

DIPLOMARBEIT

OPEN DATA FÜR SMARTE UND NACHHALTIGE STADTENTWICKLUNG

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades
einer Diplom-Ingenieurin unter der Leitung von

Univ.Prof. Mag.rer.nat. Dr.techn. Rudolf Giffinger
E280-02 – Forschungsbereich Stadt- und Regionalforschung

eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung von

Kerstin Mayrhuber
01426663

Wien, am 09.03.21

KURZFASSUNG

Open Data wird bereits jetzt in der Stadtentwicklung eingesetzt. Eine strategische Einbindung und genauere Analyse möglicher Einsatzfelder fehlt aber zumeist. Ziel dieser Masterarbeit ist es, Empfehlungen für eine zielgerichtete Einbindung von Open Data in smarte und nachhaltige Stadtentwicklung zu erarbeiten.

Erste Anhaltspunkte zu Voraussetzungen und Wirkungsweisen konnten in der Literatur zu Open-Data-, Smart-City-, und Nachhaltigkeitskonzepten identifiziert werden. Die Recherche ergab, dass die mit Open Data angestrebte Transparenz und Offenheit, aber auch die notwendige Anwendung neuer Technologien offene innovative Stadtplanung unterstützen könnten. Hierfür wurden einige Merkmale einer sinnvollen Datengrundlage definiert: Möglichst disaggregierte und aktuelle Daten und eine zusätzliche Unterscheidung nach sozialen Gruppen sind relevant.

Durch die Synthese dieser Konzepte wurden dann Problemstellungen herausgearbeitet. Sie umfassen die Abwägung von rechtlichen und ethischen Aspekten, das Sichern einer soliden Datengrundlage und das Ermöglichen der Nutzung – verwaltungsintern bzw. -extern.

Der aktuelle Umgang mit Open Data wurde anhand von fünf Fallbeispielen – Wien, Hamburg, Bristol, Helsinki und Berlin – untersucht. Es zeigt sich, dass die Städte Open Data bereits für Zwecke der Stadtentwicklung nutzen. Konkrete Rahmenbedingungen und Zielsetzungen formulieren die Verwaltungen aber selten.

Die Formulierung der Rahmenbedingungen hängt von den Nutzungsideen ab. Soll die Erstellung von Analysen und digitalen Modellen unterstützt werden, muss die verwaltungsinterne Zusammenarbeit gestärkt werden. Soll Open Data in der Zusammenarbeit mit Bürger*innen bei der Entwicklung von Apps, in Hackathons oder in Urban Living Labs eingesetzt werden, liegt der Fokus auf der inhaltlichen und technischen Unterstützung dieser Projekte.

ABSTRACT

Open data is already being used in urban development. However, usually a strategic integration and a more detailed analysis of possible fields of application are missing. The aim of this master thesis is to develop recommendations for a targeted integration of Open Data in smart and sustainable urban development.

First indications for prerequisites and effects could be identified in the literature on open data, smart city, and sustainability concepts. Research showed that the transparency and openness aimed at with Open Data, but also the necessary application of new technologies could support open innovative urban planning. For this purpose, some basic characteristics of a useful data basis were identified: As disaggregated and up-to-date data as possible and an additional distinction by social groups are relevant.

By synthesizing these concepts, problem statements could then be identified. They include balancing legal and ethical aspects, ensuring a solid data basis, and enabling usage - within or outside of the administration.

The current handling of Open Data was examined based on five case studies - Vienna, Hamburg, Bristol, Helsinki and Berlin. The results show that cities are already using Open Data for urban development. However, administrations rarely define precise frameworks and objectives.

The definition of these frameworks depends on the ideas for use. If the creation of analyses and digital models should be supported, collaboration within the administration must be strengthened. If Open Data should be used in collaboration with citizens in the development of apps, in hackathons or in urban living labs, the focus lies on the content-related and technical support of these projects.

DANKE

Ich hatte das Glück, in den letzten Jahren, insbesondere auch während der Erarbeitung dieser Arbeit, tolle Menschen um mich zu haben.

Ich möchte mich deswegen an dieser Stelle bedanken bei

Rudolf Giffinger für die kompetente (digitale) Betreuung, allen Anregungen und dem ehrlichen Interesse an Thema und Arbeit.

meinen Interviewpartner*innen, die mit mir nicht nur ihr Wissen, sondern auch ihre Begeisterung für das Thema geteilt haben.

meinen Studienkolleg*innen, insbesondere jenen, mit denen ich alle möglichen fachlichen und nichtfachlichen Diskussionen führen, Exkursionen erleben und Erfahrungen teilen durfte. Ihr seid mir sehr ans Herz gewachsen.

meiner Familie für die Unterstützung und den Rückhalt. Egal, wie schön, schwierig oder spannend Situationen sind, ihr seid immer da. Danke.

INHALT

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	1
1. EINLEITUNG	3
1.1 Idee	3
1.2 Zielsetzung und Forschungslücke	4
1.3 Aufbau und Methodik	5
1.4 Abgrenzung	6
2. OPEN DATA – TECHNISCHE UND STRATEGISCHE GRUNDLAGEN	7
2.1 Daten im 21. Jahrhundert	7
2.1.1 Definition	7
2.1.2 Daten – Chance oder Gefahr?	8
2.2 Open Data - Grundlagen	10
2.2.1 Definition	10
2.2.2 Open Government und Open Data	11
2.2.3 Lebenszyklus und Akteur*innen	14
2.3 Ziele und Herausforderungen von Open Data	17
2.3.1 Ziele	17
2.3.2 Herausforderungen	19
3. OPEN DATA ALS ASPEKT OFFENER, SMARTER STADTENTWICKLUNG	23
3.1 Technologie im Kontext städtischer Entwicklung	23
3.1.1 Das Internet als Plattform für digitale Beteiligung	23
3.1.2 Big Data als Grundlage datengestützter Stadtentwicklung	24
3.2 Das Smart-City-Konzept	25
3.2.1 Definition	25
3.2.2 Rolle von Bürger*innen	27
3.2.3 Rolle von Verwaltung und Politik	28
3.3 Smart Cities als Ökosystem für offene Innovation	29
3.3.1 Offene Innovation in stadtplanerischen Fragen	29
3.3.2 Offene Innovation in der Verwaltung	30
3.4 Relevanz von Daten in der Smart City	31
3.4.1 Daten für die Entwicklung der Stadt	31
3.4.2 Open Data als Basis innovativer, digitaler Projekte	32

4. OPEN DATA FÜR TRANSPARENTE UND NACHHALTIGE STADTENTWICKLUNG	37
4.1 Nachhaltigkeit	37
4.1.1 Begriffsherkunft	37
4.1.2 Dimensionen der Nachhaltigkeit	38
4.2 Nachhaltige Stadtentwicklung	40
4.2.1 Hintergründe	40
4.2.2 Strategien und Handlungsfelder	41
4.2.3 Einschub: Smart Sustainable Cities	43
4.2.4 Planerische Umsetzung der nachhaltigen Stadtentwicklung	45
4.3 Relevanz von Daten in der nachhaltigen Stadtentwicklung	45
4.3.1 Strategische Grundlagen	45
4.3.2 UmweltIndikatoren	47
4.4 Anforderungen an Daten für nachhaltige Stadtentwicklung	48
4.4.1 Auswahl der Themenfelder	48
4.4.2 Auswahl der zu erhebenden Merkmale	51
5. ZWISCHENFAZIT: THEORETISCHER RAHMEN	53
6. OPEN DATA IN DER PRAXIS	55
6.1 Wien	58
6.2 Hamburg	63
6.3 Bristol	68
6.4 Helsinki	72
6.5 Berlin	76
6.6 Diskussion der Ergebnisse	81
7. EMPFEHLUNGEN	85
8. FAZIT	89
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	93
TABELLENVERZEICHNIS	93
LITERATURVERZEICHNIS	94
ANHANG	106



Die approbierte gedruckte Originalversion dieser Diplomarbeit ist an der TU Wien Bibliothek verfügbar
The approved original version of this thesis is available in print at TU Wien Bibliothek.

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

DSGVO	Datenschutzgrundverordnung
FOI	Freedom Of Information
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
LGV	Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (Hamburg)
MA01	Magistratsabteilung 01 – Wien Digital
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
SDG	Sustainable Development Goal
UN	United Nations
WBGU	Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen

EINLEITUNG

1.1 IDEE

Im 21. Jahrhundert stieg die Datenmenge rasant an, groben Schätzungen zufolge verdoppelt sich die Menge an gespeicherten Daten mittlerweile alle vier Jahre (Shirer & Rydning, 2020). Im Gegensatz zu vergangenen Jahrzehnten ist die Datensammlung nicht mehr notwendigerweise an eine explizite Erfassung geknüpft, sondern erfolgt automatisch (vgl. z.B. Batty et al., 2012, S. 487). Für die Weiterverarbeitung und Nutzung der auf vielen Wegen gesammelten Daten stehen heute auf Basis technologischer Weiterentwicklung neue Möglichkeiten bereit. Dies führt zu Chancen, aber auch zu Risiken. So bieten umfassende, qualitativ hochwertige Daten die Möglichkeit, Probleme zu quantifizieren, zu visualisieren und sie für politische oder planerische Zwecke zu nutzen (Kitchin, 2014, S. 101). Gleichzeitig stellt sich immer öfter die Frage, wer welche Daten sammelt – und ob es hierfür ein Einverständnis gibt (ebd., S. 182f).

Verwaltungen versuchen zunehmend, die Transparenz zu erhöhen und bauen seit etwa 2010 Open-Data-Portale auf, um verwaltungsinterne Daten zu bündeln und für Bürger*innen zur Verfügung zu stellen. Die Vorteile dieser Datenveröffentlichung wurden zu Beginn klar kommuniziert: Neben Transparenz soll Open Data zu mehr Partizipation und Innovation führen (Safarov et al., 2017, S. 10–13).

Gleichzeitig wird in der Literatur kritisiert, dass Open-Data-Plattformen eben nicht jene Relevanz haben, die sie haben sollten: Man geht davon aus, dass eine Einbindung in strategische Konzepte fehlt und Verwaltungen schlicht nicht wissen, wie und warum Open Data genutzt werden soll. Städte entwickeln deswegen neue Methoden, um die Zielsetzungen zu erreichen. Es reicht offenbar nicht, Daten zu veröffentlichen, sondern es müssen aktiv Nutzungs- und Partizipationsmöglichkeiten geschaffen und die passenden Daten veröffentlicht werden. Es stellt sich die Frage, wie Verwaltungen diesen neuen Aufgaben begegnen können (Verhulst et al., 2020, S. 8).

Im Kontext dieser Arbeit wird auf die Einbindung von Open Data in die **smarte und nachhaltige Stadtentwicklung** fokussiert. Betrachtet man die Nutzungen und Anwendungen, die auf Basis offener Daten entstehen, stehen bereits oft Fragen des Monitorings von städtischen Phänomenen und der partizipativen Stadtentwicklung im Fokus (vgl. z.B. Anwendungen auf data.

gv.at). Es ergibt sich die Frage, wie diese Einbindung durch die Schaffung strategischer Leitlinien erfolgen kann. Die Annahme lautet hierbei, dass Open Data smarte und nachhaltige Stadtentwicklung unterstützen kann, hierfür aber über die alleinige Bereitstellung der Daten hinaus Rahmenbedingungen geschaffen werden müssen.

1.2 ZIELSETZUNG UND FORSCHUNGSLÜCKE

Ziel dieser Arbeit ist es also, strategische Empfehlungen für die Bereitstellung und Nutzung von offenen Daten für die Stadtentwicklung zu erarbeiten. Bisweilen orientierten sich durchgeführte Arbeiten an den einzelnen Themenschwerpunkten. Betrachtet man aktuelle Strategiepapiere städtischer Verwaltungen sowie den Forschungsstand, erfolgt eine Verknüpfung meist nur in Teilaspekten.

So verfolgen **Städte** bereits diverse Open-Data-Strategien und nutzen diese in Ansätzen für die Stadtentwicklung.

In **Smart-City-** und **Innovations-Strategien** spielen Daten und Open-Government-Prozesse oft eine relevante Rolle.

In **Nachhaltigkeitskonzepten** wird ebenfalls die Rolle von Daten und Indikatoren betont.

Diese Arbeit befasst sich mit der Forschungslücke, wie Open Data explizit in smarte und nachhaltige Stadtentwicklung eingebunden werden kann. Im Fokus steht die Verwaltung, die für die Ausgestaltung von Open-Government-Prozessen maßgeblich verantwortlich ist. Die Forschungsfragen, anhand der die strategischen Empfehlungen ausgearbeitet werden, lauten:

- **Welche Rahmenbedingungen muss die Verwaltung für die innovative Verwendung von Open Data im Kontext smarter und nachhaltiger Stadtentwicklung schaffen?**
 - Was ist Open Data? Welche Motive treiben die Veröffentlichung von Open Data an?
 - Welche Rolle kann Open Data als Aspekt offener, technologiegestützter Stadtentwicklung spielen?
 - Anwendungsfeld Nachhaltigkeit: Welche Daten sind für nachhaltige Stadtentwicklung relevant? In welchen Aufgabenbereichen spielt die Nutzung offener Daten eine Rolle – und wie?

In all diesen Fragestellungen ergeben sich zwangsläufig immer wieder ethische Problematiken, die durch die Abwägung von Datenschutz-Aspekten entstehen. Sie spielen in dieser Arbeit an mehreren Stellen eine Rolle.

1.3 AUFBAU UND METHODODIK

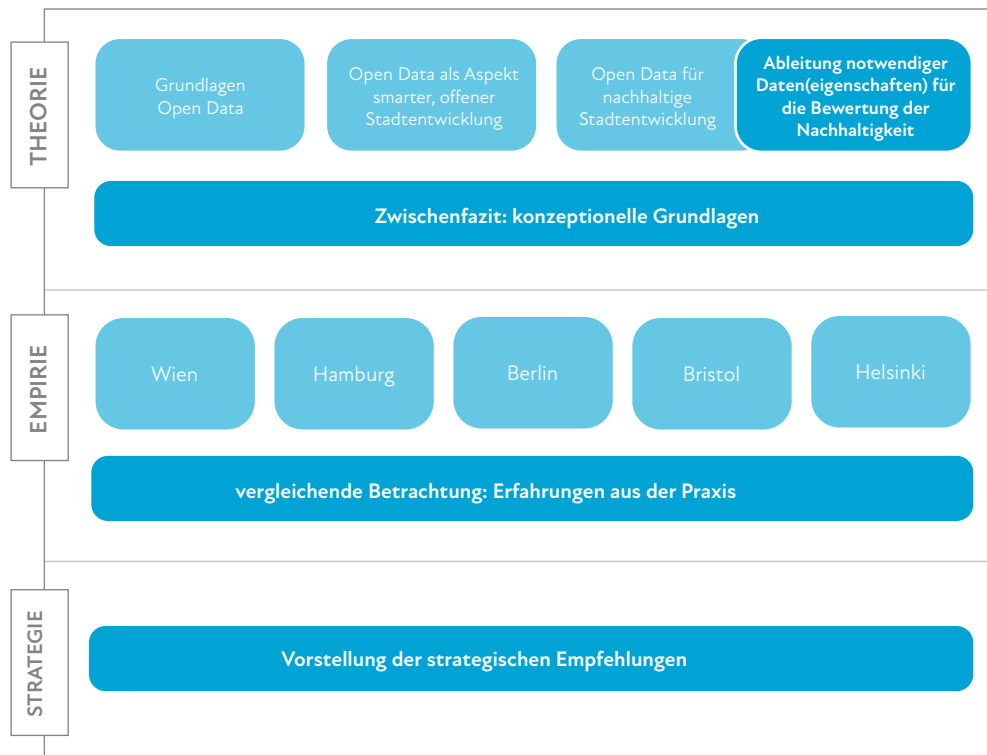


Abb. 1: Aufbau der Masterthesis (eigene Darstellung 2020)

Diese Arbeit beginnt mit einem dreiteiligen Theorieabschnitt, in dem Open Data in den bereits angesprochenen Konzepten eingeordnet wird und Verknüpfungen zwischen diesen Konzepten dargestellt werden. Im Konkreten sind das:

- bestehende Forschungsergebnisse und Definitionen zum Themenfeld Open Data, insbesondere Grundlagen und Ziele sowie die hierfür notwendigen Akteur*innen und deren Aufgaben
- die Smart-City-Konzepte als Leitlinie für die Implementierung neuer Technologien in der Stadt, insbesondere im Hinblick auf die organisatorischen Rahmenbedingungen und Anwendungsfelder von offenem Verwaltungshandeln
- die Konzepte zur Nachhaltigkeit und die Rolle von transparenten Datensätzen als Grundlage von Information und Innovation in der planerischen Auseinandersetzung mit Nachhaltigkeit
 - insbesondere hier: die Ableitung von Datensätzen bzw. Eigenschaften der Daten, die im Kontext nachhaltiger Stadtentwicklung von besonderer Relevanz sind

Auf Basis dieser drei Themenfelder werden erste Schlussfolgerungen abgeleitet.

Der empirische Teil widmet sich dann, aufbauend auf diesen Grundlagen, Good-Practice-Beispielen. Diese Beispiele sind Städte, die Open Data auf Plattformen in guter Qualität veröffentlichen und zusätzlich anstreben, diese auf adäquate Weise darzustellen und die Nutzung (ggf. durch Intermediäre) zu fördern. Ziel ist es, die aus der Theorie abgeleiteten Erkenntnisse an der

Realität zu prüfen. Es geht um einen Einblick in den Status Quo und die Strategien, die die Städte aktuell zur Implementierung von offenen Daten in der Stadtentwicklung nutzen.

Im Fokus steht also sogenanntes Prozesswissen, für dessen Generierung sich Expert*inneninterviews gut eignen (Bogner et al., 2014, S. 18). Die Interviewdurchführung erfolgt entlang eines vorher festgelegten, für alle Interviewpartner*innen ähnlich strukturierten Leitfadens. Die Interviews wurden aufgenommen und transkribiert. Die Interviewpartner*innen werden nicht namentlich genannt, es wird aber zur besseren Einordnung deren Arbeitsumfeld und Aufgabenspektrum beschrieben.

Um diese Informationen anschließend auswerten zu können, wurde das entstandene Material systematisch aufbereitet. Hierfür wurde das Ablaufmodell nach Mayring angewendet. Aufbauend auf deduktiv gebildeten, an den Forschungsfragen orientierten Oberkategorien wurden induktive Unterkategorien gebildet und somit das Textmaterial analysiert (vgl. z.B. Mayring & Fenzl, 2014). Die Ergebnisse werden auf Basis eines Analyserasters zuerst einzeln, dann vergleichend dargestellt.

In Kapitel 7 werden dann durch Abgleich von Theorie und Praxis „strategische Handlungsrichtungen“ dargestellt, in denen Verbesserungen notwendig sind, um eine strategische Nutzung zu ermöglichen. Am Ende dieser Arbeit steht demnach keine vollständige Strategie, sondern erste Verknüpfungspunkte und Empfehlungen (s. Abb. 1).

1.4 ABGRENZUNG

In dieser Arbeit wird auf Herausforderungen und Aufgaben **städtischer** Planung fokussiert. Dies erscheint insbesondere aufgrund der Konzentration innovativer Prozesse in der Stadt als sinnvoll (s. Kapitel 4). Eine Übertragung auf oder eine Verknüpfung mit ländlichen Regionen wird aber punktuell andiskutiert.

Eine weitere Abgrenzung betrifft den Begriff der „**Stadtentwicklung**“. Im Zentrum der Arbeit stehen die planerischen und partizipativen Elemente der Stadtentwicklung, die durch die Anwendung von Open Data ergänzt werden könnten. Es werden keine Kosten-Nutzen-Berechnungen zum quantifizierbaren Mehrwert von Open Data angestellt – beispielsweise für öffentliche oder private Unternehmen.

KAPITEL 2

OPEN DATA – TECHNISCHE UND STRATEGISCHE GRUNDLAGEN

Das erste Rahmenthema dieser Masterthesis ist die Rolle von Daten für die Zukunft von Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft. In Kapitel 2 wird die Idee, die der datenbasierten Arbeit zugrunde gelegt wird, sowie damit einhergehende Konflikte, dargestellt.

Der Fokus liegt dann auf dem Themengebiet von Open Data. Auch hier wird auf den Hintergrund und den Zusammenhang mit Open Government eingegangen, da daraus geschlossen werden kann, welche Ziele mit Open Data verfolgt werden sollen. Zusätzlich werden rechtliche und technische Rahmenbedingungen geklärt: Wenngleich es meist keine rechtlich bindenden Grundlagen für Open Data gibt, haben sich Standards etabliert, die in diesem Kapitel dargestellt werden und die Basis für die Auseinandersetzung im planerischen Kontext bilden.

2.1 DATEN IM 21. JAHRHUNDERT

2.1.1 DEFINITION

Der Begriff „Daten“ wird als solcher seit Jahrhunderten genutzt und beschränkt sich nicht auf das rein technische Verständnis, welches heute meist mit dem Begriff verbunden wird. „Daten“ leitet sich vom lateinischen Verb „dare“, zu Deutsch „geben“ ab. Bereits im 18. Jahrhundert wurde der Begriff in der englischen Sprache („data“) in verschiedenen Zusammenhängen genutzt. Wenngleich es, gemäß Rosenberg (2019, S. 15–20), für das Begriffsverständnis nicht notwendig ist, die genaue Herkunft des Begriffs zu erforschen, ist jedoch die Unterscheidung zu „Schwesternbegriffen“ wie „evidence“ oder „facts“ relevant: Daten sind, auch bereits im 18. Jahrhundert, alles, was „gegeben“ ist und keiner weiteren Argumentation bedarf – in der Mathematik würde das der Aufgabenstellung entsprechen.

Der Begriff wird heute zunehmend von einem Verständnis von Wissen und Information, welches sich seit dem 19. Jahrhundert entwickelte, geprägt: Als „Daten“ wird heute Rohmaterial, welches

durch Abstrahierung der Welt in Kategorien, Maßeinheiten etc. gewonnen wird, verstanden. In den letzten Jahrzehnten wurde die Definition um den Aspekt der digitalen Speicherung erweitert, der in Hinblick auf Open Data relevant ist (Kitchin, 2014, S. 1f; Rosenberg, 2019, S. 15).

Durch die Kreation von Datensätzen wird immer eine Auswahl getroffen, Daten sind selektiv und können nicht allumfassend sein. Aus Daten können in weiteren Schritten Informationen gewonnen und Wissen geschaffen werden: Der Datensatz an sich liefert noch keine Argumente

oder Informationen, erst durch die Interpretation von und der Arbeit mit Datensätzen entstehen Fakten bzw. Wissen. Die Methoden, die verwendet werden, sind vielfältig: Es kann unter anderem klassifiziert, vernetzt, strukturiert oder visualisiert werden. Eine Form der Darstellung, die den Zusammenhang zeigt, ist jene der Pyramide: Durch das Vernetzen und Strukturieren sollen von einfachen Zusammenhängen zu immer komplexeren Aussagen gelangt werden (s. Abb. 2) (Kitchin, 2014, S. 9f; Rosenberg, 2019, S. 10).



Abb. 2: Wissenspyramide
(eigene Darstellung 2020 nach Kitchin 2014)

In einer ökonomischen Sichtweise sind Daten ein „nicht-rivales“ Gut: Die Nutzung von Daten durch eine Person ändert nichts an der Verfügbarkeit eines Datensatzes, ein einschränkender Faktor kann nur die Internetverbindung und der gleichzeitige Zugriff mehrerer auf den Datensatz sein. Eine „Nicht-Ausschließbarkeit“ von Daten wird hingegen erst durch die den Datensatz betreffenden Regulierungen festgelegt, sie muss also nicht notwendigerweise gegeben sein (Denker et al., 2017, S. 76). Neben dieser Definition von Daten gibt es, je nach Disziplin und Epoche, noch andere Definitionen und Schwerpunkte. Gemein ist diesen Definitionen, dass sowohl die Auswahl als auch die Interpretation der Daten relevant sind.

2.1.2 DATEN – CHANCE ODER GEFAHR?

Durch immer neue Möglichkeiten der Sammlung und Speicherung gehen mittlerweile enorme Mengen an Daten einher, die von öffentlicher Hand oder privaten Unternehmen gesammelt werden. „Big Data“ ist ein Buzzword des 21. Jahrhunderts, welches in verschiedenen Disziplinen Verwendung findet. Definiert kann der Begriff über die „drei V“ werden, also „*volume, velocity and variety*“ (Gartner, o. J.).

De Mauro et al. (2016, S. 127f) beschreiben, dass der tatsächliche Wert – der „*value*“, das vierte „V“ von Big Data auch in diesem Zusammenhang erst durch die Extraktion von Information entsteht. Hierfür benötigt es spezifische Methoden, da die bisher verwendeten statistischen Auswertungsmethoden nicht ausreichen.

Wenn nach und nach die Problematiken, die bisher der umfangreichen Erhebung von Daten

entgegenstanden – insbesondere schlicht die fehlenden Ressourcen – wegfallen, entstehen Optionen, die in Wissenschaft und Wirtschaft früher undenkbar waren. Daten erlangen durch diese Überlegung einen erheblichen Wert.

Relevant ist die Frage, was hierfür erfasst werden soll und somit zu Daten wird. Mayr-Schönberger und Cukier (2013, S. 92–94) führen den Begriff „*Datafication*“ ein, die Idee lautet: Die ganze Welt besteht potenziell aus Daten, alle Aspekte der Welt können in Zukunft zum Informationsgewinn genutzt werden.

Schroeder und Cowls (2014, S. 4) schränken diese Definition insofern ein, dass zumindest ein Teil der Daten nur dann genutzt werden kann, wenn die datenproduzierenden Geräte schlichtergreifend auch Daten empfangen: Entscheiden sich Menschen gegen ihre Smartphones oder die Nutzung sozialer Netzwerke, werden einige der großen Datenquellen „unbrauchbar“.

In der Wissenschaft wird in jedem Fall – nach Theorie, Empirie und Simulation – bereits von einem „vierten Paradigma“ gesprochen: In einer Publikation von Microsoft werden große, komplexe Instrumente, die Daten aus verschiedensten Simulationen und Experimenten kombinieren und filtern als „neuartiges Teleskop“ beschrieben (Gray, o. J., S. xviii f). Diese Idee ist grundsätzlich für beinahe alle Disziplinen relevant – im städtischen Kontext wird sie meist im Sinne einer „data-driven city“ bzw. einer Smart City behandelt (s. Kapitel 4.).

Die umfangreichen Nutzungsmöglichkeiten von Daten und die Tragweite des Konzepts, die soeben skizziert wurde, bringt diverse Problematiken mit sich. In der gesamten Diskussion sind die wissenschaftliche Betrachtung und die Erforschung genauer Ursache-Wirkungs-Beziehungen ausstehend. Die untenstehenden Bedenken sind deswegen besonders relevant.

unbegründetes Datensammeln Bereits die Grundidee ist Thema der Debatte: Das Datensammeln ist umstritten, speziell, wenn der Mehrwert nicht direkt ersichtlich ist. Schwierigkeiten entstehen in der Unterscheidung, welche Daten notwendig sind und ab welchem Umfang „Kontrolle“ oder Eingriff in die Privatsphäre beginnt (Kitchin, 2014, S. 182f). Ein Beispiel ist die „quantified self“-Bewegung, die ein möglichst umfassendes Bild über ihre eigene Gesundheit durch die proaktive Sammlung eigener physischer und psychischer Daten erhalten möchte. Die der Bewegung Angehörigen machen sich selbst zum Untersuchungsobjekt. Demzufolge gibt es Überlegungen, wie diese Daten für die Wissenschaft genutzt werden könnten (vgl. z.B. Swan, 2013).

Es stellt sich die Frage, wie durch derartige Verschneidungen und Nutzung neuer Quellen die Autonomie einzelner Personen beeinflusst wird – beispielsweise dadurch, dass ihr Verhalten so vorsehbar und beeinflussbar wird. Selbst wenn diese Beeinflussung positiv genutzt werden könnte – es kann gleichzeitig dazu führen, dass diese Daten zum Beispiel für Werbezwecke oder zur Prüfung vor Gewährung eines Kredits verwendet werden (Schroeder & Cowls, 2014, S. 3).

Es ergibt sich eine ethische Frage: Welche Daten darf ich für welche Zwecke verwenden? Eine eindeutige Antwort gibt es – zumindest bisweilen – nicht.

Datenmanipulation Wenn Daten Grundlage von Entscheidungen, Ideen und Projekten werden, wird ihnen automatisch eine gewisse Macht zugesprochen: Je nachdem, welche Werte in den Datensätzen dargestellt werden, können andere Entscheidungen getroffen werden. Es entsteht die Gefahr, dass Menschen, Firmen oder Staaten versuchen, die Daten zu beeinflussen – bewusst wie unbewusst. Bei großen, einschneidenden Entscheidungen ist es demnach nicht nur von Bedeutung, die Datenquelle an sich zu prüfen, sondern den politischen und sozialen Kontext, in dem die Daten erzeugt wurden, zu betrachten und Schlüsse zu ziehen, inwiefern hier Manipulation stattfinden könnte (Kitchin, 2014, S. 127).

Sicherheitsproblematik Ein viertes zentrales Problem ist die Frage, wie sicher die Daten an den unterschiedlichen Speicherorten sind. Die Nutzer*innen haben immer mehr Geräte und Dienste, durch die sie Daten speichern. Speziell wenn Daten dezentral, beispielsweise durch Smartphones gesammelt werden, besteht die Gefahr des Hackings. Die Methoden der Hacker*innen werden ausgereifter und Cybersecurity-Firmen versuchen, Schritt zu halten. Dennoch wird die Gefahr, Hacking-Attacken zum Opfer zu fallen, größer (Goldberg, 2012; Kitchin, 2014, S. 174f).

2.2 OPEN DATA - GRUNDLAGEN

2.2.1 DEFINITION

In dieser Arbeit liegt der Fokus auf offenen Daten. „**Open**“ bedeutet, gemäß Open Definition in Bezug auf Inhalte und Daten, „frei zugänglich, nutzbar, modifizierbar und für jeden Zweck veröffentlichtbar“ (Open Definition, o. J.).

„**Open Data**“ bezeichnet alle Daten, die nicht vertraulich behandelt werden müssen beziehungsweise die die Privatsphäre einzelner Menschen nicht verletzen und ohne Einschränkungen weiterverwendet werden können (Janssen et al., 2012, S. 258). Es sind jene Daten, die aufgrund der gesetzlichen Regulierungen als „nicht-ausschließend“ definiert wurden, also nicht durch finanzielle oder rechtliche Schranken gesperrt sind (Denker et al., 2017, S. 75).

Der Begriff der Offenheit kann allerdings auf eine zweite Weise verstanden werden: Meijer et al. (2012, S. 11) argumentieren, dass es nicht nur um **Transparenz** – und somit um den kleinen Personenkreis, der diese Transparenz erzeugen kann – geht, sondern auch um **Offenheit im Sinne eines offenen Verwaltungshandelns** und der **Zusammenarbeit mit anderen Akteur*innen**. Open Data hat nicht nur den Anspruch, Transparenz zu schaffen, sondern zusätzliche Entscheidungsarenen zu öffnen und Prozesse von außen anzustoßen.

Bereits jetzt zeigt sich, warum Transparenz ein wichtiger Aspekt in dieser Debatte ist: Die ethischen Konflikte im Themenspektrum der Datensammlung und -nutzung sind offensichtlich und ein transparenter Umgang ist in beiden Belangen gefordert, um missbräuchliche An-

wendungen zu vermeiden.

Je nach Definition sind Open Data zumindest zu einem gewissen Grad Teil von Big Data: Open Data entspricht oft einer ausgewählten Teilmenge, die aus großen Datensätzen – also Big Data – gewonnen werden. Es bietet sich an, die Grundsätze und Problematiken von Big Data in diesem Zusammenhang immer mitzudenken. Zusätzlich kann Open Data durch kleine Datensätze, die von besonderer Relevanz für den städtischen Planungskontext sind, ergänzt werden.

2.2.2 OPEN GOVERNMENT UND OPEN DATA

Open Data und Open Government sind Begriffe, die oftmals synonym verwendet werden, es wird meist auch nicht zwischen „Open Data“ und „Open Government Data“ unterschieden. Die Entwicklung der letzten zehn Jahre zeigt, wie sich die Begrifflichkeiten voneinander abgrenzen und welche Ziele mit Open Data verfolgt werden:

Wenngleich Open Data im Hinblick auf Forschungsergebnisse ein vergleichsweise junges Thema ist und dementsprechende Gesetze erst seit etwa 2010 bestehen, ist das Thema an sich älter und basiert auf verschiedenen Konzepten und Haltungen, die sich überlappen.

Neben der Open-Data-Bewegung beschäftigt sich mit der „Freedom of Information (FOI)“-Bewegung eine zweite, bereits wesentlich länger laufende Kampagne mit dem Wunsch nach mehr Offenheit von Informationen. Die Bewegungen überlappen sich, haben aber leicht unterschiedliche Ansichten und Zielsetzungen:

Die **FOI-Bewegung** argumentiert vor allem aus einer Menschenrechtsperspektive und bezieht sich auf Artikel 19 der Allgemeinen Erklärung der Menschenrechte, also die Meinungs- und Informationsfreiheit. Zielsetzung der FOI-Bewegung ist insbesondere die Veröffentlichung von Daten über den Finanzhaushalt und Judikatur.

Die **Open-Data-Bewegung** ist in ihrer Grundidee eher sozial und ökonomisch motiviert. Zielsetzung von Open Data ist die Veröffentlichung großer Datensätze – im Kontext städtischer Planung könnten dies Verkehrsdaten oder demographische Daten sein, die die Weiterverwendung für verschiedene Projekte ermöglichen. Zusätzlich legen die Open-Data-Bewegungen den Fokus auf technische Umsetzungsmodelle, die die Daten möglichst einfach zugänglich machen (Afful-Dadzie & Afful-Dadzie, 2017, S. 665; Ubaldi, 2013, S. 4).

Ab den 2000er Jahren, wurde das Thema „Open Data“ zunehmend in der Verwaltung und Politik aufgegriffen. 2007 wurde in der USA bei einem Meeting von Open-Data-Expert*innen in Sebastopol die „Open Government Data Principles“ festgelegt, welche die Grundsätze für Open Data umfassen. Datensätze, die als „Open Data“ veröffentlicht werden, sollen diese Grundsätze erfüllen. Eine Erweiterung erfolgte 2010 durch die Sunlight Foundation, einer NGO in der USA, welche sich für Transparenz in der Verwaltung einsetzt (Sunlight Foundation, 2017). Sie gelten seitdem als internationaler Standard und werden so auch in Österreich verwendet, beispiels-

weise im österreichischen Weißbuch für Open-Data-Plattformen. Die zehn Grundsätze lauten wie folgt (Eibl et al., 2011, S. 3f):

- **Vollständigkeit:** Es sind, wenn möglich, sowohl die Daten an sich als auch die Metadaten (siehe unten) vollständig zu veröffentlichen, um die Daten in den richtigen Kontext einordnen zu können.
- **Primärquelle:** Die Daten sollen an ihrem Ursprung gesammelt werden – in möglichst disaggregierter Form.
- **Zeitnahe Zurverfügungstellung:** Die Daten sollen aktuell sein: Sobald sie aufbereitet wurden, sind sie sofort zur Verfügung zu stellen.
- **Uneingeschränkter Zugang:** Physische und technische Hürden sind aus dem Weg zu räumen. Die Daten sollen möglichst barrierefrei und einfach zur Verfügung gestellt werden.
- **Maschinenlesbar:** Das Dateiformat soll so gewählt sein, dass die Daten möglichst einfach weiterverwendbar sind.
- **Nichtdiskriminierend:** Jede*r kann zu jedem Zeitpunkt auf die Daten zugreifen.
- **Verwendung offener Standards:** Es sind Standards zu wählen, die möglichst nicht von einer einzelnen juristischen Person kontrolliert werden.
- **Lizenzierung:** Die Daten sind mit Creative-Commons-Lizenz zu veröffentlichen, also einer Lizenz, die die kostenlose Verbreitung des Materials erlaubt.
- **Dokumentation:** Einmal online gestellte Daten sollen online bleiben und über lange Zeiträume hinweg uneingeschränkt zur Verfügung stehen.
- **Datenschutz:** Personenbezogene Daten sind von der Veröffentlichung auszunehmen.

Für diese Grundsätze sind die Erstellung und regelmäßige Aktualisierung der zugehörigen **Metadaten** notwendig. Diese definieren sich als „Daten über Daten“, also strukturierte Daten zu einzelnen Datensätzen, die die Einordnung in Kategorien ermöglichen und gemeinsam mit dem eigentlichen Datensatz dargestellt werden (Riley, 2017, S. 4). Es gibt mehrere Formen der Metadaten, gemäß der „National Information Standards Organization“ werden folgende Typen von Metadaten als sinnvoll erachtet (ebd., S. 5):

- **Deskriptive Metadaten:** Metadaten, die das Auffinden und Verstehen der Daten erleichtert, beispielsweise Titel, Autor oder Thema.
- **Administrative Metadaten:** Metadaten zur Beschreibung der technischen Eigenschaften der Daten und rechtlichen Hinweise, beispielsweise Datentyp, Datengröße und Lizenz.
- **Strukturelle Metadaten:** Metadaten, die die Beziehung und Hierarchien zwischen einzelnen Datensätzen darstellen.
- **Markup languages:** Metadaten, die die Darstellungsform der Datensätze definieren.

Für Metadaten gelten gleichsam die Kriterien der Sunlight Foundation. Sie müssen strukturiert, maschinenlesbar und im besten Fall ihrerseits vernetzt werden (vgl. z.B. Krabina & Lutz, 2016, S. 32).

Die Veröffentlichung von Open Data geschieht dann meist in Verbindung mit einer Open Government-Strategie. Open Data ist also nur ein Teil von Open Government. Schlagwörter von Open Government sind „*Transparenz 2.0, Partizipation 2.0 und Kollaboration 2.0, der Ansatz offener Innovationen, die Öffnung der Gesellschaft, die offene Gesellschaft, Überlegungen zu freien Daten sowie offene Standards, offene Schnittstellen, quelloffene Software und offene Kommunikationssysteme*“ (Lucke, 2010, S. 3).

Diese Verbindung von Open Data und Open Government zeigt sich im Regierungshandeln in den USA: 2009 erklärte Obama an seinem ersten Amtstag in dem „Memorandum on Transparency and Open Government“ Grundsätze, die in den nächsten Jahren zunehmend umgesetzt werden sollen. Sie prägen heute das Verständnis von Open Government und bilden Leitsätze, die auf ähnlicher Weise in den Open-Government-Strategien anderer Länder genannt werden (Obama, 2009):

- „*Government should be transparent.*“
Die Verwaltung soll zukünftig neue Technologien nutzen, um Daten zu veröffentlichen und den Bürger*innen zur Verfügung zu stellen. Dieser Schritt soll die Verantwortung der Verwaltung stärken.
- „*Government should be participatory.*“
Gemäß Obama kann durch Bürgerbeteiligung Effektivität und Qualität von Entscheidungsprozessen verbessert werden. Die Verwaltung soll Möglichkeiten für diese Beteiligung schaffen.
- „*Government should be collaborative.*“
Verwaltungstätigkeit soll in Kollaboration mit Organisationen, Firmen und Einzelpersonen geschehen. Die Verwaltung soll Wege finden, diese Kooperationen zu ermöglichen.

Noch im selben Jahr ging die Open-Data-Plattform als erster Schritt Richtung Open Government in den USA online. 2011 wurde die Open-Data-Strategie veröffentlicht, welche die grundsätzlichen Handlungsrichtlinien festlegte. In den folgenden Jahren wurden die neu geschaffene Plattform und die dieser zugrundeliegenden Richtlinien überarbeitet und geschärft (Dalla Corte, 2018, S. 13–15).

Open Data und Open Government sind also eng miteinander verwoben, Open Data ist, wie an diesem Beispiel gezeigt, ein zentrales und öffentlichkeitswirksames Instrument zur Umsetzung der Open-Government-Strategie.

Auch in der EU wurde die Thematik zunehmend behandelt: Erste gesetzliche Grundlagen bildete die EU-Richtlinie im Jahr 2003. 2012 wurde eine Open-Data-Plattform der europäischen

Kommission gegründet, auf der alle Institutionen der EU ihre Unterlagen veröffentlichen können (Europäische Kommission, 2020). In vielen Ländern innerhalb und außerhalb der EU wurden länderspezifische Open-Government-Strategien umgesetzt und Open-Data-Plattformen gegründet – auch in Österreich. Die Wege, die Länder konkret gehen, sind unterschiedlich (s. Kapitel 6).

2.2.3 LEBENSZYKLUS UND AKTEUR*INNEN

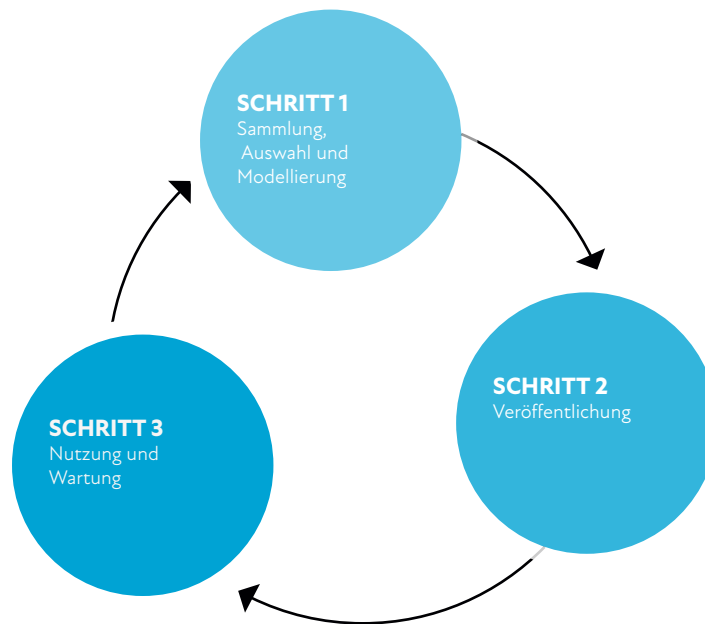


Abb. 3: Open-Data-Zyklus (eigene Darstellung 2020 nach Villazón-Terrazas et al. 2011, Attard et al. 2015)

Für das Verständnis von Open Data ist es notwendig, die verschiedenen Schritte, die es im Prozess gibt, zu betrachten: Open Data entsteht nicht nur durch die Veröffentlichung, sondern es gibt davor und danach diverse Schritte, die notwendig sind, um Open Data im Sinne der Grundidee nutzen zu können. Idealerweise entsteht ein sich dauernd wiederholender Kreislauf, der bei neuen Datensätzen wiederholt wird. Dieses Modell orientiert sich an der Softwareentwicklung, in der dieses Modell ähnlich angewendet wird (Villazón-Terrazas et al., 2011, S. 30).

Es gibt mehrere Systematiken, für diese Arbeit wurde das Modell basierend auf die Arbeit von Attard et al. (2015, S. 403), bei dem die Nutzungsperspektive in den Mittelpunkt gestellt wurde, und jenes von Villazón-Terrazas et al. (2011), welches auf die technisch notwendige Aufbereitung ausgerichtet wurde, auf drei Schritte abstrahiert (s. Abb. 3).

Schritt 1: Auswahl und Modellierung Vor der Veröffentlichung steht die Sichtung des vorhandenen Datenmaterials hinsichtlich Qualität, Themen, Lizenzierung etc. Anschließend muss die geeignete Plattform gewählt werden. Aufwändig ist hierbei der Schritt der Aufbereitung und ev. notwendigen Bereinigung der einzelnen Datensätze, um die Kriterien für offene Daten zu erfüllen. Man soll sich hier einer einheitlichen Benennung und Formatierung der Merkmale be-

dienen, um anschließend eine Verlinkung zu ermöglichen.

Schritt 2: Veröffentlichung Bei der Veröffentlichung müssen Daten und die Metadaten vollständig publiziert werden. In diesem Schritt soll zusätzlich die Verlinkung zu anderen Datensätzen oder anderen Plattformen geschehen (Linked Open Data).

Schritt 3: Nutzung und Instandhaltung Mit der Veröffentlichung ist die Arbeit nicht beendet. Es folgen Schritte, um die Nutzung der Daten zu ermöglichen – beispielsweise die Organisation von Hackathons, die aktive Bewerbung der Plattform und die gestalterische Aufbereitung einzelner Datensätze. Weiters sind die Wartung und Ergänzung der bestehenden Datensätze notwendig. Bei vielen Datensätzen wäre im Idealfall eine regelmäßige (bzw. im Falle von Echtzeitdaten: eine beinahe ständige) Erneuerung notwendig. Sollten neue Datensätze benötigt werden, um Anfragen von Nutzer*innen gerecht zu werden oder weil neue Daten gesammelt wurden, wird wieder bei Schritt 1 begonnen.

Offensichtlich wird anhand all dieser Schritte, dass die Erstellung eines Open-Data-Zyklus aufwändig ist. Es benötigt gewisse technische Fertigkeiten, um diese Anforderungen zu erfüllen und theoretisch einen Überblick über alle, in einer Stadt vorhandenen Datenquellen.

Für die Umsetzung dieses Lebenszyklus fehlt oft das geeignete Daten-Ökosystem, in dem die verschiedenen Akteur*innen für die sachgemäße Bereitstellung und Nutzung der Daten sorgen. Einen Vorschlag für die Ausgestaltung eines derartigen Systems und welche Rollen relevant sind, zeigt das Unternehmen Deloitte (2012, S. 3) auf – wenngleich dieses Modell ursprünglich für Projekte in der freien Wirtschaft gedacht war.

So gibt es in diesem Konzept fünf Rollen, die bedient werden müssen, um ein funktionierendes Daten-Ökosystem zu schaffen¹².

- **Suppliers:** Jene Organisationen, die Daten zur Verfügung stellen und die dadurch die Transparenz ihrer Organisation – in diesem Fall der Verwaltung – erhöhen können.
- **Intermediaries:** Organisationen, die Daten auf verschiedene Weisen nutzen, um sie dann zur Verfügung zu stellen. Dazu zählen:
 - **Aggregators:** Organisationen, die Datensätze verschiedener Suppliers zusammenfügen, darstellen und Analysen betreiben. Diese Zusammenstellungen können, müssen aber nicht, kostenlos zur Verfügung gestellt werden.
 - **Developers:** Organisationen und Softwareentwickler*innen, die sich um die Aufbereitung für Nutzer*innen, beispielsweise via App oder Website, kümmern. Sinnvoll ist dies be-

1 Aufgrund fehlender treffender deutscher Bezeichnungen wurden hier die englischen Begriffe übernommen.

sonders bei Datensätzen, die sich ständig aktualisiert werden – beispielsweise Transport- oder Wetterdaten.

- **Enrichers:** Organisationen, die ihre eigenen Produkte durch Open Data „anreichern“ und so effizienter und vor allem kostengünstiger arbeiten können.
- **Enablers:** Organisationen, die versuchen, den Zugang zu Open Data zu erleichtern – beispielsweise durch die Bereitstellung günstiger Plattformen, die von anderen Organisationen genutzt werden können.

Ponte (2015, S. 3) passt dieses System für öffentliche Open-Data-Plattformen an und hebt die zentrale Rolle von „Enablers“ hervor. Diese Enabler haben verschiedene Möglichkeiten, sich zu positionieren und entweder Nachfrage- oder Angebotsseite zu unterstützen. Zusätzlich fügt er die Nutzer*innen als Akteur*innen ein (in Abb. 4: Final Customers).

Eine andere Form der Weiterentwicklung zeigen Martin et al. (2017, S. 61), die in ihrem Modell diesen Enabler durch einen „Stimulator“ ersetzen. Seine Aufgaben sind vielfältig und umfassen die Wahrung von Kohärenz, User Engagement, das Veranstellen von Hackathons, das Entwickeln von Strategien oder das Identifizieren von relevanten Akteur*innen in der Wirtschaft.

Soll Open Data genutzt werden, erscheint es nach aktuellem Forschungsstand sinnvoll, diese Rollen zu besetzen. Ein an die Arbeit angepasstes System wird in Abb. 4 gezeigt. Im Kontext dieser Arbeit werden vor allem die Begriffe „Enabler“ und „Intermediaries“ an mehreren Stellen genutzt.

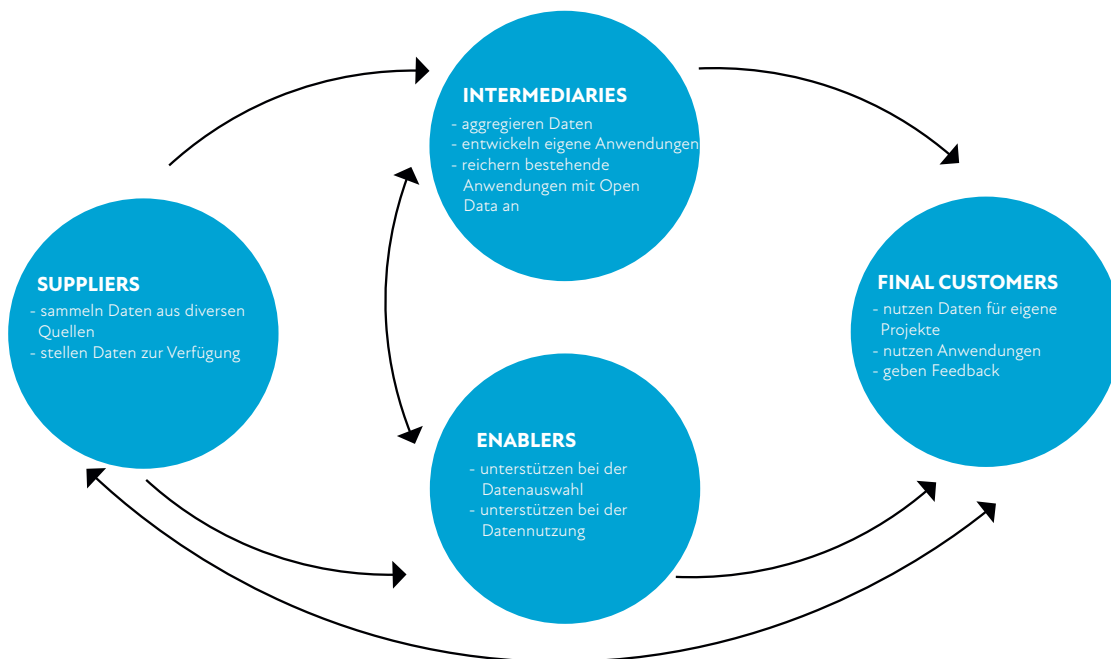


Abb. 4: Akteur*innen im Kontext von Open Data (eigene Darstellung 2020 nach Deloitte LLP 2011; Ponte 2015)

2.3 ZIELE UND HERAUSFORDERUNGEN VON OPEN DATA

2.3.1 ZIELE

Die Ziele, die durch Open Data erreicht werden können, unterscheiden sich nach eingennommener Perspektive und werden in der Fachliteratur unterschiedlich gegliedert und zusammengefasst. Sie lehnen sich, gemäß obiger Erläuterung, an die Ideen von Open Government an und werden für diese Arbeit zu drei Oberzielen zusammengefasst, die im Folgenden erläutert werden. Der tatsächliche inhaltliche Anknüpfungspunkt wird selten genau definiert, in den kommenden Kapiteln werden diese Ziele deswegen auf städteplanerische Fragen angewendet.

Transparenz Sie ist sowohl im Sinne von Open Data, aber auch in der FOI-Bewegung primäres Ziel. Wie bereits in Kapitel 2.1.3 angesprochen, besteht im Zusammenhang mit Daten immer die Gefahr der Manipulation. Auf Seiten der Verwaltung bedeutet dies, dass eine Offenlegung ihres Handelns und der Daten, die ihrem Handeln zugrunde liegen, anzustreben ist.

So sollen Informationsasymmetrien abgebaut werden: Für die Nutzer*innen ergibt sich die Möglichkeit, Prozesse zurückzuverfolgen und verantwortliche Personen in Verwaltung und Politik zu identifizieren. Dies schafft die Möglichkeit, Ungereimtheiten und – in extremen Fällen – Korruption und deren negativen Folgen für die Lebensqualität und die Ökonomie einer Stadt aufzudecken (Jetzek et al., 2013, S. 8).

Für dieses umfassende Verständnis von Transparenz sind einige Voraussetzungen notwendig. Transparenz ist kein direktes Ergebnis von Open Data: Es müssen einige Voraussetzungen erfüllt sein, um „echte“ Transparenz zu erzeugen. Jetzek et al. (2013, S. 8) nennen folgende vier Kriterien:

- **Grad der Offenheit:** Um von Transparenz sprechen zu können, muss eine gewisse Datenmenge zur Verfügung gestellt werden. Der Zugang muss für jede Person einfach möglich sein.
- **Verwaltung der Ressourcen:** Sicherstellung, dass die Daten aus vertrauensvollen Quellen stammen.
- **Fähigkeiten:** Für die Analyse und die Weiternutzung von komplexen Daten müssen Nutzer*innen ein Verständnis für die Beziehungen und Inhalte mitbringen und wissen, wie sie zu interpretieren sind.
- **Technische Anbindung:** Notwendige Voraussetzung für die Nutzung der auf Online-Plattformen veröffentlichten Open Data ist ein Internetzugang. Wenngleich dieser Punkt in Österreich eine untergeordnete Rolle spielt, kann er in anderen Ländern zentral sein.

„Transparenz“ beginnt idealerweise bereits bei den für die Definition der Sunlight Foundation notwendigen Metadaten. Im Sinne der Nachhaltigkeit der Daten und der einfachen Verbindung

der Datensätze sind Metadaten unerlässlich, da sie die relevanten Hintergrundinformationen für die Daten liefern. Zijderwijk et al. (2012, S. 239) fassen die Vorteile – in diesem Fall für Linked Open Data – zusammen: Zum einen werden Daten so leichter auffindbar und somit zugänglicher. Es werden Zusammenhänge zwischen Datensätzen dargestellt, wodurch auch der inhaltliche Kontext der Daten ablesbar werden kann.

Partizipation Darauf aufbauend haben Bürger*innen durch Open Data idealerweise die Möglichkeit, mitzubestimmen. Transparenz ist der erste Schritt, durch den Abbau von Informationsasymmetrien wird der notwendige Grundstock geschaffen. Open Data ist immer davon gekennzeichnet, einfach und möglichst barrierefrei zugänglich zu sein. So soll für Bürger*innen, die sich beteiligen möchten, aber denen inhaltliche Ressourcen fehlen, eine neue Informationsquelle geschaffen werden (Jetzek et al., 2014, S. 106).

Wie sich die tatsächliche Partizipation und Kollaboration gestaltet, hängt jedoch stark vom gewählten Demokratieverständnis und der betrachteten „Seite“ – also Verwaltungs- oder Bürger*innenseite – ab. Ziel ist, eine Verwaltungskultur zu schaffen, die flexible, offene und experimentelle Partizipationsformen ermöglicht. Dies beinhaltet, Bürger*innen bei ihren eigenen Projekten und Ideen zu unterstützen. Angelehnt an Open-Source-Bewegungen sind in einer Idealvorstellung Open-Data-Plattformen derartig gestaltet, dass sich Menschen von sich aus beteiligen möchten und es keinen Aufruf dazu von Seiten der Verwaltung benötigt. Hierfür könnten Intermediäre, die die Daten in eine für eine größere Zielgruppe verständliche Form übersetzen, sinnvoll sein (Baack, 2015, S. 1–5).

Innovation und Weiterverwendung Wie weiter oben genannt, war das ursprüngliche Ziel von Open-Data-Bewegungen, innovative Möglichkeiten der Weiterverwendung zu schaffen.

Zum einen kann dies in einer ökonomisch bewertbaren – und in dieser Arbeit somit nur am Rande erwähnten – Dimension geschehen. Open Data kann als Aspekt des Wirtschaftszweigs „Data Economy“ betrachtet werden. Jedoch ist es schwierig, den Mehrwert tatsächlich zu messen: Die EU hat in einer Studie den Mehrwert der PSI-Richtlinie hinsichtlich aller relevanten Auswirkungen mit 52 Milliarden Euro beziffert (Barbero et al., 2018, S. 402). In einer 2020 veröffentlichten Studie für das EU-Datenportal wird der durch Open Data entstandene Markt auf 184 Milliarden Euro geschätzt, in den kommenden Jahren soll sich dieser noch stark vergrößern (Huyer & van Knippenberg, 2020, S. 187).

Die Daten können genutzt werden, um neue Produkte zu kreieren oder bestehende Produkte zu verbessern. Firmen können Open Data nutzen, um bessere Entscheidungen treffen zu können. Unabhängig des genau quantifizierbaren Mehrwerts von Open Data sollen also durch die Bereitstellung der Daten Vorteile und neue Möglichkeiten für Verwaltung, Organisationen und Unternehmen ermöglicht werden (Charalabidis et al., 2018, S. 7; Janssen et al., 2012, S. 262).

Im öffentlichen Sektor kommen ähnliche Vorteile zum Tragen: Durch die Nutzung der Daten

können neue Serviceangebote zur Verfügung gestellt werden. Zusätzlich wird der Austausch der Daten erleichtert. Hinsichtlich einer möglichen Effizienzsteigerung sind die Meinungen geteilt: Anfragen zu Datensätzen müssen nicht mehr einzeln beantwortet werden, sondern alle Daten können gesammelt zur Verfügung gestellt werden. Dies erfordert in einem ersten Schritt den nicht zu unterschätzenden Schritt einer Datensammlung (ebd.). Welche Vorteile dies in einem städtischen Kontext bringt, wird in Kapitel 3 erläutert.

2.3.2 HERAUSFORDERUNGEN

In der Fachliteratur wird die Erreichung der Ziele, die Open Data anstrebt, gleichzeitig kritisch gesehen. Zum einen wird von vielen Autor*innen eine grundsätzliche Forschungslücke zwischen den theoretisch angestrebten Zielen und den tatsächlich bisher zum Thema durchgeführten Evaluationen gesehen. Betrachtet man diese durchgeführten Evaluationen, sind die Ergebnisse durchwachsen (vgl. z.B. Safarov et al., 2017). Zusätzlich zu den hier folgenden Problemen sind die Gefahren, die im Kapitel 2.1.3 zum grundsätzlichen Umgang mit Daten angeführt wurden, zu beachten.

Data Literacy Für die gewählte Definition von Transparenz ist ein grundlegendes Verständnis für den Umgang mit Daten notwendig – man spricht von „Data Literacy“. Schüller (2019) zeigt, dass diese notwendigen Kompetenzen für die Kodierung – also die Übersetzung in Daten – und die Dekodierung – also die Ableitung von Information und Wissen – benötigt werden.

Diese Kompetenzen reichen auf Ersteller*innenseite von der Etablierung einer Datenkultur bis zur Sammlung und Bereitstellung beziehungsweise gegebenenfalls der Visualisierung der Daten. Auf Nutzer*innen-Seite müssen die Daten wieder entschlüsselt werden, also der Kontext hinzugefügt, die Ergebnisse interpretiert, und das zugrundeliegende Datenkonzept begriffen werden. Am Ende können dann die korrekten Handlungen abgeleitet werden (Schüller, 2019, S. 310f). Welchen Akteur*innen welche Aufgabe zufallen, ist je nach Open-Data-Plattform und Ziel zu entscheiden. In der klassischen Variante wäre die Kodierungsphase aber der Verwaltung, die Dekodierungsphase den Nutzer*innen – welcher Art auch immer – zuzurechnen.

Die Verwaltungen und Nutzer*innen müssen demnach **methodische Kompetenzen** aufweisen, um mit Daten korrekt umzugehen – dies entspricht einem grundlegenden Wissen zum Thema Statistik und Interpretation. Zusätzlich werden **fachliche Kompetenzen** für die Ableitung von Informationen und Handlungserfordernissen benötigt (Heald, 2012, S. 34; Ruijter et al., 2020, S. 14).

Darüber hinaus sind **ethische Kompetenzen** erforderlich, um die Fragen der Werthaltungen und Motivation zu beurteilen. Der spezifische Aspekt des Datenschutzes ist vor allem der Kodierungsseite zuzuordnen, da in der Bereitstellung hierfür die relevanten Entscheidungen getroffen werden (Schüller, 2019, S. 309).

Zugang Darüber hinaus ist es schlicht notwendig, dass die Bürger*innen die Datenbestände kennen und wissen, wie sie die Daten im Internet finden. Obwohl gemäß einer Evaluierung die nominelle Transparenz steigt, da die Verwaltungen zunehmend mehr Daten veröffentlichen, bedeutet es nicht zwangsläufig, dass die Bürger*innen über die Veröffentlichung der Daten Bescheid wissen. Ein Stichwort ist hierbei der „Data Divide“: Wenngleich immer mehr Menschen Zugang zum Internet haben, gibt es immer noch Personengruppen, die das Internet nicht nutzen – und somit aus technischen Gründen keinen Zugang zu Open-Data-Plattformen haben. Das Phänomen des „Data Divide“ basiert auf dem „Digital Divide“ und somit auf der Annahme, dass ein solcher zu Problemen unterschiedlicher Art führen kann: Generell wird angenommen, dass dieses Informationsdefizit zu ökonomischen und sozialen Nachteilen führen kann – wie genau sich diese ausgestalten, ist umstritten (vgl. z.B. Marr & Zillien, 2010).

Der „Data Divide“ würde, davon abgeleitet, ähnliche Probleme erzeugen: Personen mit niedrigerem Einkommen oder ältere Personen haben keinen Zugang zu den Daten und können nicht an, aus Open Data entstehenden Projekten, teilnehmen (Gurstein, 2011).

Aus der Kritik ergibt sich die grundsätzliche Frage, wer Open Data nutzen soll. Die oben angesprochenen Enablers könnten hier unterstützen: Sie bereiten die Daten soweit auf, sodass sie mit geringen Fachkenntnissen verständlich sind. An dieser Stelle sei angemerkt, dass sich so erneut das Problem von Verzerrungen durch die Darstellung und die gezielte Auswahl von Informationen ergeben kann.

Datenschutz – gesetzliche Grundlage Einhergehend mit der im Kapitel „Daten“ geschilderten Frage, der Sicherheitsproblematik, steht zur Debatte, wie Open Data und Datenschutz vereint werden können. So ist das European Data Portal der Meinung, dass *„Privatsphäre eine unvermeidbare Sorge im Zusammenhang mit Open Data ist“*, es scheint mitunter einer der kritischsten Punkte in Hinblick auf Open Data zu sein (Simperl et al., 2020, S. 5).

„**Privatsphäre**“ ist ein komplexer Begriff, für den es keine einheitliche Definition gibt. So umfasst gemäß O’Hara (2016) Privatsphäre eine Reihe von Aspekten: Sie hängt vom kulturellen Kontext, persönlichen Präferenzen, Normen und dem juristischen Rahmen ab (Ohara, 2016, S. 87–89). Dies bedeutet, dass derselbe Datensatz in unterschiedlichen Ländern mit ihren spezifischen Kontexten jeweils anders behandelt werden muss.

Dennoch versucht man, einen rechtlichen Rahmen für dieses Thema zu finden, in der EU ist mittlerweile die Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) ein zentrales Dokument. Es geht, in Zusammenhang mit Open Data, vorrangig um den Schutz von sogenannten „persönlichen Daten“, die sich als *„Daten, welche es möglich machen, eine Person eindeutig zu identifizieren“* definieren (Simperl et al., 2020, S. 8–10). Dies könnte zum Beispiel durch die Zuhilfenahme von Metadaten oder durch die Kombination mehrerer Datensätze geschehen – man spricht vom „Mosaikeffekt“: So können durch Merkmale, die in zwei Datensätzen auf dieselbe Art angegeben werden, diese Datensätze verbunden und so möglicherweise Einzelpersonen identifiziert werden. Hinsichtlich räumlicher Daten ist eine zusätzliche Gefahrenquelle schlicht die Angabe von GPS-Daten bzw.

Adressen, die schnell eine relativ genaue Verortung von Phänomenen ermöglicht (Green et al., 2017, S. 19f).

Im Sinne von Open Data wird allerdings angenommen, dass disaggregierte Daten besser verwendet werden können, da sie räumlich bzw. zeitlich genauere Aussagen ermöglichen (vgl. Kapitel 2.2.). Es entsteht demnach unvermeidbar ein Konflikt.

Problematisch ist, dass es keine einheitliche Strategie für den Umgang mit diesen Risiken gibt: Wie eben genannt, ist „Privatsphäre“ kein einheitlich definierter Begriff, sondern abhängig von Kultur und Datenschutz gleichsam wie von der Nutzung der Daten.

Möchte man Daten effektiv schützen, müssen über rechtliche Verordnungen hinaus vor allem die darauf basierenden Projekte betrachtet werden, durch die die Privatsphäre verletzt werden könnten (Borgesius et al., 2015, S. 2130). Insgesamt soll Ziel sein, eine Art „Kosten-Risiken-Analyse“ durchzuführen und zu evaluieren, welcher Mehrwert der Gefahr von Privatsphäre-Verletzungen gegenübersteht. Dieser Prozess ist aufwändig. Demnach ist es notwendig, soweit wie möglich Strukturen zu entwickeln, auf Basis derer diese Abwägung möglichst effizient geschehen kann. Selbst dann bleibt jedoch eine individuelle Betrachtung nicht erspart und die Problematik bestehen (Green et al., 2017, S. 90).

Datenveröffentlichung – gesetzliche Grundlage Auf der anderen Seite muss aber die Veröffentlichung der Daten ermöglicht und rechtlich abgesichert sein (Zuiderwijk & Janssen, 2014, S. 26f). So ist die rechtliche Situation zur Datenveröffentlichung in den einzelnen Ländern unterschiedlich ausgestaltet. In Österreich gibt es in diesem Zusammenhang ein Auskunftspflichtgesetz: Dies bedeutet, dass jedermann auf Anfrage an Bund bzw. Länder Auskunft über Daten erhalten muss (§1-2 Auskunftspflichtgesetz). Dem gegenüber steht in Österreich das in der Verfassung verankerte Amtsgeheimnis, welches große Teile der Daten schützt: Geheimzuhalten sind Daten, die „im Interesse der Aufrechterhaltung der öffentlichen Ruhe, Ordnung und Sicherheit, der umfassenden Landesverteidigung, der auswärtigen Beziehungen, im wirtschaftlichen Interesse einer Körperschaft des öffentlichen Rechts, zur Vorbereitung einer Entscheidung oder im überwiegenden Interesse der Parteien geboten ist“ (Art. 20 Abs. 3 B-VG).

In anderen Ländern wurden mittlerweile Transparenzgesetze eingeführt, um dieses Problem weitestgehend zu beheben³.

Problematisch ist, dass Städte die Datenveröffentlichung in der Praxis unterschiedlich handhaben und eine Vereinheitlichung der Prozesse nicht immer möglich ist. Zusätzlich fehlt oft ein Monitoring, welches nach Veröffentlichung der Daten beibehalten wird. Dies betrifft zum einen die Evaluierung der Nutzergruppen, aber auch die Qualität und Stringenz der Daten (Zuiderwijk & Janssen, 2014, S. 26f).

³ Im Februar 2021 wurde in Österreich ein Entwurf für ein Informationsfreiheitsgesetz und die gleichzeitige Änderung des B-VGs veröffentlicht. Zum Zeitpunkt der Abgabe dieser Arbeit waren die Entwürfe in Begutachtung, alle folgenden Kapiteln entstanden vor Publikation dieses Entwurfs.

KAPITEL 3

OPEN DATA ALS ASPEKT OFFENER, SMARTER STADTENTWICKLUNG

In den kommenden Kapiteln erfolgt die Einbindung von Open Data in den planerischen Kontext. Open Data ist in der Grundidee zum einen ein Aspekt neuer Technologie, zum anderen eine Grundlage innovativen Verwaltungshandelns, deren Auswirkungen auf urbane Prozesse geklärt werden sollen. Damit ist Open Data ein Aspekt der grundlegenden Diskussion, wie in Städten mit der zunehmenden Digitalisierung und Datensammlung umgegangen werden soll. Das Kapitel beginnt mit diesen Fragen. Open Data könnte, so die Überlegung, durch die Fokussierung auf Offenheit und Transparenz ein Positivbeispiel in diesem Bereich sein.

Es zeigen sich Parallelen zum Konzept der „Smart City“. In der Praxis sind Open-Data-Strategien meist Teil von übergeordneten Digital- bzw. Smart-City-Strategien. Die Aspekte, die eine Smart City prägen, stellen also einen sinnvollen Ansatz für die Überlegungen von Open Data dar. Der thematische Schwerpunkt liegt auf dem Themenfeld „Verwaltung und Politik“, da hier die technischen, rechtlichen und organisatorischen Grundlagen für Open Data geschaffen werden.

3.1 TECHNOLOGIE IM KONTEXT STÄDTISCHER ENTWICKLUNG

Dieser Bereich ist durch enorme Entwicklungen in den letzten 30 Jahren gekennzeichnet, demzufolge hat sich die Rolle und das Verständnis von Internet und Daten in der Stadt verändert.

3.1.1 DAS INTERNET ALS PLATTFORM FÜR DIGITALE BETEILIGUNG

Ein Grundstein hierbei war die Entstehung des Internets. Seit den Anfängen in den 1990er Jahren haben sich Nutzungsmöglichkeiten stark verändert und weiterentwickelt. Charakteristisch ist die Öffnung der Technologien für zunehmend mehr Menschen und eine immer größere Datenmenge, die über das Internet verbreitet werden kann:

Wie Schaffers et al. (2012, S. 12–14) erörtern, beginnt die Geschichte des Internets mit statischen

Webseiten oder möglichst genauen Nachbildungen der Wirklichkeit. Erste Aktivitäten – wie der Wetterbericht oder Infos zur Verkehrslage – werden im Internet zugänglich gemacht. Mit Beginn der 2000er erlangen durch Content-Management-Systeme Internetnutzer*innen die Möglichkeit, eigene Inhalte zu teilen und sich auszutauschen.

Städte ermöglichen zunehmend die Partizipation durch eigene Plattformen. Hier haben Bürger*innen die Möglichkeit, in formellen Planungsverfahren online Stellungnahmen zu verfassen und einzureichen. In informellen Planungsverfahren gibt es ähnliche Möglichkeiten, wenn gleich eine grundsätzliche rechtliche Verpflichtung nicht gegeben ist. Man strebt zusätzlich zunehmend eine Verstärkung an, also Beteiligungsmöglichkeiten, die auch außerhalb von festgelegten Planungsprozessen genutzt werden können. So gibt es auf Crowdsourcing-Plattformen Möglichkeiten, ganzjährig Ideen und Probleme an die Verwaltung zu melden (vgl. z.B. Lübcke et al., 2011).

Charakteristisch ist also die Integration von Wissen anderer Akteur*innen, die als Grundlage für Innovationssysteme wie beispielsweise Urban Living Labs gesehen werden (s. Kapitel 3.3.3). Durch die zunehmende Verschmelzung von Internet und Realität entstehen neue Methoden und Möglichkeiten: Bürger*innen haben die Möglichkeit, sich mit ihrem Smartphone direkt einzubringen oder Daten einzuspielen, Beteiligung ist heute mobil möglich (Schaffers et al., 2012, S. 12–14).

3.1.2 BIG DATA ALS GRUNDLAGE DATENGESTÜTZTER STADTENTWICKLUNG

Die Relevanz des Internets geht mit großen Datenmengen einher: Zum einen direkt durch die Nutzer*innen und ihre Geräte, zum anderen durch Sensoren. Ein großer Unterschied zu früheren Datensammelungs-Methoden ist, dass die Daten beinahe in Echtzeit zur Verfügung stehen. Durch das Miteinbeziehen von Bürger*innen sind diese Datensätze nicht auf quantitative, klassische Geodaten – Verkehr-, Demographie- oder Umweltdaten – beschränkt, sondern können durch qualitative Eindrücke ergänzt werden. Die Grundlagen für die anschließende Auswertung und Verbreitung wurde dafür bereits geschaffen: Die Nutzung von drahtlosem Internet, GPS oder die Darstellung von Daten mittels GIS sind die Basis (Batty et al., 2012, S. 488–490).

Die Anwendung kann, angelehnt an Kitchin (2014, S. 104–112) in vier Bereichen erfolgen:

- **„Datamining“ und Mustererkennung:** Die Identifikation von relevanten Daten in großen Datenmengen durch verschiedene Tools.
- **Visualisierung von Datensätzen und visuelle Analysen:** Visuelle Darstellungen, um Zusammenhänge, Muster und Strukturen zu erkennen. Dies eignet sich besonders für Echtzeitdaten. Durch das Übereinanderlegen und die Auswertung mehrerer Datensätze ergeben sich zusätzliche Anwendungsfelder.
- **Statistische Analysen:** Die Nutzung bereits aktuell im Rahmen kleiner Datenmengen angewendeten Werkzeuge aus der deskriptiven Statistik. Sie müssen für Big Data teilweise an-

gepasst werden.

- **Prognosen, Simulationen und Optimierungen:** Durch Big Data sollen Modelle für die zukünftige Entwicklung erstellt werden können. Es gibt hierbei viele Unsicherheiten, die einfließen und die durch die Kombination mehrerer Modelle abgeschwächt werden sollen.

Im planerischen Kontext wird Big Data durch die Nutzung dieser Instrumente als eine Möglichkeit gesehen, Städte fundamental neu zu organisieren, zu planen und zu verwalten. Die Methoden von Big Data zielen hierbei auf verschiedene Anwendungsgebiete ab.

Die speziell an Big Data angepassten Analyseinstrumente sollen dann Entscheidungsprozesse unterstützen und effizienter gestalten: Durch die Betrachtung der gesamten, zur Verfügung stehenden Datenmengen anstatt kleiner, ausgewählter Stichproben entsteht die Möglichkeit, in kürzerer Zeit einen umfassenden Einblick zu erlangen und Entscheidungen letztendlich teilweise automatisiert zu treffen. Es sollen neue, „versteckte“ Muster und Korrelationen gefunden werden.

Ziel ist es, so die Arbeit in Verwaltungen, das Errichten von neuen Netzwerken oder Infrastrukturen maßgeblich zu erleichtern. „Big Data“ ist demnach in der Stadtplanung ein Thema, welches durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Informatiker*innen weiter erforscht werden kann (Bibri, 2019, S. 207).

3.2 DAS SMART-CITY-KONZEPT

3.2.1 DEFINITION

Wie können diese technologischen Errungenschaften in die Stadtplanung strategisch eingebunden werden, um sich so die Vorteile geordnet und in allen Bereichen des urbanen Lebens zu Nutze zu machen? Das Smart-City-Konzept ist, gemäß Publikationszahlen, eine der häufigsten diskutierten Strategien für den Umgang mit diesen neuen Entwicklungen. Die Definitionen des Begriffs variieren und werden je nach Perspektive anders getroffen. Zusätzlich änderte sich die Definition über die Jahre. Der Begriff wird nicht nur in der Stadtplanung, sondern auch in der Ökonomie, der Informatik oder im Bauingenieurwesen verwendet und untersucht (Angelidou, 2017, S. 1f).

In jedem Fall definiert „Smart City“ einen Paradigmenwechsel in der Stadtplanung – sowohl hinsichtlich der Wissensbasis als auch der Arbeitsweise: Im 20. Jahrhundert wurde das Wissen, wie eine Stadt geplant werden soll, größtenteils von Ingenieur*innen und Architekt*innen generiert. Gemäß Komninos et al. (2019, S. 3f) wurden in der Stadtplanung im vergangenen Jahrhundert aber zunehmend neue Arten von Wissen in die Planungsprozesse integriert – wobei die traditionellen planerischen Kompetenzen nicht wegfallen und weiterhin in der Stadtplanung benötigt werden. Stadtplanung wird also seit Jahrzehnten interdisziplinärer. In diesem Fall bedeutet das: Durch die oben genannten Weiterentwicklungen kann Erhebung, Sortierung und Analyse von Daten nun zunehmend durch Software unterstützt werden. Diese Methoden benötigen aber eine Form

der Expertise: Für die Verarbeitung von Daten sind IT-Expert*innen gefragt, die das dafür notwendige Wissen über Programmiersprachen und Algorithmen besitzen.

Frühe Definitionen aus den 1990ern konzentrieren sich auf diese angesprochene Ergänzung der Stadtplanung durch neue Technologien. Wenngleich der technologische Aspekt bis heute eine definierende Rolle im Smart-City-Konzept spielt und in jenen Konzepten von Technologie-Firmen wie IBM oder Siemens immer noch zentral ist, gehen die meisten Konzepte darüber hinaus. Eine rein technologische Ebene des Smart-City-Konzepts wird heute oft durch Begrifflichkeiten wie „digital“ und „intelligent“ abgebildet (Albino et al., 2015, S. 6f).

Hollands (2008, S. 316) kritisierte die fehlende Integration einer sozialen Komponente, da insbesondere soziale Fragen aktuell den räumlichen Diskurs prägen. „Smart City“ soll kein Konzept für eine kreative, mobile Oberschicht sein, sondern für alle Gesellschaftsschichten gleichsam Vorteile bringen. Der technische Aspekt darf, so Hollands nicht die realen sozialen Ungleichheiten überdecken und ist keine allumfassende Lösung.

Nam und Pardo (2011a, S. 288) fokussieren daher auf die drei Faktoren Technologie, Menschen und Governance. Der Fokus liegt hierbei auf der Vernetzung verschiedener Akteur*innen. Für die Entwicklung einer Smart City müssen diese Vernetzungen erkannt und genutzt werden.

Gemäß Giffinger et al. (2007, S. 11) kann der aktuelle Entwicklungsstand einer Smart City anhand von sechs Charakteristika beschrieben werden: „*smart economy, smart people, smart governance, smart mobility, smart environment, smart living*“. Die Charakteristika werden in diesem Modell auf Basis von Indikatoren bewertet und eingeordnet.

So beschreiben auch Bakici et al. (2013, S. 139) in einer Definition für Barcelona Smart Cities als „*high-tech intensive and an advanced city that connects people, information and city elements using new technologies in order to create a sustainable, greener city, competitive and innovative commerce and a recuperating*“

Technologien helfen, diese Vernetzung herzustellen. Um jedoch eine funktionierende Smart City zu erschaffen, benötigt es gleichsam Innovationsgeist, um die aktuellen Fragen der Stadtplanung zu beantworten. Die Smart City ist ein Mittel zum Zweck, um eine Stadt grüner, effizienter und wirtschaftlich nachhaltiger zu gestalten. Unumgänglich ist das Wissen der Akteur*innen und die Kollaboration dieser (ebd.).

Wie Angelidou (2017, S. 13) hervorhebt, muss eine ideale Smart City zusätzlich über Flexibilität verfügen: Die Rahmenbedingungen, speziell wenn die Gesellschaft und die Technologien in den Mittelpunkt des Verständnisses gestellt werden, ändern sich dauernd: Im Falle der Gesellschaft hängt sie unter anderem vom spezifischen Anwendungsort ab, im Falle der Technologie vom ständigen technischen Fortschritt. Prämisse in der Arbeit mit diesem Smart-City-Konzept ist also, diese dauernden Weiterentwicklungen und Änderungen mitzudenken und die Konzepte an die aktuelle Situation anzupassen. Aufgrund dieser spezifischen Eigenschaft ist es nicht möglich,

ein spezifisches Szenario einer Smart City zu entwickeln. Es können nur Handlungsoptionen und Eigenschaften aufgezählt werden, die sinnvoll erscheinen und im jeweiligen Kontext der Stadt abgewogen werden müssen (ebd.).

Aus der Definition von Bakici et al. (2013) geht hervor, dass neben der Rolle der Technologie die einzelnen Akteur*innen relevante Aufgaben übernehmen. Die beiden ausgewählten Themenfelder, welche im Folgenden beschrieben werden, lauten angelehnt an Nam und Pardo (2011) daher:

- neue Rollen von Bürger*innen
- neue Rollen von Verwaltung und der Politik

3.2.2 ROLLE VON BÜRGER*INNEN

Technik für sich scheint, gemäß neueren Definitionen der „Smart City“, nicht genug zu sein, um Städte für die Zukunft zu entwickeln. Ein prägendes Element in vielen jüngeren Definitionen von Smart City sind daher die Menschen, die in der Stadt leben und arbeiten. Entscheidende Faktoren zur Bestimmung der „smartness“ von Bürger*innen sind soziale Beziehungen, soziale Infrastruktur und spezielle Eigenschaften – wie das Bildungsniveau, Flexibilität oder Kreativität. Für das innovative Milieu, welches in einer Stadt herrscht, ist zusätzlich ihr praktisches Handeln von Relevanz (Giffinger et al., 2007, S. 12; Nam & Pardo, 2011a, S. 287).

Partizipation Partizipationsprozesse sind bereits heute Bestandteil vieler Stadtplanungsprojekte. Die Möglichkeiten der Partizipation sind in einer Smart City vielfältig, da hier die notwendigen Rahmenbedingungen geschaffen werden. Sowohl einzelne Bürger*innen, als auch die durch den Zusammenschluss entstehenden Gemeinschaften und Netzwerke können sich in die Weiterentwicklung der Stadt einbringen und aktive Rollen in Prozessen einnehmen (Chourabi et al., 2012, S. 2293). Für den Erfolg dieser Formen der Beteiligung können folgende Faktoren ausschlaggebend sein:

Kreativität und Bildung Bürger*innen, die kreativ und gebildet sind, wird die Fähigkeit zugesprochen, eine Stadt maßgeblich mitgestalten zu können. Smart Cities brauchen kreative Ideen, die diese Bürger*innen mit ihrem Set an Fähigkeiten (mit-)produzieren können. Smart City soll sowohl ein System sein, welches eben jene Bürger*innen anzieht als auch durch ihre Infrastruktur ermöglichen, solche auszubilden. Winters (2011, S. 268) führt aus, dass Städte, die einen hohen Anteil an hochqualifizierten Bürger*innen haben, auch jene sind, die wohl solche Menschen anziehen und so ein schnell wachsendes Humankapital vorweisen. In Hinblick auf Open Data ist dies insbesondere für die benötigte „Data Literacy“ wichtig.

Mut zu neuen Technologien Zusätzlich wird in der Literatur oft argumentiert, dass genau diese Bürger*innen in der Lage sind, sich an neue Entwicklungen anzupassen und Innovationen für

sich zu nutzen. Innovationen sind nur dann sinnvoll, wenn es Menschen gibt, die sich dieser bedienen. Umgekehrt entsteht keine Smart City, wenn die Menschen nicht bereit sind, sich an die Entwicklungen anzupassen (Caragliu et al., 2011, S. 48). Dies zeigt sich auch in Hinblick auf das letzte Kapitel, in dem die Änderungen in der IKT immer mit Verhaltensänderungen der Menschen in Verbindung standen.

Die Menschen in der Smart City sind also maßgeblich dafür verantwortlich, die Ideen der Smart City in der Realität umzusetzen – zum einen durch ihre Mitwirkung mit innovativen Prozessen, zum anderen dadurch, dass sie Innovationen umsetzen oder anwenden.

3.2.3 ROLLE VON VERWALTUNG UND POLITIK

Die hier vorgestellten Ideen und Konzepte müssen zum einen ermöglicht, zum anderen zu einem gewissen Grad gesteuert oder weiterentwickelt werden. Der Verwaltung und Politik kommen, unabhängig von Ideen der Kollaboration mit externen Akteur*innen und Partizipation, eine wichtige Rolle zu.

Management von Datenströmen und E-Government-Initiativen Ausgehend von den bereits angesprochenen Vorteilen der Nutzung von Daten, speziell großer Datenmengen, sind auch die Themenfelder Datenmanagement, Informationsverarbeitung und die Informationsteilung bedeutsame Bestandteile einer smarten Stadt (C. Harrison et al., 2010, S. 1).

Unter „E-Government“ werden in diesem Zusammenhang alle Online-Service-Angebote verstanden, die Bürger*innen Amtswege erleichtern sollen – beispielsweise die Online-Zahlung von Steuern und Gebühren, das Ansuchen um Unterstützungen und Förderungen und ähnliche Behördengänge (Sharon, 2008, S. 90).

Die Verwaltung von Datenströmen liegt meist aufgrund der bereits durchgeführten Datensammlung bei der Stadt. Sie ist folglich für die Sicherstellung von Transparenz und Vollständigkeit der Daten verantwortlich. In einer Smart City soll diese weitere Vernetzung der verschiedenen E-Government-Systeme und den vorhandenen Datenbanken angestrebt und somit „Smart Government“ angesteuert werden. So können Synergieeffekte erzeugt werden (Gil-Garcia, 2012, S. 274–276).

Politisch-strategischer Rahmen Wenn eine Open-Government-Struktur angestrebt werden soll, müssen die politischen und rechtlichen Grundlagen geschaffen werden. Verwaltungsmodernisierungen und -umstrukturierungen müssen hierfür gezielt forciert werden. So zeigte sich bei der Implementation von E-Government-Strukturen, dass ansonsten die Gefahr besteht, durch die bloße Erweiterung des Systems um technologische Aspekte das aktuelle System zu reproduzieren und die oben angesprochenen Zielsetzungen von Smart/Open Government nicht erreicht werden.

Auf organisatorischer Ebene müssen für die aktuell nur punktuell stattfindende Kollaborationen

langfristige Systeme weiterentwickelt werden, um Entscheidungen überhaupt in neuen Arenen treffen zu können. (T. M. Harrison et al., 2011, S. 7).

Es geht also darum, nicht nur Technologien anzuwenden, sondern grundsätzlich eine politische Strategie, die Innovation ermöglicht, zu verfolgen. Hierfür sollen zum einen Projekte integriert und die möglichen Effekte in verschiedenen Bereichen der Stadt betrachtet werden – in der Stadtplanung ist das klassische Beispiel eine Infrastruktureinrichtung, die Auswirkung auf den Grünraum, die Gesundheit und die soziale Teilhabe haben könnte. Hinsichtlich des kollaborativen Ansatzes bedeutet innovative Verwaltung auch, sich an der Nachfrage zu orientieren. Um sinnvoll Kollaborationen zu unterstützen, muss die Verwaltung wissen, welche Ideen außerhalb der Verwaltung von Interesse sind – und diese durch ihr Handeln ermöglichen (Nam & Pardo, 2011b, S. 188f).

Nam und Pardo (2011a, S. 287) argumentieren, dass Smart-City-Projekte sowohl in einer Top-Down als auch in einer Bottom-Up-Organisationsform gelingen können.

Rechtlicher Rahmen Gleichzeitig ergeben sich eine Vielzahl rechtlicher Fragen. Wie in Kapitel 2 angesprochen ist eine davon der Umgang mit Privatsphäre und Transparenz, die rechtlich geregelt werden muss. Darüber hinaus stellt sich aber die Frage, wie die Integration von diversen Akteur*innen rechtlich funktioniert. So muss oftmals ein größerer rechtlicher Handlungsspielraum geschaffen werden, um die Kooperation mit Unternehmen, Zivilgesellschaft oder Bürger*innen zu ermöglichen (vgl. Keymolen & Voorwinden, 2020).

3.3 SMART CITIES ALS ÖKOSYSTEM FÜR OFFENE INNOVATION

3.3.1 OFFENE INNOVATION IN STADTPLANERISCHEN FRAGEN

Die oben angesprochenen neuen Aufgaben und Aspekte werden nicht automatisiert geschehen. Es werden innovative Ideen und Prozesse benötigt, um die Vorteile einer Smart City realisieren zu können.

Als **Innovation** können, gemäß qualitativ neuartige Produkte, die sich gegenüber einem Vergleichszustand „*merklich unterscheiden*“, verstanden werden (Hauschildt et al., 2016, S. 4).

Je nach Definition ist eine Smart City nicht nur idealer Ort, um Innovationen voranzutreiben: Eine Stadt kann sich, gemäß Literatur, grundsätzlich erst als „smart“ bezeichnen, wenn sie über ein Innovations-Ökosystem verfügt. Innovation ist also der Smart City inhärent (Nam & Pardo, 2011a, S. 185f). Die Stadt dient als „*activator of change*“ (Paskaleva, 2011, S. 156).

Die Weiterentwicklung in der Smart City zieht sich durch alle Bereiche und führt zur allgemeinen Frage, wie Innovation praktisch stattfinden kann. Einen Ansatzpunkt hierfür zeigt Chesbrough (2003, S. 44–53) auf: Seiner Vorstellung nach werden in Zukunft nicht mehr Wissenschaftler*innen alleinige Generator*innen von Wissen sein. Ihre Aufgabe wird in Zukunft

sein, Verbindungen zwischen den Akteur*innen herzustellen und so einen offenen Prozess anzustoßen. Der Austausch soll also bereits während des Innovationsprozesses intensiv stattfinden.

Ausgehend von dieser Überlegung ist es notwendig, die verschiedenen Akteursgruppen und ihre Rollen festzulegen. Ein mögliches Erklärungsmodell ist jenes des „Triple Helix“. Innovation ist das Ergebnis aus der Zusammenarbeit zwischen Verwaltung, Industrie und Wissenschaft – also einem Zusammenspiel von drei Akteursgruppen. Um Innovationen hervorzubringen ist es notwendig, zwischen diesen drei Akteursgruppen Verbindungen zu schaffen und Austausch zu ermöglichen. „Smarte Technologie“ ist eine Möglichkeit, diese Verbindungen herzustellen. In dieser Vorstellung ist die Rolle der Bevölkerung kaum ausgeprägt, Bewohner*innen werden erst zu einem späteren Zeitpunkt in die Innovationsprozesse involviert (vgl. Giffinger, 2021).

Ein weiteres Innovationsmodell, welches von Carayannis und Campbell (2009, S. 206) definiert wurde, ist jenes des „Quadruple Helix“. Der vorher dargestellte Triple Helix wird um eine vierte Akteursgruppe erweitert, die von Carayannis et al. als „*media-based and culture-based public*“ bezeichnet wurde. Ein Grund ist, dass die Bürger*innen, mitsamt ihrer Kultur und Werten, Auswirkungen auf den Prozess jedes nationalen Innovationssystems haben. Öffentliche Diskurse sollen daher Auswirkungen auf die Priorisierung der vorherrschenden Forschungs-, Technologie- und Bildungsfelder haben.

In der Stadtplanung wird diese vierte Akteursgruppe von der Bevölkerung gebildet, die in ihrer Zusammensetzung in den einzelnen Städten oder auch nur Stadtteilen stark variieren kann. Ein Vorteil soll sein, dass die spezifischen Bedürfnisse der Bewohner*innen besser integriert werden können und durch die systematische und andauernde Zusammenarbeit eine „Co-Produktion“ angestrebt werden kann – auch auf Basis von internetbasierten Technologien und E-Services (Paskaleva, 2011, S. 159). Zunehmend wird deswegen in urbanen Innovationsprozessen der Ansatz verfolgt, im Sinne des Quadruple Helix die Bürger*innen einzubinden und ihre Ideen und Meinungen beispielsweise durch Urban Living Labs (s. 3.3.3) in den Innovationsprozess zu integrieren (vgl. Giffinger, 2021).

3.3.2 OFFENE INNOVATION IN DER VERWALTUNG

Der Verwaltung wird in einer Smart City abverlangt, sich mit den oben genannten Aufgaben auseinanderzusetzen. Sie sollten in der Lage sein, angelehnt an die Idee von Open Government, transparent, effektiv und effizient zu arbeiten.

Man agiert als Ermöglicher und als Produzent von Innovation:

Als Ermöglicher schafft die Verwaltung die Rahmenbedingungen für innovative Prozesse in allen anderen Sektoren. Durch die Investition in Bildung, Wissenschaft und soziale Aspekte wie Lebensqualität ist die Verwaltung maßgeblich an den oben genannten Prozessen beteiligt (OECD, 2019, S. 16).

Darüber hinaus muss verwaltungsintern ein innovatives Milieu geschaffen werden. Die Ver-

waltung wird somit zum Produzenten von Innovation. Beispielsweise müssen sich die Verwaltungsmitarbeiter*innen intern besser vernetzen, um so ein effizientes Arbeiten zu ermöglichen. Die bessere horizontale Verknüpfung der zuständigen Abteilungen kann im ersten Schritt durch den Ausbau der technischen Infrastruktur ermöglicht werden (UN, 2014, S. 75; WBGU, 2016, S. 393).

Innovation innerhalb einer Verwaltung hat Besonderheiten, die oben diskutierte Idee der offenen Innovation kann nicht einfach auf den öffentlichen Sektor übertragen werden (Kankanhalli et al., 2017, S. 85):

- Verwaltungsinnovation zielt meist nicht auf die Entwicklung neuer Produkte, sondern auf die Verbesserung der Servicequalität ab.
- Der Wert wird nicht vordergründig in verwaltungsinternen Zahlen, sondern im Vorteil für die Bürger*innen gemessen.
- Die Frage des „Wettbewerbsvorteils“ stellt sich im öffentlichen Sektor nicht, da sie innerhalb des Verwaltungsgebiets keinen direkten Konkurrenten hat.

Dies kann durch die Nutzung neuer Technologien ermöglicht werden. Wie aus einer Studie der OECD hervorgeht, ist neben einer spezifischen Innovationsstrategie und der Verwaltungsorganisation ein effizientes Datenmanagement wesentlicher Bestandteil. So geht dieses Datenmanagement laut der Studie mit einer größeren Innovationsbereitschaft, einem Bewusstsein für die Vorteile kollaborativen Arbeitens wie auch mit einer ganzheitlichen Sicht auf Probleme einher. Voraussetzung ist wieder die Qualität und Quantität der Daten, also beispielsweise das Vorhandensein von Daten zur Lebensqualität und anderen sozialen Fragestellungen (OECD, 2019, S. 65–71).

3.4 RELEVANZ VON DATEN IN DER SMART CITY

3.4.1 DATEN FÜR DIE ENTWICKLUNG DER STADT

Wie Batty et al. (2018, S. 454f) ausführen, können Daten für kurz- und langfristige Einschätzungen verwendet werden – und bieten so auch zwei grundsätzlich unterschiedliche Anwendungsmöglichkeiten. Im planerischen Kontext entspricht dies der Fragen, ob Daten für schnelle Entscheidungen in beispielsweise Krisensituationen genutzt oder langfristige, strategische Planungen unterstützt werden sollen.

Giffinger (2019) lehnt die Anwendungsbeispiele an dem jeweiligen Innovations- und Planungsverständnis an. So unterscheiden sich die Möglichkeiten, die Daten für die smarte und nachhaltige Stadt entwickeln können, hinsichtlich der eingenommenen Perspektive auf Planung und Rollenverständnisse der Akteur*innen. Aus einer technokratischen Perspektive kann die Stadt als

„Produkt“ verstanden werden, welche mehr Daten, mehr Sensoren und bessere Berechnungen benötigt. Diese Daten erhöhen die Effizienz.

Tatsächliche technologische Neuerungen können durch die Kollaboration von Verwaltungen, Wissenschaft und Unternehmen entstehen. Open Data spielt hier im Quadruple Helix eine Rolle, wo sie neben Urban Living Labs die Mitgestaltung der Bürger*innen ermöglichen und so auch Bürger*innen zum schlussendlich notwendigen Umdenken bewegen soll.

In der Literatur zu Open Data wird deswegen gleichzeitig von angepassten, neuen Zielsetzungen gesprochen – die mit neuen Prozessen einhergehen. Man spricht bereits seit einigen Jahren von einem „Scheideweg“ (Sieber & Johnson, 2015) oder eine „dritten Welle“ (Verhulst et al., 2020) der Open-Data-Bewegung. Gemein ist ihnen, dass Verwaltungen in die Verantwortung genommen werden, die Nutzung der Daten aktiv zu ermöglichen. Hierfür sollen verwaltungsintern und -extern Nutzungsmöglichkeiten ausgelotet werden, die über die Publikation der Daten hinausgehen – und gleichzeitig auch diskutiert werden, ob die damit einhergehende Öffnung der Verwaltung gewollt ist.

3. 4. 2 OPEN DATA ALS BASIS INNOVATIVER, DIGITALER PROJEKTE

Open Data erlangt demnach in der Theorie durch die Nutzung ihren vollen Wert. Dies geht sowohl mit interner Verwaltungsinnovation, teilweise aber auch mit der Einbindung von Bürger*innen in offenen Prozessen einher. Einige mögliche Projekte werden im Folgenden vorgestellt. Sie dienen hierbei als „Instrumente“, die sich eignen könnten, um transparente, digitale Prozesse zu fördern. Ein inhaltliches Ziel wird im Rahmen der Arbeit erst durch die Verknüpfung mit der Erfüllung der Nachhaltigkeitsziele im kommenden Kapitel definiert. Die Erfahrungen in der praktischen Umsetzung solcher Projekte werden in Kapitel 6 dargestellt.

Open-Data-Plattformen Erster und offensichtlicher Schritt vieler Städte ist der Aufbau einer für alle zugängliche Online-Plattform. Die Ausgestaltung variiert: Während manche Städte mit automatisch generierten Tabellen und Visualisierungen arbeiten, stellen andere Städte ausschließlich die Datensätze samt Metadaten zur Verfügung. Die Plattformen variieren im Umfang und in den Möglichkeiten, zu kommentieren oder weitere Datensätze anzufragen.

Weiterentwicklungen zielen vor allem darauf ab, diese Plattformen verständlicher und intuitiver zu gestalten. Mittels City Dashboards können grundlegende Zahlen visualisiert und ein Echtzeit-Eindruck der Stadt vermittelt werden (Barns, 2018, S. 7). Im Sinne der weiter oben genannten Zielsetzungen von Open Data dienen diese Plattformen aktuell also vor allem der Information. Perspektivisch sollen diese Plattformen immer umfangreicher werden und die Möglichkeit bieten, direkt auf der Plattform die Daten weiterzuverwenden.

Digital Twins Eine Weiterentwicklung von Open-Data-Plattform sind Digital Urban Twins. Grieves schlägt dieses Modell 2003 zur Visualisierung von Entscheidungen und Varianten mittels digitaler Abbildungen der Realität vor. Ursprünglich ist es für die Entwicklung und für das Lebenszyklusmanagement von Produkten angedacht (Grieves, 2014, S. 1). Es lässt sich aber auch auf städtische Fragestellungen anwenden und wird in diesem Zusammenhang bereits im Katastrophenschutz und im Infrastrukturmanagement genutzt. Die Idee ist, zum einen Projekte vor Durchführung virtuell durchzuspielen, aber auch durch Echtzeitdaten in Gefahrensituationen schnell eingreifen zu können. Diese Digital Twins sollen in Zukunft weiter ausgebaut und in weiteren Bereichen der Stadtplanung angewendet werden. Es soll so ein Verständnis für das Zusammenspiel von Umwelt, Einwohner*innen und Infrastruktur erlangt werden (vgl. z.B. Kolbe et al., 2005; Mohammadi & Taylor, 2018).

Citizen Science Die konkrete Beteiligung von Bürger*innen kann bei der Datengewinnung oder bei der Verwendung von Daten geschehen. Eine Möglichkeit, die im Rahmen dieser Arbeit bereits genannt wurde um Bürger*innen mit Open Data in Kontakt zu bringen, ist, Daten von Bürger*innen durch einfache Wege selbst sammeln und analysieren zu lassen – ein gängiger Zugang ist der Citizen-Science-Ansatz. Der Begriff wird definiert als *„ehrenamtlich durchgeführte Aktivitäten, die zu wissenschaftlichem Erkenntnisgewinn und zur Forschung beitragen“* (Umweltbundesamt, 2017, S. 19).

Haklay (2013, S. 116) definiert, angelehnt an die Partizipationsleiter, vier „Stufen“ der Partizipation, die mit steigender Verantwortung für die Bürger*innen einhergehen. An unterster Stufe steht das **„Crowdsourcing“** – ein Begriff, der von Howe (2006) geprägt wurde und in dem Bürger*innen nur mit der Datensammlung beauftragt werden. Hier ist der Profit durch eine „Crowd“ besonders hoch, da eine große Menge an Daten produziert wird. In den darauf aufbauenden Stufen wird Bürger*innen Problemlösungskompetenz, in der vierten Stufe zusätzlich die Kompetenz zur Problemdefinition eingeräumt (Haklay, 2013, S. 116).

Das deutsche Umweltbundesamt wählt eine andere Kategorisierung in Prototypen, die sich allerdings ebenso auf Basis der Kompetenzen, die den Bürger*innen übertragen werden, unterscheiden. „Crowdsourcing“ bezeichnet hier eine Form der Datensammlung, die im Gegensatz zur bloßen Verwendung von Sensoren mit einer höheren *„intellektuellen Leistung“* einhergeht (Umweltbundesamt, 2017, S. 21).

Problematisch ist durch die „Unkontrollierbarkeit“ des Vorgangs der Datensammlung die Qualität der Daten, speziell, wenn sie tatsächlich für wissenschaftliche Forschung verwendet wird. Hierfür muss zusätzlich die Vernetzung von Projektdurchführenden – in diesem Fall Wissenschaftler*innen – und Bürger*innen angestrebt werden. Gleichsam sind die Daten oftmals eingeschränkt zugänglich – es ist eine *„Etablierung vertrauenswürdiger Infrastrukturen“* sowie Wissen über *„geeignete wissenschaftliche Qualitätskriterien“* notwendig. Auf rechtlicher Basis ist der Umgang mit der Urheberschaft der Daten beziehungsweise der Lizenzierung zu klären (ebd., S. 25).

Wie erste Untersuchungen zeigen, ist Citizen Science zum einen im Sinne der Grundidee eine weitere Möglichkeit der Datensammlung und somit zu einem gewissen Grad eine Arbeitserleichterung für Behörden oder Wissenschaft. Der spezielle Mehrwert entsteht aber durch den partizipativen Gedanken, also der Möglichkeit für Bürger*innen, durch die Datensammlung gezielt Probleme in ihrer direkten Umgebung aufzuzeigen (Meijer & Potjer, 2018, S. 620).

Hackathons Hackathons, also die Verbindung von „hacking“ und „marathon“, sind eine, nicht nur in städtischen Fragen, angewendete Form der Innovation auf Basis von Open Data. Sie können von der Verwaltung oder von privaten Akteuren wie NGOs oder Firmen beauftragt werden. Bei Hackathons werden in kurzen, vorgegebenen Zeiträumen – ca. 24 bis 48 Stunden – Projekte, meist in Hinblick auf ein vorgegebenes Thema, entwickelt. Es wird in Teams gearbeitet, die Ideen und anschließend Programme oder Apps entwickeln. Man wählt oft einen interdisziplinären Ansatz: Es sind nicht nur Programmierer*innen, sondern zusätzlich Personen anderer Fachbereiche beteiligt. Ziel ist die Erhöhung der Partizipation und die Entwicklung neuer, innovativer Projekte, die im Anschluss weiterverwendet werden können (Zapico Lamela et al., 2013, S. 1f).

Der tatsächliche Mehrwert, der entsteht, wurde noch kaum untersucht. Dieser ist von der Frage abhängig, was sich die Beteiligten – auf Verwaltungs- und auf Teilnehmer*innenseite – erwarten. Klar ist, dass verschiedene Akteursgruppen in Kontakt kommen, was hinsichtlich eines Innovationsprozesses als eine sinnvolle Grundlage erscheint (Johnson & Robinson, 2014, S. 355f).

Reallabore Sollen die Bürger*innen nicht nur Daten sammeln, sondern aktiv am Innovationsprozess teilnehmen, eignet sich die Entwicklung eines sogenannten „Urban Living Labs“. Sie werden sowohl in Zusammenhang mit dem oben genannten Citizen-Science-Ansatz, aber auch als Stadtplanungs-Projekt innerhalb der Smart City genannt. Ein Urban Living Lab versteht sich als Umgebung, in der bürgerzentrierte Innovationen entstehen können. Die Bürger*innen fungieren sowohl als Wissensproduzent*innen und als Anwender*innen. Es wird unter dem Stichwort „Openess“ gearbeitet: Durch gegenseitige Unterstützung verschiedener Akteursgruppen sollen verschiedene Perspektiven und Ideen angehört und so schnelle Ergebnisse erzielt werden (Kareborn & Stahlbrost, 2009, S. 358f).

Paskaleva (2011, S. 167f) argumentiert, dass Living Labs ein „natürliches Ökosystem“ für die im Smart-City-Konzept propagierte offene Innovation sein können. Forschung und Innovationsprozesse werden so in den Alltag der Bürger*innen eingebunden. Es sei aber notwendig, Bürger*innen noch stärker in den Innovationsprozess einzubinden, um nicht nur Verbindungen zwischen Akteur*innen zu stärken, sondern tatsächliche Verbesserungen in der Governance zu erreichen

Bezogen auf das Thema von Open Data, konnten Ruijer und Meijer (2020, S. 631f) in einer ersten Studie aufzeigen, dass in einem Urban Living Lab Interaktionen und Beziehungen zwischen verschiedenen Akteursgruppen, den Datensätzen und den genutzten Technologien nachvollzogen werden können. Es wurden erste Erkenntnisse gewonnen: So spielt die Identifikation der

konkreten kulturellen und organisatorischen Hürden eine große Rolle. Diese konnten zum Teil abgebaut werden und durch die spezifische Nutzung von Open Data ein Bewusstsein eben dafür geschaffen werden. Außerdem scheint vor allem die umfassende Unterstützung der verantwortlichen Organisation essenziell zu sein.

KAPITEL 4

OPEN DATA FÜR TRANSPARENTE UND NACHHALTIGE STADTENTWICKLUNG

Die Einbindung in eine Smart City bildet eine Grundlage, ist aber für sich nur ein Instrument, welches dann für bestimmte Ziele eingesetzt werden soll. Dieses Kapitel widmet sich nun der Anwendung von Open Data für die Entwicklung einer nachhaltigeren Stadt.

Der Fokus liegt hierbei auf der Identifizierung von Themenfeldern, in denen eine fundierte und transparent zugängliche Datengrundlage besondere Relevanz hat. Hier wurde zuerst eine Definition von „Nachhaltigkeit“ herausgearbeitet, um anschließend auf Basis aktueller Strategien und Indikatorensysteme Grundlagen für die Datensammlung abzuleiten.

4.1 NACHHALTIGKEIT

4.1.1 BEGRIFFSHERKUNFT

Die Weltbevölkerung lebt – im weltweiten Durchschnitt – über ihren Verhältnissen. Wir benötigen mehr Ressourcen, als auf Dauer vorhanden sein werden. Umweltprobleme werden größer und verursachen soziale, wirtschaftliche und ökologische Probleme. Gleichzeitig ist die tatsächliche Verteilung von Ressourcen ungerecht, westliche Länder profitieren meist, während andere Länder vor zunehmend großen Problemen stehen. Der Begriff wird aktuell inflationär verwendet, die Probleme sind aber Realität und finden seit den 1970er Jahren zunehmend Gehör in der Politik (Kropp, 2019, S. 2).

Eine der ersten weltweiten Strategien zur Bekämpfung dieser Probleme wurde mit dem Brundtland-Bericht – benannt nach der Kommissionsvorsitzenden – veröffentlicht. In diesem Bericht der United Nations (UN) wurden das erste Mal die Gefahren für die kommenden Generationen sowie die ungleiche Verteilung von Ressourcen benannt, das Kapitel zu den globalen Herausforderungen beginnt mit: „*The earth is one but the world is not*“ (World Commission on Environment and Development, 1987, S. 27).

In Bezug auf das Thema Nachhaltigkeit spricht man von zwei „Formen“ der Gerechtigkeit, auf die Nachhaltigkeitskonzepte im Allgemeinen aufbauen: *„Die intragenerationelle Gerechtigkeit fordert einen gerechten Ausgleich zwischen den Interessen der Menschen in Industrie- und Entwicklungsländern. Die intergenerationelle Gerechtigkeit fordert, dass zukünftige Generationen in ihrer Bedürfnisbefriedigung nicht durch die Lebensweise der gegenwärtigen Generation beeinträchtigt werden“* (Hauff, 2014, S. 9).

Basierend auf einer Empfehlung der Brundtland-Konferenz folgte 1992 die Rio-Konferenz. Sie markiert den Beginn eines Prozesses, in dem eine Reihe von weiteren Konferenzen folgten und der in Bezug auf das Thema Nachhaltigkeit große Popularität erfährt und Ausgangspunkt für weitere nationale Strategien ist.

Die konkreten Beschlüsse, die gefasst wurden, sind folgende (Hauff, 2014, S. 10f):

- Die **Deklaration von Rio über Umwelt und Entwicklung** (Recht auf Entwicklung der heutigen und zukünftigen Generationen entsprechend ihrer Bedürfnisse)
- Die **Biodiversitätskonvention** (Konvention zum Schutz der biologischen Vielfalt)
- Das **„Agenda 21“-Programm** (Aktionsprogramm zur Zusammenführung von Umwelt- und Entwicklungsaspekten)
- Die **Klimaschutzkonvention** (Stabilisierung der Treibhausgasemissionen zur Vermeidung einer Störung des Klimasystems)
- Die **Walddeklaration** (Bewirtschaftung und Erhaltung der Wälder nach dem Nachhaltigkeitsgrundsatz)

Insbesondere die Agenda 21 ist ein relevanter Grundstein für nachhaltige Stadtplanung: Die hier festgelegten Maßnahmen sollen in den Ländern durch jeweils eigene, spezifisch für das Land, entwickelte Konzepte umgesetzt werden. Kommunen werden somit zu entscheidenden Akteuren in der Nachhaltigkeitsdebatte (vgl. UN, 1992).

Diese Ideen werden in der Aalborg-Charta zwei Jahre später differenzierter festgehalten und von den europäischen Städten und Kommunen signiert, sie sind die Grundlage der „Lokalen Agenda 21“-Prozesse, die in vielen europäischen Kommunen durchgeführt werden. Im Zentrum steht die Arbeit gemeinsam mit Bürger*innen und die Entwicklung von Projekten aus der jeweiligen Region heraus (vgl. European Conference on Sustainable Cities & Towns, 1994).

4.1.2 DIMENSIONEN DER NACHHALTIGKEIT

Auffällig ist an diesen Definitionen, dass Nachhaltigkeit weit über eine ökologische Nachhaltigkeit hinausgeht. Der Begriff der „Nachhaltigkeit“ hat verschiedene Dimensionen, die verschiedene Herangehensweisen zur Umsetzung der Nachhaltigkeitsziele fordern. Drei Konzepte werden an dieser Stelle aufgezeigt.

Eindimensionale Nachhaltigkeit Eine Herangehensweise ist, die ökologische Nachhaltigkeit ins Zentrum der Arbeit zu stellen, also dass die Fragen um die Ausnutzung von nicht-erneuerbaren Ressourcen, der schonende Umgang mit erneuerbaren Ressourcen sowie die Reduktion von Emissionen und Abfällen vordergründig bearbeitet werden.

Wenngleich soziale und ökonomische Wechselwirkungen eine Rolle spielen, sind sie nur Teil der Umsetzung der ökologischen Nachhaltigkeitsstrategie und keine eigenständigen Handlungsfelder (Grunwald & Kopfmüller, 2012, S. 54f).

Mehrdimensionale Nachhaltigkeit In mehrdimensionalen Konzepten wird zusätzlich zur ökologischen Nachhaltigkeit von einer ökonomischen, sozialen und teils einer politisch-institutionellen Nachhaltigkeit gesprochen. Mit „ökonomischer Nachhaltigkeit“ ist gemeint, dass die Wirtschaftskraft gestärkt wird, um die Lebensqualität zu erhalten bzw. zu erreichen. Ein Konfliktpunkt ist die Frage nach dem „ewigen“ Wachstum bzw. wie sich technologischer Fortschritt auf die Inanspruchnahme von Ressourcen auswirkt (Hauff, 2014, S. 34f).

„Soziale Nachhaltigkeit“ ist weniger stark abgegrenzt. Fischer-Kowalski (1995, S. 9) definieren sie als „akzeptable Lösung der Verteilungsprobleme zwischen Regionen, zwischen sozialen Schichten, Geschlechtern und Altersgruppen und Lösungen des Problems kultureller Integration, von Zugehörigkeiten und Identitäten“. Sie merken an, dass die Messung dieser Form der Nachhaltigkeit mittels Indikatoren schwierig ist (ebd.).

Hintergrund für ein System von drei Säulen ist zum einen die Annahme, dass die Auswirkungen zu verwoben sind, um ausschließlich die ökologische Nachhaltigkeit zu betrachten. Zum anderen basiert das mehrdimensionale Konzept auf der Tatsache, dass kommende Generationen nicht nur von ökologischen Ressourcen, sondern auch von einer sozial gerechten und ökonomisch stabilen Welt profitieren sollen (Grunwald & Kopfmüller, 2012, S. 57f).

Diese Vorstellung weist Probleme auf, beispielsweise die Frage, wie ein derartig integrativer Ansatz in der Praxis funktionieren kann und wie konkurrierende Aufgaben abgewogen werden können (Grunwald & Kopfmüller, 2012, S. 60).

Döring und Ott (2001) argumentieren, dass die soziale und ökonomische Säule in ihren Zielsetzungen umfangreich und komplex sind und das Nachhaltigkeitskonzept in gewisser Weise „beliebig“ wird: Durch die eben genannte notwendige Abwägung entstehen automatisch in den einzelnen Belangen Bedeutungsunterschiede, die letztendlich zu einer unterschiedlichen Gewichtung führen kann (Döring & Ott, 2001, S. 317).

Dies ist problematisch, wenn man den Diskurs um die sogenannte „**starke und schwache Nachhaltigkeit**“ miteinbezieht. Im Wesentlichen ist von einer „schwachen Nachhaltigkeit“ die Rede, wenn Ressourcen verbraucht und durch andere, von Menschen produzierte Ressourcen ersetzt werden können. „Starke Nachhaltigkeit“ bedeutet hingegen, dass diese Güter nicht ersetzt werden können, und, im Sinne der Generationengerechtigkeit, in ihrer Ursprungsform weitergegeben werden müssen (Grunwald & Kopfmüller, 2012, S. 65).

Andere Darstellungsformen versuchen, die drei Dimensionen in anderen Abhängigkeiten zueinander darzustellen, beispielsweise im 1987 von Barbier entwickelten Schnittmengen-Modell oder das gleichseitige Nachhaltigkeitsdreieck, welches die Beziehung der drei Dimensionen zueinander darstellt (Hauff, 2014, S. 165–167). Im Rahmen eines 2001 veröffentlichten deutschen Forschungsprojekts wurde eine „integrierte Nachhaltigkeit“ vorgeschlagen, die sich mehr an den grundlegenden Elementen des Begriffs orientiert (Kopfmüller et al., 2001).

Das folgende Kapitel bzw. die vorliegende Arbeit orientierten sich dennoch an jenen Themenbereichen der Nachhaltigkeit, die im 3-Säulen-Modell vorgegeben werden, da sie insbesondere durch die abgrenzbaren Themenfelder für die Frage nach den notwendigen Daten als sinnvolle Grundlage erscheinen.

4.2 NACHHALTIGE STADTENTWICKLUNG

4.2.1 HINTERGRÜNDE

Städte spielen in der Erfüllung der Nachhaltigkeitsziele eine zentrale Rolle. Zum einen aufgrund der ständig zunehmenden Urbanisierung: So sollen 2050 etwa zwei Drittel der Weltbevölkerung in Städten wohnen. Zum Vergleich: Heute sind es etwa 55 Prozent der Weltbevölkerung (UN, 2018, S. 1). An dieser Stelle soll angemerkt werden, dass diese Prognosen vor allem durch den großen Einfluss weniger-entwickelter Regionen zustande kommen: Betrachtet man den Bevölkerungszuwachs in urbanen Gebieten, so steigt dieser in weniger-entwickelten Regionen von 3,2 auf 5,6 Milliarden Einwohner*innen, in stärker entwickelten Regionen lediglich von 1 auf 1,1 Milliarden Einwohner*innen (UN, 2018, S. 9).

Dies hat für alle, zuvor für „Nachhaltigkeit“ definierten Dimensionen, Auswirkungen. Hinsichtlich der ökologischen Dimension ist der Umgang mit natürlichen Ressourcen entscheidend: Es gibt keine eindeutigen Ergebnisse dazu, inwiefern Städte mehr oder weniger Ressourcen im prozentualen Vergleich als ländliche Gebiete brauchen (Seto et al., 2014, S. 935). Auf Basis der oben genannten Schätzungen benötigen Städte aber in absoluten Zahlen einen hohen Anteil an verfügbaren Ressourcen.

Viele dieser Ressourcen können sie nicht selbst produzieren: Landwirtschaftliche Nutzflächen, aber auch Einrichtungen der Infrastruktur – Energie- und Wärmeerzeuger – sind oft nicht in der Stadt verortet. Städte sind angewiesen auf das Umland, es entstehen Stoffströme und somit ein Metabolismus. Um diesen Metabolismus nachhaltig zu gestalten, muss der Verbrauch im Einklang mit der Regeneration stehen – je nach Verständnis von Nachhaltigkeit durch die Produktion komplementärer oder der gleichen Ressourcen. Es können in diesem Zusammenhang sowohl natürliche Ressourcen, aber auch Ressourcen in Form von Arbeitskraft oder Infrastruktur ver-

standen werden (vgl. z.B. Kennedy et al., 2007).

Ein anderer Aspekt ist die benötigte Infrastruktur, um die Ressourcen zu verteilen. Grundsätzlich ist es durch den verdichteten Lebensraum einfacher, die notwendige Infrastruktur zur Verfügung zu stellen (vgl. z.B. Glaeser, 2011). Aber besonders der Neubau von Infrastruktur, der beispielsweise in weniger-entwickelten Regionen mit hohem Bevölkerungszuwachs oder in Neubaugebieten in hochentwickelten Regionen notwendig ist, ist ressourcenintensiv (Seto et al., 2014, S. 951).

Zusätzlich manifestieren sich wirtschaftliche und soziale Probleme in der Stadt, wie der deutsche „Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen“ (WBGU) zusammenfasst: Die Bevölkerung mit unterdurchschnittlichem Einkommen konzentriert sich oftmals an spezifischen, noch leistbaren Orten in Städten. Der Segregation folgt eine allgemeine Abnahme an Lebensqualität an diesen Orten und in der Folge ein fehlender Zugang zu Infrastruktur, Bildung oder hochwertiger grüner Infrastruktur. Gleichzeitig schotten sich diejenigen, die die finanziellen Möglichkeiten hierfür haben, ebenso teilweise ab und bilden abgeschlossene Gemeinschaften. Ähnliche Probleme zeigen sich an der wirtschaftlichen Teilhabe, die ebenfalls räumlich ungleichmäßig vorhanden ist (WBGU, 2016, S. 97f).

4. 2. 2 STRATEGIEN UND HANDLUNGSFELDER

Aus diesen Gründen erscheint die Erarbeitung von Strategien, die explizit auf städtische Räume und deren besonderen Herausforderungen abzielen, als sinnvoll. 2015 wurden von der UN die „Sustainable Development Goals“ (SDGs), eine Liste von 17 Zielen, die als Fortführung der 2000 festgelegten Millennium Development Goals zu sehen sind, veröffentlicht. Diese Ziele, die den Kern der Agenda 2030 darstellen, sollen bis 2030 umgesetzt werden. Sie werden als „*integrated and indivisible*“ bezeichnet und zielen sowohl auf die Bekämpfung von Armut und Hunger, den Schutz der Ressourcen, ein Leben in Wohlstand und Frieden sowie partnerschaftliche Zusammenarbeit ab (UN, 2015, S. 3f). „Nachhaltigkeit“ umfasst ein breites Spektrum an Aufgaben, die ineinandergreifen und eng verwoben sind.

Städte spielen in beinahe allen der 17 Zielsetzungen eine Rolle – Ziel 11 misst aber explizit Städten und Siedlungen eine spezifische Bedeutung zu. Sie sollen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestaltet werden. Dies umfasst **sichere Verkehrsmittel, bezahlbaren Wohnraum, Schutz vor Naturkatastrophen und die Wahrung von Grünraum und Kulturlandschaften** (ebd., S. 24). Viele der hierfür definierten Unterziele sind in den anderen Zielen bzw. in Leitbildern der modernen Stadtplanung wiederzufinden.

Das Deutsche Institut für Entwicklungspolitik merkt im Falle des Ziel 11 vor allem eine fehlende Operationalisierung an – wiewohl die Anforderungen an die umsetzenden Akteur*innen hoch sind, werden keine konkreten Umsetzungsvorschläge gegeben. Außerdem fehle eine Bezugnahme auf die komplexe Stadt-Umland-Vernetzung, die sich beispielsweise hinsichtlich Ressourcen- und Pendler*innenverflechtungen zeigen (Brandt, 2015, S. 72).

Die WBGU verfolgt, angelehnt an die Problematik des weiten und nicht ausreichend operationalisierten Ansatz der UN, eine andere Grundidee. In der 2016 erschienenen Publikation zur „großen Transformation“ erläutern sie den namensgebenden Appell, dass starke und teilweise grundsätzliche Richtungsänderungen in der Stadtentwicklung notwendig sind, um die ökologischen, ökonomischen und sozialen Herausforderungen zu beherrschen. Diese Verhaltensänderungen sind in allen Bereichen, die für die Stadtentwicklung relevant sind, notwendig: „Die urbane Transformation zur Nachhaltigkeit erfordert fundamentale Änderungen der Landnutzungs-, Energie- und Transportsysteme, des Managements von Materialien und Stoffströmen sowie von städtischen Siedlungspolitiken und der baulich-räumlichen Gestalt von Städten“ (WBGU, 2016, S. 3).

Hierfür entwickelt der WBGU Handlungsfelder, die für diese Transformation besonders hohe Relevanz und Dringlichkeit haben. Dies sind „(1) Dekarbonisierung, Energie und Klimaschutz, (2) Mobilität und Verkehr, (3) baulich-räumliche Gestalt von Städten (urban form), (4) Anpassung an den Klimawandel sowie (5) Armutsbekämpfung und sozioökonomische Disparitäten“ sowie die aus Sicht der WBGU aktuell zu wenig behandelten Felder „(1) urbane Flächennutzung, (2) Materialien und Stoffströme sowie (3) urbane Gesundheit“ (ebd., S. 12).

In der 2016 veröffentlichten „Neuen Urbanen Agenda“ werden aufbauend auf die nachhaltigen Entwicklungsziele sowie den Ergebnissen anderer früherer Strategien die Aufgaben für eine nachhaltige Stadtentwicklung spezifiziert. Sie bildet den aktuellen inhaltlichen Rahmen bzw. eine Vision für Stadtentwicklung aus Sicht der UN. Diese Agenda ist umfangreich und beinhaltet sowohl Ziele, die auf den Erhalt von Ressourcen abzielen, als auch Ziele, die eine nachhaltige wirtschaftliche Entwicklung, die Implementation von Kommunikationstechnologien und das Vorantreiben von Innovation fördern (vgl. UN, 2017).

Gemein sind den oben vorgestellten Strategien die Handlungsfelder der Stadtentwicklung, die im Sinne der Nachhaltigkeit betrachtet werden müssen. Diese entsprechen im Grunde den allgemeinen Handlungsfeldern stadtplanerischer Aufgaben, wenngleich in den Strategien unterschiedliche Schwerpunkte gesetzt werden. Die Diskussion um die Dimensionen der Nachhaltigkeit und die verschiedenen Strategien, die sich im Rahmen nachhaltiger Stadtentwicklung durchsetzen, zeigen aber, dass das Thema komplex ist und kaum einfache Ursache-Wirkungs-Beziehungen gefunden werden können. In der Stadtentwicklung kann eine Maßnahme Auswirkungen in anderen Feldern haben – positive und negative (vgl. z.B. Bott et al., 2018, S. 31).

Jede Region verfügt über spezifische Eigenheiten. Die EU spricht in solchen Fragestellungen grundsätzlich vom „*place-based approach*“. So sollen die lokalen Gegebenheiten und die lokalen Präferenzen einer Region berücksichtigt werden. Für die Planung bedeutet dies, partizipativ und unter Einbeziehung dieser lokalen Besonderheiten zu agieren (vgl. Barca, 2009).

In der lokalen Agenda 21 werden ähnlich für Regionen spezifische, mithilfe regionaler Akteur*innen

entwickelte Handlungsstrategien umgesetzt, in der WBGU als „Eigenart“ definierte Besonderheiten der jeweiligen Städte in Planungen miteinbezogen (vgl. z.B. WBGU, 2016, S. 9). Dies bedeutet, dass die oben genannten Dimensionen und Themenfelder der Nachhaltigkeit zwar einen sinnvollen Rahmen bilden, die tatsächlichen Herausforderungen und die möglichen Nachhaltigkeitsstrategien an die jeweiligen Gegebenheiten angepasst werden müssen.

4. 2. 3 EINSCHUB: SMART SUSTAINABLE CITIES

Im Kontext dieser Arbeit soll an dieser Stelle erörtert werden, welche Gemeinsamkeiten sich zwischen nachhaltiger und smarterer Stadtentwicklung ergeben.

Die Intention hinter einem Smart-City-Konzept ist, so für diese Arbeit definiert, auf Basis von IKT die städtische Entwicklung voranzutreiben und die Akteur*innen zu vernetzen, wobei Technologie wieder Mittel zum Zweck ist.

Die Intention nachhaltiger Stadtentwicklung ist, die intra- und intergenerationelle Gerechtigkeit zu wahren und die städtische Entwicklung derart zu steuern, dass die natürlichen Ressourcen geschützt werden und soziale und wirtschaftliche Nachhaltigkeit gegeben ist.

Es stellt sich die Frage, inwiefern die Nutzung des Smart-City-Konzepts angewendet werden kann und ob IKT die Erreichung der Ziele nachhaltiger Stadtentwicklung erleichtert oder erschwert. Diese Frage wurde in den letzten Jahren zunehmend Thema des wissenschaftlichen Diskurses.

Im ersten Schritt wurde untersucht, ob Nachhaltigkeit dem Smart-City-Konzept nicht eventuell ohnehin inhärent ist. Die Meinungen sind ambivalent. So konnten Kramers et al. (2014, S. 53) in deren Untersuchung von Smart-City-Konzepten keine Integration von ökologischer Nachhaltigkeit in diese Definitionen finden. Anders die Definition von Giffinger et al. (2007, S. 12), die in ihrer Untersuchung „*smart environment*“ als einen integralen Bestandteil einer Smart City erachten.

Höjer und Wangel (2015, S. 342), die eine Definition von „*smart sustainable cities*“ vorschlagen, sehen diese Ambivalenz darin begründet, dass sich die theoretische Herleitung von der aktuellen praktischen Umsetzung unterscheidet: So wäre zwar Nachhaltigkeit ein Aspekt smarterer Stadtentwicklung, er wird aber in der Realität eher vernachlässigt. Zusätzlich merken sie an, dass keines ihrer untersuchten Smart-City-Konzepte eine grundlegende Definition von Nachhaltigkeit beinhaltet, an der sich das Konzept orientiert. Möchte man mit einem Smart-City-Konzept nachhaltige Stadtentwicklung unterstützen, ist es notwendig, diesen Nachhaltigkeitsbegriff zu definieren, um abwägen zu können, welche Maßnahmen für das gewählte Verständnis von Nachhaltigkeit sinnvoll sind. Wie weiter oben gezeigt, gibt es diverse Verständnisse von Nachhaltig-

keit, die verschiedene inhaltliche Schwerpunkte haben. Die Autoren formulieren ihre auf den Brundtland-Bericht gestützte Definition wie folgt:

- „A Smart Sustainable City is a city that*
- meets the needs of its present inhabitants*
 - without compromising the ability for other people or future generations to meet their needs, and thus, does not exceed local or planetary environmental limitations, and*
 - where this is supported by ICT.“*

Diese hier genannte Möglichkeit der Unterstützung durch IKT ist zu überprüfen. So stellen Bibri und Krogstie (2017, S. 201) auf Basis ihres Literaturvergleichs fest, dass diese technologische Komponente nicht automatisch positiv zur Nachhaltigkeit einer Stadt beitragen muss. Die Verbindung der beiden Aspekte kann aber beide Konzepte positiv beeinflussen.

Das Potenzial, zur nachhaltigen Stadt beitragen, ist vorhanden und durch die Verbindung durch die Konzepte kann dieses Potenzial besser dargestellt werden. Gleichzeitig werden auch jetzt bereits „smarte“ Konzepte in der Nachhaltigkeit verwendet und Technologien für den Zweck der nachhaltigen Stadtentwicklung genutzt (Höjer & Wangel, 2015).

Bibri und Krogstie (2017, S. 202) formulieren vier Herausforderungen, die im Kontext dieser Verbindung entstehen und Möglichkeiten für weitere Forschung und Anwendungsbeispiele bieten.

- Die Identifizierung von Einsatzpunkten von IKT in der nachhaltigen Stadt – also im **Monitoring**, der **Analyse**, Kontrolle oder Optimierung.
- Die Nutzung des Konzepts der nachhaltigen Stadt als **realitätsnahes Innovationslabor** für technologiegestützte Projekte.
- Die **Nutzung von Simulationsmodellen** für die nachhaltige Stadtentwicklung, beispielsweise durch die Integration von Datensätzen mit besonderer Relevanz in der Nachhaltigkeitsdebatte – zum Beispiel aus den Themenfeldern Mobilität, Bodeninanspruchnahme oder Umweltqualität.
- Die Verbesserung der (virtuellen) Mobilität, also **die Erleichterung des Zugangs** zu städtischen Services, Jobs oder sozialen Einrichtungen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Potenzial der Smart-City-Ideen für nachhaltige Stadtentwicklung vorhanden, und eventuell bereits Teil eines solchen ist. Die Ideen müssen aber zum einen weiter erforscht, zum anderen konsequent im Bereich der nachhaltigen Stadtentwicklung umgesetzt werden.

4.2.4 PLANERISCHE UMSETZUNG DER NACHHALTIGEN STADTENTWICKLUNG

Die Maßnahmen, die für die Erreichung der Umweltziele gesetzt werden, können beispielhaft mehreren Interventionsebenen zugeordnet werden.

Interventionen auf Quartiersebene So wurde im Kapitel 4.2.2 erläutert, inwiefern Unterschiede in Hinblick auf die Nachhaltigkeit innerstädtisch erkannt werden – sei es hinsichtlich Segregationsprozesse oder der zur-Verfügung-Stellung von Grünflächen und sozialer Infrastruktur. Planerisch aufgenommen werden diese Aspekte durch die Durchführung von Projekten in eben diesen benachteiligten Quartieren – in Deutschland beispielsweise durch das „Soziale Stadt“-Programm. Drilling und Schnur (2012, S. 14f) beschreiben die Stadtquartiere als geeignete Maßstabsebene planerischer Interventionen. Sie begründen dies zum einen durch die Implementierung von Bottom-Up-Prozessen, die auf dieser Maßstabsebene sinnvoll erschienen, zum anderen durch die dadurch zur Kenntnis genommene Differenzierung der Stadt.

Hierbei soll allerdings nicht verallgemeinert werden: Insbesondere sozial schwächer gestellte Stadtteile können jene sein, in denen der soziale Zusammenhalt besonders hoch ist. Gleichsam sind Drilling und Schnur der Ansicht, dass eine Bündelung der Prozesse und eine Einbindung in die gesamtstädtische (Nachhaltigkeits-)Planung benötigt wird (ebd., S. 27).

Gesamtstädtische Interventionen Quartiere sind allerdings nicht unabhängig voneinander zu betrachten, Städte werden, wie in den vorigen Kapiteln erläutert auch durch infrastrukturelle Verflechtungen und Stoffströme charakterisiert, deren Regelung auf städtischer Ebene passiert. Auf gesamtstädtischer Ebene werden die rechtlichen und strategischen Rahmenbedingungen festgelegt. Insbesondere dann, wenn neue Technologien implementiert werden sollen, werden diese Rahmenbedingungen benötigt.

4.3 RELEVANZ VON DATEN IN DER NACHHALTIGEN STADTENTWICKLUNG

4.3.1 STRATEGISCHE GRUNDLAGEN

Im Kontext der allgemeinen Debatte von Nachhaltigkeit spielt auch die Frage der Datengrundlage eine Rolle. So formuliert die UN im Bericht „A World that Counts“ von 2014, dass Daten in Bezug auf Nachhaltigkeit ein relevanter Bestandteil für Monitoring, Transparenz und Entscheidungsfindung sind: Sie sollen, wenn möglich, für jede Person zur Verfügung gestellt werden. Gleichzeitig bedeutet Transparenz, dass die Privatsphäre und ein Mitspracherecht für alle relevanten Personengruppen gewahrt wird. Daten sollen außerdem jederzeit zur Verfügung stehen, um sie in jeder Form effizient nutzen zu können. Sie spielen eine große Rolle bei Simulationen zur Zukunft und müssen demnach untereinander vernetzt werden – technisch und inhaltlich (IEAG, 2014, S. 15–17).

Die UN sieht in all diesen Bereichen noch Aufholbedarf: Bedeutsame Daten, um beispielsweise Indikatoren für die nachhaltige Entwicklung zu bilden, werden nicht erfasst: Naturphänomene oder spezifische Aspekte im Zusammenleben sind bisweilen kaum dokumentiert. Deswegen sollen Standards zur Datenerfassung, aber auch Netzwerke und Plattformen zum Austausch von Ideen, Erfahrungen und Anwendungsfällen etabliert werden (ebd., S. 2f).

Aufbauend auf den „A World That Counts“-Bericht widmete sich ein Team der World Bank 2015 den expliziten Anwendungsfällen von Open Data für die zu diesem Zeitpunkt gerade veröffentlichten SDGs. Diese Anwendungsfälle sind divers und können auf einige wiederkehrende Motive heruntergebrochen werden. Sie sind nicht explizit auf städteplanerische Fragestellungen ausgelegt, allerdings können viele der angesprochenen Punkte durch Stadtplanung realisiert werden: Zum einen bietet sich durch die Veröffentlichung von Daten von beispielsweise Energieherstellern eine Möglichkeit, besseren Einblick in eventuell umweltschädliche Praktiken zu erlangen. Das **Monitoring** kann aber auch bei Naturphänomenen zum Einsatz kommen: Klima-, Luft und Wasserdaten dienen dazu, den Zustand der Natur zu überwachen und gegebenenfalls eingreifen zu können. Zuletzt ist ein Monitoring aber zusätzlich aus der Perspektive der Bevölkerung möglich – beispielsweise durch Überprüfung der Ausgaben und Einnahmen der städtischen Verwaltung, die online zur Verfügung gestellt werden (Petrov et al., 2015, S. 15f). In Hinblick auf das Kapitel 4.3.2 werden die Daten direkt, ohne die Einrahmung in ein Indikatorensystem verwendet.

Die Datensammlung in Städten kann auch dazu genutzt werden, **Infrastruktur** auf Basis von verschiedenen, kombinierten Datenquellen zu **verbessern**. Im kleinen Maßstab bedeutet dies, Apps zu entwickeln, die die Navigation mittels privater oder öffentlicher Verkehrsmittel zunehmend effizienter gestalten oder die Sicherheit erhöhen. Im großen Maßstab bedeutet das die Analyse von Verkehrsflüssen, um neue Routen zu entwickeln und den Neubau von Bahntrassen zu vermeiden.

Offene Daten sind zuletzt eine Möglichkeit, ergänzt durch die Datensammlung von Privatpersonen, im Falle von Katastrophen den Bürger*innen schneller zu helfen und ihnen somit die Umwelt **resilienter** zu gestalten. Menschen wird die Möglichkeit gegeben, sich selbst einen Überblick über die aktuelle Situation zu verschaffen, indem sie aktuelle Probleme eintragen oder die Entwicklungen in ihrer Umgebung beobachten (ebd., S. 17f).

Die Rolle, die Open Data für Nachhaltigkeit spielt, kann sich demnach hinsichtlich der involvierten Akteur*innen und dem definierten Nutzungsziel unterscheiden. An dieser Stelle soll keine spezifische Zielsetzung favorisiert werden, sondern im Gegenteil die Vielfalt der Möglichkeiten dargestellt werden.

4.3.2 UMWELTINDIKATOREN

Eine Möglichkeit, sich den notwendigen Daten zu nähern, ist über die im Kontext nachhaltiger Entwicklung oft genutzten Umweltindikatoren. Sie werden in dieser Arbeit gemäß OECD definiert als (OECD, 2001):

“An environmental indicator is a parameter, or a value derived from parameters, that points to, provides information about and/or describes the state of the environment, and has a significance extending beyond that directly associated with any given parametric value. The term may encompass indicators of environmental pressures, conditions and responses.”

Indikatoren haben sich in der Bewertung der Nachhaltigkeit – nicht nur im planerischen Kontext – etabliert. Sie können in mehrerlei Hinsicht genutzt werden: **Deskriptive** Indikatoren sollen als neutrale, übertragbare Informationsquellen zur Nachhaltigkeit beitragen. Sie sind unabhängig des Handelns, welches auf Basis des Ergebnisses eingeleitet werden soll und stellen ausschließlich den Ist-Zustand dar (Elgert, 2018, S. 23).

Performance-Indikatoren liegt eine normative Skala zugrunde – sie stellen den Ist-Zustand in Hinblick auf ein zu erreichendes Ziel dar – beispielsweise Emissionsreduktionsziele und geben demnach einen Rahmen für die Interpretation mit.

Als letzte Form können **Rankings** oder die vergleichende Darstellung mehrere Indikatoren gesehen werden. Sie können Missstände aufzeigen und somit eine Nachricht, auf Basis der eine spezifische Aktion folgen muss, übermitteln – beispielsweise der ökologische Fußabdruck (Lehtonen et al., 2016, S. 2f). Es zeigen sich Ähnlichkeiten mit der im Kapitel „Daten“ dargestellten Generierung von Information auf Basis von Wissen.

Mit steigendem normativem Charakter der Indikatoren geht aber die Gefahr einher, vereinfachende oder falsche Aussagen zu treffen. Daher sollten die Ergebnisse von Rankings oder Performance-Indikatoren nicht als unhinterfragte Basis für strategische Maßnahmen gesehen werden, da bereits dadurch, dass die Gewichtung der Ranking-bildenden Indikatoren angepasst wird, die Aussage geändert werden kann. Gleichsam zeigen Performance-Indikatoren meist keine Ursache-Wirkungs-Ketten auf, sondern nur den Ist-Zustand (Grupp & Schubert, 2010, S. 77).

Die Aussagekraft wird zusätzlich aus einem anderen Grund diskutiert: Es steht zur Debatte, ob alle Phänomene der Nachhaltigkeit in quantitative Werte übertragen werden können und ob ein derartig technokratisches Verständnis von Nachhaltigkeit nicht zu kurz gedacht ist. Am Beispiel der SDGs bedeutet dies Folgendes: Für jedes Teilziel wurden Indikatoren festgelegt – insgesamt 230 Indikatoren für 17 Zielsetzungen. Der Erfassung von Daten, um die jeweiligen Indikatoren bestimmen zu können, wird somit eine relevante Rolle im Monitoring der SDGs zugesprochen.

In Hinblick auf das zuvor angesprochene umfassende Verständnis von nachhaltiger Stadtplanung reichen sie kaum aus, um dieses abzubilden. So lautet Teilziel 11.2 (IAEG-SDG, 2016, S. 14):

“By 2030, provide access to safe, affordable, accessible and sustainable transport

systems for all, improving road safety, notably by expanding public transport, with special attention to the needs of those in vulnerable situations, women, children, persons with disabilities and older persons.”

Der gewählte Indikator lautet: *“Proportion of population that has convenient access to public transport, by sex, age and persons with disabilities.”* Es fehlt oft an Aussagen zu Qualität oder Ausgestaltung der angesprochenen Zielsetzungen, die so wieder die Vergleichbarkeit zwischen Ländern oder innerhalb eines Landes einschränken. Gleichzeitig ist es erneut ein Problem, dass viele Daten in der notwendigen Form und Genauigkeit nicht vorliegen (vgl. z.B. Zinkernagel et al., 2018, S. 2). So ergibt sich ein Konflikt zwischen der notwendigen Messung der Nachhaltigkeit und der gleichzeitigen Unmöglichkeit, gewisse Aspekte explizit in Zahlen zu fassen.

Daguitan et al. (2019, S. 64) betonen, dass es jedenfalls unerlässlich ist, Umweltindikatoren um Merkmale über Geschlecht, Einkommensverhältnisse und andere themenabhängige Merkmale zu ergänzen – und damit wiederum die Datenerhebung. Ausgehend von der Annahme, dass Muster und Dynamiken von diesen Merkmalen abhängen können, sollen durch Erfassung dieser Merkmale die Maßnahmen zielgerichtet getroffen werden.

Schlussendlich erscheinen Indikatoren deswegen sinnvoll: Vor dem Hintergrund der in den letzten Kapiteln verbesserten Datensammlung und -grundlage können Indikatoren zukünftig wohl differenzierter ausgestaltet werden und einige der bisher genannten Probleme verringert werden.

4.4 ANFORDERUNGEN AN DATEN FÜR NACHHALTIGE STADTENTWICKLUNG

4.4.1 AUSWAHL DER THEMENFELDER

Die Problematik der fehlenden Daten zieht sich aktuell durch viele Indikatorensysteme, wie vergleichende Studien zeigen. Im Folgenden werden Merkmale bzw. die zugrundeliegenden Datensätze herausgearbeitet, die insbesondere in Hinblick auf Nachhaltigkeit relevant sind.

Exemplarisch wird dies anhand von zwei Indikatorensysteme, an denen die fehlenden Datensätze bzw. die sehr unterschiedlichen Anforderungen an die Datensammlung nachvollzogen werden können, aufgezeigt.

European Smart Cities Das erste Indikatorensystem basiert auf dem zuvor vorgestellten **Smart-City-Konzept** von Giffinger et al. (2007). Es wurde demnach auf die Darstellung der „smartness“ einer Region ausgerichtet. Ein explizites Nachhaltigkeitsverständnis ist diesem Indikatorensystem demnach nicht zugrunde gelegt. Allerdings beinhaltet, wie in Kapitel 4.2.3. dargestellt, dieses Smart-City-Konzept bereits Aspekte der Nachhaltigkeit (smart environment, smart economy, smart people), die für diese Arbeit mit den drei Dimensionen der Nachhaltigkeit ver-

glichen werden können⁴(Giffinger & Kramar, 2021).

Erstveröffentlichung	2007, letzte Aktualisierung: 2015
Maßstabsebene	stadtweit
Indikatoren	90
Themenfelder	Umwelt, Wirtschaft, Lebensqualität, Menschen, Mobilität, Governance
Nachhaltigkeitsverständnis	ökonomisch, ökologisch, sozial
Datenquellen	bestehende, für viele Städte/Länder verfügbare Statistiken
Datenaggregation	gesamstädtische Betrachtung, tw. ergänzt durch NUTS0 bis NUTS2-Daten
Methode der Datenerhebung	qualitativ und quantitativ

Tab. 1: Überblick European Smart Cities Indikatoren

Folgende Aspekte können aus diesem Smart-City-Indikatorenmodell abgeleitet werden:

- Thematisch ist der Fokus breit und integriert diverse Aspekte städtischer Planung.
- Bereits bei der Indikatorenbildung wurde angemerkt, dass manche Indikatoren angenähert werden müssen, da Daten fehlen. Das Modell gibt es bereits in mehreren Versionen: Die unterschiedlichen Versionen unterscheiden sich in ihrer Datengrundlage, da sich auch die Datenerfassung über die Jahre änderte und somit ursprünglich genutzte Indikatoren nicht mehr eingesetzt werden können.
- Es wurden viele Datensätze inkludiert, die auf einer Befragung der Bürger*innen beruhen und das subjektive Befinden dieser miteinbeziehen.

⁴ Die Ergebnisse dieser Indikatoren finden sich im Netz unter <http://www.smart-cities.eu/?cid=01&ver=4>. Das Indikatorenset in der aktualisierten Version von 2015 wurde von den Autor*innen zur Verfügung gestellt.

Urban Metabolism Einen grundlegend anderen Ansatz wählten Kennedy et al. (2014), die sich auf **Stoffströme** und so auf die ökologische Dimension der Nachhaltigkeit fokussieren. Städtische Nachhaltigkeit wird aus Sicht eines urbanen Metabolismus betrachtet. Dies bedeutet, dass die Datenerfassung auf die Abfrage von verwendeten Ressourcen und die genutzten Energiequellen ausgerichtet ist⁵.

Erstveröffentlichung	2014
Maßstabsebene	stadtweit
Indikatoren	70
Themenfelder	Urbaner Metabolismus
Nachhaltigkeitsverständnis	vorrangig ökologisch
Datenquellen	Befragung der Verwaltung
Datenaggregation	gesamstädtische Betrachtung
Methode der Datenerhebung	quantitativ (Ausnahme: drei Fragen mit offener Antwortmöglichkeit)

Tab. 2: Überblick Urban Metabolism

Folgende Aspekte können aus diesem Nachhaltigkeits-Indikatorenmodell abgeleitet werden:

- Der thematische Fokus liegt auf Energie, Abfall sowie Wasser- und Lebensmittelversorgung, also dem Konsum und Verbrauch von Gütern. Andere Themenfelder der nachhaltigen Stadtentwicklung – Mobilität, Wirtschaft, Soziales – spielen eine untergeordnete Rolle. Sie werden aber implizit durch die Ermittlung der Stoffströme miteinbezogen.
- Die hierfür benötigten Daten liegen meist nur stadtweit vor – und sind grundsätzlich nur auf dieser Ebene sinnvoll erfassbar, da hier vorrangig die Beziehungen der Gesamtstadt ins Umland im Fokus stehen.
- Es werden so gut wie keine qualitativen, sondern nur quantitative Indikatoren erfasst. Diese wurden direkt bei den Städten angefragt und können ohne weitere Befragungen von Bürger*innen beantwortet werden.

Der Vergleich der Indikatorensysteme zeigt, dass sich abhängig von den gewählten Indikatoren der Aufwand der und die Anforderungen an die Datensammlung ändern: Für qualitative Daten müssen Umfragen durchgeführt werden, es reicht nicht, Daten der verwaltungsinternen Statistikabteilungen heranzuziehen. Andere, quantitative Daten sind jedoch bereits vorhanden, da sie ohnehin flächig erfasst werden – beispielsweise Landnutzung oder Luftqualität.

Die Indikatorenbildung verlangt teils zusätzlich die Kombination verschiedener Datenquellen: So müssen für Infrastrukturdaten oftmals externe Firmen angefragt werden, für Verflechtungen mit

⁵ Das Indikatorenset ist über den angegebenen Literaturhinweis auffindbar, es befindet sich im Annex der hier zitierten Quelle.

dem Umland die Datensätze von Nachbargemeinden (vgl. z.B. Smiciklas, 2017).

Im spezifischen Fall der Vergleichbarkeit mehrerer Städte ist man zusätzlich vom Engagement der einzelnen städtischen Verwaltungen abhängig. So werden die im Smart-City-Indikatorensystem genutzten „Urban Audit“-Daten zwar auf EU-Ebene gesammelt, und zur Verfügung gestellt, aber von den Ländern auf freiwilliger Basis gesammelt und können sich deswegen auch jedes Jahr voneinander im Umfang unterscheiden (Europäische Kommission, o. J.).

Diese beiden Indikatorensysteme sind – ähnlich wie viele andere Systeme – auf eine stadtweite Erfassung von Nachhaltigkeit ausgerichtet. Dies entspricht nicht immer dem planerischen Maßstab, auf dem interveniert werden muss oder kann, um Veränderungen zu erwirken: So sind Daten und Maßnahmen zu Ressourcenströmen in einer gesamtstädtischen Perspektive sinnvoll, für Aspekte sozialer Nachhaltigkeit kann die Datenerhebung, wie in 4.2.4 erläutert, auf Quartiers-ebene sinnvoll sein.

Für die Datenerfassung bedeutet dies, dass die notwendige Datengrundlage nicht auf einige, spezifische Datensätze heruntergebrochen werden können. Sie ist abhängig vom Nachhaltigkeitsverständnis und letztlich vom Phänomen, welches überwacht, oder dem Ziel, welches erreicht werden soll.

4.4.2 AUSWAHL DER ZU ERHEBENDEN MERKMALE

Zusätzlich dazu können aus den strategischen und planerischen Grundlagen drei weitere Grundsätze abgeleitet werden, die im Kontext der Datensammlung für nachhaltige Stadtplanung eine Rolle spielen.

Aktualität bzw. Echtzeitdaten Wie in Kapitel 4.2.3. gezeigt wurde, haben Echtzeitdaten hohe Relevanz, wenn von neuen Formen der Datennutzung gesprochen wird. So werden Datensätze für Indikatoren häufig in monatlichen oder jährlichen Abständen erfasst, für ein Monitoring oder die Voraussage von Ereignissen sind diese Daten aber oft nicht ausreichend. Die Frage der Aktualität geht mit dem planerischen Ziel einher: Sollen Daten größtenteils für die Beurteilung spontan auftretender Herausforderungen verwendet werden und somit vor allem der aktuelle Zustand beobachtet werden? Oder sollen datenbasiert strategische Entscheidungen, die Auswirkung auf kommende Jahrzehnte haben, getroffen werden und deswegen der zeitliche Verlauf einzelner Datensätze im Fokus stehen?

Wahl des Aggregationslevels Wie in Kapitel 4.3.1. gezeigt wurde, sind disaggregierte Daten in Hinblick auf nachhaltige Stadtentwicklung meist zu präferieren. Dafür sprechen zwei Argumente: Einerseits erscheint dies auf methodischer Seite sinnvoll, da disaggregierte Daten in der Verarbeitung, falls notwendig, in späteren Schritten aggregiert werden.

Andererseits können durch räumlich disaggregierte Daten Unterschiede besser beleuchtet

werden: Auf räumlicher Ebene, da so die einzelnen Quartiere einer Stadt betrachtet werden können. Auf thematischer Ebene, da so unterschiedliche Nachhaltigkeitsverständnisse der Planung zugrunde gelegt werden und Stärken und Schwächen in den einzelnen Dimensionen betrachtet werden können.

Erweiterung um soziodemografische Aspekte Wie in Kapitel 4.3.1 gezeigt wurde, fehlen in Datensätzen meist Informationen zu Geschlecht, Alter oder Einkommensverhältnisse. Dies würde aber die Untersuchung stärker und schwächer betroffener Gruppen ermöglichen und ist demnach ein wichtiger Aspekt. Insbesondere hier muss aber der Datenschutz gewahrt werden.

An der Stelle soll angemerkt werden, dass diese Information natürlich nur bei Datensätzen sinnvoll ist, die explizit auf die Bewohner*innen bezogen werden können: So ist Luftqualität beispielsweise in Hinblick auf einzelne Personen nicht sinnvoll zu bewerten.

Grund für das Fehlen dieser Daten sind meist zu geringe Ressourcen. Durch die in Kapitel 2.1.1. angesprochene zunehmende Menge an Daten, die produziert und ausgewertet werden kann, könnten in Zukunft wohl diese Lücken vermindert werden. Es ist dafür notwendig, neue und qualitativ hochwertige Methoden der Datensammlung, -aufbereitung und -analyse zu nutzen. Daguitan et al. (2019, S. 61) argumentieren, dass im Falle von Umweltindikatoren die Erhebung von Statistikämtern der Städte und Länder nicht ausreichen wird. Es müssen verschiedene Datenquellen – sei es aus Statistiken, Citizen-Science-Projekten, Big Data und Erdbeobachtungen, zusammengebracht werden.

ZWISCHENFAZIT: THEORETISCHER RAHMEN

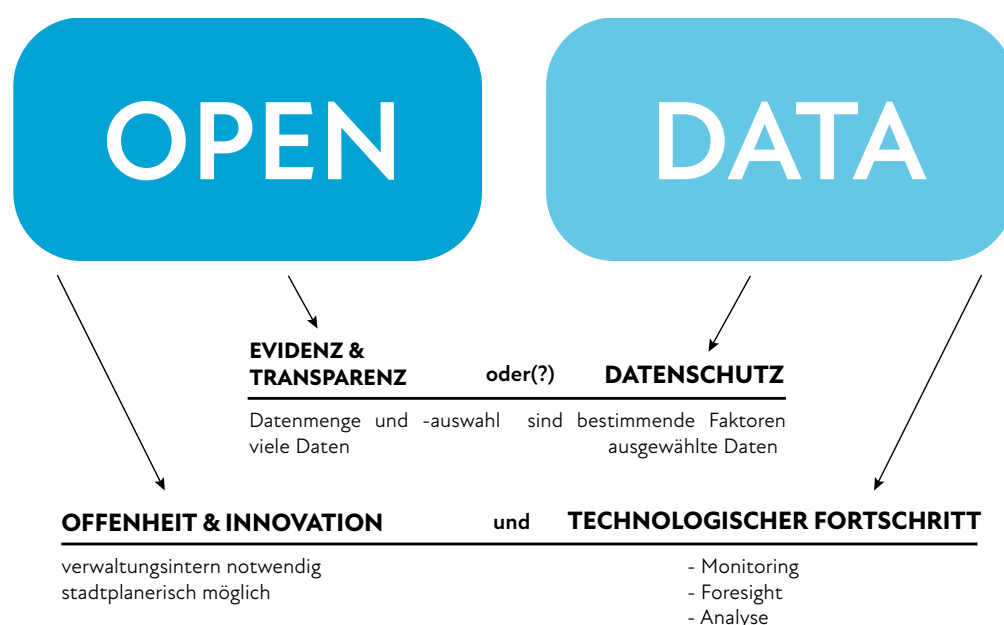


Abb. 5: Aspekte des "Open Data"-Begriffs (eigene Darstellung 2020)

In den letzten drei Kapiteln wurde das vage Konzept von „Open Data für smarte und nachhaltige Stadtentwicklung“ anhand aktueller Literatur eingeordnet. Folgende erste Schlussfolgerungen konnten gezogen werden (s. Abb. 5):

SCHLUSSFOLGERUNG #1: Open Data vereint divergierende und komplementierende Zielsetzungen.

„Open Data“ beinhaltet mehrere Aspekte. Es lassen sich hierbei zwei grundsätzliche Diskussionspunkte identifizieren:

Zum einen die Frage, wie der Wunsch nach Datenschutz und möglichst hoher Privatsphäre mit dem Ansatz, möglichst evidenzbasiert zu arbeiten, vereinbar ist: Rechtfertigt der transparente Umgang mit Daten eine große Menge an gesammelten Daten? Bzw. im spezifischen Fall: Bringen Daten einen derartig großen Mehrwert für die evidenzbasierte Planung und die transparente Verwaltungsarbeit, dass die Gefahren der Datensammlung ausgeglichen werden? Gleichzeitig

kann Transparenz aber auch als sinnvolle Ergänzung im Datenschutz verstanden werden: Mit der Darstellung der Daten geht einher, dass die Verwaltung klarstellt, welche Daten sie besitzt – und welche nicht.

Zum anderen die Verbindung von offenen Daten und technologischem Fortschritt, die sich im Gegenzug gut ergänzen. Der Aspekt der Offenheit, aber auch der Aspekt der Daten können Vorteile in offenen Innovationsprozessen darstellen. Offene Daten verlangen verwaltungsintern nach Innovation, sie können aber auch in städteplanerischen Fragen für offene, planerische Innovationsprozesse eingesetzt werden.

ANWENDUNGSFALL NACHHALTIGKEIT

SCHLUSSFOLGERUNG #2: Das Konzept von Nachhaltigkeit (in der Stadtentwicklung) ist von einer soliden, transparenten Datengrundlage abhängig, die besondere Anforderungen an die Datensammlung und Verwendung umfasst.

Nachhaltigkeit ist ein mehrdimensionaler Begriff und kann demnach nicht mit einer einfachen Kennzahl beschrieben werden. Open Data kann dafür genutzt werden, die Transparenz zu erhöhen und Monitoring und Analysen in Planungsprozessen zu ermöglichen. Hierfür fehlt es aber oft an Daten in ausreichender Qualität: Ein Blick in die Thematik der Indikatoren zeigte, dass nicht die Art der Indikatorenerstellung, sondern die Datengrundlage oftmals der einschränkende Faktor ist. Um diese Daten in ausreichender Qualität zur Verfügung zu stellen, müssen die Datensammelungs- und Datennutzungsprozesse verbessert werden.

SCHLUSSFOLGERUNG #3: Die Anwendungsfelder von Open Data in der nachhaltigen Stadtentwicklung erfordern offenes, innovatives (Verwaltungs-)handeln.

Für diese neuen Formen städteplanerischen Handelns müssen die Rahmenbedingungen geschaffen werden. Ansätze finden sich im Smart-City-Konzept, welches explizit auf die Unterstützung städtischer Prozesse mittels neuer Technologien ausgelegt ist. Es zeigt sich, dass sowohl die Verwaltung als auch die Zusammenarbeit mit der Bevölkerung wichtige Faktoren für die Umsetzung sind. Im Kontext von Open Data konnten Projekte identifiziert werden, die die Ideen von Open Data vereinen und die Sammlung und Nutzung unterstützen können.

Im kommenden Kapitel sollen die Praxiserfahrungen mehrerer Städte herangezogen werden, um die Erfahrungen und Probleme, die sich in der Arbeit mit Open Data ergeben, zu beleuchten. Anschließend sollen durch den Abgleich von Theorie und praktischen Erfahrungen strategische Empfehlungen gegeben werden.

OPEN DATA IN DER PRAXIS

Wie in den letzten Kapiteln dargestellt, ergeben sich zahlreiche Chancen und Risiken für die Nutzung von Open Data. Es zeigt sich: Es muss ein neuer Ansatz verfolgt werden, um Open Data erfolgreich nutzen zu können – nicht nur in Bezug auf Stadtentwicklung.

Basierend auf den in den vorangegangenen Kapiteln erörterten Problemstellungen gab es in den letzten Jahren zahlreiche Initiativen, neue Wege zur Verwendung von Open Data zu finden. Dies führte unter anderem zu „Datenstrategien“, aber auch zur Formierung von Enablern und Intermediären und Integration innovativer Ansätze.

Bei der Auswahl der Projekte war das Ziel, verschiedene Zugangsweisen, Datenmengen und auf Open Data basierende Projekte zu beleuchten, um so ein breites Bild von der Open-Data-Situation in Europa zu erlangen. Schlussendlich wurden fünf Fallbeispiele ausgewählt:

Die **Stadt Wien**, die besonders in den Anfängen als Vorreiterin galt und deren Open-Data-Vorgehensmodell in vielen anderen Städten als Grundlage genutzt wurde und wird.

Die **Freie und Hansestadt Hamburg**, die durch das Transparenzgesetz bereits 2011 zur Veröffentlichung eines Großteils ihrer Daten verpflichtet ist.

Die **Stadt Bristol**, die Open Data in ihrer ersten Smart-City-Strategie als eine der drei Säulen smarter Stadtentwicklung benannte.

Die **Stadt Helsinki**, die als Vorreiterin im Bereich smarter Stadtentwicklung gilt und seit fünf Jahren öffentlich zugängliche 3D-Stadtmodelle entwickelt.

Die **Stadt Berlin** bzw. hier eine intermediäre, von der Stadt beauftragte **Stabstelle**, die sich explizit um die Nutzung und Veröffentlichung von Daten kümmert.

Auf Basis der Literaturrecherche und der gewählten Zielsetzungen wurden die relevanten Themenfelder abgeleitet, anhand derer die Plattformen betrachtet werden.

- Strategien und Gesetze
 - Initiator*in der Plattform und politische Unterstützung
 - Einbettung in (planerische) Strategien
 - Rechtlicher Rahmen
- Daten und Datenplattform

- Quantität und Qualität
- Datenquellen
- Aufbau der Plattform
- verwaltungsinterne Zusammenarbeit
 - Verantwortlichkeit (und Einordnung des Interviewpartners)
 - Vorgang der Datensammlung und Fragen des Datenschutzes
 - Ressourcenplanung
- Anwendungsfelder und Zusammenarbeit mit anderen Akteur*innen
 - Rolle von Open Data in den Projekten
 - Organisation der Zusammenarbeit, Ansätze offener innovativer Zusammenarbeit
 - Verstetigung und zukünftige Projekte

Für den Abschnitt „Strategien und Gesetze“ wurden vorrangig für jede Stadt die **verfügbaren strategischen und rechtlichen Unterlagen** gesichtet und die Erkenntnisse zusammengetragen. Wie in den letzten Kapiteln dargestellt, gibt es unterschiedliche Organisationsformen und Gründe für den Betrieb von Open-Data-Plattformen, die sowohl auf Basis einer rechtlichen Verpflichtung, aber auch durch zivilgesellschaftliches Engagement entstehen kann.

Weiters erfolgt die **Sichtung der Datenplattformen** hinsichtlich seiner grundsätzlichen Eigenschaften – also zum Beispiel Datenformate, Lizenzen und Metadatenqualität. Wie in Kapitel 2 ausgeführt, sind einige grundsätzliche Anforderungen zu erfüllen, um von „Open Data“ sprechen zu können. Die Plattformen divergieren teilweise zusätzlich enorm hinsichtlich Datenvolumen und Darstellungsformen. Auch diese Aspekte wurden deswegen betrachtet. Tab. 3 zeigt den hierfür genutzten Untersuchungsraaster.

Die beiden Schritte dienten dazu, ein Bild des technischen und strategischen Status Quos zu erlangen und die Projekte und Kooperationen, die auf Basis von Open Data durchgeführt wurden, besser bewerten zu können.

Für die Abschnitte „verwaltungsinterne Zusammenarbeit“ und „Anwendungsfelder und Zusammenarbeit mit anderen Akteur*innen“ wurde für jede Stadt ein **Interview** mit einer Person geführt, die entweder für die Open-Data-Projekte der Stadt (mit-)verantwortlich ist oder auf Basis von Open Data Projekte mitumsetzt, also die Rolle des Enablers einnimmt. In vielen Städten entsprach dies einer Doppelrolle⁶.

Die aus den Interviews generierten Inhalte wurde nach Mayering aufbereitet. Eine vorläufige Kategorisierung wurde basierend auf den oben genannten Fragestellungen deduktiv vorgenommen und dann induktiv durch Unterkategorien, je nach Schwerpunkten in den einzelnen Interviews, verfeinert.

⁶ Bei der Darstellung der Ergebnisse wurde hier ausnahmsweise im Zuge der Anonymisierung das generische Maskulinum verwendet.

Website	Link zur Website
Anzahl Datensätze	Anzahl der auf der Plattform zum angegebenen Stichtag publizierten Datensätze
Anzahl publizierter Anwendungen	Anzahl auf der Plattform zum angegebenen Stichtag publizierten Anwendungen – von den Plattformbetreiber*innen oder Externen
Veröffentlichende Stellen	Darstellung der Akteur*innen, die Daten auf der Plattform veröffentlichen
Metadatenqualität	Verfügbarkeit und Format von deskriptiven, administrativen und strukturellen Metadaten
Datenformate	Anteil maschinenlesbarer Datenformate (CSV, JSON, XML, GML, RDF, WMS/WFS*) sowie ev. Auffälligkeiten in den Datenformaten (Anteil Textformate, Bildformate, verwendete Geodaten-Schnittstellen)
Lizenz	Nutzung einer Creative-Commons-Lizenz
Kommentarfunktion	Möglichkeit der Interaktion und Kontaktaufnahme

*Für diese Arbeit wurden, angelehnt an die Open Knowledge Foundation und das Handbuch der Stadt Berlin, die hier aufgezählten Formate ausgewählt (Möller, 2019, S. 24–31; Open Knowledge Foundation, o. J.). Einige Datensätze sind allerdings in diesen Formaten nicht sinnvoll darstellbar (Baubewilligungen, Anträge, etc.). Diese werden daher, wenn von Relevanz, gesondert angeführt.

Tab. 3: Untersuchungsraster Datenplattformen

Wie im Zwischenfazit erläutert, ist es speziell das Zusammenspiel zwischen offenem und innovativem Verwaltungshandeln und der Nutzung neuer Technologien, die Open-Data-Prozesse beeinflussen.

Ziel war vorrangig, Informationen über Abläufe und Zusammenarbeit in den einzelnen Städten zu erlangen. Teilweise wurden die Interviewergebnisse durch eigene, zusätzliche Recherche ergänzt und somit in den einzelnen Fallbeispielen auf die jeweiligen Besonderheiten der Städte fokussiert. Die Darstellung der Interviewergebnisse variiert demnach und die Ergebnisse der Interviews flossen, wenn von Relevanz, teilweise auch in die beiden oberen Abschnitte ein. Interviewergebnisse werden mit „IP1“ bis „IP6“ belegt (Zuordnung der Interviewpartner: s. Anhang). Die Ergebnisse werden zunächst für jede Stadt einzeln, anschließend in der Zusammenschau als Grundlage für die strategischen Empfehlungen dargestellt.

6.1 WIEN

STRATEGIEN UND RECHTLICHE GRUNDLAGEN

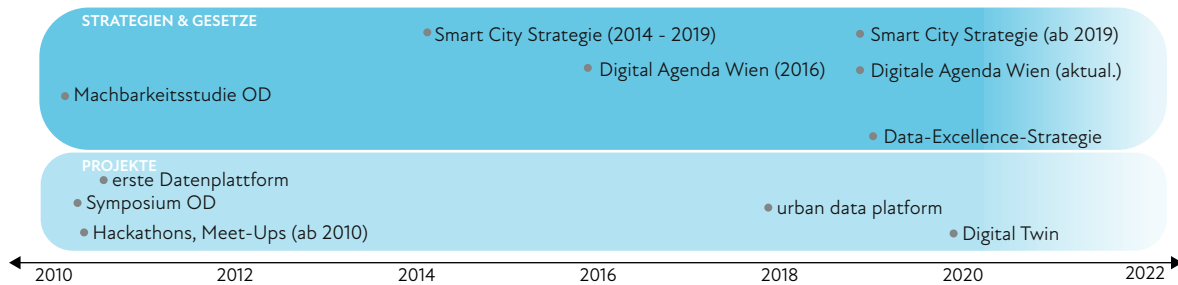


Abb. 6: Zeitstrahl Open Data Wien (eigene Darstellung 2020)

Die initiale Idee für die Open-Data-Plattform von Wien kam aus der Bevölkerung (IP1). Diese Idee wurde in das Regierungsprogramm 2010-2015 der Stadt Wien aufgenommen: Zu dieser Idee sollte ein Symposium veranstaltet werden und anschließend durch eine Expert*innengruppe in einer **Machbarkeitsstudie** die Chancen und Risiken von Open Data sowie Open Government erörtert werden (SPÖ Wien & Grüne Wien, 2010, S. 65).

In dieser Studie wurde das Projekt geprüft und die Umsetzung beschlossen. Die ersten Datensätze wurden 2011 veröffentlicht. Die Stadt nutzte zu Beginn eine eigene Plattform, auf der sie die ersten Datensätze veröffentlichte. Es erfolgte aber früh der Umzug auf die österreichweite Plattform data.gv.at (IP1).

Die Stadt Wien entwickelte gemeinsam mit dem Zentrum für Verwaltungsforschung ein umfangreiches und koordiniertes Open-Government-Vorgehensmodell, welches in mehreren Phasen verläuft: In Phase 1 ist die Öffnung der Daten angedacht. Es folgen Phase 2 (Öffnung für Ideen von externen Stakeholdern), Phase 3 (Zusammenarbeit mit externen Stakeholdern) und schlussendlich Phase 4 (kontinuierliche Mitwirkung externer Stakeholder) (Krabina & Lutz, 2016, S. 8). Das Vorgehensmodell zeigt hierfür einen umfassenden Schritt-für-Schritt-Plan zur Implementation einer Datenplattform. Es werden Aussagen über die notwendige Datenqualität, Metadaten und Datenschutz getroffen. Die Autor*innen betonen, dass darüber hinaus „Data Governance“ ein wichtiger Teil der Veröffentlichung darstellt, dies bedeutet, dass die Open Data im Rahmen eines Datenmanagements mit ausgearbeiteten Strukturen und Prozessen veröffentlicht wird (ebd., 33f). In den weiteren Phasen folgen dann Empfehlungen zu Partizipationsprozessen sowie zur kollaborativen Zusammenarbeit, in der Open Data immer wieder eine Rolle spielt – im Sinne von Hackathons, Diskussionen mit Nutzer*innen oder der Publikation von Projekten, die auf Open Data basieren (ebd., S. 50). Daraus lässt sich schließen, dass Open Data als Grundlage für Open Government gesehen wird.

2019 erfolgte die Fortführung der Open-Data-Strategie in der **Data-Excellence-Strategie**, die auf eine grundlegende, alle Daten umfassende Verbesserung der Governance-Struktur abzielt und ein Teil der Wiener IKT-Strategie ist. In der Data-Excellence-Strategie wird in Hinblick auf Open Data ein „Strukturwandel“ forciert: Um Open Data in all seinen Vorteilen nutzen zu können, ist es notwendig, in Aus- und Weiterbildung zu investieren und auf offenes Verwaltungshandeln zu setzen (Lutz, 2019, S. 9–11).

In der Data-Excellence-Strategie wurde erstmals das Leitprinzip „Open by Default“ festgelegt, *„Die Stadtverwaltung stellt die als öffentlich klassifizierte Daten, Dokumente und Dienste maschinen-lesbar, frei und kostenlos zur Verfügung“* (ebd., S. 5).

Wie in Kapitel 2.3.2 erläutert, gibt es hierfür bisweilen keine rechtliche Verpflichtung, da es in Österreich bzw. Wien kein Transparenzgesetz gibt. Die Veröffentlichung der Daten ist also ein nur für Wien und hier in einem strategischen und in diesem Fall demnach informellen Dokument festgelegtes Leitprinzip.

All diese Strategien basieren auf der Wiener **Smart-City-Strategie**. In dieser werden drei Leitziele verfolgt: Lebensqualität, Ressourcen, Innovation. In den Maßnahmen spiegelt sich ein Smart-City-Ansatz wider, in dem die Vernetzung von Akteur*innen als oberste Priorität und technologische Aspekte als Unterstützung gesehen werden. Gleichzeitig werden in der Smart-City-Strategie ökonomische, soziale und ökologische Nachhaltigkeitsziele verfolgt (vgl. Magistrat der Stadt Wien, 2019). Die oben genannte Aufgabe der Veröffentlichung der Daten und der Erhöhung von Verwaltungstransparenz findet sich im Leitziel „Innovation“. In der Strategie wird als Zielsetzung Folgendes verstanden (ebd., S. 53):

„Ein offener Umgang mit öffentlichen Daten („open government data“) schafft Transparenz und gewährt Einblick in das Denken und Handeln von Stadtpolitik und -verwaltung. Gleichzeitig werden digitale Plattformen und Kommunikationskanäle für mehr Beteiligung und Mitgestaltung genutzt. Gemeinsam entwickeln Stadt, Unternehmen, Wienerinnen und Wiener kreative und innovative Lösungen zur Verbesserung des Lebensraums“

In den Maßnahmen wird hierfür die Veröffentlichung der Daten und die gleichzeitige Forcierung des Datenschutzes festgelegt. Sowohl intern als auch durch die Veröffentlichung in Kollaboration mit externen Akteur*innen sollen die Daten zum Einsatz kommen. Zusätzlich sollen neue Daten erfasst werden (ebd., S. 81f).

Die konkrete Umsetzung wird in der zur Smart-City-Strategie zugehörigen **„Digitalen Agenda“** definiert, in der die Weiterentwicklung der IKT Wiens dargestellt wird. Open Data soll gemäß der Strategie weitergeführt, *„digitale Beteiligungs- und Nutzungsmöglichkeiten ausgebaut“* (Stadt Wien, o. J., S. 25) und der *„aktive Kontakt mit der Öffentlichkeit gepflegt“* (ebd., S. 71) werden.

DATEN UND DATENPLATTFORM

Website	data.wien.gv.at
Anzahl Datensätze	522
Anzahl publizierter Anwendungen	296
Veröffentlichende Stellen	Verwaltung*
Metadatenqualität	gemäß Metadaten-Lizenz (OGD Austria Metadata)
Datenformate	86 Prozent im maschinenlesbaren Format
Lizenz	alle Datensätze: Creative Commons Namensnennung 4.0 International
Kommentarfunktion	bei jedem Datensatz vorhanden
Darstellungsform	tw. bereits Darstellung als Grafik und Diagramm möglich, soll ab 2021 für alle Datensätze verfügbar sein (IP1)

*auf data.wien.gv.at, auf data.gv.at publizieren diverse Gemeinden und öffentliche Unternehmen sowie alle Bundesländer
Tab. 4: Übersicht Open-Data-Plattform Wien (Quelle: eigene Erfassung auf Basis von wien.gv.at, Erfassungsdatum: 21.02.2021)

Die Daten werden auf einer österreichweiten Plattform zur Verfügung gestellt. Es wurde sich auch auf einen Leitfaden zur Erstellung der Metadaten geeinigt (OGD Austria Metadata). Dies ermöglicht wiederum den Zugriff auf alle Datensätze via der europäischen Datenplattform europeandataportal.eu.

Hinsichtlich der Darstellung der Daten ist die Stadt Wien gerade im Prozess, die Daten mit einer grafischen Darstellung zu unterstützen. Diese Darstellung soll ab 2021 für jeden, auf der data.wien.gv.at-Seite publizierten Datensatz, möglich sein (IP1).

VERWALTUNGSINTERNE ZUSAMMENARBEIT

Zuständig für die Veröffentlichung der Daten ist die Magistratsabteilung 01 – Wien Digital (MA01), deren Aufgabengebiet die Bereitstellung der IKT und die Weiterentwicklung der IKT-Strategie ist (Stadt Wien, 2020b). Der Gesprächspartner ist in der MA01 für den Bereich Open Government Data zuständig und sowohl als Intermediär, als auch durch die Zusammenarbeit mit der Community als Enabler tätig.

In der Data-Excellence-Strategie wurde hierfür die Aufgabenverteilung aktualisiert. Der „Chief Open Data Officer“, der ebenfalls der MA01 angehört, ist eine der hauptverantwortlichen Personen. Dieser Chief Open Data Officer steht im Austausch mit den datenveröffentlichenden Magistratsabteilungen. In jeder dieser Abteilungen wurde ein „Data Officer“ ernannt (Lutz, 2019, S. 9f). Im Gegensatz zu früher erhalten diese „Data Officers“ nun eine zusätzliche Ausbildung. Auch hier steht nicht nur Open Data, sondern die grundsätzliche datenbasierte Arbeit im Zentrum (IP1).

Die Publikation der Daten erfolgt im vierteljährlichen Rhythmus in sogenannten „Phasen“. Hierfür sprechen sich die Data Officer der einzelnen Abteilungen mit der MA01 ab. Anzumerken ist, dass die einzelnen Abteilungen, welche Daten veröffentlichen möchten, auf die MA01 zu kommen. Als Grund für diese Arbeitsstruktur wurde genannt, dass die Abteilungen selbst mehr Wissen über neue und wichtige Datensätze hätten.

Die Veröffentlichung auf einer gemeinsamen Plattform bietet hierbei aus Sicht des Interviewpartners einerseits einen wirtschaftlichen, andererseits einen technischen Vorteil. Verwaltungsintern werden zusätzlich Daten anderer Bundesländer bzw. publizierender Stellen genutzt.

Die Erfahrung der Stadt Wien zeigt, dass eine einmalige Schulung in solchen Belangen nicht ausreicht, sondern immer wieder Zeit und Ressourcen zur Verfügung gestellt werden müssen. Ein Grund hierfür ist die hohe personelle Fluktuation innerhalb der Abteilungen (IP1).

Der Gesprächspartner aus Wien sah die Frage des Datenschutzes als „keine neue“ an, da sich Statistikämter seit vielen Jahren damit befassen. Der zunehmenden Komplexität wird dennoch mit Projekten begegnet, in denen sich der datenschutzkonformen Darstellung der Daten gewidmet wird (IP1).

ANWENDUNGSFELDER UND ZUSAMMENARBEIT MIT ANDEREN AKTEUR*INNEN

Die Stadt Wien setzte von Beginn an auf eine regelmäßige Zusammenarbeit mit externen Akteur*innen. Zentrales Instrument sind **die Community-Meet-Ups**, die jeweils zu den vierteljährlichen Datenveröffentlichungs-Phasen stattfinden. Schwerpunkt dieser Meet-Ups ist die Vorstellung neuer Datensätze und neuer Anwendungen sowie der Austausch mit Anwender*innen (vgl. z.B. Stadt Wien, 2020a).

Die Verantwortlichen setzen teilweise zusätzlich inhaltliche Schwerpunkte oder laden Expert*innen aus der Praxis ein. Ihre Erfahrung zeigt, dass diese Vorgehensweise besonders aus Sicht des Marketings gewinnbringend ist und somit ein größerer Interessentenkreis gewonnen werden kann. Einmal jährlich wird das Meet-Up in Kooperation mit den Wiener Linien veranstaltet. Weiters werden zusätzlich einmal jährlich **Hackathons** veranstaltet, die meist ein spezifisches Thema aufweisen und in den letzten Jahren in Kooperation mit dem Bundeskanzleramt organisiert wurden (IP1).

Als Zielgruppe erachtet die Stadt Wien Menschen mit Vorbildung und Grundlagenwissen im Bereich der Datennutzung. Die angesprochene Community besteht größtenteils aus regelmäßigen Teilnehmer*innen, die der Stadt Wien bekannt sind. Der Gesprächspartner merkt an, dass die Betreuung einzelner Interessenten, die aber nicht über das notwendige Wissen verfügen, aufgrund fehlender Ressourcen nicht machbar ist. Sie stellen jedoch einige Tipps zum Umgang mit Daten online zur Verfügung.

Open Data ist hierbei eine Grundlage, die Verantwortlichen versuchen aber insbesondere, alle Anwendungen, die auf Basis von Open Data entstehen, wieder auf der Plattform zugänglich zu

machen. Der Vorteil für Bürger*innen sei vor allem durch die „Umwegrentabilität“ gegeben, da sie die aktuell 600 Anwendungen, die auf data.gv.at publiziert werden, nutzen können (IP1).

Perspektivisch ist die Zielsetzung, einen **Digital Twin** zu erstellen. Dieser soll sowohl verwaltungsintern, aber auch von der Öffentlichkeit genutzt werden kann. Man arbeitet mit anderen Städten (z.B. Hamburg) zusammen.

6.2 HAMBURG

STRATEGIEN UND RECHTLICHE GRUNDLAGEN

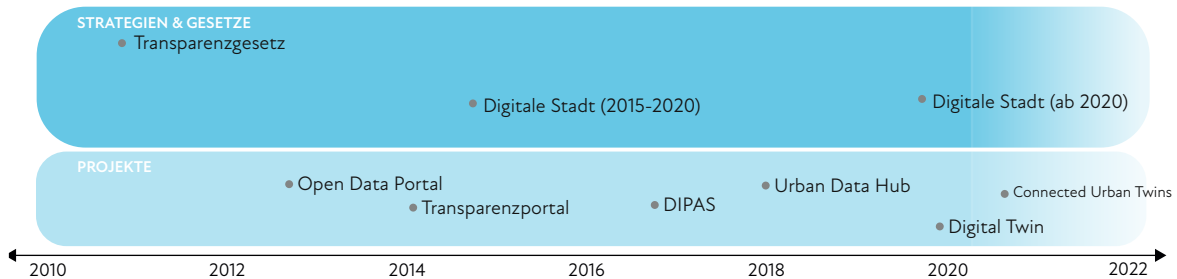


Abb. 7: Zeitstrahl Open Data Hamburg (eigene Darstellung 2020)

Hamburgs Open-Data-Initiative basiert zu Beginn vor allem auf einer gesetzlichen Verpflichtung, die durch das Hamburgische Transparenzgesetz entstand (HmbTG). Das HmbTG gründete auf einer im Oktober 2011 von mehreren Vereinen vorangetriebenen Volksinitiative, die unter anderem aufgrund der hohen und undurchsichtigen Baukosten der Elbphilharmonie gegründet wurde. Der Transparenzbewegung liegt also ein bauliches Projekt zugrunde (IP2). Innerhalb weniger Monate schlossen sich dieser Initiative auch politische Parteien an. Die Initiator*innen reichten die notwendigen Unterschriften für das Zustandekommen der Volksinitiative ein. Bereits im Juni 2012 wurde das Gesetz verabschiedet (Schnabel, 2012, S. 2009).

Gemäß §3 HmbTG unterliegen folgende Daten der Veröffentlichungspflicht:

1. Vorblatt und Entscheidungssatz von beschlossenen Senatsdrucksachen,
2. Mitteilungen des Senats an die Bürgerschaft,
3. in öffentlicher Sitzung gefasste Beschlüsse nebst den zugehörigen Protokollen und Anlagen,
4. Verträge der Daseinsvorsorge,
5. Haushalts-, Stellen-, Wirtschafts-, Organisations-, Geschäftsverteilungs- und Aktenpläne,
6. Verwaltungsvorschriften,
7. Ergebnisse der Landesstatistik und Tätigkeitsberichte,
8. Gutachten und Studien, soweit sie von der Behörde in Auftrag gegeben wurden; [...]
9. Geodaten,
10. Ergebnisse von Messungen, Beobachtungen und sonstigen Erhebungen über schädliche Umwelteinwirkungen, Umweltgefährdungen sowie über den Zustand der Umwelt, die von einer Behörde außerhalb einer im Einzelfall erfolgenden Überwachungstätigkeit durchgeführt werden,
11. das Baumkataster,
12. öffentliche Pläne, insbesondere Bauleitpläne und das Landschaftsprogramm,

13. die wesentlichen Regelungen erteilter Baugenehmigungen und -vorbescheide,
14. Subventions- und Zuwendungsvergaben,
15. die wesentlichen Unternehmensdaten städtischer Beteiligungen einschließlich einer Darstellung der jährlichen Vergütungen und Nebenleistungen für die Leitungsebene.“

Ab Februar 2013 konnte auf das Open Data Portal Hamburg zugegriffen werden, auf dem die Stadt freiwillig erste Datensätze veröffentlichte. Im Oktober 2014 wurde dann das Transparenzportal eingeführt, welches die im Transparenzgesetz geforderten Datensätze enthält (Freie und Hansestadt Hamburg, o. J.).

Ähnlich wie in Wien war es die Initiative der Zivilgesellschaft, welche die Veröffentlichung von Daten wünschte und der die Hamburgische Bürgerschaft mit dem Transparenzgesetz beegnete.

Die Nutzung neuer Technologien wird seit 2015 in der „Digitale Stadt“-Strategie der Stadt Hamburg vorangetrieben, in Hamburg wird sie synonym für eine Smart-City-Strategie verwendet. Eine Neuauflage gibt es seit 2020. Die Strategie von 2020 wurde – im Vergleich beispielsweise zur Smart-City-Strategie Wien – stärker auf das Thema der digitalen Möglichkeiten fokussiert, wenngleich betont wird, dass die Digitalisierung immer nur Instrument, aber kein Selbstzweck sein kann (Senatskanzlei Hamburg, 2020, S. 6). Die Stadt forciert nicht nur die Umsetzung, sondern in Zusammenarbeit mit dem CityScienceLab der HafenCity Universität Hamburg auch die Erforschung von Anwendungsmöglichkeiten im städteplanerischen Kontext. Diese Forschung soll nach Möglichkeit kollaborativ geschehen (ebd, S. 55).

Die Anwendungsfelder zielen also zum einen auf ein intern besser vernetztes Datenmanagement, zum anderen auf die kontinuierliche Veröffentlichung und Anwendung, ab: Dem Thema „Daten“ wurde in der „Digitale-Stadt“-Strategie ein eigenes Themenfeld gewidmet, in dem angestrebte Anwendungsfelder vorgestellt werden. Zentrales Element ist der Aufbau der „Urban Data Platform“, die als Datendrehscheibe der Stadt dienen soll. Zielgruppen sind die Verwaltung, Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft. Das Transparenzportal ist in diese Plattform eingebunden. Ebenso ist ein „Digital Twin“ in Planung, der ein interaktives 3D-Stadtmodell, für Expert*innen und Bürger*innen zugänglich, beinhalten soll (ebd., S. 31-34).

DATEN UND DATENPLATTFORM

Website	transparenz.hamburg.de
Anzahl Datensätze	124.598
Anzahl publizierter Anwendungen	15
Veröffentlichende Stellen	Verwaltung, öffentliche Unternehmen
Metadatenqualität	deskriptive und administrative Metadaten auf Website vorhanden, maschinenlesbar
Datenformate	- 5 Prozent im maschinenlesbaren Format - allerdings: auf der Plattform befinden sich auch gemäß HmbTG Baugenehmigungen, Verträge und Beschlüsse, die einen Großteil der Datensätze ausmachen und meist als PDF vorliegen
Lizenz	alle Datensätze: Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0
Kommentarfunktion	via Mail
Darstellungsform	keine unterstützenden Grafiken und Tabellen

Tab. 5: Übersicht Open-Data-Plattform Hamburg (Quelle: eigene Erfassung auf Basis der Plattform transparenz.hamburg.de, Erfassungsdatum: 21.02.2021)

Auf dem Transparenzportal befinden sich, gemäß Transparenzgesetz, eine im Vergleich zu anderen Plattformen eklatant höhere Menge an Daten. So werden in Hamburg alle Baugenehmigungen und öffentliche Beschlüsse veröffentlicht. Ein Großteil der Daten liegt hierbei als PDF vor.

Die hier angeführten 15 Anwendungen entstammen alle der Verwaltung und führen größtenteils auf Online-Kartendarstellungen, die einzelne Abteilungen veröffentlichten. Sie wurden nicht von Bürger*innen kreiert.

VERWALTUNGSINTERNE ZUSAMMENARBEIT

Das Transparenzportal der Stadt Hamburg wird von der fachlichen Leitstelle „Transparenzportal Hamburg“, betreut, welches dem Staatsarchiv und somit der Behörde für Kultur und Medien zugeordnet ist (Behörde für Kultur und Medien, o. J.). Die Urban Data Plattform wird vom Landesbetrieb Geoinformation und Vermessung (LGV) und hier von der fachlichen und extra dafür geschaffenen Organisationseinheit „Urban Data Hub“ betrieben, welche unter Aufsicht der Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen arbeitet (LGV, 2020; Senatskanzlei Hamburg, 2020, S. 31).

Der Gesprächspartner der Stadt Hamburg war einige Jahre für die Implementierung des auf Basis des Transparenzgesetzes notwendigen Anpassungen in der Verwaltungsarbeit zuständig und ist nun in der Entwicklung neuer Anwendungen tätig. Er hat somit einen Einblick in die Erstellung und Nutzung der Daten. Aktuell ist er in erster Linie als Enabler tätig, hat jedoch zusätzlich Erfahrung als Intermediär.

Verwaltungsintern ist seiner Erfahrung nach die Frage der Zuständigkeit brisant. Wenngleich in Hamburg die Veröffentlichung der Daten durch das Transparenzgesetz ein bindender Auftrag für die Verwaltung ist, erlauben die gesetzlichen Grundlagen einen Ermessensspielraum, der Aushandlungen nach sich zieht:

Auf einer rechtlichen Ebene bedeutet dies, dass oftmals die notwendige Granularität und Urheberschaft von Daten nicht ausreichend formuliert ist. Beispielhaft kann das an (Schräg-)Luftbildern nachvollzogen werden, die in höherer Qualität vorliegen, als sie letztendlich veröffentlicht werden, um die datenschutzrechtlichen Bedenken möglichst auszuräumen.

Eine andere Frage ist der korrekte Zeitpunkt der Veröffentlichung, da durch die Veröffentlichung Akteursgruppen auf das planerische Handeln einwirken können, die dadurch die verwaltungsinternen Pläne behindern können: Beispielsweise ist dies der Fall bei der Veröffentlichung von Wohnbaupotenzialen und die eventuell verbundene Bodenpreissteigerung (IP2).

Ungeklärt sind aus rechtlicher Sicht Fragen, wie Daten aus verschiedenen Quellen zusammengefügt werden sollen: So ist es, gemäß der Aussage des Interviewpartners sinnvoll, Daten aus privaten Quellen auf den Datenplattformen zu integrieren. Gleichzeitig stellt sich die Frage der Urheberschaft und der technischen Umsetzung dieser zur-Verfügung-Stellung: Hier würde es wieder rechtliche Regelungen benötigen, um die Ressourcen für die Speicherung und die Wartung der Plattform garantieren zu können. Die Stadt Hamburg hat keinen „Monitoring-Auftrag“, demnach kann sie nicht Ressourcen für derartige Projekte zur Verfügung stellen.

All diese Themen werden aktuell durch Aushandlungsprozesse und individuelle Entscheidungen getroffen, dadurch haben allerdings personelle Änderungen Auswirkungen und können neue Aushandlungsprozesse nach sich ziehen (IP2).

Der Interviewpartner nennt auch die Diskrepanz zwischen Aufwand und Nutzen der Bereitstellung von Daten als ein Problem. Die einzelnen Mitarbeiter*innen, die für die Erstellung der Datensätze zuständig sind, ziehen kaum unmittelbare Vorteile aus der Arbeit, allerdings erhöht sich deren Arbeitsaufwand enorm. Die teils geringe Motivation kann er dadurch sehr gut nachvollziehen (IP2).

ANWENDUNGSFELDER UND ZUSAMMENARBEIT MIT ANDEREN AKTEUR*INNEN

Hinsichtlich der Nutzung zeigt sich, dass die Stadt bereits erste, erfolgreiche Projekte umsetzt, die durch Open Data verstärkt oder ermöglicht werden. Inhaltlicher Schwerpunkt ist die Vereinheitlichung von Datenstandards und die Verschneidung verschiedener Datensätze.

Ein relevanter Grundstein war das in Hamburg, zu Beginn an der TU Hamburg-Harburg, entwickelte **XPlanung/XBau-Projekt**. Die Grundidee war, raumbezogene Austauschstandards für Planungs- und Bauprojekte zu schaffen. Diese müssen nun durch das Online-Zugangs-Gesetz für alle Kommunen Deutschlands bis 2022 etabliert werden.

Im Kontext von Open Data bringen sie zwei Vorteile. Zum einen ermöglichen diese Standards

eine effizientere, da einheitliche Veröffentlichung von den durch das Transparenzgesetz geforderten Daten. Zum anderen können die Planungsunterlagen durch diese Standards kombiniert werden. Sie ermöglichen auch, im Gegensatz zu PDF-Dateien, eine direkte maschinelle Weiterverarbeitung. Dies kann sowohl verwaltungsintern als auch für Externe neue Nutzungsmöglichkeiten schaffen (Krause et al., 2020, S. 13f).

Von Seiten der Open-Data-Community sind die Inputs allerdings nach Aussage des Interviewpartners gering. Man wünscht sich mehr Interaktion und verortet Probleme beispielsweise in der fehlenden Integration von datenbasierter Stadtplanung im Studium sowie in der teils noch trägen und umständlichen Nutzung der Datendienste der Stadt für eigene Projekte (IP2).

Mit dem **digitalen Partizipationsmodell DIPAS** werden auf Basis von Kartengrundlagen Stellungnahmen, die im Rahmen von Beteiligungsprojekten gesammelt werden, digital erfasst und gespeichert. Hierfür arbeitet die Stadt Hamburg mit der HafenCity Universität zusammen, die die Projekte wissenschaftlich begleiten und in einem universitären Labor an der Entwicklung mitarbeiten.

Open Data und das Transparenzgesetz sind hierbei eine wichtige Grundlage, man profitierte in der Entwicklung von den eben erwähnten Datenstandards und den ohnehin bereits veröffentlichten Kartengrundlagen. DIPAS wird direkt bei Veranstaltungen mithilfe großer Bildschirme auf Tischen genutzt, die Karten können aber auch demnach zu einem späteren Zeitpunkt online aufgerufen werden (Lieven, 2017, S. 7–10).

Einen rechtlichen Rahmen vorausgesetzt ist ein Vorteil, dass die durch Bürger*innen generierten Stellungnahmen für spätere Projekte weiterverwendet werden können. Dies bedeutet auch, dass sie wiederum anonymisiert als Open Data veröffentlicht werden können. Man ermöglicht so, dass Daten nach einem Prozess nicht „verloren“ gehen, sondern für spätere Projekte wiederverwendet werden können. Hier wird auch auf die Verwendung künstlicher Intelligenz gesetzt, um die relevanten Aspekte einer Stellungnahme zu filtern (IP2).

Insgesamt kann die Stadt Hamburg bereits auf ein umfangreiches Wissen in der Arbeit mit Open Data zurückgreifen. Die aktuellen Fragen sind insbesondere im Data-Governance-Bereich zu sehen. In den kommenden Jahren wünscht man sich für die externe Anwendung die Weiterentwicklung des **Digital Twins** sowie die Verschneidung von verschiedenen Datensätzen. Verwaltungsintern wird noch Potenzial in der Nutzung für die Digitalisierung und der effizienteren Gestaltung von Prozessen im Projektmanagement gesehen sowie die schnellere Integration neuer Datensätze in bestehende Datengrundlagen angestrebt (IP2).

Ein Folgeprojekt wird das im Jahr 2021 startende und vom Bund im Rahmen der „Modellprojekte Smart Cities“ geförderte **„Connected Urban Twins“** Projekt sein, in dem drei deutsche Städte gemeinsam an Urban Twins arbeiten werden (Schmoll, 2020).

6.3 BRISTOL

STRATEGIEN UND RECHTLICHE GRUNDLAGEN

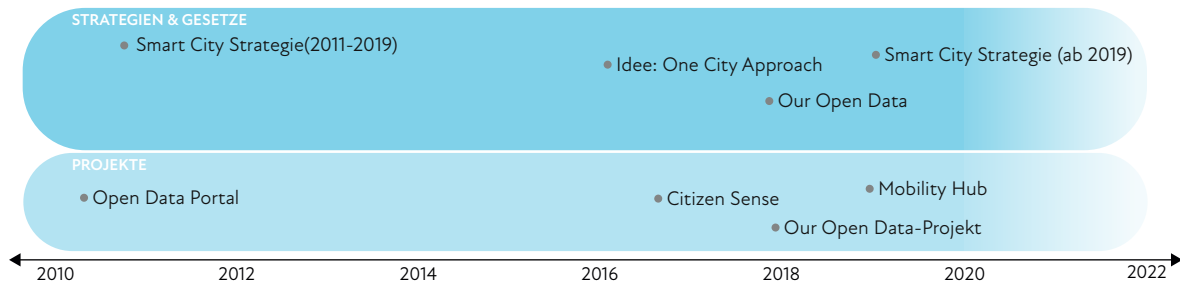


Abb. 8: Zeitstrahl Open Data Bristol (eigene Darstellung 2020)

Die Stadt Bristol veröffentlicht Daten auf eigenen Wunsch seit 2010 (Bristol City Council, 2018, S. 4). Einen hohen Stellenwert erlangte das Thema „Daten“ aufgrund der 2011 erschienen **Smart-City-Strategie**, in der „*smart data*“ neben „*smart grids*“ und „*smart transport*“ als eines von drei zentralen Themenfeldern definiert wurde. Bristol nennt Daten als Grundlage für andere Prozesse in der Smart City und demnach als essentiell (Tuppen, 2011, S. 53–57).

2018 veröffentlichte die Stadt Bristol die „**Our Data Bristol**“-Strategie. Ziel war, auf Basis von Open Data und in Zusammenspiel von Verwaltung und interessierten Bürger*innen Projekte zu entwickeln (Bristol City Council, 2018).

Wie auch in Österreich gibt es in Bristol bzw. Großbritannien kein vollumfängliches Transparenzgesetz, sondern ein Recht auf Auskunft. Auch gibt es, ähnlich wie in Österreich, einige Ausnahmen, in dessen Zusammenhang angefragte Daten nicht veröffentlicht werden müssen (vgl. Freedom of Information Act 2000).

2019 erfolgte die **Neuaufgabe der Smart-City-Strategie**. Sie dient als Unterstützung der „**One City**“-Version Bristols, welcher als visionärer Stadtentwicklungsplan verstanden werden kann, der vor allem die Umsetzung der Nachhaltigkeitsziele beabsichtigt. Die neue Smart-City-Strategie ist wesentlich breiter gefasst, wenngleich sie inhaltlich weiterhin auf die Umsetzung digitaler Projekte abzielt: Inhaltlich wurde die Smart-City-Strategie zum einen auf die Nutzung von digitalen Tools für die städtische Transformation, andererseits auf die Nutzung digitaler Technologien für innovatives Verwaltungshandeln ausgerichtet (Bristol Connected City, 2019, S. 14).

DATEN UND DATENPLATTFORM

Anzahl Datensätze	220
Anzahl publizierter Anwendungen	6
Veröffentlichende Stellen	Verwaltung, Private
Metadatenqualität	deskriptive und administrative Metadaten auf Website vorhanden, maschinenlesbar
Datenformate	alle Datensätze: maschinenlesbar
Lizenz	alle Datensätze: Open Government Licence V 3.0
Kommentarfunktion	allgemeine Kontaktanfrage möglich
Darstellungsform	interaktiv, wahlweise als Tabelle, Diagramm oder ggf. Karte

Tab. 6: Übersicht Open-Data-Plattform Bristol (Quelle: eigene Erfassung auf Basis der Plattform opendata.bristol.gov.uk, Erfassungsdatum: 30.12.2020)

Im Vergleich zu anderen Städten stellt Bristol deutlich weniger Daten zur Verfügung.

Auf der Plattform können allerdings spezielle Datensätze, beispielsweise die Ergebnisse zur jährlich stattfindenden Umfrage zur Lebensqualität, gefunden werden.

Man setzt eher auf die Veröffentlichung von wenigen, aber kuratierten und sinnvoll dargestellten Daten als auf die Veröffentlichung großer Mengen von Rohdaten. Zwar gibt es „*key data sets*“, grundsätzlich forciert das Team jedoch eine breite und nicht durch sie vorausgewählte Veröffentlichung von Daten. Im Sinne der verständlichen Darstellung erscheint der Stadt vor allem die Nutzung einheitlicher Begrifflichkeiten und Metadaten relevant (IP3). Dies zeigt sich auch in der hohen Qualität der Datensätze und der Metadaten.

Die Stadt Bristol arbeitet an der Zusammenarbeit mit benachbarten Städten, um somit Daten auf gemeinsamen Plattformen zur Verfügung zu stellen. Aktuell geschieht das bereits im Rahmen eines „**Mobility Hubs**“. Als problematisch erweist sich allerdings oft das Fehlen gemeinsamer Datenstandards (IP3).

VERWALTUNGSINTERNE ZUSAMMENARBEIT

Die Open-Data-Plattform wird vom städtischen Innovationsteam „Connecting Bristol“ betrieben, welches für die Implementierung der Smart-City-Maßnahmen zuständig ist. Die Aufgaben umfassen sowohl die Sammlung und Vorbereitung der Daten, die in den unterschiedlichen Abteilungen der städtischen Verwaltung entstehen, als auch die Publikation sowie die Zusammenarbeit mit den Bürger*innen Bristols (Rooney, 2016). Der Gesprächspartner ist Mitglied des Innovationsteams und somit der städtischen Verwaltung. Im Sinne eines Daten-Ökosystems nimmt er sowohl die Rolle des Enablers und jene des Intermediärs ein.

Aus dem Interview geht hervor, dass das Team dafür zuständig ist, die von der Öffentlichkeit angefragten Datensätze zur Verfügung zu stellen. Es entsteht eine Form der Abhängigkeit: Das Team

kann nur jene Daten zur Verfügung stellen, die von den anderen Abteilungen dementsprechend weitergeleitet werden. Problematisch ist dies besonders deswegen, weil dies eben nicht immer geschieht. Ein Grund dafür dürften die fehlenden finanziellen und zeitlichen Ressourcen sein. Aus der Erfahrung des Teams ist es notwendig, das Thema immer wieder an die Datenersteller*innen heranzutragen, das Engagement ist ansonsten zu gering bzw. aufgrund der eben genannten Ressourcenbeschränkungen nicht leistbar (IP3).

Datenschutz ist hierbei, aus Sicht des Interviewpartners, ein untergeordnetes Thema. Zum einen gäbe es Regelungen, zum anderen ist es seiner Meinung nach gut ersichtlich, welche Daten definitiv privat zu halten sind (IP3).

ANWENDUNGSFELDER UND ZUSAMMENARBEIT MIT ANDEREN AKTEUR*INNEN

Bristol legt auf Basis ihrer strategischen Ausrichtung einen starken Fokus auf die Zusammenarbeit mit externen Akteur*innen. Eines der ersten umgesetzten Projekte war das **Citizen-Sensing-Projekt**, welches im Rahmen eines EU-Projekts von 2017 bis 2019 umgesetzt wurde. Die Sensoren wurden gemeinsam mit Bürger*innen und Wissenschaft entwickelt und von eben diesen Akteur*innen anschließend genutzt. Im Rahmen des Projekts gab es verschiedene Themenfelder, die mit unterschiedlichen Teams bearbeitet wurden – zum Beispiel zur Messung der Luftqualität, Lebensmittelverschwendung und dem Aufspüren feuchter Wohnräume (Knowle West Media Centre, o. J.).

Die gesammelten Daten werden auf der Open-Data-Plattform zur Verfügung gestellt, wenngleich sie getrennt von den Daten der Stadt dargestellt werden. Der Interviewpartner nennt vor allem die Verschneidung dieser Daten mit anderen Datensätzen, beispielsweise Mobilitätsdaten oder Grundstückseigenschaften, als wichtigen Ansatzpunkt für die Durchführung von Analysen (IP3).

Das bisher größte Projekt in Zusammenhang mit Open Data ist das von 2018 bis 2020 durchgeführte **„Our Open Data“** Projekt. Hierfür wurde ein Programm vorgestellt, welches sich im viermonatigen Rhythmus wiederholen sollte. Ziel ist die Entwicklung von Projekten, die auf Open Data basieren. Nach einer Informationsphase folgt die Möglichkeit, die Daten auf der Open-Data-Plattform zu sichten und weitere, notwendige Datensätze anzufordern. Bei einer gemeinsamen Veranstaltung wurden die Ideen weiterentwickelt. Schlussendlich folgt eine Phase der konkreten Projektentwicklung, an dessen Ende das fertige Produkt – eine Anwendung oder App – steht (Bristol City Council, 2018, S. 8). Für diese Projekte wurde die Möglichkeit einer finanziellen Förderung eingerichtet: Sechs Projekte erhielten jeweils eine Unterstützung von 1500 Pfund (Bristol City Council, o. J.).

Der Ansatz, der ersichtlich wird, ist, die „Schwarmintelligenz“ der Bürger*innen zu nutzen: Man wählte keine Datensätze im Voraus aus und war offen für die Ideen, die die Bürger*innen einbrachten. Das Team sieht sich als Botschafter, welches Informationen auf Anfrage für Bürger*innen

aus den Abteilungen sammelt und für sie zur Verfügung stellt.

Die gemachten Erfahrungen wertete der Interviewpartner als sehr positiv, wenngleich wieder für eine Verlängerung des Projekts finanzielle und zeitliche Ressourcen fehlen. Als relevanten Aspekt wurde die Bereitstellung von Information zum Umgang mit Daten genannt, da Menschen mit unterschiedlichsten Hintergründen und Wissensständen zusammenkommen. Die Stadt Bristol forciert ähnlich wie die Stadt Hamburg die Zusammenarbeit mit Student*innen und akademischem Personal. Es sei, gemäß des Interviewpartners, wichtig, verschiedene Kompetenzen aus der Verwaltung zu bündeln, um technische und inhaltliche Fragen beantworten zu können (IP3).

6.4 HELSINKI

STRATEGIEN UND RECHTLICHE GRUNDLAGEN

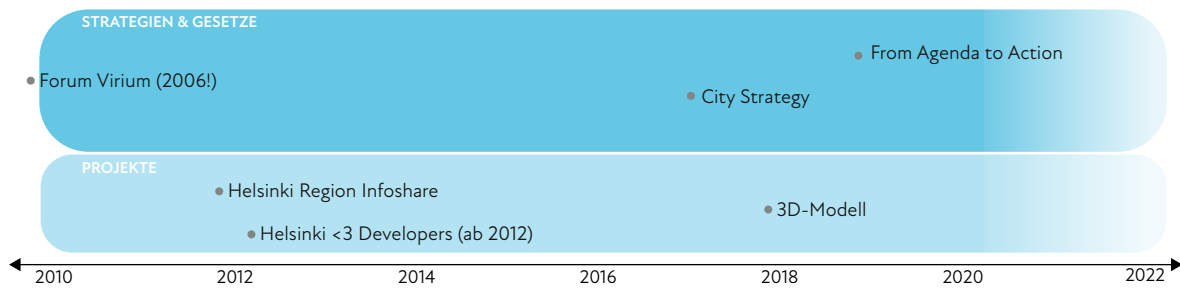


Abb. 9: Zeitstrahl Open Data Helsinki (eigene Darstellung 2020)

Die Region Helsinki begann ihre Arbeit an einer Open Data Plattform 2009, die Datenveröffentlichung erfolgte nach dem Beschluss der Stadtregierung seit 2011. Es werden nicht nur Daten der Stadt Helsinki, sondern von der gesamten Stadtregion, die aus vier Städten besteht, veröffentlicht. Ebenso teilen sich diese vier Städte die Finanzierung der Plattform. Die Zielsetzungen orientieren sich hierbei an den „klassischen“ Zielsetzungen für Open Data, die bereits in Kapitel 2 vorgestellt wurden. Ein Fokus liegt auf der kollaborativen Arbeit (Jaakola et al., 2015, S. 118). Das Team der „Helsinki Region Infoshare (HRI)“-Plattform kümmert sich hierbei um den gesamten Datenkreislauf und initiiert auch Projekte mit Entwickler*innen und Bürger*innen (ebd., S. 120-121).

Finnland blickt auf eine lange Geschichte der Informationsfreiheit zurück, bereits im 18. Jahrhundert, als das Land noch Teil Schwedens war, gab es hierzu erste Ansätze. Seit 1999 wurden frühere Gesetze durch den „Act on the Openness of Government Activities“ ersetzt, der allen Bürger*innen die Möglichkeit gibt, ohne Angabe von Gründen Informationen anzufordern. Ausgenommen sind unter anderem Unterlagen zu strafrechtlichen Ermittlungen oder Projekten des Militärs sowie persönliche Informationen (Banisar, 2006, S. 70f; Ministry of Justice Finland, 2015 (inoffizielle englische Übersetzung des „Act on the Openness of Government Activities“)).

Das „Forum Virium“, die Innovations-Abteilung Helsinkis, wurde 2006 gegründet und verschrieb sich zu Beginn technologiegeleiteten Projekten. Mittlerweile werden stadtweite Smart-City-Projekte durchgeführt. Das Thema „Open Data“ steht hier mitunter im Zentrum der Arbeit (Forum Virium Helsinki, 2015, S. 2).

Auch in den Strategiepapieren der Stadt Helsinki wird dieser Fokus zum Ausdruck gebracht: Wie in der „**City Strategy 2017-2021**“ nachzulesen, sieht sich die Stadt bzw. die Verwaltung als Enabler und forciert deswegen besonders Transparenz und Offenheit im Verwaltungshandeln. Diese City Strategy entspricht auch der politischen Willenserklärung, die Strategie gilt während

der Amtszeit des Bürgermeisters bzw. des Stadtrates⁷. Unterstützt soll diese Offenheit durch die Entwicklung digitaler Anwendungen und die Nutzung offener Daten werden (City Administration of Helsinki, 2018, S. 4f).

Seit 2019 gibt es zusätzlich eine jährliche Strategie „**From Agenda to Action**“, die auf die Implementierung der SDGs ausgerichtet ist und mit der „City Strategy“ verschnitten wird – auch hier findet sich „Open Data“ als Werkzeug (vgl. City of Helsinki, 2019).

DATEN UND DATENPLATTFORM

Anzahl Datensätze	398*
Anzahl publizierter Anwendungen	264
Veröffentlichende Stellen	Verwaltung und öffentliche Unternehmen
Metadatenqualität	deskriptive und administrative Metadaten auf Website vorhanden, maschinenlesbar
Datenformate	- weniger als 10 Prozent klassische, maschinenlesbare Formate - mehr als 50 Prozent im „PXWEB“-Format, Zugriff via Statistik-Software möglich - XLS(X) statt CSV
Lizenz	Alle Datensätze: Creative Commons Namensnennung 4.0 International
Kommentarfunktion	Kommentare bei jedem Datensatz möglich
Darstellungsform	keine verfügbar

*622 auf Gesamtplattform, umfasst auch Datensätze der umliegenden Städte

Tab. 7: Übersicht Open-Data-Plattform Helsinki (Quelle: eigene Erfassung auf Basis der Plattform hri.fi, Erfassungsdatum: 21.02.2021)

Auf der Plattform publizieren, wie erwähnt, vier Städte, wobei die Daten vollständig aus der Verwaltung bzw. aus den verwaltungsnahen, datenerhebenden Unternehmen stammen.

Hervorzuheben sind die gewählten Datenformate: Man bedient sich hier nicht der klassischen Datenformate, sondern nutzt vor allem das mit Statistik-Programmen auswertbare PXWEB-Format. Ebenso wird kaum auf CSV, sondern größtenteils auf XLS(X) gesetzt.

VERWALTUNGSINTERNE ZUSAMMENARBEIT

Die Verwaltung der „Helsinki Region Infoshare“-Plattform sowie die Entwicklung des 3D-Modells, welches anschließend als Open Data zur Verfügung gestellt wird, sind beide in der städtischen Zentralverwaltung angesiedelt und stehen untereinander im engen Austausch.

In Helsinki wurden zwei Interviews geführt: Ein Kurzinterview mit einem Verantwortlichen des Helsinki Region Infoshare (IP4) sowie ein Interview mit einem Verantwortlichen des 3D-Stadt-

⁷ Funktional sind dies seit 2017 zwei getrennte Aufgabenbereiche: Die politische Entscheidungsfindung liegt beim Stadtrat, die Amtsleitung beim Bürgermeister. Der Stadtrat wählt den Bürgermeister (Stadt Helsinki, 2019).

modells (IP5).

Die Veröffentlichung der Daten erscheint gemäß Aussage des Interviewpartners des Helsinki Region Infoshare keine größeren Probleme zu verursachen, da mittlerweile die einzelnen Abteilungen mit dem „Open by Default“-Prinzip vertraut sind (IP4).

Ebenso ist Datenschutz aus Sicht der Interviewpartner ein untergeordnetes Problem. Abgesehen von einigen, grundsätzlich nicht veröffentlichbaren Datensätzen, beispielsweise Flächen des Bundesheeres oder Strom- und Gasleitungen, werden diese Angelegenheiten als gut geregelt angesehen. Man beruft sich auch auf die Vorteile, die durch eine gute Datenqualität einhergehen und dass ohnehin auf Basis von Luftbildern einzelne Personen nicht identifizierbar sind (IP5).

Der Interviewpartner der 3D-Modellentwicklung unterstützt andere Abteilungen bei spezifischen Fragestellungen. Die Abteilung behält sich meist vor, nicht selbst Untersuchungen durchzuführen, sondern überlässt diesen Aspekt den Mitarbeiter*innen der anderen Abteilungen. Als wichtigste Aufgabe empfindet der Interviewpartner hier aber nicht die technische Umsetzung, sondern die soziale Komponente und demnach Gespräche und Erklärungen. Er weist hier auch auf seine Diskussionen mit anderen Ländern hin, die jeweils andere Erfahrungen in der Nutzung desselben 3D-Modells und offenen Daten im Grundsätzlichen sammeln. Er sieht demnach auch kulturelle Unterschiede als einen Grund für Erfolg und Misserfolg von Open-Data-Projekten an (IP5).

ANWENDUNGSFELDER UND ZUSAMMENARBEIT MIT ANDEREN AKTEUR*INNEN

Wie bereits erwähnt, hat Helsinki bereits viele Anwendungen und Projekte auf Basis von Open Data entwickelt. Im Fokus stehen hier zwei Anwendungsbereiche, die ihrerseits zur Entwicklung neuer Projekte dienen.

„**Helsinki <3 Developers**“ ist eine etwa drei- bis viermal im Jahr stattfindende Veranstaltung, die sich vor allem an die namensgebenden Entwickler*innen richtet. Sie wurde von Helsinki Region Infoshare und dem Forum Virium 2012 ins Leben gerufen (Helsinki Region Infoshare, 2018). Diese Veranstaltung ist nicht als klassischer „Hackathon“ zu verstehen, sondern als Veranstaltung, in der neue Datensätze präsentiert werden und der Austausch gesucht wird. Unterstützend werden auf einer Homepage Informationen zur Entwicklung von Open-Source-Programmen für die Stadt Helsinki präsentiert (AP9, AP10).

Das **3D-Stadtmodell** ist bei diesem Fallbeispiel ein relevantes, von der Verwaltung initiiertes Projekt. Helsinki begann bereits früh mit der Erstellung eines solchen. Das Stadtmodell ist als Open Data für Bürger*innen und Unternehmen verfügbar. Durch die Erweiterung des Modells mit neuen Datensätzen soll das 3D-Stadtmodell auch verwaltungsintern für die strategische Stadt-

entwicklung eingesetzt werden. In beiden Fällen ist es, so der Verantwortliche, notwendig, die Nutzungsmöglichkeiten des Modells zu erläutern. In seiner Erfahrung ist die tatsächlich dahintersteckende Technologie zweitrangig. Seine Hauptaufgabe besteht darin, Nutzer*innen mit dem Modell vertraut zu machen und sie zu motivieren, es in ihre Analysen einzubinden.

Eine zentrale Anwendung der 3D-Stadtmodelle ist der **Umwelt- und Energieatlas**, der Aufschluss über den Energieverbrauch einzelner Gebäude gibt. Er wurde mitunter aufgrund der oben vorgestellten strategischen Zielsetzungen zur Nachhaltigkeit der Stadt entwickelt und wird auch von privaten Unternehmen genutzt. Im spezifischen Kontext von Umwelt- und Energiedaten werden manche Datensätze extrapoliert, da sie für die aktuellen Nutzungen nicht in ausreichender Qualität verfügbar sind. Grundsätzlich wären deswegen mehr und bessere Daten aus Sicht eines Interviewpartners sinnvoll und erstrebenswert. Die Nutzung von Sensoren für diese Zwecke wird zunehmend angestrebt (IP5).

Durch die Erweiterung des Modells mittels qualitativer Daten können auch Aussagen zur Lebensqualität erfolgen, das Modell ist also in seinen Nutzungsmöglichkeiten nicht auf technische Fragen beschränkt (IP5).

Ein weiterer Aspekt ist die Zusammenarbeit mit der Wissenschaft. So führt Helsinki Region Infoshare Projekte mit Student*innen durch. Es entstanden auch bereits Masterarbeiten auf Basis des 3D-Modells. Ein großer Vorteil ist eben der öffentliche Zugang zu diesen Daten, die auch die grundsätzliche Verfügbarkeit für solche Projekte verdeutlicht. Es werden immer wieder Verwaltungen und Wissenschaftler*innen aus anderen Ländern auf die Projekte aufmerksam. Gemäß Erfahrungen der Interviewten schafft man durch die Offenheit der Daten mehr und bessere Möglichkeiten des Informationsaustausches (IP4, IP5).

6.5 BERLIN

Im Unterschied zu den vorigen Projekten wurde in Berlin ein Gespräch mit einem Intermediär, also einem zwischengeschalteten, aber im Auftrag der Stadt Berlin handelnden, Akteur durchgeführt. Dies ist aus zwei Gründen eine interessante Perspektive: Einerseits kann so in Kapitel 6.5.3 die Verwaltung aus Sicht eines externen, aber mit der Verwaltung zusammenarbeitenden Akteurs bewertet werden. Andererseits kann dadurch ein besserer Einblick in die Tätigkeit eines explizit für die Vernetzung zuständigen Akteurs geschaffen werden. Demnach wird auch in Kapitel 6.5.4 die Sicht des Intermediärs als Projektleiter dargestellt.

STRATEGIEN UND RECHTLICHE GRUNDLAGEN

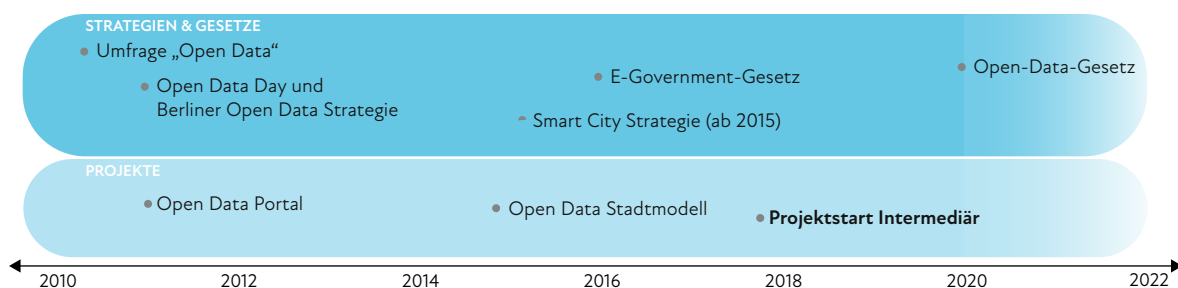


Abb. 10: Zeitstrahl Open Data Berlin (eigene Darstellung 2020)

Die Stadt Berlin begann, ähnlich wie in den anderen Beispielen, im Jahr 2010 mit Open-Data-Ansätzen. Verschiedene zivilgesellschaftliche Akteur*innen - beispielsweise die Open Knowledge Foundation und Wikimedia Deutschland – haben die Öffnung vorangetrieben. Gleichzeitig wurden auch die relevanten Akteur*innen in der Stadtverwaltung sowie lokale Forschungseinrichtungen aktiv.

Zu Beginn des Prozesses wurde eine **Umfrage** in der Bevölkerung durchgeführt, um die Relevanz von offenen Daten und die interessanten Datensätze zu benennen. 2011 wurden die Inhalte, die der Zusammenschluss von zivilgesellschaftlichen und verwaltungsinternen Akteur*innen erarbeitet haben bei einem „**Open Data Day**“ den Verwaltungsmitarbeiter*innen vorgestellt. Auch hier war es das Engagement zivilgesellschaftlicher Akteur*innen, das die Initiative vorantrieb. Es gab zusätzlich einen verwaltungsinternen und durch die Entwicklungen in den USA unterstützten Wunsch, Daten zu veröffentlichen (Barnickel et al., 2012, S. 36).

Gleichsam wurde die Open-Data-Initiative in der Koalitionsvereinbarung der Berliner Regierungsparteien 2011 festgehalten und politisch unterstützt (SPD & CDU, 2011, S. 94).

2011 publizierte das Fraunhofer-Institut die „**Berliner Open Data Strategie**“, in der ein mehrstufiger Fahrplan für die Veröffentlichung vorgestellt wird. Es werden strategische, technische und rechtliche Handlungsempfehlungen gegeben. Ebenso wurde 2011 die Open-Data-Plattform gestartet (vgl. Barnickel et al., 2012).

Das 2016 eingeführte **E-Government-Gesetz Berlin** (EGovG Bln) unterstützt die Bestrebungen auf rechtlicher Seite. Konkret ist festgelegt (§13 Abs. 1 EGovG Bln): „Die Behörden der Berliner Verwaltung stellen in einem zentralen Datenportal Informationen bereit, die sie in Erfüllung ihres öffentlichen Auftrags im Rahmen ihrer jeweiligen Zuständigkeit erstellt haben und die in maschinenlesbaren Formaten darstellbar sind“.

Im Dezember 2020 folgte ein „**Open Data Gesetz**“, welches die zu veröffentlichenden Datensätze konkretisiert und eine einheitliche Plattform hierfür fordert. Einem Transparenzgesetz, wie es in Hamburg angewendet wird, entspricht dieses noch nicht: So werden weiterhin keine Verträge, Lobbytätigkeiten und interne Gutachten veröffentlicht (Zawatka-Gerlach, 2020).

Auch in Berlin wurde Open Data in die 2015 veröffentlichte **Smart-City-Strategie** eingebunden. Die Smart-City-Strategie ist nicht nur auf technologischen Fortschritt, sondern auf die Vernetzung der Akteur*innen und die allgemeine Verbesserung der Lebensqualität ausgerichtet. Open Data wird in der Strategie im Kontext neuer Beteiligungsformate genannt (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin, 2015, S. 12).

DATEN UND DATENPLATTFORM

Website	daten.berlin.de
Anzahl Datensätze	2039
Anzahl publizierter, externer Anwendungen	63
Veröffentlichende Stellen	Verwaltung und öffentliche Unternehmen
Metadatenqualität	deskriptive und administrative Metadaten auf Website vorhanden, meist nicht maschinenlesbar
Datenformate	diverse
Lizenz	Bei ca. 45 Prozent der Datensätze ausgewiesen, am meisten verwendet werden*: - Datenlizenz Creative Commons Namensnennung (30 Prozent) - Deutschland – Namensnennung – Version 2.0 (12 Prozent)
Kommentarfunktion	allgemeine Kontaktanfrage möglich
Darstellungsform	keine unterstützenden Grafiken und Tabellen

*Bei etwa 55 Prozent der Datensätze wurde auf der Plattform keine Lizenzierung zugeordnet, eine nähere Betrachtung zeigte aber, dass sie in den Metadaten vermerkt ist

Tab. 8: Übersicht Open-Data-Plattform Berlin

(Quelle: eigene Erfassung auf Basis der Plattform daten.berlin.de, Erfassungsdatum: 21.02.2021)

Die Berliner Open-Data-Plattform publiziert Daten, die in der Verwaltung entstehen und gesammelt werden. Sie werden ergänzt um Daten der öffentlichen Unternehmen. Die Metadaten sind hier im nicht-maschinenlesbaren Format gespeichert. Bei der Sichtung der Plattform fiel auf, dass teilweise Metadaten fehlten, weswegen beispielsweise die vorhandenen Datenformate nicht im Detail erhoben werden konnten.

Die Datensätze sind außerdem manchmal mehrmals auf der Plattform verfügbar: Sie werden in verschiedenen Formaten jeweils als eigener Datensatz gespeichert. Die oben angegebene Zahl der Datensätze ist demnach nicht direkt mit den Zahlen anderer Plattformen vergleichbar.

VERWALTUNGSINTERNE ZUSAMMENARBEIT – EXTERNE SICHT

Gesprächspartner war ein Mitarbeiter der genannten intermediären Stelle. Er nimmt im Gefüge die Aufgabe als Ansprechpartner für Verwaltung und Bürger*innen ein, es wird hier die externe Sicht auf die Verwaltung dargestellt. Die Stelle wird auch in die Erarbeitung der neuen Smart-City-Strategie eingebunden.

Hinsichtlich fehlender Datensätze scheint zum einen, wie auch in den anderen Städten, ein Ressourcenproblem ausschlaggebend zu sein. Teilweise wären die Daten jedoch in guter Qualität vorhanden, sie werden aber von beauftragten Unternehmen gesammelt. Es fehlen Verträge, die

die Veröffentlichung von Daten, die extern gesammelt werden – beispielsweise im Fall von Verkehrsdaten – rechtlich regeln. Darüber hinaus ist es aktuell bei vielen Datensätzen nicht möglich, sie automatisiert auf der Datenplattform zu veröffentlichen. Dies führt dazu, dass viele Datensätze in großen Zeitabständen und in aggregierter Form publiziert werden, da ein hoher Aufwand mit der Datenveröffentlichung einhergeht (IP6).

Der Interviewpartner merkt aber ein steigendes Interesse auf Basis der zunehmenden Anfragen, ordnet dies aber nicht notwendigerweise einer höheren Motivation, sondern der rechtlich bedingten Implementation des 2020 verabschiedeten Open-Data-Gesetzes ein.

Aus externer Sicht gibt es dennoch interessierte Mitarbeiter, es fehlt aber dann an Know-How in der Umsetzung. Der Interviewpartner erkennt vor allem eine Unsicherheit, welche Daten veröffentlicht werden dürfen und welche Gefahren damit einhergehen. Er versucht sowohl, als Informant, aber auch als Umsetzer neuer Projekte zu unterstützen.

Der Interviewpartner denkt jedoch nicht, dass es möglich ist, von außen Transformation anzustoßen – sie können immer nur inspirieren, aber keine grundsätzliche Neuordnung anstreben (IP6).

PROJEKTE DES INTERMEDIÄRS UND ZUSAMMENARBEIT MIT DER VERWALTUNG

Der Akteur ist zuständig für die Erarbeitung von Projekten auf Basis von Open Data. Es werden die Ressourcen der Verwaltung als Grundlage verwendet. Der Interviewpartner sieht Aufgaben in drei Bereichen:

Man sieht sich als „**Vernetzer**“ der einzelnen Akteur*innen und gestaltet Treffen zwischen Nutzer*innen und Verwaltungsmitarbeiter*innen. In der Erfahrung der Stabstelle ist es wichtig, immer wieder den Austausch anzuregen, um so ein Bewusstsein für die Notwendigkeit der Zusammenarbeit zu schaffen (IP6).

Ein zweiter Aufgabenbereich umfasst die **Unterstützung der Verwaltung**. Als Intermediär unterstützt er Verwaltungsmitarbeiter*innen mit der Auswahl der Daten in Hinblick auf inhaltliche, technische und rechtliche Aspekte. Auf Basis der eigenen, teils wissenschaftlichen Arbeit, können Anregungen gegeben werden, wie die Daten aufbereitet werden sollten.

Gleichzeitig unterstützt er die Stadt Berlin als Enabler in der Erarbeitung konkreter neuer Anwendungen. Die Umsetzung übernimmt die intermediäre Stelle, es erfolgt aber regelmäßiger Austausch. Ein wichtiger Faktor ist die Darstellung der Daten in einer verständlichen Form – durch Karten, Diagramme oder durch weitere textliche Erläuterungen zum Kontext der Daten. Die entwickelten Projekte werden dann oftmals auf der Homepage der Stadt Berlin veröffentlicht. Dieser Prozess ist teilweise schwierig und langwierig, da beispielsweise die automatische Veröffentlichung von Daten nicht möglich ist. Der Intermediär versucht, zu unterstützen und der Verwaltung Aufgaben abzunehmen (IP6).

Unabhängig davon werden in einem dritten Aufgabenbereich **eigene Projekte** mit neuen oder besonders aktuellen Datensätzen durchgeführt und Anwendungen oder Darstellungen auf Social-Media-Kanälen geteilt. Man versucht also, proaktiv auf die Open-Data-Plattform aufmerksam zu machen und Feedback einzuholen. Es werden auch Erkenntnisse aus anderen Städten genutzt und neue Erkenntnisse im Bereich von Open Data veröffentlicht. Im Gegensatz zu anderen Städten wurde so in Berlin ein Akteur geschaffen, dem extra für diese Aufgaben Ressourcen zur Verfügung gestellt werden. Der Akteur kann über diese Ressourcen in seinem Aufgabenbereich als Enabler und Intermediär dann selbst verfügen. Es ist demnach möglich, eigene Schwerpunkte zu setzen und bei speziellen Aufgaben Kompetenzen von anderen Akteur*innen durch das eigene Budget anzukaufen (IP6).

6.6 DISKUSSION DER ERGEBNISSE

Im folgenden Teil werden jene Aspekte aufgezeigt, die sich in den Städten wiederholen und jene, die in den Städten unterschiedlich gesehen werden.

STRATEGIEN UND RECHTLICHE GRUNDLAGEN

Die Open Data Projekte entstanden in allen Städten etwa ab 2010, man berief sich in den Interviews oft auf eine grundsätzliche Euphorie, die unter anderem durch die Open-Government-Initiative der USA vorangetrieben wurde. Als eigentliche Initiator*innen wurden in zwei der fünf Städte explizit die Bürger*innen genannt, die Projekte wurden in allen Städten aber auch politisch mitgetragen und in den Regierungsübereinkommen erwähnt – allerdings mit unterschiedlichen Zielvorstellungen.

Die rechtliche und strategische Umsetzung ist uneinheitlich. So ist Hamburg die einzige Stadt, die über ein Transparenzgesetz verfügt. Es zeigt sich aber, dass die Probleme, die im Kapitel „verwaltungsinterne Zusammenarbeit“ angeführt werden, unabhängig des gewählten gesetzlichen oder strategischen Rahmens auftraten.

DATEN UND DATENPLATTFORM

Die untersuchten Datenplattformen verfügten alle über qualitativ hochwertige Daten und meist über solide Metadaten. Die Plattformen unterscheiden sich stark in Hinblick auf die Nutzerfreundlichkeit und die zusätzlich zur Verfügung gestellten Daten.

Uneinig war man sich demnach in der Frage, ob eine höhere Qualität oder Quantität hinsichtlich der Nutzung mehr Vorteile bringt. Vier der fünf Städte gaben an, dass aber unabhängig davon Daten fehlten und die Datenbereitsteller*innen oftmals Probleme haben, die Datensätze freizugeben. Die einzelnen Städte fokussieren sich nicht auf spezifische Themenfelder – die Städte binden aber auf Basis von Feedback externer Akteur*innen, sofern möglich, neue Datensätze ein.

Ein weiterer Aspekt ist die Vernetzung mit den Plattformen anderer Städte bzw. der grundsätzlichen Nutzung einer landesweiten Plattform. Es ist oft die ungeklärte Frage der gemeinsamen Standards, die ein Problem darstellt. Abgedeckt wird das Problem in Wien und Helsinki, da in beiden Städten bereits von beinahe Beginn an andere Kommunen auf derselben Plattform veröffentlichten und man sich deswegen auf gemeinsame Standards geeinigt hat.

Im spezifischen, hier gewählten Anwendungsfall der nachhaltigen Daten fiel bei einer überblicksartigen Sichtung der Plattformen auf, dass überall Daten fehlen. Oft waren die Daten grundsätzlich nicht verfügbar, andere Städte verfügten hinsichtlich Nachhaltigkeitsindikatoren nur über eine einzige Maßzahl, die keine Auskunft über innerstädtische Unterschiede gab. Die Stadt Bristol stellt als einziger Akteur Ergebnisse von Lebensqualitäts-Befragungen, aufgeschlüsselt nach Bezirken, zur Verfügung.

VERWALTUNGSINTERNE ZUSAMMENARBEIT

Eine wesentliche Problematik, die in allen Städten angesprochen wurde, ist jene der fehlenden Ressourcen – auf allen Ebenen. So fehlen sowohl Ressourcen in der Datenerhebung, aber auch in der tatsächlichen Bereitstellung sowie in der Unterstützung bei der Nutzung.

Ein Argument ist der „fehlende“ Auftrag. Wenngleich alle Interviewpartner Open Data als relevantes Werkzeug sahen, um das Verwaltungshandeln transparenter zu gestalten, fehlte oft ein rechtlicher Auftrag. Auch in Hamburg, die als einzige Stadt über ein Transparenzgesetz verfügte, waren Einzelheiten nicht geklärt und am Ende besonders die Abwägung mit datenschutzrechtlichen Bedenken schwierig. Ein Interviewpartner sprach als Lösungsansatz ein Smart-City-Gesetz an.

Eine weitere Problematik ist die Verantwortlichkeit. Die Open-Data-Plattform war in den Untersuchungsbeispielen verschiedenen Abteilungen zugeordnet, der Erfolg ist unabhängig davon aber von einer abteilungsübergreifenden Zusammenarbeit abhängig, die zusätzlich auf technischer Seite ermöglicht werden muss. Es fehlt aktuell oft noch die bereits im Theorieteil angesprochene Zusammenarbeit über Abteilungen hinweg und ein einheitliches Grundverständnis zur Arbeit mit Daten.

Auffällig sind die Erkenntnisse zum Thema Datenschutz, da die Meinungen stark divergierten: So sehen einige Interviewpartner Datenschutz als „weniger relevant“ an, da für die Planung relevante Daten – Verkehrsdaten, Umweltdaten – ohnehin kaum Rückschlüsse auf einzelne Personen gewähren. Andererseits prägt das Thema Datenschutz dennoch das Verwaltungshandeln und bleibt unterschwellig, auch aufgrund rechtlicher Rahmenbedingungen, in allen Städten ein Thema: Verwaltungsmitarbeiter*innen haben, so der Gesprächspartner aus Berlin, schlicht „Angst“, den Datenschutz zu verletzen.

ANWENDUNGSFELDER UND ZUSAMMENARBEIT MIT ANDEREN AKTEUR*INNEN

Die Anwendungsfelder, für die Open Data in den Städten aktuell vorrangig genutzt werden, können in zwei Arten unterschieden werden:

Zum einen erfolgt die Verwendung der Daten in von der Verwaltung erstellten Anwendungen und Projekten, die dann als solches veröffentlicht werden. Zu dieser Kategorie zählen die Partizipationsplattformen oder die Erstellung von Digital Twins. Diese Projekte stecken mit Ausnahme von Helsinki noch in den Kinderschuhen, wurden aber von drei Städten als „die Zukunft“ (IP1, IP2, IP5) bezeichnet. Insbesondere sind die Datenqualität, der Austausch und die interne Organisation von hoher Relevanz – also interne Innovationsprozesse, die am Ende einen Mehrwert für Bürger*innen und Planer*innen bieten sollen.

Die zweite Verwendungsmöglichkeit ist die meist rohe, in Ausnahmefällen durch Darstellungen unterstützte Bereitstellung der Daten. Besonders Wien sieht einen Mehrwert in der Nutzung der Daten durch Planer*innen oder technisch versierte Bürger*innen.

In allen Städten wird die Verwendung von Daten durch die Öffentlichkeit sowohl in den politisch-strategischen Dokumenten, aber auch in den Projekten angepeilt. Die tatsächliche Nutzung von Open Data durch Bürger*innen sehen die Städte zweigeteilt: So scheint es aufgrund fehlender Kenntnisse unrealistisch, dass die breite Masse der Bürger*innen die rohen Daten nutzt und darauf basierend eigene städteplanerische Projekte erstellt. Dazu benötigt es – das zeigt Bristol – ein System des Austauschs und der technischen und inhaltlichen Unterstützung. Helsinki und auch implizit Wien wendet sich hingegen direkt an Bürger*innen mit gewissen IT-Vorkenntnissen. Bürger*innen kommen meist erst mit stärker verarbeiteten Daten in Kontakt: so bieten Beteiligungsplattformen wie das in Hamburg genutzte DIPAS die Möglichkeit, offene Daten über Umwege zu nutzen. Helsinki und Berlin zeigen, dass durch eine Erweiterung der Daten durch Grafiken, Modelle und Texte das Verständnis und die Nutzung von Open Data erhöht werden kann. Durch diese Formen kann die Nutzung von Open Data dann erfolgsversprechend sein.

Eine Ausnahme bildet die Entwicklung und Nutzung von Sensoren, bei der bereits heute Bürger*innen miteinbezogen werden. Diese Projekte finden hier oft bereits im Rahmen offener, ko-kreativer Prozesse statt, da insbesondere die Datensammlung mittels eines Sensors im Vergleich zur Entwicklung eigener Diagramme und Analysen wesentlich einfacher ist. Es ergeben sich allerdings wieder technische und rechtliche Problematiken, weswegen die Veröffentlichung dieser Daten auf „offiziellen“ Datenplattformen nur zögerlich geschieht.

Weitere Nutzer*innen sind Unternehmen und Wissenschaft. Insbesondere Helsinki und Wien betonen, dass der regelmäßige Austausch mit der Wissenschaft wichtig ist, Helsinki verweist auch auf internationale Zusammenarbeit. Anzumerken ist ebenso, dass in vielen Städten die Konzeptionierung der Open-Data-Plattformen durch Forschungsinstitute unterstützt wurde.

Klar ist aber, dass keine Stadt genaue Informationen zur tatsächlichen Nutzer*innengruppe hat. Dies wird als kritisches, aber „unbeseitigbares“ Problem gesehen, das mit der Offenheit der Daten natürlicherweise einhergeht.

Es zeigt sich grundsätzlich auch, dass es keine einheitliche Nutzungsstrategie gibt. Man kann aber Korrelationen zwischen den strategischen bzw. rechtlichen Rahmenbedingungen sowie den präferierten Open-Data-Projekten erkennen: Die Städte fokussieren sich auf verschiedene Schwerpunkte – Hamburg auf die Zusammenarbeit mit der Wissenschaft, Bristol und Wien auf die stetige Zusammenarbeit mit Bürger*innen, Berlin auf die Unterstützung durch externe Akteur*innen.

Alle Städte beklagen in der Durchführung der Projekte fehlende Ressourcen und sehen in Open Data ein Potenzial. In Hinblick auf die nachhaltige Stadtentwicklung leisten die Städte hierbei verschiedene Beiträge: So können die Projekte mit Bürger*innen eher der sozialen Nachhaltigkeit, jene auf Basis von Sensoren und technischen Weiterentwicklung eher der ökologischen Nachhaltigkeit zugerechnet werden.

EMPFEHLUNGEN

Auf Basis des Theorieteils konnte im Kontext **smarter** Stadtentwicklung die Möglichkeiten der Nutzung identifiziert werden. Sie reichen von der verwaltungsinternen Weiterverwendung bis zur Unterstützung oder dem Anstoß kollaborativer Prozesse.

Im Themenfeld der **nachhaltiger** Stadtentwicklung konnte dann der Mehrwert detaillierter, disaggregierter Datensätze identifiziert werden, wobei das zugrunde gelegte Nachhaltigkeitsverständnis und die Themenschwerpunkte im Voraus geklärt werden sollten. Je nachdem stehen Daten zu quantitativ messbaren Stoffströmen, qualitativ erfassbaren sozialen Interaktionen oder ökonomische Kennzahlen im Fokus. Dieses Verständnis ist auch ausschlaggebend für das sinnvolle Aggregationslevel der Daten.

Im Folgenden werden die Rahmenbedingungen, die für diese Verwendung geschaffen werden müssen, geklärt. Sie orientieren sich an den in Kapitel 6 dargestellten aktuellen Problematiken. Grundsätzlich sind sie alle auf eine genauere Zieldefinition und die Klärung von Verantwortlichkeiten ausgerichtet. Die Empfehlungen orientieren sich am „Open-Data-Zyklus“ und den in den einzelnen Phasen notwendigen Tätigkeiten (s. Abb. 11).

EMPFEHLUNG #1 - Datensammlung:

Ermöglichung der Datensammlung auf innovativen und rechtlich abgesicherten Wegen

Wenn Daten im Kontext nachhaltiger und smarter Stadtentwicklung genutzt werden sollen, müssen die Rahmenbedingungen für die Erfassung erfüllt werden – also eine qualitativ hochwertige Datensammlung geschehen. Man bewegt sich im Spannungsfeld zwischen Datenschutz und Transparenz, die einer stetigen rechtlichen Abklärung bedarf.

Fraglich ist, ob die Verwaltung genug Ressourcen für die Datensammlung zur Verfügung stellen kann. Bereits jetzt werden andere Datenquellen integriert, es ist aber erneut eine rechtliche Absicherung notwendig: Zum einen müssen Urheberrechtsfragen geklärt werden, zum anderen die Datenqualität gesichert sein. Durch die Integration neuer Datenquellen können aktuell nur wenig verwendbare Datensätze (z.B. zum Verkehr) maßgeblich verbessert und neue Möglichkeiten der Nutzung erschlossen werden.

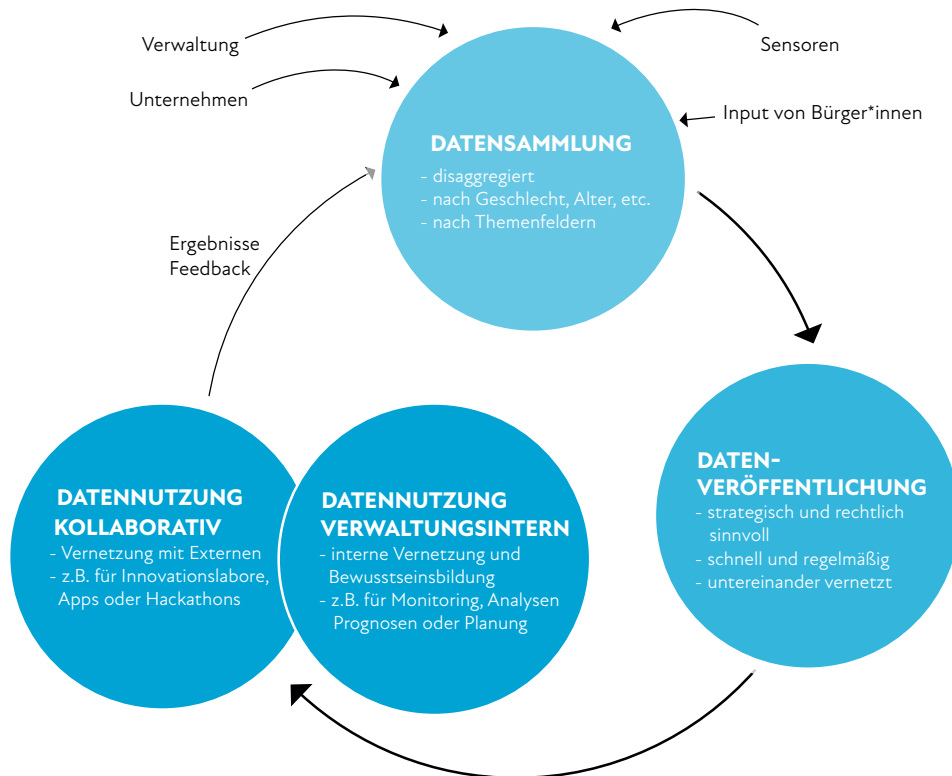


Abb. 11: Adaptierter Datenzyklus (eigene Darstellung 2020 nach Villazón-Terrazas et al. 2011, Attard et al. 2015)

EMPFEHLUNG #2 – Datenveröffentlichung:

Integration von Open Data in Gesetze und Smart-City-Konzepte

Eine Thematik, die bereits die Problemstellung der Arbeit umfasste und sich in Theorie und Praxis zeigte, ist der fragmentierte und oftmals unstrukturierte Ansatz. Wenngleich die Nutzungspotenziale von Open Data groß sind, ist der (initiale) Arbeitsaufwand hoch. Dieser wird noch umfangreicher, wenn die rechtlichen und strategischen Anforderungen nicht klar festgelegt werden. Wenn die rechtliche Basis fehlt (oder sie nicht detailliert genug ist), sind Verwaltungsmitarbeiter*innen neben der praktischen Umsetzung noch mit Unsicherheiten hinsichtlich des Datenschutzes und der Datenqualität konfrontiert. Fehlt die strategische Ausrichtung, erkennen Verwaltungsmitarbeiter*innen womöglich den Mehrwert nicht und Planer*innen und Zivilgesellschaft sind mit unstrukturierten und komplizierten Datenplattformen konfrontiert, deren Nutzen sich ihnen nicht erschließt.

Die Festlegung von Standards und Strategien kann deswegen den notwendigen Rahmen liefern. Dadurch können auch prioritäre Datensätze, sinnvolle Zeitabstände und mögliche Vernetzungen der Datensätze untereinander besser eingeschätzt werden.

EMPFEHLUNG #3 - Datennutzung:

Festlegung von Darstellungs- und Nutzungsformen auf Basis der Ziele und Zielgruppen

Einhergehend damit ist die schlussendliche Nutzung der Daten. Für das Verständnis von Open Data wird ein gewisses Know-How benötigt. Dieses wird verringert, wenn Darstellungsformen und Anwendungen kreiert werden, die verständlich sind – also Karten, Digital Twins oder Apps. Dadurch geht aber gleichzeitig der größte Vorteil von Daten – die unabhängige, eigenständige Interpretation dieser – verloren.

Aus Verwaltungssicht ist es notwendig, die Darstellungsformen an das zu erreichende Ziel und damit einhergehend an die angesprochene Zielgruppe anzupassen:

Wenn Planer*innen und Bürger*innen (in kollaborativer Zusammenarbeit mit der Verwaltung) die Daten direkt nutzen sollen, dann ist vor allem eine technisch einwandfreie Darstellung anzustreben. Sollen speziell Bürger*innen – mit oder ohne Vorkenntnisse – die Daten nutzen, muss die Verwaltung hierbei inhaltlich und technisch unterstützen. Die Daten können dann in Hackathons, Innovationslaboren oder in Apps weiterverwendet werden.

Soll hingegen die Rolle der Verwaltung betont werden und Bürger*innen erst in einem späteren Schritt von Open Data profitieren, liegt der Fokus auf dem verwaltungsinternen Austausch und der Unterstützung innovativer Ideen. Mögliche Anwendungsfelder umfassen die Entwicklung von Digital Twins, Karten und Diagrammen und die Weiternutzung für Monitoring, Analysen und Prognosen.

KAPITEL 8

FAZIT

Diese Arbeit wurde zur Beantwortung der Frage verfasst, wie Open Data für die Beantwortung von planerischen Fragen in Prozesse eingebunden werden kann.

Die Grundlagen für Open Data wurde etwa vor zehn Jahren geschaffen. Der Euphorie offenem Verwaltungshandelns folgte die Konzeptionierung diverser Open-Data-Plattformen. „Offenheit“ wird in der Literatur auf zwei Arten definiert: Zum einen soll so die Transparenz der Verwaltung erhöht werden. Zum anderen wird offen im Sinne „offener Zusammenarbeit“ verstanden – das heißt, dass auf Basis der Daten neue Projekte durch Zusammenarbeit zwischen Verwaltung und anderen Akteur*innen ermöglicht werden.

Open Data ist hierbei immer auch Teil des Themenkomplexes „Daten“ und der in vielen Disziplinen entstehenden Frage: Wie können größer werdende Datenmengen verwaltet und genutzt werden?

Im Kontext nachhaltiger Stadtentwicklung spielt das Thema Daten – je nach Definition des Begriffs „Nachhaltigkeit“ – in vielen Bereichen eine Rolle: So umfasst Nachhaltigkeit nicht nur eine ökologische, sondern auch eine soziale und ökonomische Dimension. Nachhaltige Stadtentwicklung bedeutet, auf unterschiedlichen Maßstabsebenen Maßnahmen zu setzen, um die Nachhaltigkeit in den notwendigen Dimensionen zu fördern. Dies erfordert, dass diese Dimensionen bekannt und die für die Analyse benötigten Daten vorhanden sind. Es impliziert aber auch, dass die Anforderungen hoch sind und Daten nicht nur thematisch, sondern auch hinsichtlich demografischer Aspekte, Aktualität und (Dis-)aggregationslevel in ausreichender Qualität verfügbar sein müssen.

Betrachtet man den Status Quo von Indikatorensystemen, wird offensichtlich, dass verschiedene Ansätze zur Bewertung vorhanden sind, aber bei den hierfür verwendeten Daten tatsächlich aktuell Kompromisse gefunden werden müssen. Die demnach genutzte Herangehensweise ist, die Indikatoren auf Basis der Datenverfügbarkeit zu formulieren.

Wenn diese Daten vorhanden sind, kann Open Data aber ein relevantes Instrument in der nachhaltigen Stadtentwicklung darstellen: Planerisches Handeln wird nachvollziehbar und die Auswirkungen können in der jeweiligen Maßstabsebene betrachtet und analysiert werden. Bürger*innen oder Planer*innen können dies auch selbst übernehmen: Sie können die Nachhaltigkeit von Maßnahmen bewerten und dann auf Basis der Daten eigene Projekte gestalten.

Für die Schaffung der hierfür notwendigen Rahmenbedingungen kommt der Verwaltung als aktuell primäre Datenerheberin und -verwerterin eine wichtige Rolle zu. Der Fokus liegt daher auf innovativem Verwaltungshandeln. „Innovativ“ bedeutet im Kontext von Open Data, sich die neuen Technologien zu Nutze zu machen und in verschiedenen Konstellationen zu kollaborieren: Verwaltungsintern, um Daten zu sammeln, Nutzungsmöglichkeiten auszuloten und sie dann für kurzfristige Lösungen oder langfristige Strategien zu verwenden. Wie in der Literatur zu Smart-City-Strategien oftmals angemerkt und auch anhand der Fallbeispiele feststellbar, müssen hierfür neue rechtliche und strategische Grundlagen geschaffen werden. Diese Grundlagen fehlen oft und führen dazu, dass die Verwaltungen unterschiedliche und fragmentierte Ansätze verfolgen. Methodisch zeigte sich dies auch dadurch, dass Interviewpartner*innen keine genauen Aussagen zur Verwendung der Daten treffen konnten und demnach Teilaspekte der Fragestellung nicht endgültig geklärt werden können. Es ließ sich aber dennoch schlussfolgern, dass viele der Probleme aktuell durch fehlende Ressourcen zu begründen sind.

Kollaboration erfolgt auch in Zusammenarbeit mit Externen, um die „Open Government“-Idee voranzutreiben. Aktuell wird dies oft mit Akteur*innen aus der Wissenschaft erprobt: Gemeinsam werden neue Instrumente der Stadtplanung gestaltet und so beispielsweise – im Gegensatz zu Versuchen in ersten Phasen der Internetnutzung sehr versatile – Digital Twins entwickelt. Fraglich bleibt, inwiefern Bürger*innen, die kein Hintergrundwissen zur Nutzung von Daten und zu städtischen Fragestellungen mitbringen, aber in der smarten Stadtentwicklung eine wichtige Rolle spielen, miteinbezogen werden können. Die für diese Arbeit getätigten Untersuchungen zeigen, dass hierbei zusätzliche Darstellungen, Texte und Karten unterstützen können. Inwiefern man dann aber noch von „Daten“, zu Beginn als „das Gegebene“ definiert, sprechen soll, kann in Frage gestellt werden. Der Mehrwert für Bürger*innen konnte in dieser Arbeit nicht erfasst werden und bedarf weiterer Untersuchungen.

Zusammenfassend lässt sich sagen: Die Frage, ob Daten eine wichtige Rolle spielen, stellt sich wohl nicht mehr. Daten sind bereits in vielen Bereichen zentraler – und für die Bearbeitung der Fragestellungen auch sinnvoller – Grundstein von Forschungs- und Planungsprojekten. Sie gehen aber mit ethischen Herausforderungen und ständig neuen Möglichkeiten einher. Deswegen ist es notwendig, Rahmenbedingungen für die Datenerhebung und -nutzung festzulegen und ethische Aspekte abzuwägen.

„Mehr Transparenz und Offenheit“ sind aber hierbei Forderungen, die durch Open-Data-Strategien unterstützt und somit in planerischen Prozessen eine Rolle spielen können. Open Data ist aber kein Selbstläufer. Transparenz und Partizipation entstehen nicht von selbst, sondern müssen im gesamten Datenzyklus mitgedacht und forciert werden.

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Aufbau der Masterthesis	5
Abb. 2: Wissenspyramide	8
Abb. 3: Open-Data-Zyklus	14
Abb. 4: Akteur*innen im Kontext von Open Data	16
Abb. 5: Aspekte des “Open Data”-Begriffs	53
Abb. 6: Zeitstrahl Open Data Wien	58
Abb. 7: Zeitstrahl Open Data Hamburg	63
Abb. 8: Zeitstrahl Open Data Bristol	68
Abb. 9: Zeitstrahl Open Data Helsinki	72
Abb. 10: Zeitstrahl Open Data Berlin	76
Abb. 11: Adaptierter Datenzyklus	86

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Überblick European Smart Cities Indikatoren	49
Tab. 2: Überblick Urban Metabolism Indikatoren	50
Tab. 3: Untersuchungsraster Datenplattformen	57
Tab. 4: Übersicht Open-Data-Plattform Wien	60
Tab. 5: Übersicht Open-Data-Plattform Hamburg	65
Tab. 6: Übersicht Open-Data-Plattform Bristol	69
Tab. 7: Übersicht Open-Data-Plattform Helsinki	73
Tab. 8: Übersicht Open-Data-Plattform Berlin	78

LITERATURVERZEICHNIS

- Afful-Dadzie, E., & Afful-Dadzie, A. (2017). Liberation of public data: Exploring central themes in open government data and freedom of information research. *International Journal of Information Management*, 37(6), 664–672. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.05.009>
- Albino, V., Berardi, U., & Dangelico, R. M. (2015). Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives. *Journal of Urban Technology*, 22(1), 3–21. <https://doi.org/10.1080/10630732.2014.942092>
- Angelidou, M. (2017). The Role of Smart City Characteristics in the Plans of Fifteen Cities. *Journal of Urban Technology*, 24(4), 1–26. <https://doi.org/10.1080/10630732.2017.1348880>
- Attard, J., Orlandi, F., Scerri, S., & Auer, S. (2015). A systematic review of open government data initiatives. *Government Information Quarterly*, 32(4), 399–418. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2015.07.006>
- Baack, S. (2015). Datafication and empowerment: How the open data movement re-articulates notions of democracy, participation, and journalism. *Big Data and Society*, 2(2), 1–11. <https://doi.org/10.1177/2053951715594634>
- Banisar, D. (2006). *Freedom of Information around the World*. URL: <http://www.privacyinternational.org/foi/foisurvey2006.pdf> (letzter Zugriff: 9. März 2021)
- Bakici, T., Almirall, E., & Wareham, J. (2013). A Smart City Initiative: The Case of Barcelona. *Journal of the Knowledge Economy*, 4(2), 135–148. <https://doi.org/10.1007/s13132-012-0084-9>
- Barbero, M., Bartz, K., Linz, F., Mauritz, S., Wauters, P., Chrzanowski, P., Graux, H., Hillebrand, A., Vries, M. de, Innessi, A., Ypma, P., Tenge, E., Jakimowicz, K., & Osimo, D. (2018). *Study to support the review of Directive 2003/98/EC on the re-use of public sector information*. <https://doi.org/10.2759/373622>
- Barca, F. (2009). *An Agenda for a Reformed Cohesion Policy. A place-based approach to meeting European Union challenges and expectations*. URL: https://ec.europa.eu/regional_policy/archive/policy/future/pdf/report_barca_v0306.pdf (letzter Zugriff: 10. Dezember 2020)
- Barnickel, N., Flügge, M., Hanke, D., Höfig, E., Klessmann, J., Marienfeld, F., Schieferdecker, I., & Ziesing, J. (2012). *Berliner Open Data-Strategie* (W. Both & I. Schieferdecker (Hrsg.)). Fraunhofer Verlag.
- Barns, S. (2018). Smart cities and urban data platforms: Designing interfaces for smart governance. *City, Culture and Society*, 12, 5–12. <https://doi.org/10.1016/j.ccs.2017.09.006>
- Batty, M., Axhausen, K. W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., Ouzounis, G., & Portugali, Y. (2012). Smart cities of the future. *The European Physical Journal Special*

- Topics, 214, 481–518. <https://doi.org/10.1140/epjst/e2012-01703-3>
- Batty, M., Hudson-Smith, A., Hugel, S., & Roumpani, F. (2018). Visualising Data for Smart Cities. In *Smart Technologies: Breakthroughs in Research and Practice* (S. 453–475). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-2589-9.ch021>
- Behörde für Kultur und Medien. (o. J.). *Organigramm Behörde für Kultur und Medien*. URL: <https://www.hamburg.de/contentblob/1911630/47e18822c80eb5ab594ac7fb57b42e87/data/organigramm-mitarbeiter.pdf> (letzter Zugriff: 27. Dezember 2020)
- Bibri, S. E. (2019). *Big Data Science and Analytics for Smart Sustainable Urbanism: Unprecedented Paradigmatic Shifts and Practical Advancements*. Springer Nature Switzerland AG. https://doi.org/10.1007/978-3-030-17312-8_6
- Bibri, S. E., & Krogstie, J. (2017). Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review. *Sustainable Cities and Society*, 31, 183–212. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.02.016>
- Bogner, A., Littig, B., & Menz, W. (2014). *Interviews mit Experten. Eine praxisorientierte Einführung*. Springer Fachmedien. https://doi.org/10.1007/978-3-658-18561-9_7
- Borgesius, F. Z., Gray, J., & Eechoud, M. van. (2015). Open Data, Privacy, and Fair Information Principles Towards a Balancing Framework. *Berkeley Technology Law Journal*, 30(3), 2073–2131.
- Bott, H., Grassl, G., & Anders, S. (2018). *Nachhaltige Stadtplanung*. <https://doi.org/10.11129/9783955534318>
- Brandi, C. (2015). Goal 11: Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable. In M. Loewe & N. Rippin (Hrsg.), *Translating an Ambitious Vision into Global Transformation. The 2030 Agenda for Sustainable Development*.
- Bristol City Council. (o. J.). *Our Data Projects*. URL: <https://opendata.bristol.gov.uk/pages/projects/> (letzter Zugriff: 27. Dezember 2020)
- Bristol City Council. (2018). *Our Data Bristol*. URL: <https://www.bristol.gov.uk/documents/20182/0/Our+Data+Bristol.pdf/6c41ae6b-5146-8c15-68cd-a3ac28277c9f> (letzter Zugriff: 12. November 2020)
- Bristol Connected City. (2019). *Laying the foundations for a smart, well-connected future Connecting Bristol*. URL: https://www.connectingbristol.org/wp-content/uploads/2019/09/Connecting_Bristol_300819_WEB.pdf (letzter Zugriff: 4. März 2021)
- Caragliu, A., del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). Smart cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 18(2), 65–82. <https://doi.org/10.1080/10630732.2011.601117>
- Carayannis, E. G., & Campbell, D. F. J. (2009). „Mode 3“ and „Quadruple Helix“: Toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*, 46(3–4), 201–234. <https://doi.org/10.1504/ijtm.2009.023374>
- Charalabidis, Y., Alexopoulos, C., Lampoltshammer, T., Zuiderwijk, A., Janssen, M., & Ferro, E. (2018). The world of open data: Concepts, methods, tools and experiences. In *Public Administration and Information Technology* (Bd. 28). <https://doi.org/10.1007/978-3-319->

90850-2_1

- Chesbrough, H. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting From Technology*. Harvard Business School Publishing Corporation.
- Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J. R., Mellouli, S., Nahon, K., Pardo, T. A., & Scholl, H. J. (2012). Understanding smart cities: An integrative framework. *Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences*, 2289–2297. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2012.615>
- City Administration of Helsinki. (2018). *The Most Functional City in the World - Helsinki City Strategy*. URL: <https://www.hel.fi/helsinki/en/administration/strategy/strategy/city-strategy/> (letzter Zugriff: 4. Jänner 2021)
- City of Helsinki. (2019). *From Agenda to Action. The implementation of the UN Sustainable Development Goals in Helsinki 2019*. City Executive Office.
- Daguitan, F., Lehohla, P. M., Seager, J., Sonntag, W., & Clark, G. (2019). The Current State of our Data and Knowledge. In P. Ekins, J. Gupta, & P. Boileau (Hrsg.), *Global Environment Outlook – GEO-6: Healthy Planet, Healthy People*. (S. 57–74). Cambridge University Press.
- Dalla Corte, L. (2018). Towards Open Data Across the Pond. In B. Van Loenen, G. Vancauwenberghe, & J. Cromptvoets (Hrsg.), *Open Data Exposed* (S. 11–32). TMC Asser Press | Springer. https://doi.org/10.1007/978-94-6265-261-3_2
- De Mauro, A., Greco, M., & Grimaldi, M. (2016). A formal definition of Big Data based on its essential features. *Library Review*, 65(3), 122–135. <https://doi.org/10.1108/LR-06-2015-0061>
- Deloitte LLP. (2012). *Open growth. Stimulating demand for open data in the UK*. Deloitte. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/deloitte-analytics/open-growth.pdf> (letzter Zugriff: 9. September 2020)
- Denker, P., Graudenz, D., Schiff, L., Schulz, S. E., Hoffmann, C., Jöns, J., Jotzo, F., Goeble, T., Hornung, G., Friederici, F., Grote, R., & Radusch, I. (2017). „Eigentumsordnung“ für Mobilitätsdaten? - Eine Studie aus technischer, ökonomischer und rechtlicher Perspektive. URL: http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/eigentumsordnung-mobilitaetsdaten.pdf?__blob=publicationFile (letzter Zugriff: 12. Jänner 2021)
- Döring, R., & Ott, K. (2001). Nachhaltigkeitskonzepte. *Zeitschrift für Wirtschafts- und Unternehmensethik*, 2(3), 315–339.
- Drilling, Matthias, & Schnur, O. (2012). Nachhaltigkeit in der Quartiersentwicklung – einführende Anmerkungen. In Matthias; Drilling & O. Schnur (Hrsg.), *Nachhaltige Quartiersentwicklung. Positionen, Praxisbeispiele und Perspektiven* (S. 11–44). VS Verlag für Sozialwissenschaften. <https://doi.org/10.1007/s13147-012-0162-2>
- Eibl, G., Höchtel, J., Lutz, B., Parycek, P., Pawel, S., & Pirker, H. (2011). *Rahmenbedingungen für Open Government Data Plattformen*. URL: http://reference.e-government.gv.at/uploads/media/OGD-1-1-0_20120730.pdf (letzter Zugriff: 10. Oktober 2020)
- Elgert, L. (2018). Rating the sustainable city: ‘Measurementality’, transparency, and unexpected outcomes at the knowledge-policy interface. *Environmental Science and Policy*, 79, 16–24.

<https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.10.006>

- Europäische Kommission. (o. J.). *Was sind Städtestatistiken?* URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/de/web/cities/background> (letzter Zugriff: 27. August 2020)
- Europäische Kommission. (2020). *Data policies and legislation - Timeline*. URL: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/data-policies-and-legislation> (letzter Zugriff: 27. August 2020)
- European Conference on Sustainable Cities & Towns. (1994). *Charter of European Cities & Towns Towards Sustainability* (as approved by the participants at the European Conference on Sustainable Cities & Towns in Aalborg, Denmark on 27 May 1994). *Charter of European Cities & Towns Towards Sustainability*. URL: https://sustainablecities.eu/fileadmin/repository/Aalborg_Charter/Aalborg_Charter_English.pdf (letzter Zugriff: 10. September 2020)
- Fischer-Kowalski, M., Madlener, R., Payer, H., Pfeffer, T., & Schandl, H. (1995). *Soziale Anforderungen an eine nachhaltige Entwicklung, Gutachten zum Nationalen Umweltplan (NUP) im Auftrag des BMUJF* (Nr. 42; Schriftenreihe Soziale Ökologie). IFF-Abteilung Soziale Ökologie.
- Forum Virium Helsinki. (2015). *Forum Virium Helsinki. Building an Open City*. URL: <https://drive.google.com/file/d/0BxF0qlDY5bSQLXctd3AtMHJIS1U/view> (letzter Zugriff: 10. Jänner 2021)
- Freie und Hansestadt Hamburg. (o. J.). *Open Data und Transparenzgesetz*. URL: <http://transparenz.hamburg.de/opendata-und-hmbtg/> (letzter Zugriff: 26. November 2020)
- Gartner. (o. J.). *Gartner Glossary. Big Data*. URL: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/big-data> (letzter Zugriff: 10. Dezember 2020)
- Giffinger, R. (2019). *Smart City: Requirements for Sustainable and resilient urban development*. In B. Stojkov (Hrsg.), *The e-Future of Cities: Between Temptations of Exponential Technology Growth and the Concept of Human City* (S. 35–42). Eigenverlag der Akademie für Ingenieurwissenschaften von Serbien.
- Giffinger, R. (2021). *Smart City: The Importance of Innovation and Planning*. In M. Helfert, C. Klein, B. Donnellan, & O. Gusikhin (Hrsg.), *Smart Cities, Green Technologies and Intelligent Transport Systems* (S. 28–39). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-68028-2_2
- Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., & Meijers, E. (2007). *Smart Cities - Ranking of European medium-sized cities*. URL: http://www.smart-cities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf (letzter Zugriff: 5. Juli 2020)
- Giffinger, R., & Kramar, H. (2021). *Benchmarking, profiling and ranking of cities: the 'European Smart Cities' approach*. In S. Albert & M. Pandey (Hrsg.), *Place-based performance metrics in building sustainable cities*. Routledge.
- Gil-Garcia, J. R. (2012). *Towards a smart State? Inter-agency collaboration, information integration, and beyond*. *Information Polity*, 17(3–4), 269–280. <https://doi.org/10.3233/IP-2012-000287>
- Glaeser, E. L. (2011). *Triumph of the city*. Penguin Press.

- Goldberg, J. (2012). *Big data users in era of security intelligence*. *Wired: Innovation Insights*. URL: <https://www.wired.com/insights/2012/11/big-data-ushers-in-era-of-security-intelligence/> (letzter Zugriff: 29. August 2020)
- Gray, J. (o. J.). Jim Gray on eScience: A Transformed Scientific Method. In T. Hey, S. Tansley, & K. Tolle (Hrsg.), *The Fourth Paradigm. Data-Intensive Scientific Discovery*. (i, S. xvii–xxxii). Microsoft Corporation.
- Green, B., Cunningham, G., Ekblaw, A., & Kominers, P. (2017). *Open Data Privacy*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2924751>
- Grieves, M. (2014). *Digital Twin: Manufacturing Excellence through Virtual Factory Replication*. URL: https://www.researchgate.net/profile/Michael-Grieves/publication/275211047_Digital_Twin_Manufacturing_Excellence_through_Virtual_Factory_Replication/links/5535186a0cf23947bc0b17fa/Digital-Twin-Manufacturing-Excellence-through-Virtual-Factory-Replication.p (letzter Zugriff: 10. Dezember 2020)
- Grunwald, A., & Kopfmüller, J. (2012). *Nachhaltigkeit: Eine Einführung* (2. Auflage). Campus.
- Grupp, H., & Schubert, T. (2010). Review and new evidence on composite innovation indicators for evaluating national performance. *Research Policy*, 39, 67–78. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2009.10.002>
- Gurstein, M. B. (2011). Open data: Empowering the empowered or effective data use for everyone? *First Monday*, 16(2). <https://doi.org/10.5210/fm.v16i2.3316>
- Haklay, M. (2013). Citizen Science and Volunteered Geographic Information: Overview and Typology of Participation. In D. Sui, S. Elwood, & M. Goodchild (Hrsg.), *Crowdsourcing Geographic Knowledge: Volunteered Geographic Information (VGI) in Theory and Practice* (S. 105–122). Springer Science+Business Media. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-4587-2>
- Harrison, C., Eckman, B., Hamilton, R., Hartswick, P., Kalagnanam, J., Paraszczak, J., & Williams, P. (2010). Foundations for Smarter Cities. *IBM Journal of Research and Development*, 54(4), 1–16. <https://doi.org/10.1147/JRD.2010.2048257>
- Harrison, T. M., Guerrero, S., Burke, G. B., Cook, M., Cresswell, A., Helbig, N., Hrdinová, J., & Pardo, T. (2011). Open government and e-government: Democratic challenges from a public value perspective. *Information Polity*, 17(2), 83–97. <https://doi.org/10.1145/2037556.2037597>
- Hauff, M. von. (2014). *Nachhaltige Entwicklung* (2. aktual.). De Gruyter Oldenbourg. <https://doi.org/10.1524/9783486856002>
- Hauschildt, J., Salomo, S., Kock, A., & Schultz, C. (2016). *Innovationsmanagement* (6. Auflage). Vahlen.
- Heald, D. (2012). Varieties of Transparency. In C. Hood & D. Heald (Hrsg.), *Transparency. The Key to Better Governance?* (S. 25–43). <https://doi.org/10.5871/bacad/9780197263839.003.0002>
- Helsinki Region Infoshare. (2018). *Helsinki Loves Developers*. URL: https://hri.fi/en_gb/support/how-to-use-data/helsinki-loves-developers/ (letzter Zugriff: 3. Februar 2021)
- Höjer, M., & Wang, J. (2015). Smart Sustainable Cities: Definition and Challenges BT. In L. M.

- Hilty & B. Aebischer (Hrsg.), *ICT Innovations for Sustainability* (S. 333–349). Springer International Publishing.
- Hollands, R. G. (2008). Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial? *City*, 12(3), 303–320. <https://doi.org/10.1080/13604810802479126>
- Howe, J. (2006). *The Rise of Crowdsourcing*. URL: <https://www.wired.com/2006/06/crowds/> (letzter Zugriff: 12. Dezember 2020)
- Huyer, E., & van Knippenberg, L. (2020). *The Economic Impact of Open Data*. <https://doi.org/10.2830/63132>
- IAEG-SDG. (2016). *Report of the Inter-Agency and Expert Group on Sustainable Development Goal Indicators (E/CN.3/2016/2/Rev.1), Annex IV*. URL: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/11803Official-List-of-Proposed-SDG-Indicators.pdf> (letzter Zugriff: 9. Oktober 2020)
- IEAG. (2014). *A World That Counts*. URL: <https://www.undatarevolution.org/wp-content/uploads/2014/11/A-World-That-Counts.pdf> (letzter Zugriff: 12. September 2020)
- Jaakola, A., Kekkonen, H., Lahti, T., & Manninen, A. (2015). Open data, open cities: Experiences from the Helsinki Metropolitan Area. Case Helsinki Region Infoshare www.hri.fi. *Statistical Journal of the IAOS*, 31(1), 117–122. <https://doi.org/10.3233/SJI-150873>
- Janssen, M., Charalabidis, Y., & Zuiderwijk, A. (2012). Benefits, Adoption Barriers and Myths of Open Data and Open Government. *Information Systems Management*, 29, 258–268. <https://doi.org/10.1080/10580530.2012.716740>
- Jetzek, T., Avital, M., & Bjorn-Andersen, N. (2014). Data-driven innovation through open government data. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 9(2), 100–120. <https://doi.org/10.4067/S0718-18762014000200008>
- Jetzek, T., Avital, M., & Bjørn-Andersen, N. (2013). Generating Value from Open Government Data. *Thirty Fourth International Conference on Information Systems*. URL: <http://aisel.aisnet.org/icis2013/proceedings/GeneralISTopics/5/> (letzter Zugriff: 4. März 2021)
- Johnson, P., & Robinson, P. (2014). Civic Hackathons: Innovation, procurement, or civic engagement? *Review of Policy Research*, 31(4), 349–357. <https://doi.org/10.1111/ropr.12074>
- Kankanhalli, A., Zuiderwijk, A., & Tayi, G. K. (2017). Open innovation in the public sector: A research agenda. *Government Information Quarterly*, 34(1), 84–89. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2016.12.002>
- Kareborn, B. B., & Stahlbrost, A. (2009). Living Lab - An Open and Citizen-Centric Approach for Innovation. *International Journal of Innovation and Regional Development*, 1(4), 356–370. <https://doi.org/10.1504/ijird.2009.022727>
- Kennedy, C., Cuddihy, J., & Engel-Yan, J. (2007). The Changing Metabolism of Cities. *Journal of Industrial Ecology*, 11(2).
- Kennedy, C., Stewart, I. D., Ibrahim, N., Facchini, A., & Mele, R. (2014). Developing a multi-layered indicator set for urban metabolism studies in megacities. *Ecological Indicators*, 47, 7–15. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.07.039>

- Keymolen, E., & Voorwinden, A. (2020). Can we negotiate? Trust and the rule of law in the smart city paradigm. *International Review of Law, Computers and Technology*, 34(3), 233–253. <https://doi.org/10.1080/13600869.2019.1588844>
- Kitchin, R. (2014). *The data revolution: Big data, open data, data infrastructures & their consequences*. SAGE Publications.
- Knowle West Media Centre. (o. J.). *About*. URL: <https://www.bristolapproach.org/bristol-approach/> (letzter Zugriff: 27. Dezember 2020)
- Kolbe, T. H., Gröger, G., & Plümer, L. (2005). CityGML: Interoperable Access to 3D City Models BT. In P. van Oosterom, S. Zlatanova, & E. M. Fendel (Hrsg.), *Geo-information for Disaster Management* (S. 883–899). Springer. https://doi.org/10.1007/3-540-27468-5_63
- Komninos, N., Kakderi, C., Panori, A., & Tsarchopoulos, P. (2019). Smart City Planning from an Evolutionary Perspective. *Journal of Urban Technology*, 26(2), 3–20. <https://doi.org/10.1080/10630732.2018.1485368>
- Kopfmüller, J., Brandl, V., Jörissen, J., Paetau, M., Banse, G., Coenen, R., & Grunwald, A. (2001). *Nachhaltige Entwicklung integrativ betrachtet: konstitutive Elemente, Regeln, Indikatoren*. edition sigma.
- Krabina, B., & Lutz, B. (2016). *Open Government Vorgehensmodell*. URL: www.kdz.or.at/de/open-government-vorgehensmodell (letzter Zugriff: 8. August 2020)
- Kramers, A., Höjer, M., Lövehagen, N., & Wang, J. (2014). Smart sustainable cities - Exploring ICT solutions for reduced energy use in cities. *Environmental Modelling and Software*, 56, 52–62. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2013.12.019>
- Krause, K.-U., Duan, X., Horenczuk, J., & Leuner, H. (2020). XPlanung und XBau. Auf dem Weg zu einem verlustfreien Austausch von Bauleit-, Raumordnungs- und Landschaftsplänen. *Informationen zur Raumentwicklung*, 3, 1–21.
- Kropp, A. (2019). *Grundlagen der Nachhaltigen Entwicklung*. Gabler Verlag.
- Lehtonen, M., Sébastien, L., & Bauler, T. (2016). The multiple roles of sustainability indicators in informational governance: Between intended use and unanticipated influence. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 18, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2015.05.009>
- LGV. (2020). *Organigramm*. URL: <https://www.hamburg.de/bsw/lgv-organigramm/> (letzter Zugriff: 12. Dezember 2020)
- Lieven, C. (2017). DIPAS - Towards an integrated GIS-based system for civic participation. *Procedia Computer Science*, 112(February), 2473–2485. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.08.182>
- Lübcke, M., Lührs, R., & Rutschle, D. (2011). Die Zukunft der Stadtentwicklung: online und partizipativ? *Informationen zur Raumentwicklung*, 2011(10–11), 627–636.
- Lucke, J. von. (2010). *Open Government – Öffnung von Staat und Verwaltung*. URL: https://www.zu.de/institute/togi/assets/pdf/JvL-100509-Open_Government-V2.pdf (letzter Zugriff: 15. September 2020)
- Lutz, B. (2019). *Data Excellence. IKT-Teilstrategie*. URL: <https://digitales.wien.gv.at/site/>

files/2019/03/Data-Excellence.pdf

- Magistrat der Stadt Wien. (2019). *Smart City Wien - Rahmenstrategie*. Stadt Wien. URL: <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008551.pdf>
- Marr, M., & Zillien, N. (2010). Digitale Spaltung. In W. Schweiger & K. Beck (Hrsg.), *Handbuch Online-Kommunikation*. VS Verlag für Sozialwissenschaften. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-92437-3>
- Martin, S., Turki, S., & Renault, S. (2017). Open Data Ecosystems BT. In A. Kö & E. Francesconi (Hrsg.), *Electronic Government and the Information Systems Perspective* (S. 49–63). Springer International Publishing.
- Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. (2013). *Big Data: A Revolution that will transform how we Live, Work, and Think*. Houghton Mifflin Harcourt.
- Mayring, P., & Fenzl, T. (2014). Qualitative Inhaltsanalyse. In N. Baur & J. Blasius (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 543–556). Springer Fachmedien. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-18939-0>
- Meijer, A., Curtin, D., & Hillebrandt, M. (2012). Open government: connecting vision and voice. *International Review of Administrative Sciences*, 78(1), 10–29. <https://doi.org/10.1177/0020852311429533>
- Meijer, A., & Potjer, S. (2018). Citizen-generated open data: An explorative analysis of 25 cases. *Government Information Quarterly*, 35(4), 613–621. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2018.10.004>
- Ministry of Justice Finland. (2015). *Act on the Openness of Government Activities (621/1999)*. URL: https://www.finlex.fi/en/laki/kaannokset/1999/en19990621_20150907.pdf (letzter Zugriff: 9. März 2021)
- Mohammadi, N., & Taylor, J. E. (2018). Smart City Digital Twins. *2017 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence, SSCI 2017 - Proceedings*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/SSCI.2017.8285439>
- Möller, K. H. (2019). *Das Berliner Open-Data-Handbuch*. URL: <https://daten.berlin.de/sites/default/files/berliner-open-data-handbuch.pdf> (letzter Zugriff: 11. Dezember 2020)
- Nam, T., & Pardo, T. A. (2011a). Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. *ACM International Conference Proceeding Series*, 282–291. <https://doi.org/10.1145/2037556.2037602>
- Nam, T., & Pardo, T. A. (2011b). Smart City as Urban Innovation: Focusing on Management, Policy, and Context. *ACM International Conference Proceeding Series*, 185–194. <https://doi.org/10.1145/2072069.2072100>
- Obama, B. (2009). *Memorandum for the Heads of Executive Departments and Agencies – Transparency and Open Government*. URL: <https://www.archives.gov/files/cui/documents/2009-WH-memo-on-transparency-and-open-government.pdf> (letzter Zugriff: 7. August 2020)
- OECD. (2001). *Environmental Indicator*. URL: <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=830>

(letzter Zugriff: 10. Dezember 2020)

- OECD. (2019). *Enhancing Innovation Capacity in City Government*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/f10c96e5-en>
- Ohara, K. (2016). The Seven Veils of Privacy. *IEEE Internet Computing*, 20(2), 86–91. <https://doi.org/10.1109/MIC.2016.34>
- Open Definition. (o. J.). *Open Definition*. URL: <https://opendefinition.org> (letzter Zugriff: 9. Mai 2020)
- Open Knowledge Foundation. (o. J.). *Datenformate*. URL: <http://opendatahandbook.org/guide/de/appendices/file-formats/> (letzter Zugriff: 10. Dezember 2020)
- Paskaleva, K. A. (2011). The smart city: A nexus for open innovation? *Intelligent Buildings International*, 3(3), 153–171. <https://doi.org/10.1080/17508975.2011.586672>
- Petrov, O., Gurin, J., & Manley, L. (2015). *Open Data for Sustainable Development. Policy Note ICT01*. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/24017/Open0data0for0sustainable0development.pdf?sequence=4&isAllowed=y> (letzter Zugriff: 30. August 2020)
- Ponte, D. (2015). Enabling an Open Data Ecosystem. In *ECIS 2015 Research-in-Progress Papers* (Nr. 55).
- Riley, J. (NISO). (2017). *Understanding Metadata - What Is Metadata? A Primer Publication of the National Information Standards Organization*. URL: [https://groups.niso.org/apps/group_public/download.php/17446/Understanding Metadata.pdf](https://groups.niso.org/apps/group_public/download.php/17446/Understanding%20Metadata.pdf) (letzter Zugriff: 17. Dezember 2020)
- Rooney, K. (2016). *Bristol's Open Data Programme*. URL: <https://www.connectingbristol.org/open-data/> (letzter Zugriff: 10. Dezember 2020)
- Rosenberg, D. (2019). Data before the Fact. In L. Gitelman (Hrsg.), *„Raw Data“ Is an Oxymoron* (S. 15–40). MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/9302.003.0003>
- Ruijter, E., Grimmelikhuijsen, S., van den Berg, J., & Meijer, A. (2020). Open data work: understanding open data usage from a practice lens. *International Review of Administrative Sciences*, 86(1), 3–19. <https://doi.org/10.1177/0020852317753068>
- Ruijter, E., & Meijer, A. (2020). Open Government Data as an Innovation Process: Lessons from a Living Lab Experiment. *Public Performance and Management Review*, 43(3), 613–635. <https://doi.org/10.1080/15309576.2019.1568884>
- Safarov, I., Meijer, A., & Grimmelikhuijsen, S. (2017). Utilization of open government data: A systematic literature review of types, conditions, effects and users. *Information Polity*, 22(1), 1–24. <https://doi.org/10.3233/IP-160012>
- Schaffers, H., Komninos, N., & Pallot, M. (2012). *Smart Cities as Innovation Ecosystems Ecosystems Sustained by the Future Internet. Fireball White Paper*. URL: https://www.academia.edu/3021992/FIREBALL_white_paper_on_Smart_Cities_as_Innovation_Ecosystems_sustained_by_the_Future_Internet (letzter Zugriff: 5. Juli 2020)
- Schmoll, J. (2020). *Hamburg erhält Bundesförderung für „Modellprojekte Smart Cities“*. URL:

<https://www.hamburg.de/pressearchiv-fhh/14301010/pr-2020-09-09-foerderung-smart-cities/> (letzter Zugriff: 26. Dezember 2020)

- Schnabel, C. (2012). Das neue Hamburgische Transparenzgesetz – Informationsregister, Datenschutz und Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse. *NordÖR – Zeitschrift für öffentliches Recht in Norddeutschland*, 10, 431–435.
- Schroeder, R., & Cowls, J. (2014). Big Data, Ethics, and the Social Implications of Knowledge Production. In *Data Ethics Workshop*. URL: <https://dataethics.github.io/> (letzter Zugriff: 10. Oktober 2020)
- Schüller, K. (2019). Ein Framework für Data Literacy. *AStA Wirtschafts- und Sozialstatistisches Archiv*, 13(3–4), 297–317. <https://doi.org/10.1007/s11943-019-00261-9>
- Senatskanzlei Hamburg. (2020). *Digitalstrategie für Hamburg*. URL: <https://www.hamburg.de/contentblob/13508768/703cff94b7cc86a2a12815e52835accf/data/download-digitalstrategie-2020.pdf> (letzter Zugriff: 4. März 2021)
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Berlin. (2015). *Smart City-Strategie Berlin* (Nummer April). URL: https://www.berlin-partner.de/fileadmin/user_upload/01_chefredaktion/02_pdf/02_navi/21/Strategie_Smart_City_Berlin.pdf (letzter Zugriff: 23. November 2020)
- Seto, K. C., Dhakal, S., Bigio, A., Blanco, H., Delgado, G. C., Dewar, D., Huang, L., Inaba, A., Kansal, A., Lwasa, S., McMahon, J., Müller, D. B., Murakami, J., Nagendra, H., & Ramaswami, A. (2014). Human Settlements, Infrastructure, and Spatial Planning. In T. Z. and J. C. M. Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow (Hrsg.), *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (S. 923–1000). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/cbo9781107415416.018>
- Sharon, S. D. (2008). The Evolution and Continuing Challenges of E-Governance. *Public Administration Review*, 68, 86–102. URL: <http://www.jstor.org/stable/25145732>
- Shirer, M., & Rydning, J. (2020). *IDC's Global StorageSphere Forecast Shows Continued Strong Growth in the World's Installed Base of Storage Capacity*. URL: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS46303920> (letzter Zugriff: 9. März 2021)
- Sieber, R. E., & Johnson, P. A. (2015). Civic open data at a crossroads: Dominant models and current challenges. *Government Information Quarterly*, 32(3), 308–315. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2015.05.003>
- Simperl, E., O'Hara, K., & Gomer, R. (2020). *Analytical Report 3: Open Data and Privacy*. <https://doi.org/10.2830/532195>
- Smiciklas, J. (2017). *Collection Methodology for Key Performance Indicators for Smart Sustainable Cities United Smart Sustainable Cities 4 Montevideo Office Collection Methodology for Key Performance Indicators for Smart Sustainable Cities ii Foreword*. URL: <https://www.unclearn.org/wp-content/uploads/library/collection.pdf> (letzter Zugriff: 9. Jänner 2021)

- SPD, & CDU. (2011). *Koalitionsvereinbarung zwischen der Sozialdemokratischen Partei Deutschlands Landesverband Berlin und der Christlich Demokratischen Union Landesverband Berlin. Vorlage für die Beratung des Landesparteitages der SPD*. URL: <https://www.tagesspiegel.de/downloads/5859422/1/koalitionsvereinbarung-zwischen-spd-und-cdu.pdf>
- SPÖ Wien, & Grüne Wien. (2010). *Gemeinsame Wege für Wien*. URL: wien.gruene.at/uploads/regierungsuebereinkommen_gruenrot.pdf (letzter Zugriff: 4. November 2020)
- Stadt Helsinki. (2019). *Bürgermeister-Modell*. URL: <https://www.hel.fi/helsinki/de/stadt-verwaltung/buergermeister/> (letzter Zugriff: 3. Februar 2021)
- Stadt Wien. (o. J.). *Digitale Agenda Wien*. URL: https://digitales.wien.gv.at/site/files/2019/09/20190830_DigitaleAgendaWien_2025.pdf (letzter Zugriff: 4. März 2021)
- Stadt Wien. (2020a). *41. Open (Gov) Data MeetUp + Talk Wien*. URL: <https://digitales.wien.gv.at/site/41-open-gov-data-meetup-talk-wien/> (letzter Zugriff: 8. Dezember 2020)
- Stadt Wien. (2020b). *Auszug aus der Geschäftseinteilung der Stadt Wien. Magistratsabteilung 01*. URL: <https://www.wien.gv.at/advuew/internet/AdvPrSrv.asp?Layout=geschaeftseinteilung&Type=K&Hlayout=&STELLECD=2018052415063151> (letzter Zugriff: 8. Dezember 2020)
- Sunlight Foundation. (2017). *Ten Principles for Opening Up Government Data*. URL: <https://sunlightfoundation.com/policy/documents/ten-open-data-principles/> (letzter Zugriff: 5. April 2020)
- Swan, M. (2013). The quantified self: Fundamental disruption in big data science and biological discovery. *Big Data*, 1(2), 85–99. <https://doi.org/10.1089/big.2012.0002>
- Tuppen, C. (2011). *Smart City Bristol*. URL: <https://www.slideshare.net/Bristolcc/bristol-smart-city-report-7579696> (letzter Zugriff: 18. September 2020)
- Ubaldi, B. (2013). Open Government Data: Towards Empirical Analysis of Open Government Data Initiatives. In *OECD Working Papers on Public Governance* (Nr. 22). <https://doi.org/10.1787/5k46bj4f03s7-en>
- Umweltbundesamt. (2017). *Konzept zur Anwendbarkeit von Citizen Science in der Ressortforschung des Umweltbundesamtes. Abschlussbericht. Texte 49/2017*. URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2017-06-08_texte_49-2017_citizen-science.pdf (letzter Zugriff: 7. Dezember 2020)
- UN. (1992). *Agenda 21*. https://doi.org/10.1007/978-3-663-10102-4_8
- UN. (2014). *E-Government Survey 2014*. URL: <https://publicadministration.un.org/publications/content/PDFs/UNE-GovernmentSurvey2014.pdf> (letzter Zugriff: 19. Dezember 2020)
- UN. (2015). *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. URL: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/21252030_Agenda_for_Sustainable_Development_web.pdf (letzter Zugriff: 9. Oktober 2020)
- UN. (2017). *Neue Urbane Agenda*. URL: <http://habitat3.org/the-new-urban-agenda/>. (letzter Zugriff: 9. Oktober 2020)
- UN. (2018). *World Urbanization Prospects*. URL: <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf> (letzter Zugriff: 9. Oktober 2020)

- Verhulst, S. G., Young, A., Zahuranec, A. J., Aaronson, S. A., Calderon, A., & Gee, M. (2020). *The Emergence of a Third Wave of Open Data. How To Accelerate the Re-Use of Data for Public and Community Flourishing*. URL: <https://opendatapolicylab.org/images/odpl/third-wave-of-opendata.pdf> (letzter Zugriff: 14. Dezember 2020)
- Villazón-Terrazas, B., Vilches-Blázquez, L. M., Corcho, O., & Gómez-Pérez, A. (2011). Methodological Guidelines for Publishing Government Linked Data. In D. Wood (Hrsg.), *Linking Government Data* (S. 27–49). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-1767-5_2
- WBGU. (2016). *Der Umzug der Menschheit: Die transformative Kraft der Städte*. URL: https://issuu.com/wbgu/docs/wbgu_hg2016-hoch?e=37591641/68732842 (letzter Zugriff: 18. September 2020)
- Winters, J. V. (2011). Why are smart cities growing? Who moves and who stays. *Journal of Regional Science*, 51(2), 253–270. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9787.2010.00693.x>
- World Commission on Environment and Development. (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development: Our common future*. Oxford University Press.
- Zapico Lamela, J. L., Pargman, D., Ebner, H., & Eriksson, E. (2013). Hacking sustainability : Broadening participation through Green Hackathons. *Fourth International Symposium on End-User Development. June 10-13, 2013, IT University of Copenhagen, Denmark*. URL: <http://bit.ly/1NkSI9f> (letzter Zugriff: 19. Dezember 2020)
- Zawatka-Gerlach, U. (2020). Initiative nennt Senatsentwurf für Berliner Transparenzgesetz „herbe Enttäuschung“. *Der Tagesspiegel*. URL: <https://www.tagesspiegel.de/berlin/streit-nach-volksbegehren-initiative-nennt-senatsentwurf-fuer-berliner-transparenzgesetz-herbe-enttaeuschung/26722404.html> (letzter Zugriff: 18. Dezember 2020)
- Zinkernagel, R., Evans, J., & Neij, L. (2018). Applying the SDGs to cities: Business as usual or a new dawn? *Sustainability (Switzerland)*, 10(9), 1–18. <https://doi.org/10.3390/su10093201>
- Zuiderwijk, A., & Janssen, M. (2014). Open data policies, their implementation and impact: A framework for comparison. *Government Information Quarterly*, 31, 17–29. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2013.04.003>
- Zuiderwijk, A., Jeffery, K., & Janssen, M. (2012). The Potential of Metadata for Linked Open Data and its Value for Users and Publishers. *JeDEM - eJournal of eDemocracy and Open Government*, 4(2), 222–244. <https://doi.org/10.29379/jedem>.

ANHANG

INTERVIEWLEITFADEN - BEISPIELHAFT

GRUNDLAGEN

- Erläutern Sie bitte kurz, wer Sie sind und welche Aufgaben Sie übernehmen.
- Wie entwickelte sich die Open-Data-Strategie, wo stehen Sie aktuell – Ihrer Meinung nach?
- Was war die Motivation für die Veröffentlichung der Daten?

ZUSAMMENARBEIT MIT VERWALTUNG

- Wie funktioniert die Zusammenarbeit zwischen bzw. mit den einzelnen Produzent*innen und Veröffentlichender*innen in der Stadt?
- Stichwort Kulturwandel: Wie kann die Veröffentlichung von Daten vereinfacht werden?

PROJEKTARBEIT

- In welchen Projekten spielen offene Daten eine Rolle? Sind sie Grundlage oder Ergebnis dieser Projekte?
- Welche Rolle spielen Verwaltung, Zivilgesellschaft und Unternehmen während diesen Projekten?
- Gibt es weiterhin Kontakt mit Datennutzer*innen/Anwendungsentwickler*innen?

ROLLE VON DATEN

- Wie müssen offene Daten aufbereitet werden, um sie für städteplanerische Aufgaben nutzbar zu machen? Wie viel Kontext sollte zur Verfügung gestellt werden?
- In welchen stadtplanungsspezifischen Anwendungsfeldern kann Open Data Ihrer Meinung nach besonders gut angewendet werden?
- Was soll bereitgestellt werden: Daten möglichst breit – für offene innovative Projekte, oder z.B. themenzentriert nach Smart City Strategie?
- Datenschutz und Disaggregation – welche Aggregationsniveau ist sinnvoll und vertretbar?

ERGEBNISSE

- Open Data wird mit hohen Zielsetzungen – Information, Partizipation, Innovation – verbunden. Welcher „Output“ konnte und kann mit Open Data in Hinblick auf die Stadtplanung tatsächlich generiert werden?
- Welche weiteren Ideen haben Sie, wohin geht der Weg?

INTERVIEWPARTNER*INNEN

IP1	Verwaltung Wien
IP2	Verwaltung Hamburg
IP3	Verwaltung Bristol
IP4	Verwaltung Helsinki – Plattform
IP5	Verwaltung Helsinki – 3D-Modell
IP6	Berlin – beauftragte Stabstelle