selbstbestimmte Individuen – oder wird unser Leben von den Umständen bestimmt?

Der israelische Historiker und Bestsellerautor Yuval Harari sieht die Menschheit deshalb an der Schwelle vom liberalen Humanismus zu dem, was er Dataismus nennt: Der Glaube an das selbstbestimmte

Individuum weicht dem an die Vorbestimmtheit durch die Umstände und Gegebenheiten. Die Menschen erkennen, dass sie keineswegs freie Herren ihres Geschicks sind, wie das seit der Aufklärung behauptet wurde. Vielmehr sind wir vorbestimmt durch unsere Gene, den Ort unserer Aufwachsens, das Geschlecht und so weiter: Wer die Daten all dieser Dinge kennt, erfährt automatisch auch, was das Beste für ihn ist. Basierend auf dieser Annahme müssten wir schnellstmöglich so viele Daten über uns sammeln und analysieren lassen wie möglich: «Datenschutz», wie wir ihn heute verstehen, stünde dem vielfach entgegen.

Was für unsereins wie eine Ungeheuerlichkeit klingt, ist für Gesellschaften, die stärker auf das Kollektiv der Familie, der Sippe oder der Gemeinschaft ausgerichtet sind, ohnehin ein selbstverständliches Argument für die Realisierung der smarten Stadt. Ihnen dürfte es bereits heute wie ein grotesker Luxus vorkommen, wenn ein Parkplatz-Leitsystem statt auf einer Videokamera und einer Software, die Lücken erkennt, aus datenschutzrechtlichen Überlegungen auf einer Installation beruht, bei der jeder einzelne Parkplatz mit einem Sensor ausgestattet wird. Wobei jeder soviel kostet wie die eine Kamera, die das halbe Stockwerk im Parkhaus abdecken würde.

Zwar wird so die Privatsphäre der Automobilistinnen und Automobilisten gewahrt – was sich ja vielleicht auch mit einem Kamerasystem bewerkstelligen liesse – die Daten werden dadurch aber so teuer, dass sie andere Dienstanbieter sich nicht mehr leisten können oder wollen.

Und das mit einem Sensorsystem, das pro Parkplatz eine einzige Information liefern kann: Ob der Platz belegt ist oder nicht. Womit er «belegt» ist, erkennt das System nicht – und das ist kein Manko, sondern sogar das Qualitätsmerkmal dieser im Vergleich zur Kamera wesentlich teureren technischen Lösung. «Die Konzepte des heutigen Datenschutzes», sagt der Zürcher ITK-Professor Florent Thouvenin, «stammen aus den siebziger Jahren.» Das Denkmodell vernichte sehr viel Potential der Digitalisierung. Und das ganz bewusst, denn es basiere auf der Verhinderung von Möglichkeiten, indem es im Voraus die Verarbeitung von Daten verbiete: «Das Recht greift normalerweise erst ein, wenn Ihnen ein konkreter Nachteil entsteht. Anders das

Datenschutzrecht: Es geht nicht vom konkreten Problem aus, sondern reguliert den Prozess im Glauben, damit das Risiko für einen Nachteil oder Schaden zu minimieren. Ohne überhaupt zu wissen, was genau dieser Nachteil sein könnte.»

Das Recht sollte nicht den Prozess der Datenverarbeitung minimieren – sondern den Missbrauch. «Es geht eben nicht darum, was auf irgendeinem Server liegt, sondern, was die Konsequenzen für mich sind.» Will heißen: Wenn jemand die Daten auf einem Server benutzt, um mich zu diskriminieren, dann muss das unterbunden werden – und nicht die Tatsache, dass die Daten dort liegen, sagt Thouvenin.

Die Gefahren

Der fremdgesteuerte Mauszeiger

«Was tut er jetzt? Worauf wartet er?» fragt einer der Ingenieure, die am 23. Dezember 2016 in einem Kraftwerk in der Ukraine verblüfft zuschauen (und filmen), wie ein Hacker den Mauszeiger auf ihrem Kontrollrechner übernimmt und versucht, den Strom abzuschalten.

Das Video ist inzwischen ein Klassiker, und es stammt nicht aus einem Hollywood-Blockbuster. Tatsächlich gelang es den [Angreifern an mehreren Stationen die Stromversorgung zu insgesamt 200'000 Haushalten zu kappen](#). Gleichzeitig wurden die Kontrollstationen der Kraftwerke mit Roboter-Telefonanrufen bombardiert, um ihre Kommunikation lahmzulegen.

Es handelt sich um einen der wenigen gut dokumentierten und sogar von der NATO zu Informationszwecken verwandten systematischen Angriffe auf eine lebenswichtige nationale Einrichtung. Fachleuten zufolge kommen solche Attacken immer häufiger vor – die Öffentlichkeit wird darüber in den wenigsten Fällen ins Bild gesetzt.

Trotzdem ist der breiten Allgemeinheit spätestens seit der Krypto-Trojaner-Attacke mit «Wannacry» im Frühjahr 2017 bewusst, dass Angriffe auf Computer ernste Folgen haben können. Dass dazu auch ganze Heerschaaren gehackter und fremdgesteuerter Geräte missbraucht werden, vom einfachen Router bis zum Wohnzimmer-Medienserver aus dem Elektronik-Discounter, wissen aber noch nicht genug. Und so machen sie es den Kriminellen und ihren Nachahmern einfach, mit simplen Trial-And-Error Angriffen mit den Standard-Passwörtern der Hersteller Geräte unbemerkt aus dem Netz unter ihre Kontrolle zu bringen. Dabei adressiert ein Angreifer beliebige IP-Adressen und versucht auf dem jeweils antwortenden Gerät die bekannten, von den Herstellern standardmässig eingerichteten Passwörter aus. Spricht das Gegenüber auf eine der Anfragen an, erkennt der Angreifer, was für ein Gerät es ist – und kann es mit dem passenden Code unter seine Kontrolle bringen. Dabei geht es meistens nicht darum, Schaden an diesem Gerät anzurichten. Vielmehr wird es für später lancierte Attacken als Relais-Station, als «Bot» genutzt.

Das bedeutet, dass das Internet der Dinge mit seinen bald schon rund 1.5 Milliarden vernetzter Geräte zu einem Internet der «Bots» werden könnte, aus dem kritische Informatik-Einrichtungen mit hunderttausenden Zombie-Geräten gleichzeitig attackiert werden könnten. Und dies ist nur die «einfachste» Form eines Angriffs.

Eingebaute Sicherheit

Möglich ist das vor allem deshalb, weil Sicherheit bei den Herstellern von preiswerten Geräten für den Alltag keinerlei Priorität hat. Oder bisher schlicht nicht nötig war, weil die Geräte gar nicht vernetzt waren.

Jetzt sind Passwortschutz und Verschlüsselung zwar in den gängigsten Standards implementiert. Aber weil die Anwender damit häufig nicht klar kommen und die Hersteller sich teure Service-Hotlines sparen wollen, sind die Sicherheitsfeatures nicht oder mit dem Standard-Passwort aktiviert. Wer ein solches Gerät gekauft hat, kennt die Benutzer



Abbildung 7: Sicherheit ist keine Käseglocke, die man über die Stadt stülpen kann – sie beruht auf vielen einzelnen Massnahmen.

ID («admin») und das vorgegebene Passwort («123456»), wie sie im Handbuch stehen. Das sind Einfallstore für Angriffsversuche selbst von blutigen Anfängern und Schuljungen, die sich schnell auf Youtube eine Anleitung zum «Hacken» angesehen haben.

Abhilfe dagegen schafft nur eine Methode: Der implementierte Zwang, dass der Benutzer die Sicherheitsfeatures einschalten und sein individuelles Passwort setzen muss – und zwar ein wirksames. Das Prinzip heisst «Security by Design» und meint nichts anderes, als dass die Hersteller bei der Ausgestaltung der Einrichtung und der Benutzung der Geräte dafür sorgen, dass Sicherheitsmechanismen benutzt werden und auch aufdatiert werden müssen. Weil dies ein Kostenfaktor ist, wird wohl nur Zwang alle Hersteller dazu bringen, die wesentlichsten Grundsätze einzuhalten.

Kalifornien macht's vor: Dort ist der Verkauf von Geräten im Spätsommer 2018 verboten worden, welche nicht die minimalsten Sicherheitseinrichtungen voraussetzen.

Blockchain, zu Diensten!

Natürlich ist damit die Sicherheit im Internet der Dinge und in der Smartcity noch lange nicht garantiert. Hundertprozentige Sicherheit ist denn auch nicht wirklich möglich, namentlich nicht, wenn im Internet der Dinge alles mit allem sprechen kann.

Aber es gibt neue und vielversprechende Ansätze, um das Internet der Dinge sicherer zu machen. Standards für die Kommunikation zum Beispiel könnten darin bestehen, dass nur Geräte miteinander sprechen, die im Blockchain-Verfahren dazu autorisiert worden sind. Die in der Blockchain verbundenen Geräte autorisieren den Zugriff z.B über Smart-Contracts gemeinsam, und jeder Hash-Wert einer Transaktion (oder eine Sammlung von Transaktionen oder Analyseergebnissen) wird in der Blockchain nachvollziehbar protokolliert.

Grundsätzlich ist aber vor allem zu unterscheiden zwischen kritischer Infrastruktur, die Steuerungsanlagen umfasst, und den reinen Sensornetzwerken, welche Informationen liefern. Es ist klar, dass keine Infrastruktur von lebenswichtiger Bedeutung unmittelbar ins Internet gehängt wird. Schon heute ist für eine Kontrollübernahme einer als kritisch eingestuften IT-Anlage in aller Regel ein physischer Zugriff auf das lokale Netzwerk nötig. Schon deshalb lässt die Digitalisierung noch keinen Abbruch der Reisetätigkeit der Agenten einschlägiger Geheimdienste zu, wie Medienberichten der jüngsten Zeit zu entnehmen ist. Bevor sie irgendwo die geheimen Daten aus einem isolierten System abgreifen oder eben die Stromversorgung für eine ganze Region abschalten können, müssen sie sich irgendwie direkten Zugriff auf das isolierte Netz verschaffen.

Am Anfang steht der Plan

Algorithmen sind auch nur Werkzeuge

«Die Verwaltung bietet wo möglich Unterstützung, die Bevölkerung zu befähigen, mit den neuen Technologien umzugehen» und «die Vernetzung innerhalb der Verwaltung wird gelebt – sowohl analog als auch mit digitalen Mitteln»: Das sind die ersten Leistungsziele der Stadt Basel im Bereich Smart Governance. Sie machen sofort deutlich, dass die «Strategie Smart City Basel» kein Bauplan für eine mit Sensoren überzogene und von Algorithmen gesteuerte Siedlungszone ist, sondern ein ganzheitliches Konzept, das die Technologie als einen Faktor der smarten Stadt einbezieht.

Eine ähnliche Stossrichtung ist in den meisten Konzepten, Strategien oder Lenkungsplänen für smarte Städte zu finden, die es in der Schweiz bisher gibt. Sie entsprechen den Vorgaben aus der New Urban Agenda der UNO und stellen den Menschen ins Zentrum. Es soll nicht darum gehen, die Verwaltung der Stadt den Maschinen zu überlassen, sondern vielmehr, dank dem Informationsgewinn aus der neuen Technologie und mit deren Hilfe besser vernetzt zu planen, zu handeln und zu leben.

Dabei ist es zentral, die Bevölkerung einzubeziehen und immer hinter den angestrebten Zielen zu versammeln. Nur wenn die Bewohner der Stadt die Veränderungen und Verbesserungen auch wollen, werden sie zu ihrem Gelingen beitragen. Das bedingt grösste Sorgfalt in der Definition, der Kommunikation und der Verfolgung der Ziele einer Smart-City-Initiative. Grössere Städte wie Zürich, Basel, Genf, aber auch Winterthur und St. Gallen machen es vor: Ihre Leitbilder und Strategien sind verfügbar. Und auch wenn sie sich in der Stossrichtung gleichen: Sie müssen auf den Charakter der Stadt, auf ihre Merkmale und die Erwartungen der lokalen Bevölkerung Rücksicht nehmen und sie so weit einbeziehen, wie es nur irgendwie möglich ist.

Smart City ist keine Grossstadt

Von sogenannten Townhall-Meetings im Silicon Valley bei San Francisco wird erzählt, dass sich die Einwohnerschaft gerne in ausführlichste Diskussionen über die besten Algorithmen für die Verkehrsampeln auslassen könne. Dass dabei die seit Jahren boomende Region im eigenen Erfolg zu ersticken droht, Wasserknappheit und Mobilitätschaos nicht gemeinschaftlich angegangen werden und sich die ansässigen Grosskonzerne des Pendlerproblems mit privaten Transportdiensten entledigen, die wiederum den öffentlichen Verkehr behindern, spricht Bände: Technologie allein ist kein Konzept.

Smartness beruht auf Vernetzung, und das gilt über die Grenzen der Stadt hinaus. Die Schweiz ist bisher in der Entwicklung smarter Städte nicht an vorderster Front dabei. Das dürfte einerseits mit der durchaus hohen Lebensqualität, der Effizienz und dem verhältnismässig geringen Leidensdruck zusammenhängen. Zwar hat der Bundesrat eine Absichtserklärung entworfen, die meisten grösseren Städte haben eine Smart City Strategie verabschiedet und Experten in der Stadtplanungsabteilung benannt, welche das Konzept koordinieren und vorantreiben sollen. Ausserdem werden in regionalen Projekten wie dem Basler Güterbahnhofareal Wolf erste Pilot- und Labor-Projekte vorangetrieben, in denen Erkenntnisse und Erfahrungen gewonnen werden sollen, die auf die Schweiz zugeschnitten sind. Die ganz grossen

Leuchtturm-Projekte für smarte Städte finden bis jetzt aber noch anderswo statt: Es sind Toronto, Kopenhagen, Singapur oder München und Wien, die sich mit grosser Überzeugung auf den Weg machen.

Dabei ist die smarte Stadt keine Frage der Grösse, wie zwei Forscher des Polytechnic Institute of Bragança [am Beispiel von Portugals rund 300 Städten](#) mit 10'000 oder mehr Einwohnern nachgewiesen haben: Das Potential zur Smartness ist demnach bei den kleineren Städten im Inland nicht geringer als bei den 14 von den 20 Grossstädten, die sich Portugals Netz der Smarten Städte angeschlossen haben. Mehr noch: Zwar haben «nur» 13 Prozent der mittelgrossen Städte (10'000-50'000 Einwohner) Smart-City-Initiativen angestossen. In absoluten Zahlen aber lassen diese 19 die 14 smarten Grossstädte hinter sich.

Und natürlich gibt es inzwischen Checklisten mit der todsicheren Anleitung für Gemeinden, zur smarten Stadt zu werden. Dabei ist nicht nur zu bedenken, dass das Gemeinwesen in verschiedenen Teilen der Welt von erheblichen kulturellen Unterschieden geprägt ist und deswegen ein Universalrezept, wie der Prozess angestossen werden kann, wenig sinnvoll ist.

Ein anderer Stolperstein auf dem Weg ist gemäss Tom Saunders, Senior Researcher bei der internationalen [Innovationstiftung Nesta](#), dass sich Städte zu wenig nach der unmittelbaren Lösung für die aktuellsten Probleme umsehen und die grosse Vision der smarten Stadt als Allheilmittel anschauen. So seien Metropolen wie Jakarta und Peking daran, Daten-Börsen einzurichten und mit Big Data ihr Verkehrschaos zu bekämpfen. Dabei wäre der wirksamste Ansatz, die öffentlichen Transportmittel schnell effizienter zu machen.

Wichtig kann auch sein, den Vorgang von der Blaupause einer technologisch modernisierten Stadt zu lösen und eine Vision zu entwickeln, hinter die sich alle stellen könnten. Man muss nicht gleich Gastgeber der nächsten Olympischen Spiele werden wollen, wie das [Priya Prakash, Gründerin von Design for Social Change](#), als Beispiel anführt. Aber ein gemeinsames Ziel, eine Vision mit sozialen, ökonomischen

und kulturellen Chancen für alle erhöhe die Teilnahmebereitschaft aller Involvierten enorm.

Das Smart City Management Modell (SCMM) des Teams rund um den St. Galler HSG-Professor Dr. Oliver Gassmann beschreibt den Bezugsrahmen für ein Transformationsprojekt in den drei Bestandteilen Leistungsbereiche, Transformationsprozess und Basiselemente. Die Leistungsbereiche sind die Themengruppen, in denen die Stadt smarter werden will (Soziales, Wirtschaft, Mobilität etc); der Transformationsprozess ist ein Zyklus von Aktionen, die seriell durchlaufen werden, in welchem Leistungsbereich auch immer die Transformation angestoßen werden soll, und die Basiselemente sind die Voraussetzungen in Sachen Organisation und Technologie, wie der Ausbau der Kommunikationsnetze, der Aufbau einer Datenbörse, Geschäftsmodellen, Bürgerereinbezug etc.

Transformation in sechs Schritten

Der Transformationsprozess beschreibt demnach die nötigen und aufeinander folgenden Schritte in der Wandlung einer Stadt zur Smart City, die in allen Leistungsbereichen und parallel zur Einrichtung aller Basiselemente abgewickelt werden. Sie sehen wie folgt aus:

Transformation einleiten

Wie bereits mehrfach gesagt: Smart ist eine Stadt nicht als Zustand, sondern als permanenter Prozess zu verstehen. Der muss mit Themen angestoßen werden, die ihn weiter in Bewegung halten: Die Fragen am Anfang sind die nach den nötigen Schritten, den wichtigsten Themen, um dem Prozess eine spürbare Richtung zu geben und den Institutionen und Menschen, die sofort beigezogen werden sollen. Unter anderem müssen von Anfang an auch kritische Stimmen ins Projektteam geholt werden, um keine Schlagseite zu erhalten; und es muss eine verständliche Vision entwickelt werden: «Eine breit getragene Vision hilft in späteren Phasen bei der Beilegung von Konflikten und gibt erste Anhaltspunkte für die Auswahl der Projekte.»

Standort bestimmen

Städte sind nicht smart oder dumm – der Zustand jeder Gemeinde ist ein anderer, und das bezieht sich nicht nur auf die Infrastruktur. Im zweiten Schritt muss deshalb eruiert werden, als was sich die Gemeinde derzeit empfindet und wo sie hin will, welche Möglichkeiten sie hat und welche Chancen. Die Erfinder des SCMM bieten dazu einen speziellen Fragebogen zum «Smart-City-Reifegrad», der immer wieder aufs neue benutzt werden kann. Ferner empfiehlt sich hier nicht nur die interne Nabelschau, sondern eine intensive Auseinandersetzung mit der Perspektive auf die Stadt von aussen.

Konzept entwickeln und Partner synchronisieren

Im dritten Schritt werden die ersten Umsetzungsideen skizziert, ein Masterplan entworfen und die richtigen Partner für das weitere Vorgehen identifiziert. Sie an Bord zu holen, ist ein wesentlicher Punkt. Hier geht es darum, Partner- und Bürgerbeteiligung sicherzustellen, das bedingt Transparenz: «Smart-City-Visionäre machen manchmal den Fehler, ausschließlich die Verbesserungen der Smart City zu kommunizieren, ohne offen und ehrlich über die gesamten Auswirkungen zu sprechen. Stuttgart 21 wäre nicht zu einem solchen Desaster geworden, hätte man die Bürger frühzeitig aktiver hinzugezogen», schreibt Gassmann. In diese Phase fallen auch wesentliche Schritte wie die Entwicklung einer Data Governance und schliesslich die Auswahl und die Roadmap der Projekte.

Ressourcen mobilisieren

Jetzt geht's ans Eingemachte. Es stellt sich wie bei jedem grösseren Vorhaben die Frage nach den Ressourcen, und zwar innerhalb und ausserhalb der Stadt. Und damit ist keineswegs nur die Finanzierung gemeint: Smart-City-Projekte sind in vielen Fällen Kooperationen von Konsortien mit 30 und mehr Partnern. Sie zu finden ist je nach Problemstellung und Teilprojekt ein schwieriger Prozess, wobei inzwischen Projektpartner-Plattformen und Datenbanken helfen: Oder

eben die naheliegendsten Technologiepartner, -Verbände und Spezialisten.

Ebenso gilt es in diesem Schritt die Bürgerinnen und Bürger, die künftigen Nutzer der smarten Stadt einzubinden. Dazu gibt es eine Vielzahl an Methoden und Varianten, die je nach Vorhaben von verschiedener Tragfähigkeit sind.

Schliesslich müssen in diesem Schritt Projektkoalitionen gebaut werden: Die Tipps dazu lesen sich wie die Anleitung zur Mobilisierung einer politischen Grassroots-Bewegung, und etwas ähnliches ist die Koalition auch: «Netzwerken Sie. Seien Sie kreativ bei der Durchführung von Meetings. Fördern Sie Diversität bei den Mitgliedern, ihren Ideen und Ansichten. Kommunizieren, kommunizieren, kommunizieren!» rät Gassmann im Buch.

Projekte umsetzen

Nun, da die Koalitionen stehen, die Partner am gleichen Strang ziehen und die Finanzierung gesichert ist, muss nur noch umgesetzt werden. Doch dies ist in einer Transformation wie der einer Stadt zur smarten City nicht mit herkömmlichen Grossprojekten vergleichbar. Erstens handle es sich in der Regel um sehr grosse, umfangreiche, langfristige und komplexe Projekte. «Es ist typischerweise ein Programm, das mehrere Projekte umfasst», und entsprechend schwieriger Überschaubar und abschliessbar. «Zahlreiche Smart-City-Projekte sind formal erfolgreich – Fertigstellung innerhalb Zeit und Budget – und scheitern trotzdem. Der Grund liegt meistens an der mangelnden sozialen Akzeptanz.» dagegen kann das Studium von Fallbeispielen helfen, indem Probleme früher erkannt werden als in den untersuchten Modellfällen. Ausserdem gibt es mehr und mehr technische Hilfsmittel: Immer mehr Städte setzen auf Werkzeuge wie virtuelle Realität zum Testen von Anpassungen, Verbesserungen und Projekten im öffentlichen Raum.

Betrieb und Verankerung

Der letzte Schritt in der Transformationssequenz ist die Inbetriebnahme der neuen Projekte. Nicht alles kann und soll schliesslich immer auf der Stufe eines Experiments bleiben: Und das bedingt, dass ein Plan für die Skalierung erarbeitet wird. Dabei ist ein ganz spezieller Stolperstein zu beachten: Die smarten Projekte zeichnen sich durch ihre Fortschrittlichkeit aus, sie sind in vielen Fällen von innovativem Charakter. Aber von da in die Alltagsanwendung, die noch dazu auf die ganze Stadt ausgedehnt werden soll, ist es ein grosser Sprung, warnen die Autoren: Der «Replikationsmodus» unterscheidet sich stark vom vorgängigen «Innovationsmodus». Die Fehlertoleranz sinkt, die Standardisierung steigt und die Neugier weicht einer Erwartungshaltung.

Angesichts der verschiedenen Verbände und Initiativen wie Smart City Schweiz, CityZen oder Smartcityhub wird jedenfalls deutlich, dass sich die Gemeinden frühzeitig mit den passenden Experten zusammentun sollten.

Diese können helfen, die Bedürfnisse der Bevölkerung und das Potential zu evaluieren, die passenden Ziele einer Strategie möglichst konkret zu formulieren und die richtigen Partner zu finden, mit denen die ersten Pilotversuche, Prototypen oder Konzepte angegangen werden können.

Glossar

Algorithmus

Ein Schema zur Lösung eines Problems oder einer Aufgabe, das aus eindeutigen, in einer bestimmten Reihenfolge abzuarbeitenden Schritten besteht. Algorithmen sind die Baupläne für Computerprogramme, wobei eine bestimmte Ein- immer zur gleichen Ausgabe führen wird.

Anonymisierung/Pseudonymisierung

Die Anonymisierung verändert Daten so, dass ihr Ursprung nicht mehr ermittelt werden kann; bei der Pseudonymisierung wird der Name des Datenursprungs durch ein Pseudonym ersetzt, so dass der einzelne Datensatz als solcher besteht, aber keinem Ursprung direkt zugeordnet werden kann.

API

Der Englische Begriff «Application Programming Interface» wird übersetzt mit «Programmierschnittstelle» und bezeichnet einen Satz von

Befehlen, mittels derer die Software von anderen Programmen direkt oder über eine Netzwerkverbindung gesteuert werden kann.

Array Of Things

Ein «Subnetz der Dinge», das in der Stadt Chicago aufgebaut wird: Im Endausbau sollen 500 Umwelt-Sensoren an Beleuchtungsmasten in der Stadt zahlreiche Daten über das Wetter und das Leben in der Stadt liefern, die Unternehmen, Universitäten, aber auch privaten Anwendern für die Entwicklung nützlicher Dienstleistungen zur Verfügung gestellt werden.

Big Data

Sammelbegriff für verschiedene Disziplinen zur Erfassung, Auswertung und Analyse gewaltiger Mengen gleichförmiger Daten. Impliziert wird, dass durch die Masse Muster und Zusammenhänge erkennbar werden, die anhand kleinerer Beobachtungsmengen nicht feststellbar sind.

Blockchain

Eine beliebig erweiterbare Kette (Chain) von Datensätzen (Blöcken), die mit einem kryptografischen Verfahren verflochten und nach dem Anhängen an die Kette nicht mehr veränderbar sind. Mit der Blockchain dokumentierte Vorgänge wie Transaktionen sind dadurch glaubwürdig nachverfolgbar. Das Verfahren wird unter anderem für Kryptowährungen wie Bitcoin eingesetzt.

Datensee

Das Konzept des "Data Lake" entspringt aus der Erkenntnis, dass es nicht zwingend zum Ziel führt, Datenbestände aus einer Vielzahl von Quellen aufzubereiten und in strukturierten Datenbanken als "Data Warehouse" abzulegen. Das gilt zumal dort, wo noch nicht klar ist, ob und welchen Zwecken die Daten dienen können. Im Datensee werden

die Informationen deswegen zunächst als “Rohdaten” abgelegt und erst bei Bedarf analysiert und “raffiniert”, sprich für die Endbenutzer aufbereitet.

Data Governance

Konzept zum Management von Daten mit dem Ziel Zugriff, Nutzbarkeit und Sicherheit mit geeigneten Prozessen zu garantieren.

Digitalisierung

Die Übersetzung von Informationen in einen binären Code, dessen Zeichen aus einer Signalfolge aus zwei Zuständen (ähnlich wie das Morse-System) bestehen. Dies erlaubt die Übermittlung der Daten über jedes System, das Energieimpulse übermitteln kann, von Elektromagnetischen über Schall- bis zu Lichtwellen.

Erweiterte Realität /Augmented Reality

Die Anreicherung der Umwelt durch direkt abrufbare Informationen auf geeigneten Medien. Audioguides in Museen, die durch Eingabe eines Zahlencodes dem Besucher Informationen zu Exponaten abspielen, sind eine einfache Form der Augmented Reality. Eine komplexere Version ist die Datenbrille, durch die hindurch ein Servicetechniker die zu wartende Maschine mit beschrifteten Teilen sieht.

Geolokalisierung

Mittels verschiedener Techniken und Signale kann die Position von Geräte- oder Dienstnutzern in einer vernetzten Welt bestimmt werden. Am genauesten ist dabei das Auslesen der GPS-Position des Mobiltelefons eines Nutzers. Zur Geolokalisierung können aber auch zahlreiche andere Signale wie die Namen von Wlan-Netzwerken herangezogen werden.

Glasfaserkabel

Kabel, die aus Lichtwellenleitern bestehen und Informationen so als Lichtimpulse übermitteln, was hohe Bandbreiten und einen höheren Datendurchsatz ermöglicht als elektrische Impulse auf Kupferkabel.

GPS

Das amerikanische System aus geostationären Satelliten (NAVSTAR GPS), anhand derer Funksignale ein Empfänger auf der Erde seine exakte Position inklusive der Höhe über Meer bestimmen kann, stammt aus den siebziger Jahren und ist seit der Jahrtausendwende voll funktionstüchtig. Inzwischen haben Russland, China, die EU und Indien eigene Systeme lanciert.

Industrie 4.0

Bezeichnet die Verknüpfung der Informations- mit Produktionstechnologien als vierte Industrielle Revolution nach der Mechanisierung, der Massenproduktion und der Digitalisierung.

Internet

Einem Auftrag des US-Verteidigungsministeriums aus den sechziger Jahren entstammend, ist das "Internet" ein praktisch unzerstörbarer Verbund von Computern. Das Prinzip besteht in der Stückelung der zu verschickenden Information in Datenpäckchen, die einzeln und über beliebige Wege vom Absender über die zwischengeschalteten Computer zum Zielort geschickt und dort wieder zusammengesetzt werden. Fällt eine Teilstrecke aus, so werden die Datenpakete über andere Routen geschickt. Faktisch sind damit alle Rechner im Netz von allen anderen erreichbar.

Internet der Dinge

Der Begriff ist weit über zehn Jahre alt und bezeichnet eine Entwick-

lung, in der sich die Lücke zwischen der virtuellen Welt der Datenverarbeitung und der realen Welt der Maschinen (und Menschen) schliesst. Er steht für die Integration der Maschinen und Geräte in das Internet und den direkten Austausch von Informationen durch Maschine-zu-Maschine-Kommunikation.

Internet von allem

Der von Dave Evans vom Netzwerkhersteller Cisco geprägte Begriff beschreibt die Weiterentwicklung des Internet der Dinge, in dem neben den Geräten auch Prozesse, Menschen und einfache Objekte im Internet verknüpft sind.

Künstliche Intelligenz / Artificial Intelligence

Ein Fachgebiet der Informatik, das auf die Reproduktion menschlicher Lern-, Verständnis- und Kombinationsfähigkeiten in Computern abzielt. Eine "intelligente" Maschine kann auch aus ihr unbekanntem Sachverhalten und Daten Schlussfolgerungen ziehen und zu sinnvollen Entscheidungen kommen.

LAN

Ein "Local Area Network" ist ein in sich geschlossenes Netzwerk von Geräten – zum Beispiel in einem Privathaushalt. Die Verbindungszentrale in einem solchen Netz, der Router, ist in der Regel auch der Türsteher zum Internet. Geräte aus dem LAN können damit ins Internet, aber Geräte aus dem Internet nicht ohne weiteres ins LAN gelangen.

MAN/WAN

Im Gegensatz zum lokalen Netz, dem LAN, sind ein MAN ein "Metropolitan Network" mindestens auf Stadtebene und ein WAN als "Wide Area Network" zum Beispiel ein weltweites Netz.

Many-To-Many-Kommunikation

Im Internet der Dinge (IoT) sollen neben einzeln ansprechbaren Geräten (one-to-one) immer mehr auch die Geräte untereinander, und zwar jedes an alle anderen, kommunizieren. So entsteht ein Netz an Information, in dem immer alle den gleichen Wissensstand haben und entsprechend das Gesamtsystem optimieren, indem sie ihre eigene Rolle auf alle anderen ausrichten.

Open Data

Forderung nach der freien Verfügbarkeit von Daten, namentlich solchen aus öffentlichen Einrichtungen. Dabei geht es im Wesentlichen darum, dass aus diesen Daten neuer Erkenntnisse gewonnen werden können und neuer Nutzen geschöpft werden kann.

Router/Gateway

Ein Computer, welche zwei Netze verbindet – typischerweise ein privates LAN und das Internet. Er leitet Anfragen der privaten Rechner an die öffentlichen weiter und übergibt im Gegenzug die Antworten intern an den Ursprungscomputer der Anfrage. Die Rechner im privaten Netz sind von aussen nicht über eine IP erreichbar.

Security by Design

So heisst das Vorgehen, bei dem Sicherheitsanforderungen an Software und Hardware während der Entwicklungsphase eines Produktes berücksichtigt werden, um spätere Sicherheitslücken zu verhindern. Dabei werden Sicherheitsmechanismen von anfang an «scharf» gestellt oder zwingen den Anwender dazu, dies mit einem individuellen Vorgehen zu tun (keine default-Passwörter etc).

Shotspotter

System zur Entdeckung und Lokalisierung von Gewehr- und Pistolen-

schüssen im Stadtgebiet, das auf einem Netz von Mikrofonen basiert. Diese sind an exponierten Stellen in der Stadt fest installiert und mit einer Software vernetzt, welche den Stadtlärm in Echtzeit auf die typischen Wellenformen von Schüssen absucht. Trifft ein Ereignis ein, dann berechnet der Computer aufgrund der Latenzzeit zwischen den Aufnahmen an verschiedenen Mikrofonen per Triangulation die genaue Position des Schützen und schlägt in der Polizeistation entsprechend Alarm.

Smart-City-Management-Modell (SCMM)

Wissenschaftlich fundiertes, zugleich nachvollziehbares Vorgehensmodell für Transformationsprojekte des St.Galler HSG-Professors Oliver Gassmann. Das SCMM wird im [Buch «Smart City – Innovationen für die vernetzte Stadt – Geschäftsmodelle und Management»](#) (Hanser Verlag 2180, ISBN 978-3-446-45572-6) beschrieben.

Autonomes Auto

Fahrzeuge, die dank umfangreicher Sensorik, Satellitennavigation und Echtzeit-Computerberechnung ohne Zutun eines Fahrers von A nach B fahren können. Funktionen wie die automatische Spur- und Abstandswarnung, Einpark- oder Notbrems-Systeme sind seit einigen Jahren serienmässig in Personenwagen zu finden; die Elektrofahrzeuge von Tesla sind theoretisch bereits heute vollständig autonom fahrbar.

TCP/IP

“Transmission Control Protocol/Internet Protocol“ sind die Grundlage des Internets. Das Internet-Protokoll regelt das System der IP-Adressen, dank derer jedes Gerät im Netz eindeutig angesprochen werden kann. Das TC-Protokoll standardisiert die Art und Weise, wie die Daten im Netz weitergegeben werden. Die beiden Standards sind aufgrund ihrer Einfachheit und Robustheit zur Basis der Mehrheit aller Computernetze geworden.

Telemetrie

Die “Fernmessung” ist die Übermittlung von Zustandsdaten, die einer oder mehrere Sensoren erfasst haben, an eine räumlich entfernte Stelle. Im Rennsport werden permanent die verschiedensten Messwerte aus den Fahrzeugen an die Renn-Regie übermittelt, die so jederzeit über den aktuellen Zustand des Motors bescheid weiss. Im Flugverkehr werden inzwischen Triebwerke aufgrund der Schubleistung, welche telemetrisch ermittelt wird, “vermietet”.

Vernetzte Gegenstände

Im Gegensatz zu vernetzten Geräten, die aus dem Netz angesprochen und ferngesteuert werden können, sind vernetzte Gegenstände im Netz lediglich passiv auffindbar und verfügen über keine abrufbaren Aktionen.

Vernetzte Geräte

Als vernetzt gelten Geräte gemeinhin, wenn sie an ein grösseres Computernetzwerk angeschlossen und dadurch auch aus dem Internet angesprochen werden können.

Verschlüsselung / Kryptografie

Mathematische Verfahren, mit denen Datenströme so manipuliert werden, dass sie nur von Inhabern eines geheimen Schlüssels wieder lesbar gemacht werden können. Die Kryptografie spielt eine wachsende Rolle in allen Bereichen der Vernetzung, denn das Internet setzt sich aus heterogenen und in vielen bereichen leicht einseh- und abhörbaren Teilbereichen zusammen.

Verteiltes System

Ein Zusammenschluss von Computern, der vom Benutzer als homogenes System gesehen wird. Es wird durch Redundanz gleicher Funk-

tionen extrem ausfallsicher und ermöglicht durch echtes zeitgleiches Abarbeiten von Teilaufgaben Geschwindigkeitsgewinne.

Virtualisierung

Die Virtualisierung bezeichnet die Simulation von Hard- oder Software in typähnlichen Ressourcen. So können Geräte oder ganze Netzwerke nachgebildet werden, die sich für den Anwender nicht vom Original unterscheiden, die aber nicht physisch existieren. Typisch sind virtuelle Server, die an Kunden von Rechenzentren vermietet werden, Cloud-Speichersysteme, die mit den Bedürfnissen des Kunden nahtlos mitwachsen, oder Virtuelle private Netzwerke (VPN), die im Internet ein privates, das heißt durch Verschlüsselung abhörsicheres Netz nachbilden.

World Wide Web

Oft fälschlicherweise mit dem Internet gleichgesetzt, handelt es sich beim WWW um eine Anwendung des Internets – das Hyper-Text-Transfer-Protocol HTTP. Es schafft eine Verbindung von Hypertext-Dokumenten, genannt Websites, die in Webbrowsern wie Safari oder Chrome angezeigt werden und bei einem Mausklick auf einen sogenannten Hyperlink die in diesem Link adressierte Website aufrufen.

Peter Sennhauser

Seit dreissig Jahren beobachtet der Journalist Peter Sennhauser (*1966) die Digitalisierung. Als Inlandredaktor des “Bund” hat er ausgangs des Jahrhunderts das Parlament auf seine Internettauglichkeit abgeklopft und nach dem ersten Internet-Börsencrash für die Wochenzeitung “Cash” die hiesige “New Economy” beim Wiederaufbau begleitet. Ab 2004 erlebte er “vor Ort” im Silicon Valley die Ankunft des Smartphones, den Aufstieg der sozialen Netzwerke und den Wandel der Medienwelt.



Letzteren prägte er selber fünf Jahre lang als Teilhaber des Zürcher Startups “Blogwerk” – und nach seiner Rückkehr aus San Francisco im Jahr 2011 als digital-Entwickler in der Basler “TagesWoche” und später als Online-Spezialist in der Leitung des Newsrooms der “Neuen Zürcher Zeitung”. Inzwischen ist er Inhaber einer eigenen Agentur und berät Unternehmen beim Aufbau einer Content-Marketing-Strategie, in der Gestaltung der redaktionellen Prozesse oder hilft ihnen bei der Umsetzung publizistischer Projekte. www.swissreporter.ch

Institute for Digital Business

Allgemein

Im September 2014 gründete die HWZ Hochschule für Wirtschaft Zürich unter der Leitung von Manuel P. Nappo das schweizweit erste Kompetenzzentrum im Bereich Digital Business. Das Institute for Digital Business ist eine Anlaufstelle für anwendungsorientiertes digitales Wissen. Es ermöglicht einen optimalen Wissenstransfer in Unternehmen, Verbände und öffentliche Verwaltungen. Angeboten werden Lehre, Beratung sowie kostenloses Wissen.

Mission

«Wir unterstützen Schweizer KMUs sowie Entscheidungsträger in Wirtschaft und Gesellschaft, den Herausforderungen des digitalen Zeitalters gerecht zu werden. Wir liefern umsetzbare, anwendungsorientierte Inputs in Form von Weiterbildungen, Schulungen, Beratungen, Know-how, Konzepten, Support und Lösungsvorschlägen.»

Angebot

Der Master of Advanced Studies (MAS) in Digital Business sowie die sechs Zertifikatslehrgänge (CAS) werden vom Center for Digital Business, zum Teil in Zusammenarbeit mit externen Partnern, entwickelt und durchgeführt. Das Institute for Digital Business realisiert zudem massgeschneiderte Kurse und Workshops mit Unternehmen, Verbänden und Verwaltungen. Die Schulungen werden grundsätzlich nach den individuellen Bedürfnissen der Unternehmen aufgebaut und umgesetzt. So unterstützt das Center seine Kunden beispielsweise bei einer Potenzialanalyse, bei der Entwicklung einer digitalen Vision oder der Implementierung einer Digitalisierungsstrategie. Das Institute stellt zudem kostenlos Wissen in Form von White Papers, Check-

listen, Anleitungen usw. zur Verfügung. Im Bereich der angewandten Forschung arbeitet das Center an Projekten für Auftraggeber aus der Wirtschaft, öffentlichen Verwaltung oder für NGO.

buch & netz

buch & netz ist ein Verlag und Dienstleister für die Publikation von Büchern, E-Books und Online-Angeboten.

Durch den Einsatz von modernster Internet-Technologien und der konsequenten Umsetzung einer Digital-First-Strategie können Publikationsprojekte in konkurrenzlos kurzer Zeit, in hoher Qualität und zu attraktiven Kosten umgesetzt werden. Die durch buch & netz produzierten Werke können durch den eigenen Verlag oder durch Partnerverlage dem internationalen Buchhandel verfügbar gemacht werden. Die optionalen Online-Bücher erhöhen die Sichtbarkeit der Werke im Internet. Der Einsatz von Creative-Commons-Lizenzen ermöglicht das einfache Teilen der Inhalte und die Nutzung der buch & netz Download-Gutscheine vereinfachen das Verschenken von E-Books. Weitere Infos finden Sie auf unserer Website <http://buchundnetz.com>

Urheberrechte und Nutzungsbedingungen

Das Buch «Smart City – Eine Einführung» im Verlag buch & netz ist unter einer Creative Commons Lizenz vom Typ Namensnennung – Nicht Kommerziell – Keine Bearbeitung – 4.0 (CC-BY-NC-ND 4.0) publiziert.

Die Texte in diesem Werk sind, wenn nicht anders angegeben, unter einer Creative Commons Lizenz vom Typ Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen – 4.0 (CC-BY-SA 4.0) publiziert.

Das bedeutet, dass Sie die Texte in diesem Werk auch in einem kommerziellen Umfeld kopieren und nutzen dürfen, solange Sie den Autor und die Quelle nennen und das von Ihnen erstellte Werk unter gleichen Bedingungen lizenzieren (siehe Beispiel weiter unten).

Das Buch selbst dürfen Sie kopieren und im nicht-kommerziellen Rahmen weitergeben. Sie dürfen es aber nicht ohne Erlaubnis des Verlages verändern, verkaufen oder auf andere Weise kommerziell verwerten.

Falls Sie am Wiederverkauf des gedruckten Buches bzw. des eBooks oder an anderen kommerziellen Modellen interessiert sind, melden Sie sich gerne bei buch & netz: info@buchundnetz.com

Um eine Kopie dieser Lizenzen einzusehen, konsultieren Sie: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/> bzw. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

oder wenden sich brieflich an: Creative Commons, 444 Castro Street, Suite 900, Mountain View, California, 94041, USA.

Bitte referenzieren Sie die Texte, die Sie gemäss der CC-BY-SA Lizenz nutzen, auf folgende Weise:

- Quelle: «Smart City – Eine Einführung»
- Autor: Peter Sennhauser
- Verlag: buch & netz – <http://buchundnetz.com>
- ISBN: 978-3-03805-271-5 (PDF), 978-3-03805-272-2 (ePub), 978-3-03805-273-9 (mobi), 978-3-03805-274-6 (Booklet)
- Link: <http://buchundnetz.com/werke/smarty>

Wir würden uns freuen, wenn Sie uns über Ihre Nutzung von Inhalten aus diesem Online-Buch informieren würden. Schreiben Sie uns doch eine kurze E-Mail an info@buchundnetz.com. Gerne berichten wir nach Möglichkeit auch darüber in den verschiedenen Kanälen von buch & netz.

Weitere Informationen zu Creative Commons lizenzierten Inhalten bei «buch & netz» finden Sie auch unter: <http://buchundnetz.com/creative-commons>