



Universität Stuttgart

Institut für Arbeitswissenschaft und
Technologiemanagement IAT

Alanus von Radecki | Jennifer Krauß

Der Wert urbaner Daten

Ein Policy Paper

Präambel

Die Urbanisierung durchläuft derzeit einen grundlegenden digitalen Wandel, welcher sich auf alle Bereiche einer nachhaltigen Stadtentwicklung erstreckt. Egal ob urbane Mobilität, Energieeffizienz oder urbaner Umweltschutz, in allen Sektoren werden auf unterschiedliche Art und Weise Daten erzeugt. Sie werden nicht nur durch verschiedene Methoden, sondern auch durch unterschiedlichste Organisationen produziert. Dabei besitzen nicht alleine Kommunen eine Menge an Daten, auch Unternehmen, Bürgerinnen und Bürger und Forschungseinrichtungen tun es.

Hierbei lässt sich die Datenvielfalt in Forschungsdaten, Unternehmensdaten, personenbezogene Daten sowie verhaltensgenerierte Daten und amtliche Daten unterteilen. Das sind unter anderem statische, dynamische oder Echtzeit-Daten. Die Absichten hinter der Datenerzeugung sind so vielfältig wie die Akteure: Kommunen möchten Prozesse und Abläufe effizienter gestalten, die Arbeits- und Lebensqualität steigern, diverse Gefahren frühzeitig erkennen und vermeiden sowie kommunale und regionale Unternehmen stabilisieren und die Entscheidungsfähigkeit verbessern. Unternehmen suchen Wege, wie sie Kommunen dabei gewinnbringend unterstützen können, Bürger*innen erhalten einen direkten Gegenwert in Form von Information und Vernetzung (Stichwort: Google Maps, Instagram, Twitter) und Forschungseinrichtungen vertiefen ihr Wissen und erlangen neue Erkenntnisse.

Datenbanken entstanden nicht erst mit der digitalen Transformation, räumliche Daten existieren bereits seit mehreren Jahrhunderten. Beispielsweise die Erhebung von Volkszählungsdaten, welche bis in das Jahr 1890 zurückreichen. Ebenso werden seit Ende 1990 Daten mit der GIS-Technologie gesammelt und visuell aufbereitet, welche für uns nun als Navigationssysteme bekannt sind und verwendet werden. Neu ist heute, die schiere Menge an (Nutzer-)Daten, welche ubiquitär und in Echtzeit für eine Vielzahl von Anwendungen zur Verfügung stehen: von der kontinuierlichen Verbesserung von Geo-Informationen, bis hin zur Bereitstellung vernetzter, IoT-basierter Systeme.

Von kommunalen Unternehmen sowie den Kommunen selbst werden aktuell jedoch Themen wie Datenerhebung, Datensammlung und Datenspeicherung (noch) mit Samthandschuhen angefasst, wenn Daten überhaupt benutzt werden.

Der fehlende rechtliche Rahmen, die Bedeutung des Datenschutzes sowie der Zugang und die Verwendung von urbanen Datenbeständen stellen hierbei noch die zentralen Barrieren. Die große Frage jedoch, die sich in all diesen zentralen Barrieren gesondert wiederfindet ist, was für einen Nutzen und welchen Wert all diese Daten für Kommunen und Landkreise haben? Und wie man ihn möglichst zum Vorteil der Allgemeinheit heben kann?

Zweck dieses Policy Paper

Immer mehr Daten werden durch Unternehmen zum Kauf angeboten, das können anonymisierte Kreditkartenumsätze, Fahrgastströme im ÖPNV, W-Lan Aktivitäten, Luftqualitätsmessungen oder eine Vielzahl weiterer Datensätze sein. Oft werden diese Daten den Kommunen und Landkreisen zum Kauf angeboten, bzw. Kommunen und Landkreise interessieren sich im Rahmen einzelner Projekte und Fragestellungen dafür. Das vertrackte bei dem käuflichen Erwerb von Daten ist die finanzielle Bewertung und Rechtfertigung – oftmals ist den Beteiligten der Wert der Daten nicht bekannt und es fehlt das entsprechende „know-how“ um den potenziellen Wert zu ermitteln. Dies führt dazu, dass Transaktionen rund um Daten heute nur sehr selten und in Einzelfällen stattfinden – ein Markt für urbane Daten existiert de Facto noch nicht. Als Ergebnis werden zu wenig Ressourcen in die gezielte Erhebung und Aufbereitung von Daten investiert, wodurch die digitalen Applikationen heute noch weit hinter den theoretischen Möglichkeiten zurückbleiben.

Von den Rohdaten bis zu den wertvollen Informationen, die auf Daten basieren, ist es ein langer Weg. Nur wenn Schnittstellen programmiert, Datenmodelle standardisiert, rechtliche Anforderungen sichergestellt und die Datenqualität gewährleistet sind, können Städte durch digitale Anwendungen intelligent, reaktionsschnell, lebenswert, wettbewerbsfähig und sozial gerecht gestaltet werden. Um daher den Wert von Daten nicht nur erkennen, sondern auch nutzen und intelligent einsetzen zu können, bedarf es Investitionsentscheidungen und neue Ansätze auf politischer und Verwaltungstechnischer Ebene, welche wiederum auf dem potenziell zu erzielenden Mehrwert durch Daten im lokalen Kontext basieren. Hier beißt sich die Katze in den Schwanz: ohne Referenzen keine Nachahmer; ohne Standardisierung keine Skalierung; ohne Rechtssicherheit kein Investitionsrisiko mit kommunalen Steuermitteln.

Das vorliegende Policy Paper soll eine Grundlage dafür sein, zu verstehen welchen (Mehr-) Wert Daten für den urbanen Raum bieten, wie urbane Wertschöpfung durch gezielte Nutzung der Daten sichergestellt werden kann und welche Notwendigkeit sie dadurch für eine nachhaltige Stadtentwicklung bekommen. Welche Daten für eine Stadt obligatorisch sind und wie der Wert hierfür ermittelt werden kann.

Viele Landkreise und Kommunen, nicht nur national, sondern auch international stellen sich dem digitalen Wandel und versuchen mit ersten Lösungsansätzen die Qualität und das Leben in und um die urbanen Räume zu verbessern. Um von ihnen zu lernen und Erfolge und Misserfolge im Kontext zu verstehen, wurde im Rahmen der Fraunhofer Morgenstadt Initiative die „Urban Data Partnership“ mit Akteuren aus Verwaltung, angewandter Forschung, Politik und Wirtschaft 2019 ins Leben gerufen.

Die Problematik

Der Umgang mit Daten, welche im öffentlichen Raum gewonnen werden, ist derzeit nicht sehr ergiebig. Die meisten Kommunen wissen nicht um den Nutzen und den (Mehr-)Wert von Daten, welche Daten sie benötigen, gar welche Daten man erheben könnte und welche bereits existieren. Wie viel für die Aufbereitung eines Datensatzes investiert werden muss und sollte. Hinzu kommt der fehlende Überblick ihrer eigenen Datenbestände sowie das Fehlen einer technischen Infrastruktur und organisatorischer Prozesse, welche diese effektiv verknüpfen.

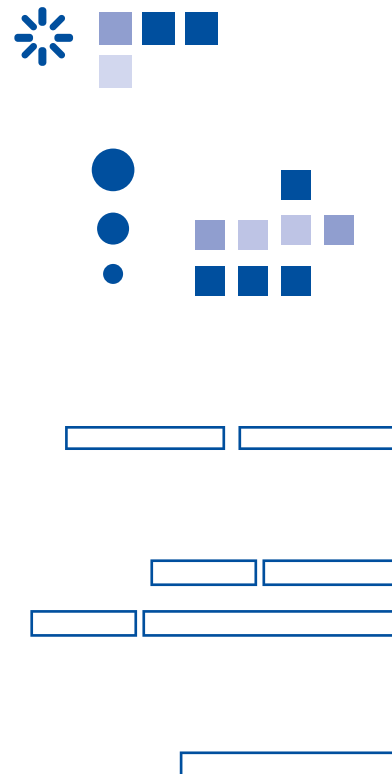
Unternehmen hingegen operieren bereits mit Daten im öffentlichen Raum. Sei es durch die Bereitstellung eines freien WLANs, Bike- oder Car-Sharing-Systeme oder Messungen von diversen weiteren verhaltensgenerierten Daten. Sie bieten ihre Dienstleistungen für den öffentlichen Raum für wenig Geld an, generieren dadurch Daten und verwenden diese zukünftig für ihren Umsatz. Sie wissen bereits, dass Daten ferner als Zahlungsmittel für die urbane Wertschöpfung eingesetzt werden können, da sie als Grundlage für politische Entscheidungen dienen. Kommunen werden so zu einem profitablen Kunden für Unternehmen.

Doch wem obliegt die Datensouveränität? Welche Daten dürfen kommuniziert und verarbeitet werden und wer darf das? Auch diese Unklarheiten hemmen einen effektiven Umgang mit Daten. Sollte der Zugang zu Daten für kleine und regionale KMUs anders organisiert sein, als für die bereits im Markt etablierten Riesen wie Google und Co.?

Des Weiteren stellt sich das Problem des Umgangs mit verhaltensgenerierten und personenbezogenen Daten. Einerseits stellen die meisten Bürger*innen bereitwillig ihre persönlichen Daten über Apps kommerziellen Drittanbietern zur Verfügung, andererseits fürchten sie zu Recht, einen staatlichen Durchgriff auf eigene personenbezogene Daten und stehen der Datenerhebung im öffentlichen Raum, bzw. der Verarbeitung privater Daten (z.B. ihres Energieverbrauchs oder ihres Gesichtsprofils) skeptisch bis ablehnend gegenüber. Die Konsequenz hieraus ist, dass kommerzielle Anbieter in Besitz eines gewaltigen Datenschatzes gelangen (z.B. hochaufgelöste Informationen über Auslastung und Bewegung in den öffentlichen Verkehrssystemen, aber auch öffentlich zugängliche Gesichtsprofile), welche als Rohdaten oder aggregierte Informationen den Städten und Kommunen gegen Entgelt zur Verfügung gestellt werden. Die Nutzer*innen werden hierdurch indirekt zu Kund*innen ihrer eigenen Daten. Das Verhalten von Bürger*innen wird zu einem kommerziell verwertbaren Produkt im Kontext Stadt. Das Produzieren solcher Daten ist intransparent und unaufgeklärt. Dadurch werden Ängste geschürt, welche sich wiederum negativ auf durchaus sinnvolle, datenbasierte Applikationen auswirken. Hier muss also die Frage geklärt werden, wie Städte und Kommunen eine aktivere Rolle bei der Erhebung von (Verhaltens-) Daten sowie in deren Anwendung im Sinne des Allgemeinwohls spielen können. Im weitesten

Sinne, gilt es die Frage zu beantworten, welche digitalen Dienste einen Teil der zukünftigen Daseinsvorsorge darstellen und somit unter öffentliche Hoheit fallen.

Zusätzliche Herausforderungen ergeben sich aus der Additonalität und der kausalen und funktionalen Verkettung von Daten; ist ein einzelner Datensatz für sich genommen oftmals hinsichtlich seines Nutzens sehr beschränkt, wird er durch die Kombination mit weiteren Datensätzen zu einem wertvollen Gut. Hierbei liefern unterschiedliche Akteure jeweils einzelne Bestandteile, die wie ein Puzzleteil mit anderen Teilen zusammengesteckt, in das Gesamtsystem integriert werden und so zur vollständigen Lösung beitragen. Der Anteil des Einzelnen an der hierdurch entstehenden Wertschöpfung ist letztlich schwer zu bemessen. Daten haben einen großen Mehrwert für Städte und Kommunen, die Erhebung, der Umgang mit ihnen und die Auswertungen sind derzeit jedoch noch schwer zu handhaben, da es eine Vielzahl an unterschiedlichen Daten sind.



Lösungsvorschlag

Um den Wert urbaner Daten erkennen zu können, müssen wir den ganzheitlichen Nutzen erfahren, der sich aus den digitalen Möglichkeiten ergibt. Dabei kann eine digitale urbane Wertschöpfung in ganz unterschiedlichen Bereichen des Stadtbetriebs entstehen.

So wurden beispielsweise in Eindhoven Geräuschsensoren in Straßenlaternen verbaut, welche über die Kopplung an Lichtintensität und Farbe, sowie über gezielte Trigger an Sicherheitskräfte die Sicherheit im Kneipenviertel stark verbessern.

Auch lässt sich – wie beispielsweise in Cambridge – der Verkehrsfluss durch kamera- und sensorbasierte Daten in Straßenlaternen messen, steuern und dadurch optimieren. Gleichzeitig wird die Luftqualität und das Verkehrsaufkommen gemessen und so verbessert.

Eine sogenannte Echtzeitmobilitätskarte einer Stadt lässt sich durch Datensammlung bspw. aus PKWs und durch Fahrrädern realisieren und ermöglicht responsive Ampelschaltungen zur Verflüssigung des Verkehrs. Ebenso können Echtzeitdaten von Ladestationen für ein in seiner Bedeutung stark zunehmendes Last- und Lademanagement für Elektrofahrzeuge und urbane Energienetze genutzt werden. Fluktuierender Strom und Wärme aus Sonne, Geothermie und Wind, können über digitale Systeme mit schwankenden Bedarfslagen in Übereinstimmung gebracht werden.

Durch eine gezielte Nutzung von Sensoren und Daten lässt sich in der Regel Ressourcen und Geld einsparen – das Infotiles System in Stavanger zeigt z.B. wie die KI-basierte Auswertung multipler Datenquellen zu hoch präzisen Vorhersagen zur Auslastung des Abwassersystems führen können, wodurch Wartungs- und Reinigungszeitfenster so eingestellt werden, dass minimale Störungen im Netz auftreten.

Beispiele für vernetzte urbane Lösungen gibt es viele. Die jeweilige Bewertung fällt allerdings schwer, da über die ökonomischen Effekte hinaus auch soziale und ökologische Effekte quantifiziert werden müssen und zum anderen der lokale Kontext eine entscheidende Rolle spielt. Kosten-Nutzen-Analysen zur Investition in Datenbasierte Systeme müssen sich somit immer an konkreten lokalen Faktoren orientieren.

Um positive Effekte durch Daten erzeugen zu können und die Privatsphäre von Bürger*innen im Auge zu behalten, werden folgende Positionen hinsichtlich des Umgangs mit Daten empfohlen:

1. Datensharing

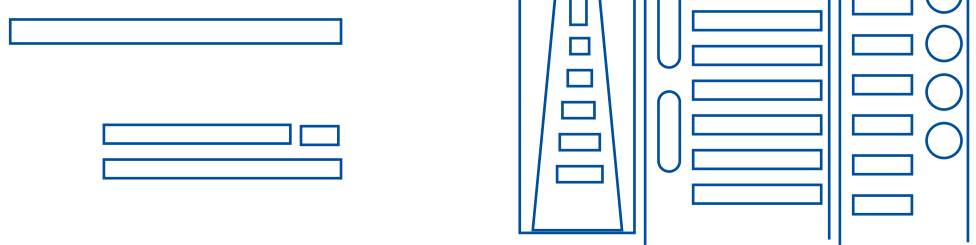
Zum einen muss die technische Infrastruktur für einen erfolgreichen Datenaustausch sichergestellt werden, das heißt es muss ein barrierefreier Zugang zu Daten gewährleistet werden um Wissenschaft, Wirtschaft, Zivilgesellschaft und Politik die Chance zu geben Daten gleichermaßen nutzen zu können.

Durch eine gemeinsame Datenbasis im urbanen Datenraum, welche vertrauenswürdig und sicher ist, lassen sich Qualitäten steigern, neue Angebote entwickeln und die Aktualität der Daten sicherstellen. Daten werden nicht mehr separat gespeichert, sondern innerhalb eines einzigen digitalen Raumes. Hierdurch steigt Auffindbarkeit und Verwendbarkeit von Daten signifikant. Nötig ist dafür nicht nur ein Katalog über kommunale Datenbestände und ihren Verfügbarkeiten sowie Möglichkeiten, sondern auch ein Set an Referenzverträgen, in denen die wesentlichen Aspekte der rechtskonformen Datennutzung hinterlegt sind.

Hierüber wird die Sicherheit der Daten erhöht, da Zugriffsrechte und Zuständigkeiten für den digitalen Raum und den darin existierenden Daten eindeutig definiert sind. Ebenso werden dadurch Voraussetzungen und Antrieb für Forschungseinrichtungen und zivilgesellschaftlichen Interessensgemeinschaften geschaffen, damit sie ein Teil der Zuständigkeiten und Zugriff auf gewisse Daten bekommen und auch behalten. Diese Art von Wettbewerb ist essentiell um auch die Nutzung von urbanen Daten anzukurbeln. Dabei müssen Kommunen sich (jetzt) ihren Platz in der stets wachsenden Datenökonomie sichern. Kommunen haben hier eine natürliche Rolle als vertrauenswürdige Moderatorinnen des urbanen Datenaustauschs. Ihnen fällt die Wahrung und Sicherung der Daseinsvorsorge zu – und dies bezieht sich zunehmend auch auf digitale Angebote. Aber nur, wenn eine Kommune das nötige know-how hat, kann sie einschätzen wann und wofür es sich lohnt viel Geld auszugeben. Ein strukturierter, urbaner Datenraum sorgt dafür, dass Transparenz hinsichtlich der Qualität von Daten und Datenanbietern existiert, wodurch letztendlich ein echter Wettbewerb ermöglicht wird.

Zum anderen müssen Kommunen und Städte Anreize und Möglichkeiten schaffen, damit die Bevölkerung die Art und den Umfang der Nutzung ihrer Daten selbst und souverän bestimmen und kontrollieren kann. Die Daten- oder Digitale Souveränität muss eindeutig bei den Bürger*innen liegen, nur so kann ihr allgemeines Persönlichkeitsrecht und weitere zahlreiche Grundrechte wie unter anderem Diskriminierung, Identitätsdiebstahl, Rufschädigung, Verlust von Vertraulichkeit und gesellschaftliche Nachteile geschützt werden.

Erste gute Anwendungsbeispiele liefern uns hier London, Barcelona, Mailand und Amsterdam. Diese vier Musterbeispiele zeigen wie unterschiedlich man mit Bürgerdaten umgehen kann. In London ist die Stadt die treibende Kraft von Datenerhebung und Nutzung von Daten die von Unternehmen gesammelt wurden. Hier können Bürger*innen Punkte sammeln oder bekommen Geld, wenn sie ihre Daten mit der Stadt teilen. Zudem steht mit dem London Data Store das wohl am weitesten



ten entwickelte Datenökosystem in einem urbanen Raum in Europa zur Verfügung. In Barcelona ist dies genau umgekehrt. Hier ist die Verwaltung und Politik radikal bürgerorientiert was den Umgang und die Nutzung von öffentlichen Daten anbelangt. Die Stadtverwaltung dort, versucht ohne externen Anbieter die Privatisierung der Daten zu verhindern und sie als gesellschaftliches Vermögen zu behalten und auszuwerten. Das Ziel dabei ist, die digitale Infrastruktur Barcelonas eigenständig aufzubauen und zu betreiben. Danach können Unternehmen von dort ihre Apps und Software auf der entstandenen Plattform anbieten. Dabei denkt die Stadtverwaltung Digitalisierung nicht mit der Technologiebrille, sondern beginnt mit ihren Überlegungen bei den Bürger*innen, was für sie notwendig ist und was nicht.

In Amsterdam besteht durch ihre offene Smart City Plattform eine Art „Mischform“, hier wird sowohl mit Unternehmen kooperiert, als auch den Fokus auf den Schutz der Bevölkerung gelegt. Amsterdam hat verstanden, dass durch eine breite Unterstützung der Bevölkerung in ihren Smart City und Open Data Vorhaben ebenso Unternehmen dafür zu gewinnen sind, sich stärker mit ihren Innovationen in den Themen Leben, Arbeiten, öffentlicher Raum, Mobilität und Open Data zu engagieren. Und so haben unter anderem über 40 Geschäftsbesitzer*innen ein breites Spektrum an Energieeinsparmaßnahmen und Energiemanagementmaßnahmen umgesetzt. Es entstand die Plattform „City Data“, welche eine Übersicht über alle verfügbaren offenen Daten in Amsterdam gibt. Unter anderem in den Bereichen Umwelt, Verkehr, öffentlicher Raum, Gesundheitswesen u.v.m. Damit lassen sich (städtische) Dienstleistungen verbessern oder geben Einheimischen die Chance sich in der Gesellschaft zu beteiligen. Eine Verbesserung wird so durch die gemeinsame Nutzung möglichst großer Daten über ein einziges Portal ermöglicht.

Die Stadt Mailand öffnete eine Plattform, auf der Daten von Bürger*innen und Konsument*innen offengelegt werden und eingetragen werden können, um diese im Nachhinein auszuwerten und zu nutzen. Beispielsweise lässt sich daraus das Konsumentenverhalten genauer in Blick nehmen und so diverse Verhaltensmuster erkennen und daraus Erkenntnisse, Verbesserungen und Lösungen erarbeiten.

2. Wissensaustausch

Neben dem Datensharing muss auch das Wissen geteilt werden. Daten alleine sind nicht hilfreich, wenn Kommunen nicht wissen was damit anzufangen ist und wie man Ziele erreichen kann. Hierbei sollte eine Möglichkeit geschaffen werden, damit Kommunen voneinander lernen können. Nicht jede Kommune muss das Rad neu erfinden. Es bedarf eines Modells, welches auf Basis unterschiedlicher Kommunen entwickelt und erprobt wurde und so auf weitere anwendbar gemacht ist. Dabei muss der Einsatz innovativer Technik und datenbasierter Methoden sichergestellt sein und die finanziellen Aspekte beinhalten. Es sollte aufzeigen mit welchem (finanziellen) Aufwand, diverse Daten in welcher Art und mit welchem Umfang generiert werden und wie sie dafür kalkulieren können. Ebenso muss auf

eine starke Vernetzung Wert gelegt und kontinuierlich gepflegt werden. Die aus dem EU-Projekt „Synchronicity“ heraus entstandene Plattform <https://urbandata.exchange/> ist ein erstes gutes Beispiel dafür, wo die Reise hingehen kann. Darüber hinaus müssen allerdings replizierbare, vertrauenswürdige und skalierbare Paketlösungen entwickelt werden, welche nicht nur die Datenmodelle, sondern auch Kosten, Nutzen und Anforderungen an Hardware, Infrastruktur und Geschäftsmodelle benennen. Überregionale Vereinbarungen zu Strukturen und Architektur der Datenlandschaft sind zudem notwendig, damit die Unabhängigkeit von Kommunen und Plattformkunden stets garantiert ist. Dadurch sollen unter anderem öffentliche Dienstleistungen (Mobilität, Arbeit, Leben und Wohnen, Energieversorgung etc.) verbessert werden, die Effizienz bei den Ausgaben von öffentlichen Geldern gesteigert werden sowie der Übergang zu einer emissionsarmen Gesellschaft und kreisförmigen Volkswirtschaft beschleunigt werden.

3. Transparenz

Der Umgang mit Daten – im speziellen mit verhaltensgenerierten und personenbezogenen Daten – muss klar definiert sein und transparent kommuniziert werden. Der Datenschutz muss hierbei eine große Rolle spielen und darf nie außer Acht gelassen werden. Das Verhalten der Bürgerinnen und Bürger sowie ihre Daten dürfen nicht ohne ihre Zustimmung zu einem kommerziellen Produkt werden. Es muss ein vertrauensvoller und transparenter Rahmen geschaffen werden, in dem sich sowohl Bürger*innen sicher und geschützt fühlen sowie ein wertvoller Output für Städte und Kommunen generiert wird. Die Möglichkeit der „Opt-in | Opt-out“ Variante muss stets gegeben sein. Die Kontrolle über die Daten muss beim Bürger und der Bürgerin verbleiben.

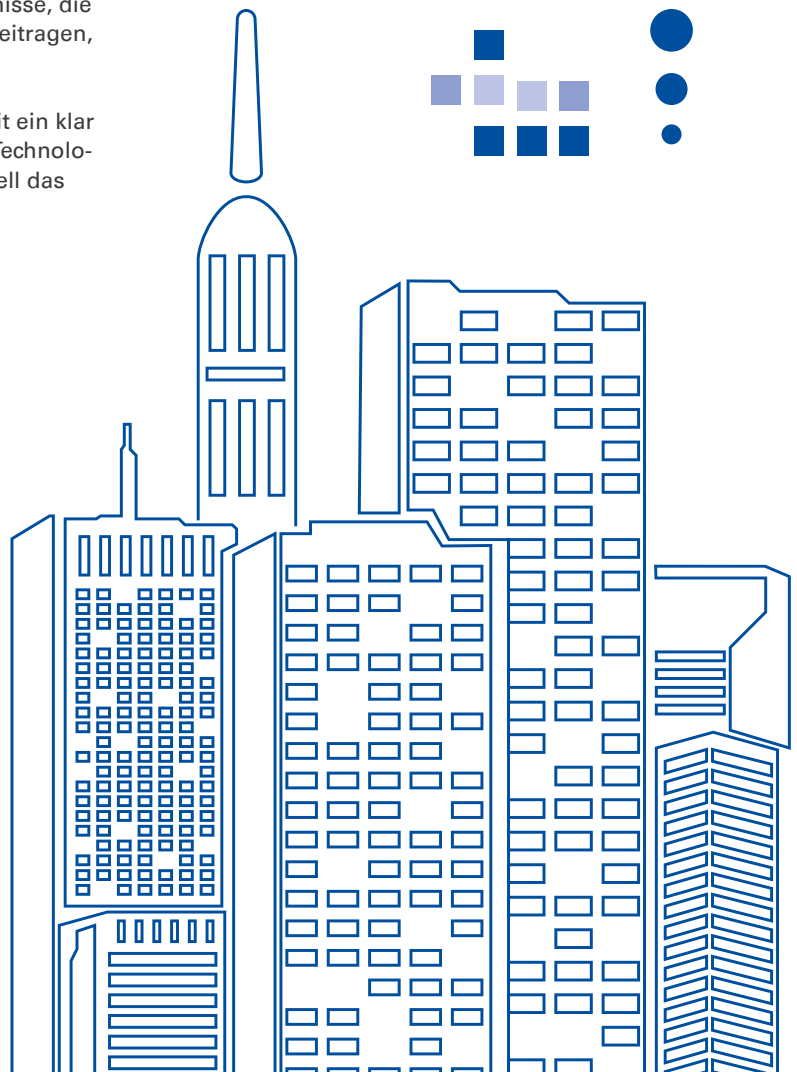
Der rechtliche Rahmen ist hierbei ein essentieller Teil. Wer darf mit welchen Daten wie hantieren? Was muss dabei beachtet werden und kommuniziert werden? Der Datenschutz muss technisch abgesichert werden und trotzdem die Möglichkeit bieten eine flexible IT-Infrastruktur zu konstituieren, welche alle vakanten Daten beinhaltet. Der International Data Space der Fraunhofer-Gesellschaft stellt einen ersten Referenzrahmen, um die rechtliche Anforderung an Datenschutz und Datensouveränität auf technischer Seite umzusetzen.

4. Mehrwert

Der Mehrwert von Daten darf nicht nur Städten und Kommunen klar sein, ebenso muss dieser der Bevölkerung deutlich gemacht werden. Datengenerierung und die zielgerichtete Nutzung, immer unter dem Gesichtspunkt des Datenschutzes, kann die Arbeits- und Lebensqualität in urbanen Lebensräumen erheblich steigern. Generierte Daten können für neue Dienste und Produkte genutzt werden, die das Leben in der Stadt verbessern und idealerweise auch die kommunalen und regionalen Unternehmen stärken, wie beispielsweise Mobilitätsdienste, die mit Hilfe einer guten Datenbasis aktuelle Baustellen, Veranstaltungen, Wetter und Verkehrslagen berücksichtigen. Auch können durch die Schaffung eines einheitlichen Datenraumes Start-Ups, welche sich mit Geschäftsmodellen von urbanen Daten beschäftigen, gefördert werden. Weiter können neue Geschäftsfelder von kommunalen Unternehmen zum Leben erweckt werden, die signifikante urbane Datenbestände wie beispielsweise zur Energieversorgung, Beleuchtung des öffentlichen Raums, Abfallentsorgung oder Mobilität verwalten.

Daten ermöglichen es, voneinander getrennte Systeme miteinander zu verknüpfen und Synergien effizienter zu nutzen. So beispielsweise das Teilen von Arbeitsflächen, Fahrzeugen und Wohnungen. Auch lässt sich der Verbrauch von Ressourcen und die Produktion von Treibhausgasemissionen durch verschiedene Messungen und die dadurch gewonnenen Erkenntnisse, die wiederum zur Entwicklung von präziseren Systemen beitragen, reduzieren.

Dieses Papier soll aufzeigen mit welcher Notwendigkeit ein klar definiertes und funktionsfähiges Zusammenspiel von Technologien und Demokratie entstehen muss und wie essenziell das Know-how über urbane Daten und ihren Wert ist.





Leselinks

- M. Batty, K.W. Axhausen, F. Giannotti, A. Pozdnoukhov, A. Bazzani, M. Wachowicz, G. Ouzounis und Y. Portugali (2012): Smart Cities of the Future. S. 481 – 518. In: The European Physical Journal. Special Topics. 214.
- Datenräume für die digitale Stadt. Juli 2018. In: Aktuell, Digitale Stadtverwaltung, Forschung, Mach Stadt Digital!, Urbane Datenräume. www.urban-digital.de
- Blogbeitrag zu „Financing the Smart City – was sind die Daten wert?“ Alanus von Radecki. September 2017.
- Urbane Datenräume – Möglichkeiten von Datenaustausch und Zusammenarbeit im urbanen Raum. Fraunhofer FOKUS, Fraunhofer IAIS, Fraunhofer IML. 1. Auflage Juni 2018.
- Ergebnisse aus dem Workshop mit Vertretern aus der Wissenschaft, Wirtschaft, öffentlicher Hand, Verwaltung und Politik zu „Value of urban Data“ in Leipzig im Rahmen des MCI: Netzwerktreffen am 4. April 2019.
- Telensa Announces the Urban Data Project with Cambridge as Launch Partner City. Telensa. Making Brighter Cities. Februar 2019.
- Datensouveränität: Die Säge am informationellen Selbstbestimmungsrecht. Stefan Kreml. 2018. Heise Online.
- Digitalisierung in Barcelona: „Die Daten gehören den Menschen“. Christian Raum. Silicon. IT News und Analysen. 2017
- Smart wie Amsterdam. Energy-Mag. 2014. Amsterdam Smart City Online. Projekte. City Data.

Ihre Ansprechpartnerin:

Jennifer Krauß

Institut für Arbeitswissenschaft und Technologie-
management IAT der Universität Stuttgart
in Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut für
Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Telefon +49 711 970-2262
jennifer.krauss@iat.uni-stuttgart.de

Titelbild: © Jackie Niam – [adobe.stock.com/Fraunhofer IAO](https://adobe.stock.com/Fraunhofer%20IAO)

© Institut für Arbeitswissenschaft und Technologie-
management IAT der Universität Stuttgart, 2020