

Smart Cities und die Ökonomie des Raums: Rezension zu "Uneven Innovation: The Work of Smart Cities" von Jennifer Clark

Libbe, Jens

Veröffentlichungsversion / Published Version

Rezension / review

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Libbe, J. (2020). Smart Cities und die Ökonomie des Raums: Rezension zu "Uneven Innovation: The Work of Smart Cities" von Jennifer Clark. *Soziopolis: Gesellschaft beobachten*. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-81748-2>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer CC BY Lizenz (Namensnennung) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier:
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>

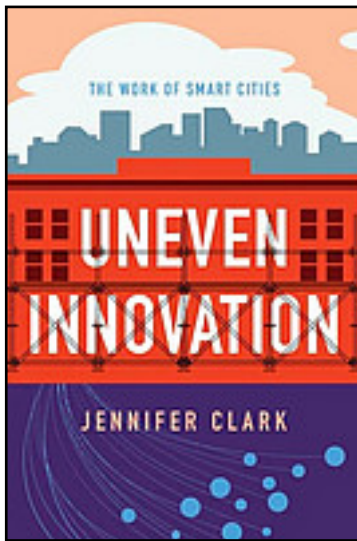
Terms of use:

This document is made available under a CC BY Licence (Attribution). For more information see:
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

Jens Libbe | Rezension | 23.06.2020

Smart Cities und die Ökonomie des Raums

Rezension zu „Uneven Innovation. The Work of Smart Cities“ von Jennifer Clark



Jennifer Clark

Uneven Innovation . The Work of Smart Cities

USA

New York 2020: Columbia University Press

328 S., \$30.00

ISBN 9780231184977

Das Konzept der „Smart City“ hat in den letzten Jahren große Aufmerksamkeit erfahren. Mit ihm verbindet sich die Vorstellung einer Stadt, in der neuartige IKT-Lösungen, also Anwendungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik, für ganz unterschiedliche Bereiche der Stadtentwicklung bereitgestellt werden.¹ Wesentliche Treiber des Konzepts sind global agierende Unternehmen der IKT-Industrie. Sie haben die Stadt als Zukunftsmarkt für digitale Produkte, künstliche Intelligenz und Big Data entdeckt und sind weltweit bestrebt, Technologie basierte Stadtentwicklung im großen Maßstab zu betreiben. Doch auch die Städte selbst wollen mit dem Attribut „smart“ für sich als Technologiestandort werben.

Die Anwendungsbereiche, die unter dem Begriff der Smart City subsummiert werden, sind überaus vielfältig. Es geht um digitale Verwaltungsdienstleistungen, eine bessere Abstimmung von Energieversorgung und -nachfrage über Smart Grid,² Sharing-Konzepte, vernetzte Mobilität und autonome Fahrzeuge, Sicherheit durch digitale Überwachung oder auch Gebäudeautomation. Dem Einsatz digitaler Technologien zur Steuerung städtischer Systeme sind kaum Grenzen gesetzt und das damit verbundene Versprechen lautet stets:

Smarte Technologien machen die Städte lebenswerter.

Mit dem Narrativ des *Smart Cities Project*, wie die US-amerikanische Stadt- und Regionalökonomin Jennifer Clark das Konzept nennt und in dem hier zu besprechenden Buch vorstellt, wird besonders die urbane Innovation, die mit smarten Technologien verbunden sei, betont. Worin genau dabei die Innovation besteht, bleibt meist diffus. Im Kern geht es zunächst einmal darum, smarte Technologien zur Anwendung zu bringen und ihnen dadurch einen innovativen Sinn zu geben. An diesem Punkt setzt Clarks Analyse an, indem sie dem vorherrschenden Smart City-Diskurs ein alternatives Erklärungsmodell gegenüberstellt und den technologisch definierten Innovationsbegriff in einen breiteren ökonomischen und damit auch politischen Kontext urbaner Entwicklung stellt.

Smarte Technologien lösen keine urbanen Probleme

Kritisch setzt sich Clark mit der Behauptung auseinander, smarte Technologien seien *die* Lösung städtischer Probleme. Für eine solche Annahme bräuchte es zunächst einmal eine Klärung dessen, was überhaupt urbane Probleme sind. Eine solche Problemdefinition führt wiederum unweigerlich zu ganz grundlegenden Fragen: Warum gibt es Städte? Welchen Zweck, welche Funktionen erfüllen sie? Die Behauptung, technisch optimierte Infrastrukturen und Dienstleistungen seien mit der Lösung urbaner Probleme gleichzusetzen, greift jedenfalls zu kurz. Denn seit es Städte gibt, sind Dinge wie die Organisation des Verkehrs, die Versorgung der Bevölkerung mit Wasser oder die Beseitigung von Müll und Schmutz Aufgaben, für die es in der Geschichte unterschiedliche technisch-organisatorische Lösungen gab. Hier steht das *Smart Cities Project* insofern in einer Kontinuität koevolutionärer Entwicklung von Städten und ihren Infrastrukturen. Dort, wo es heute bestehende städtische Systeme der Energieversorgung, der Mobilität usw. technisch optimiert, bietet es keineswegs herausragende Lösungen, sondern operiert vielfach nur an Symptomen, ohne die eigentlichen Probleme der Städte zu lösen. So mag beispielsweise eine flächendeckende Erfassung von durch Verkehr verursachte Feinstaubemissionen für eine Verkehrslenkung zur Vermeidung von Hotspots sinnvoll sein, löst aber noch nicht das Kernproblem des viel zu hohen motorisierten Individualverkehrs. Vergleichbares gilt dort, wo in städtischen Schulen digitaler Unterricht angeboten wird, dieser aber Kinder aus ärmeren Bevölkerungsschichten nicht erreicht, weil schlicht die ökonomischen Mittel zur Anschaffung notwendiger Hardware fehlen.

Clark wirft vor diesem Hintergrund die Frage auf, warum Städte öffentliche Infrastrukturen und die damit verbundenen Dienste von allgemeinem Interesse anbieten

und managen. Sie leisten, so die Antwort der Autorin, derlei eben nicht nur, um die alltägliche Ver- und Entsorgung sicherzustellen, sondern um überhaupt soziales Zusammenleben und ökonomische Prosperität zu ermöglichen. An diesem Punkt, so Clark „we run into an interesting dimension of the smart cities conversation: its striking lack of historical context“ (S. 39). Worauf eigentlich gibt das *Smart Cities Project* eine Antwort, wenn es behauptet, einen neuen Rahmen für städtische Dienstleistungen zu schaffen, dabei jedoch keinerlei Bezug auf historische oder kulturelle Kontexte nimmt und mit sozial wie ökonomisch unklaren Orientierungen operiert?

Clark unterscheidet zwischen dem urbanen und dem ökonomischen Problem der Stadt – und damit zwischen der Frage, wo das Problem eigentlich liegt, und derjenigen, wie groß es ist. „Scale is the real problem“ (S. 51), konstatiert die Autorin und meint damit die existierenden, insbesondere sozial-räumlichen Ungleichheiten innerhalb und zwischen Städten ebenso wie zwischen städtischen und ländlichen Räumen im Hinblick auf deren Entwicklungsmöglichkeiten. Derlei Ungleichheiten haben vielfältige Ursachen, sind aber nicht zuletzt durch ökonomische Entwicklungen bedingt. Insofern, so Clark, ist das urbane Problem im Kern ein ökonomisches. Anders formuliert: Urbane Probleme sind kein Charakteristikum von Städten, sondern Resultat und Merkmal ökonomischer Entwicklungen, durch die soziale Schieflagen oder unterschiedliche Infrastrukturausstattungen erst geschaffen werden. Technologischer Fortschritt, so Clark, könne das so verstandene urbane Problem nicht lösen. Vielmehr verstärke er oftmals bereits vorhandene ökonomische Entwicklungsmuster. Das gilt auch für das *Smart Cities Project*, das durch ungleich verteilte Investments und folglich ungleiche Innovationen gekennzeichnet ist. Diese Ungleichverteilung ist jedoch kein simpler „Programmierfehler“ technischer Systeme, sondern eine Eigenschaft des ökonomischen Systems. Insofern manifestiert das *Smart Cities Project* geradezu die ungleiche ökonomische Entwicklung innerhalb von Städten.

Smart Cities als Wachstumsmarkt

Beim *Smart Cities Project* handelt es sich um einen globalen Wachstumsmarkt. Daher analysiert Clark folgerichtig, wie die Verbreitung von Technologien funktioniert. Sie unterscheidet zwischen der Stadt als administrativer Einheit, die technische Systeme erwirbt, und der Stadt als Ort, an dem Innovation, Produktion, Distribution und Konsumtion stattfinden. In beiden Fällen ist die Stadt aus Perspektive der Industrie ein Marktplatz für smarte Produkte und Dienstleistungen, die Stadt genauso wie ihre Bürger*innen werden als Konsumenten betrachtet. Aus Perspektive der Stadt gibt es jedoch

eine entscheidende Differenz: Die Stadt als administrative Einheit ist nicht nur passive Kundin, die Produkte für den Konsum erwirbt; vielmehr geht es ihr um die Lösung politisch definierter Aufgaben. Damit verbindet sich die Frage, wer eigentlich Betreiber und wer Eigentümerin der Smart City ist.

Das Geschäftsmodell des *Smart Cities Project* beinhaltet zum einen die Extraktion von Daten über die Stadt durch die Stadt und (nach Möglichkeit) den Wiederverkauf selbiger Daten an die Stadt. Zum anderen impliziert das Konzept die Entwicklung von Objekten, Plattformen und Systemen für Städte, Unternehmen und Konsumenten beziehungsweise Nutzerinnen. Es liegt im Interesse der Bürgerinnen und Bürger, wenn die Städte als politisch verfasste Einheiten nicht nur Orte für Innovationen sind, sondern gleich selbst Plattformen betreiben und Daten für die Stadt als Gemeinwesen und durch die Stadt hoheitlich sammeln und interpretieren. In der Realität ist derzeit allerdings nicht klar, wie sich diesbezüglich das Verhältnis von öffentlich und privat gestaltet, ob also der Kern der Smart City eine öffentliche Aufgabe ist, ob sie rein über den Markt betrieben wird oder andere hybride öffentlich-private institutionelle Arrangements und Governance-Muster zwischen den Polen von Markt und Staat zum Tragen kommen.

Städte stehen untereinander im Wettbewerb und konkurrieren um die Ansiedlung von Menschen und Firmen. Sie werben für sich als Orte von Hightech-Aktivitäten in den Bereichen der Produktion und des Konsums. FabLabs, Maker Spaces oder auch Innovation Districts gelten inzwischen vielerorts als Weg, um den kreativen Austausch zwischen Menschen mit unterschiedlichen Fachkenntnissen als Co-Working zu fördern, kreative Milieus an die Stadt zu binden und lokale Wirtschaft zu fördern. Städte beteiligen sich aber auch vermehrt selbst an kreativen Austauschformaten und werben damit im globalen Standortwettbewerb für sich. Im Rahmen des *Smart Cities Project* gelten Living Labs³, Testbeds⁴ oder Innovationslabore als der Weg, um die Kooperation zwischen privatem und öffentlichem Sektor anzustoßen und unter zum Teil vereinfachtem Regulationsrahmen neue Technologien zu erproben. Als Testumgebung für Experimente bieten sie zum einen den global agierenden Anbietern den Raum für die Anwendung bestimmter Technologien unter realen Standortbedingungen, was zugleich den Vorteil einer Risikominimierung eigener Innovationsprozesse bereithält. Zum anderen bieten diese Labore aber auch den städtischen Entscheidungsträgern Zugang zu Wissen um technologische Entwicklungen und deren Anwendungsmöglichkeiten. Im Kern dienen diese Aktivitäten der Entwicklung, Anpassung und Verbreitung von Technologien. Sie sind damit zugleich Technologie getriebene ökonomische Entwicklungspolitiken.

Smart Cities und ihre Netzwerke

Der Diskurs um das *Smart Cities Project* ist stark beeinflusst durch eine, wie Clark es nennt, „significant third sector voice“ (S. 129). Gemeint sind damit insbesondere Stiftungen und Nicht-Regierungsorganisationen, die Demonstrationsprojekte hervorheben und für die Verbreitung und Skalierung derartiger Projekte sorgen. Die Landschaft solcher Förderer ist sicherlich in den USA stärker ausgeprägt als in Deutschland. Doch auch hierzulande finden sich Beispiele, wenngleich es weniger (jedoch auch) einzelne Stifter sind, sondern industriennahe Organisationen und Beratungsagenturen, die Rankings aufstellen, um zu dokumentieren, welche denn nun die „digitalste Stadt“ ist. Abgesehen von den meist kaum objektivierbaren Beurteilungskriterien solcher Bewertungen, bezieht sich die Auszeichnung der „digitalsten Stadt“ zumeist auf die Anwendung von Technologien in den Städten. Hier macht Clark auf einen Sachverhalt aufmerksam, der nicht nur für die USA Gültigkeit besitzt: Es gibt bisher so gut wie keine Wirkungsanalyse des *Smart Cities Project*. Die Effekte etwa im Hinblick auf die Lebensqualität in unseren Städten, auf die sozialräumliche Entwicklung, den Energie- oder Flächenverbrauch usw. werden bisher nicht systematisch erfasst, ganz zu schweigen von der Unterscheidung intendierter und nicht intendierter Auswirkungen. Noch problematischer ist dieser Aspekt, wenn die Förderung von Projekten an die Bedingung der frühzeitigen Festlegung auf bestimmte IT-Anbieter geknüpft ist, deren Anwendungen zum Einsatz kommen sollen. In einem solchen Fall werden bereits beim Start des Vorhabens Fakten im Hinblick auf bestimmte Technologien und damit technisch-ökonomische Pfadabhängigkeiten geschaffen.

Die von Clark thematisierten Innovationsnetzwerke existieren parallel und teilweise auch in Konkurrenz zu vertikalen politischen Beziehungen der föderalen Politikebenen. Diese Netzwerke sorgen für einen beschleunigten Konzepttransfer zwischen den Städten, ohne dass es zu einer Evaluation von Programmen und Projekten kommt, wie es bei traditionellen Transferkonzepten der Fall ist. Bei vermeintlich guten Beispielen bleibt unklar, inwieweit diese etwa im Hinblick auf Skalierbarkeit, Effektivität und Effizienz oder Kosten valide sind. Die Empfehlungen basieren allein auf der Grundannahme, Technologie hielte die Lösung für urbane Probleme bereit. Das Agenda-Setting erfolgt durch die Initiatoren wie über die im Netzwerk versammelte politische Macht der Städte. Inhaltlich geht es um Innovationen für eine nachhaltige Stadtentwicklung unter Bezugnahme auf globale Zielstellungen wie den Klimaschutz. Die Netzwerke setzen gleichermaßen explizit wie implizit politische Prioritäten, fördern Technologien, motivieren zu Investitionen und zeigen über ausgewählte Demonstrationsprojekte erfolgreiche Umsetzungen der Smart City auf. Damit ist aber auch klar, dass mit dem, was als gute Praxis angesehen wird, stets

Interessen verbunden sind. Schließlich agieren diese Innovationsnetzwerke nicht im wertfreien Raum, sondern „act as professional associations for those who are involved in the urban innovation industry and the smart cities project“ (S. 143). Die Netzwerke sind daher für Clark durch Ambivalenz gekennzeichnet. Für jene Städte, die Mitglied im Netzwerk sind, bilden sie ein wichtiges Forum des Austausches sowie des Zugangs zu Wissen und Technologien. Sie füllen damit offensichtlich auch eine politische Lücke. Zugleich weisen die Netzwerke den Städten aber auch die Funktion zu, Orte für Testbeds, Living Labs usw. zu sein, wobei im Zweifel eher die Erprobung von Technologien im Vordergrund steht, weniger das zu lösende urbane Problem.

Partizipative Planung und das Recht auf Daten

Clark belässt es nicht dabei, die Risiken des *Smart Cities Project* zu beleuchten, sie fragt auch nach den möglichen Chancen für die Städte. Vor diesem Hintergrund geht es ihr um die Weiterentwicklung von Formen partizipativer (Stadt)Planung, wie sie sich in den 1970er-Jahren als Antwort auf technokratische Planungen städtebaulicher Moderne und Erneuerung durchgesetzt haben. In den USA wie in Europa wuchs damals der Protest gegen den Abriss ganzer Viertel und die Vorstellung, durch großmaßstäbliche Sanierungen urbanen Problemen begegnen zu wollen. Infolge dieser Entwicklung haben die Planungsdisziplinen analytische wie prozedurale Methoden zur Entscheidungsfindung und Umsetzung im Sinne eines behutsamen Stadtumbaus unter Beteiligung der ansässigen Bevölkerung entwickelt. Zu diesen Instrumenten und Methoden gehört auch die systematische Nutzung von Informations- und Entscheidungstools. Clark sieht hier im *Smart Cities Project* durchaus Chancen: „The question is how to graft a technologically enhanced system of citizen empowerment onto effective and systems of consultation that are already in place.“ (S. 162) Die Autorin betont die Bedeutung einer aktiven bürgerschaftlichen Mitwirkung und der digitalen Inklusion anstelle des häufig thematisierten *digital divide*. Richtig angewendet könnten smarte Technologien demnach helfen, vorhandene Kommunikationshemmnisse abzubauen und bestehende (analoge) Mitwirkungsformate zu erweitern und damit Planungsprozesse zu verbessern und zu beschleunigen. Schließlich seien digitale Technologien in der Lage, schnellere wie umfassendere Partizipation und damit Foren sowohl für eine konzeptionelle Analyse wie zur Gestaltung zu ermöglichen.

Entscheidend für Clark ist die Unterscheidung zwischen Bürgern und Konsumenten, denn „The rights and responsibilities of citizens and cities are different from the rights and roles of customers and companies“ (S. 166). Damit die Rechte und Pflichten von Bürgerinnen und

Bürger gewahrt bleiben und Städte auch künftig verantwortlich planen könnten, sei es der Autorin zufolge entscheidend, dass die Städte die Entwicklung selbst in die Hand nähmen. Dabei ginge es insbesondere um die Governance von Daten (Privatheit, Sicherheit, Eigentum und Zugang) sowie die Verteilung von Risiken und Verantwortlichkeiten zwischen den Akteuren, nicht zuletzt was den Austausch und den Nutzwert von Daten angeht. Clark betont das Prinzip der öffentlichen (kommunalen) Datensouveränität in Abgrenzung zu Strategien der Privatisierung und Kommerzialisierung von Daten.

Ungleiche Entwicklung als Aufforderung zum politischen Handeln

Alles in allem bietet Jennifer Clark eine erfrischende Perspektive auf den aktuellen Hype um Smart Cities. Als kritisch geschulte Wirtschaftsgeografin analysiert sie die sich durch den technologischen Wachstumsmarkt verschärfenden sozioökonomischen Ungleichheiten zwischen wie auch innerhalb von Städten. Die Autorin wirft die Frage auf, welche Faktoren eigentlich ursächlich dafür sind, dass Städte für den global operierenden Technologiesektor so attraktiv sind. Sie macht deutlich, dass das *Smart Cities Project* bekannten neoliberalen Mustern der Kommerzialisierung und Privatisierung öffentlicher Aufgaben sowie der Umdeutung von Bürgerinnen und Bürgern in Konsumenten folgt. Es steigert den Wettbewerb zwischen den Städten und führt zu regional ungleich verteilten Entwicklungschancen. Bestehende ungleiche Entwicklungen erzeugen ungleich verteilte Investitionen und damit ungleiche Innovationen, so ihre zentrale Botschaft.

Anstelle einer Fundamentalkritik am Konzept der Smart City⁵ sucht Clark aber auch nach alternativen Zugangs- und Betrachtungsweisen. Sie erkennt die sich verschärfenden Machtasymmetrien zwischen Technologieanbietern und -betreibern auf der einen und den Städten als politisch verfasste Einheiten auf der anderen Seite und betont, dass diese Asymmetrien zwar in den Städten offenbar werden, aber nicht durch die Städte verursacht sind. Vielmehr liegt die Ursache für derlei Asymmetrien in den ökonomischen Aktivitäten, die in den Städten stattfinden.

Dennoch bleibt Clark optimistisch. Die von ihr thematisierten ökonomischen Asymmetrien begreift sie als Aufforderung zu politischem Handeln. Eine Einflussnahme auf das *Smart City Project* sei möglich. Schließlich sind es Politik und Planung gewohnt, auf technologische Veränderungen zu reagieren. Damit ruft die Autorin zugleich dazu auf, nicht jenen Vertretern oder auch Gegnerinnen des *Smart City Project* auf den Leim zu gehen, die behaupten, die Smart City brächte einen außergewöhnlichen Wandel mit sich. Clark sieht die Smart City letztlich als Kontinuum technologischer Wandelprozesse, deren

Möglichkeiten zur Verbesserung urbaner Lebensqualität und räumlicher Entwicklung es kritisch zu reflektieren und produktiv zu wenden gilt.

Was Clarks Analyse letztlich deutlich macht, ist die entscheidende Bedeutung eines starken öffentlichen Engagements. Für die Städte bedeutet das, dass Konzepte der Smart City in übergeordnete Strategien nachhaltiger Stadt- und Regionalentwicklung eingeordnet werden müssen. Derlei Projekte bedürfen mehr partizipativer denn technokratischer Planung. Schließlich müsse selbstbestimmt und selbstbewusst definiert werden, welche technischen Lösungen der Stadtentwicklung dienlich sind und welche nicht. Darüber hinaus müsse die Wahlfreiheit der Bürgerinnen und Bürger darüber gesichert bleiben, wie sie in ihren Städten leben wollen. Derartige Entscheidungen dürften nicht durch Algorithmen getroffen und durch Maschinen exekutiert werden. Schließlich sei demokratische Kontrolle ebenso Voraussetzung, um den von Clark thematisierten Gefahren einer ungleichen räumlichen Entwicklung begegnen zu können. Es gilt, die ökonomischen, ökologischen, sozialen, räumlichen und politischen Wirkungen des *Smart City Project* systematisch zu erfassen und zu bewerten. Dringend erforderlich ist in diesem Zusammenhang auch der Aufbau eines kommunalen Datenraums,⁶ der die Souveränität der Städte und die ihrer Bürgerinnen und Bürger hinsichtlich ihrer Daten sichert und organisiert.⁷ Das Eigentum an und der Zugriff auf urbane Datenplattformen und Cloud-Infrastrukturen ist entscheidend für die politische Gestaltung der Smart City.

Jennifer Clarks *Uneven Innovation* schärft den Blick für die Probleme und Möglichkeiten, die mit dem *Smart Cities Project* verbunden sind. Wenngleich die Autorin ganz überwiegend US-amerikanische Fallbeispiele heranzieht, lassen sich diese problemlos durch Erfahrungen in deutschen Städten ersetzen. Die aktuellen Bemühungen des Bundes, der Länder und der Kommunen zur Stärkung der kommunalen Handlungskompetenzen in der digitalen Transformation zeigen, dass Clarks Schlussfolgerungen nicht nur analytisch sondern auch ganz praktisch von Relevanz sind. Insofern dürfte ihr Buch auch für die hiesige Leserschaft ein Gewinn sein.

Endnoten

1. Vgl. Jens Libbe, Smart City, in: Dieter Rink / Annegret Haase (Hg.), Handbuch Stadtkonzepte. Analysen, Diagnosen, Kritiken und Visionen, Stuttgart 2018, S. 429–449.
2. Der Begriff bezeichnet intelligente Stromnetze, innerhalb derer ein Informationsaustausch erfolgt, der die Stromerzeugung, den Verbrauch und die Speicherung dynamisch steuert.
3. Living Labs zielen auf marktfähige, standardisierte Produkte und Dienstleistungen durch sozio-technische Innovationen, wobei das Labor als kontrolliertes Experiment mit begrenzter Partizipation durchgeführt wird.
4. Es handelt sich bei Testbeds um zeitlich und räumlich begrenzte Experimentierräume für Innovation, bei denen gemeinschaftlich im Kreis von Wissenschaft, Technologieanbietern und den kommunalen Verwaltungen standardisierte digitale Produkte und Dienstleistungen unter realen Bedingungen erkundet werden. Neben Praxistests für Technologien und Geschäftsmodelle stehen die Überprüfung bestehender und die Erprobung neuer regulatorischer Rahmensetzungen im Vordergrund.
5. Vgl. Sybille Bauriedl / Anke Strüver (Hg.), Smart City – Kritische Perspektiven auf Digitalisierung in Städten, Bielefeld 2018.
6. Fraunhofer Fokus (Hg.), Urbane Datenräume – Möglichkeiten von Datenaustausch und Zusammenarbeit im urbanen Raum, Berlin 2018.
7. Vgl. Deutscher Städtetag, Kommunale Daten. Diskussionspapier des Deutschen Städtetags, Berlin und Köln 2020.

Jens Libbe

Dr. Jens Libbe ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Deutschen Institut für Urbanistik (Difu), wo er den Forschungsbereich „Infrastruktur, Wirtschaft und Finanzen“ leitet. Seine Arbeits- und Forschungsschwerpunkte liegen unter anderem in den Bereichen Zukunftsstadt und Smart City sowie urbane Transformation und Infrastruktursysteme.

Dieser Beitrag wurde redaktionell betreut von Stephanie Kappacher.

Artikel auf soziopolis.de:

<https://www.sozopolis.de/smart-cities-und-die-oekonomie-des-raums.html>