

Open Data – Wertschöpfung im digitalen Zeitalter

Wolfgang Ksoll, Prof. Dr. Dr. Thomas Schildhauer, Annalies Beck

Inhalt

1	Zusammenfassung	4
2	Management Summary	6
3	Einführung	8
4	Zur Begrifflichkeit Open Data	9
5	Erfolgsgeschichten der Open-Data-Nutzung	15
5.1	Wirtschaft: Transparente Finanzdaten	15
5.2	Öffentlicher Personenverkehr: Frei verfügbare Plan- und Echtzeitdaten	22
5.3	Landwirtschaft: Unterstützung der Landwirte	25
5.4	Smart Cities: Tourismus, Sozialeinrichtungen und Internet der Dinge	29
5.5	Bildung: Entscheidungshilfen für Eltern	34
5.6	Gesundheit: Kostensenkungspotenziale	34
5.7	Hackathons: Förderung moderner Open-Data-Anwendungen	36
5.8	Zusammenfassung Erfolgsgeschichten	37
6	Handlungsempfehlungen für Deutschland	39
6.1	Politisch-strategisch-konzeptioneller Bereich	39
6.2	Politisch-legislativer Bereich	40
6.3	Technologischer Bereich	40
7	Ausblick	42
	Anhang	43
	Literatur	43
	Weiterführende Quellen	44
	Tabellenverzeichnis	45
	Abbildungsverzeichnis	45
	Bildnachweise mit Lizenzangaben	45
	Impressum	46

1 Zusammenfassung

Das Wertschöpfungspotenzial von Open Data wird sehr unterschiedlich eingeschätzt: Eine Studie der Konrad-Ade-nauer-Stiftung geht von einer Spannweite von zwölf bis 131 Milliarden Euro aus. Mittlerweile wächst die Überzeugung, dass Unternehmen einen größeren Nutzen durch Transparenz erzielen und dass Offenheit einen höheren Wohlstand mit sich bringt.

Verschiedene Open-Bereiche haben sich bereits entwickelt:

- Open Source: für jeden einsehbar und frei verwendbare Quellen
- Open Access: freier Zugang zu wissenschaftlichen Erkenntnissen
- Open Patent: Offenlegung von Patenten
- Open Data: Offenlegung von mit Fördermitteln der öffentlichen Hand generierter Daten

Im Jahr 2011 wurde die Open Government Partnership gegründet, mit dem Ziel, den weltweiten offenen Austausch über Reformen in der Datennutzung zu fördern. Dass Open Data tatsächlich Vorteile bringt, lässt sich anhand zahlreicher Erfolgsgeschichten belegen. Insbesondere Großbritannien ist auf diesem Gebiet führend. Die in dieser Studie beschriebenen Beispiele nicht nur aus Großbritannien zeigen ein breites Portfolio auf: Verbesserung des Regierungshandelns, Chancen sowohl für Bürger¹ als auch für die Wirtschaft, Problemlösungen der öffentlichen Hand.

Erfolgsgeschichten

Durch das Internet und Open Data werden Märkte flächendeckend – d. h. nicht nur in den großen Städten, sondern auch in ländlichen Räumen – transparenter. So können Immobilienpreise, Unternehmensdaten, Haushaltsdaten der öffentlichen Hand und Bankengeschäfte unabhängig von einem Standort in oder nahe der Metropolen abgerufen und

genutzt werden. Der Start-up *RentQuare* bspw. nutzt in Großbritannien seit 2015 offene Daten der britischen Land Registry sowie weitere Datenquellen zur besseren Vernetzung von Mietern und Vermietern, bspw. tatsächlich gezahlte Mieten oder Leerstandszeiten. In Deutschland nimmt Nordrhein-Westfalen eine Vorreiterrolle ein: Die Gutachterausschüsse veröffentlichen in ihrem Bodenrichtwertesystem BORISplus Quadratmeterpreise auf Karten mit Satellitenfotos.

Ein weiteres Beispiel für Transparenz aus Großbritannien ist der Aufbau eines britischen Unternehmensregisters, in dem das wirtschaftliche Eigentum angezeigt wird. Damit sollen künftig Korruption, Steuerhinterziehung und andere Delikte bekämpft werden. In Deutschland publiziert der Bundesanzeiger Verlag im Unternehmensregister alle Handelsregistereintragen kostenlos und frei zugänglich im Internet. Brasilien betreibt seit 2004 ein Transparenzportal zur Offenlegung der öffentlichen Ausgaben, das auch Hinweise auf mögliche Korruptionsfälle aufgreift.

Im öffentlichen Personenverkehr zeigt erneut Großbritannien, welches wirtschaftliche Potenzial die Verwendung von Open Data birgt. So hat es bspw. das Start-up *TransportAPI* geschaffen, die Plan- und Echtzeitdaten aller öffentlichen Personenverkehrsbetreiber in London als Open Data online zur Verfügung zu stellen. Und auch die Landwirtschaft profitiert stark von Open Data, bspw. durch Wetterdaten, die auf Unwetter oder Regen hinweisen, oder Satellitenfotos, die den Stand der Ernte oder den erforderlichen Dünger oder Pestizideinsatz abbilden.

Auch für den Tourismus, für Sozialeinrichtungen und das sogenannte Internet der Dinge bieten Open Data große Chancen und Vorteile. Für Tourismusanbieter sind Übernachtungszahlen, strukturelle Daten und die Interessen und Bedürfnisse von Touristen wichtig. Für Touristen wiederum sind Informationen zu Sehenswürdigkeiten und Übernachtungs- und Reisemöglichkeiten relevant. Mit Open Data

¹ Aus Gründen der Einfachheit und besseren Lesbarkeit verwendet diese Publikation vorwiegend die männliche Sprachform. Es sind jedoch jeweils beide Geschlechter gemeint.

können wertvolle Entscheidungshilfen z. B. für Familien zu Kindertageseinrichtungen, Schulen oder Pflegeeinrichtungen entwickelt werden.

Handlungsempfehlungen

Neben den exemplarisch vorgestellten Erfolgsgeschichten werden Handlungsempfehlungen für Bund, Länder und Kommunen abgeleitet, wie beispielsweise:

- Die Bundesregierung sollte dem britischen Beispiel folgen und einen nationalen Inkubator speziell für Open Data gründen, der auch über ein Finanzbudget verfügt. Seine Aktivitäten sollten einerseits auf die Unterstützung der Start-up-Unternehmen gerichtet sein und andererseits Hemmnisse bei der Bereitstellung von Open Data durch Behörden beseitigen.
- Sofern die behördeninterne Digitalisierung der vollständigen elektronischen Aktenführung noch nicht abgeschlossen wurde, könnten Kommunen dem Beispiel Bonn folgen. Mit offenen Onlineumfragen kann der Bedarf von Bürgern und Wirtschaft nach Open Data ermittelt und auf dieser Basis Projekte priorisiert werden.
- Für das 2013 in der Koalitionsvereinbarung verabredete Open-Data-Gesetz sind im Herbst 2016 Eckpunkte erarbeitet worden, sodass es noch in dieser Legislaturperiode vorgelegt werden kann. Um die politische Bedeutung aufzuzeigen, sollte im Bundeskanzleramt eine Einheit verankert werden, die ähnlich wie im Cabinet Office in Großbritannien die gesamten Open-Data-Aktivitäten koordiniert und steuert.
- Die Beispiele zeigen, dass auch bei Open Data eine weiterführende Standardisierung betrieben werden muss, um die Daten auch einer automatischen Auswertung durch Maschinen zugänglich zu machen. Dies ist auch angesichts des Megatrends Künstliche Intelligenz erforderlich.

2 Management Summary

Assessments of the added-value potential of Open Data are extremely variable: a study by the charitable foundation Konrad-Adenauer-Stiftung suggests a figure between twelve and 131 billion euros. More and more companies are now convinced that transparency confers significant benefits and openness increases prosperity.

The Open idea already extends to several fields:

- Open Source: sources that are visible and freely accessible to all
- Open Access: free access to scientific knowledge
- Open Patent: transparent publication of patents
- Open Data: disclosure of data generated with the aid of public funds

The Open Government Partnership, which aims to promote the free worldwide exchange of ideas regarding data use reforms, was started in 2011. There are many success stories that prove that Open Data brings tangible benefits. Great Britain, in particular, is a clear leader in this field. The examples described in this study, some of which come from outside Great Britain, portray a broad portfolio: improvement of government activities, opportunities for private citizens and for industry, and solutions for public funding problems.

Success Stories

The internet and Open Data mean greater transparency of markets everywhere i.e. not only in big cities, but also in rural areas. This enables property prices, corporate data, and information about public funding and the business activities of banks to be accessed and used by anyone, regardless of whether or not they live in or near an urban center. For instance, since 2015 the start-up **RentQuare** in Great Britain has been using open data from the British Land Registry and other sources to improve the networking of tenants and property owners, for example with regard to actual rent charges or vacancy periods. In Germany,

the Federal State of North Rhine-Westphalia (NRW) has assumed a pioneering role: in their real estate evaluation system BORISplus, NRW's panels of experts publish land prices per square meter, accompanied by maps with satellite images.

A further example of transparency from Great Britain is the creation of a British corporate register showing details of business ownership. The objective is to prevent corruption, tax evasion and other criminal activities in the future. In Germany, the Bundesanzeiger Verlag (Federal Gazette) publishes its Unternehmensregister (Corporate Register) of all Commercial Register entries free of charge and accessible to all on the internet. Since 2004 Brazil's transparency portal has set out details of public spending and taken up information on possible cases of corruption.

Once again, it is Great Britain – this time in the public transport sector – which shows the commercial potential of using Open Data. The start-up **TransportAPI** succeeded in making all forecast and real-time data of all public transport service providers in London freely accessible as Open Data on the internet. Open Data also provides great benefits for farmers, allowing them to access weather data warnings of storms or heavy rainfall, or satellite images showing the status of field crops or instances where fertilizer or pesticides are required.

Open Data also offers great opportunities and benefits for tourism, social service institutions and the “Internet of Things”. Tourist industry providers can access overnight stay statistics, structural data and information about the interests and requirements of tourists. The tourists themselves are interested in information about sights, attractions, overnight accommodation and travel. Open Data can be processed to offer invaluable help for families making decisions about childcare services, schools or care homes.

Recommendations for Action

Besides the success stories cited as examples above, recommendations for official action on national, state and municipal level can also be deduced:

- The German Federal Government should follow Britain's example and establish a national incubator devoted exclusively to Open Data and provided with a financial budget. Its activities should be aimed at promoting and aiding start-up companies on the one hand, and removing obstacles and objections to the provision of Open Data by official bodies on the other.
- If local authorities have not yet digitized all their files and other records i.e. converted them into paperless electronic form, they could follow the example set by Bonn. Open online surveys can be conducted in order to determine the Open Data requirements of the public and industry sectors, and subsequently prioritize projects on the basis of this information.
- In fall 2016, key points of the Open Data legislation agreed upon in the 2013 coalition agreement were outlined, so that it can be put to the vote in the current legislation period. In order to underline its political significance, a unit responsible for coordinating and controlling all Open Data activities – similar to the Cabinet Office in Great Britain – should be established in the Federal Chancellery.
- The examples show that further standardization, which would also allow the data to be evaluated automatically by computer, is required in the case of Open Data. The current megatrend towards AI (artificial intelligence) makes this requirement all the more urgent.

3 Einführung

Die Bertelsmann Stiftung beschäftigt sich im Projekt „Smart Country – Vernetzt. Intelligent. Digital.“ mit den Chancen der Digitalisierung und mit flächendeckenden digitalen Strategien für alle Räume in Deutschland: Metropolen, deren suburbanes Umland und Gebiete außerhalb großer Metropolen. Vertiefungsthemen dabei sind *Verwaltung und Politik, Mobilität und Logistik, Bildung und Information, Pflege und Gesundheit* sowie *Wirtschaft und Arbeit*. Insbesondere für den Bereich „Wirtschaft und Arbeit“ soll mit dieser Studie untersucht werden, welche Wertschöpfungsbeiträge dabei mit der Verwendung von Open Data bzw. Open Government Data zu erzielen und welche Maßnahmen dann dazu in Deutschland zu ergreifen sind.

Dabei wird vor allem Wert auf die Vertiefung pragmatisch angelegter, empirisch möglichst gesicherter Beispiele gelegt, um Handlungsmöglichkeiten schnell erkennen zu können. Insbesondere sollen auch im Ausland gemachte Erfahrungen herangezogen werden, die nicht nur Leuchtturmcharakter haben, sondern auch Schifffahrtswege und Häfen, Fracht und Passagiere sowie Schiffe und Seeleute zeigen, um im Bild zu bleiben. Es soll aufgezeigt werden, welche ökonomischen Potenziale durch Freigabe von schon erhobenen Daten gehoben werden können und wie dies vonstattengehen kann.

4 Zur Begrifflichkeit Open Data

In einigen Bereichen der Gesellschaft findet gerade ein Wertewandel statt. In immer mehr Segmenten kommt man zu der Überzeugung, dass Offenheit einen größeren Nutzen erzeugt als Geheimhaltung, weil sie auch mit höherem Wohlstand für den Unternehmer einhergeht. So gibt es bspw. folgende Open-Bereiche:

- **Open Source**

Software, die als Open Source vorgelegt wird, darf von jedermann eingesehen und frei verwendet werden. Dadurch können Fehler besser gefunden werden und auch das Vertrauen in die Software kann so (theoretisch) gesteigert werden (z. B. keine „Hintertüren“, um heimlich in das System eindringen zu können). Als Geschäftsmodelle stehen bei Open-Source-Lösungen – d. h. der Quellcode liegt offen, ist kostenlos und kann von jedermann genutzt werden – die zu erbringenden Dienstleistungen und nicht mehr Lizenzgebühren im Vordergrund. Dies hat sich z. B. beim Betriebssystem Linux als sehr erfolgreich erwiesen. Die international erfolgreichste Open-Source-Software ist die für Internetprotokolle. Diese TCP/IP-Software war im Auftrag des US-Verteidigungsministeriums durch Privatunternehmen entwickelt worden. In den USA ist es auf Bundesebene Gesetz, dass Forschungsergebnisse, die mit Steuermitteln finanziert worden sind, ohne Beschränkungen in die Public Domain gestellt werden müssen. Diese Gemeinfreiheit sieht das auch deutsche Urhebergesetz (UrhG) für amtliche Werke im § 5² vor. Dabei dürfen nicht einmal einschränkende Lizenzen vergeben werden (z. B. Namensnennung), da diese Werke urheberrechtsfrei sind. Dies ist die einfachste Lösung, jedermann eine kostenlose, bedingungsfreie Nachnutzung zu ermöglichen.

2 <https://dejure.org/gesetze/UrhG/5.html> (Download 1.6.2016).

- **Open Access**

In der Wissenschaft hat das Streben nach Erkenntnis im Vergleich zum Gewinnstreben der wissenschaftlichen Zeitschriftenverlage eine andere Ausrichtung. Im digitalen Zeitalter, wo das Verbreiten von Wissen zu Grenzkosten von nahezu null möglich ist, fordern daher immer mehr Wissenschaftler Open Access, d. h. den freien Zugang zu wissenschaftlichen Erkenntnissen, wie z. B. in der F.A.Z. beschrieben.³ Dies gelte insbesondere dann, wenn die Forschung aus Steuermitteln bezahlt oder gefördert wird. In den USA ist es der Standard, dass öffentlich geförderte Erkenntnisse gemeinfrei sind. Der Berliner Senat bspw. hat im Jahre 2015 eine Open-Access-Strategie beschlossen.⁴

- **Open Patent**

Aus der Wirtschaft wird die Bewegung Open Patent vorangetrieben. Firmen wie der Kfz-Hersteller Tesla, die schneller den Weg von der fossilen Verbrennung zu erneuerbaren Energien auch bei Kraftfahrzeugen gehen wollen, haben ihre Patente ohne Beschränkungen durch Lizenzgebühren offengelegt.⁵ Toyota bspw. ist bei Brennstoffzellen dem Vorbild von Tesla gefolgt.⁶ Der Autobauer ist davon überzeugt, dass die Netzwerkeffekte durch eine schnelle Verbreitung der neuen Technologien höher zu bewerten sind als mögliche Erlöse aus Lizenzen.

3 <http://www.faz.net/aktuell/beruf-chance/campus/open-access-der-goldene-weg-zur-freien-wissenschaft-14199906.html?GEPIC=s3> (Download 1.6.2016).

4 <https://www.berlin.de/rbmskzl/aktuelles/pressemitteilungen/2015/pressemitteilung.384964.php> (Download 19.7.2016).

5 https://www.teslamotors.com/de_DE/blog/all-our-patent-are-belong-you (Download 1.6.2016).

6 <http://www.iflscience.com/technology/toyota-follow-tesla-s-footsteps-releasing-its-fuel-cell-patents> (Download 1.6.2016).

• **Open Data**

Wenn Daten mit Förderung durch Steuermittel der öffentlichen Hand erhoben werden, gibt es ein Interesse der finanzierenden Bürger, diese als Open Data⁷ für eine Zweit- und Mehrfachnutzung ohne Beschränkung auch maschinenlesbar veröffentlicht zu wissen, solange sie nicht die Privatsphäre oder die Sicherheit berühren. Genauer könnte man die Daten der öffentlichen Hand auch Open Government Data (OGD, offene Verwaltungsdaten) nennen, um sie zu unterscheiden von Open Personal Data (OPD, offene Daten der Bürger) und Open Business Data (OBD, offene Daten der Unternehmen).

Handelt es sich um digital aufgezeichnete Daten, muss insbesondere bei der Verwendung der Begriffe Open Data und Big Data differenziert werden (Abbildung 1). Die Bezeichnung Big Data bezieht sich auf die Größe und Komplexität von Datensätzen.⁸ Big Data kann in Open Data umgewandelt werden, wobei kleine Datensätze (Small Data) ebenfalls offen sein können. Umgekehrt können auch große Open-Data-Datensätze Big Data sein.

Offene Daten können in Anlehnung an die 2010 von der Nichtregierungsorganisation Sunlight Foundation veröffentlichten „Ten Principles for Opening Up Government Information“ im Wesentlichen anhand von drei Charakteristika definiert werden:⁹

- **Einfacher Zugang und Verfügbarkeit:** Vollständige, dauerhaft verfügbare und kontinuierlich aktualisierte Datensätze werden entweder gebührenfrei oder gegen geringen Kostenaufwand in digitaler Form im Internet bereitgestellt, sodass eine große Anzahl von Nutzern auf diese zugreifen kann.
- **Maschinell lesbare Formatierung:** Daten können automatisch wiederverwendet sowie weiterverarbeitet werden und lassen sich in Verbindung mit anderen Datensätzen nutzen.
- **Geklärte Rechtslage:** Es gibt keine oder minimale – wenn auch landesabhängige – Restriktionen bei der Verwendung und Verbreitung von Daten.

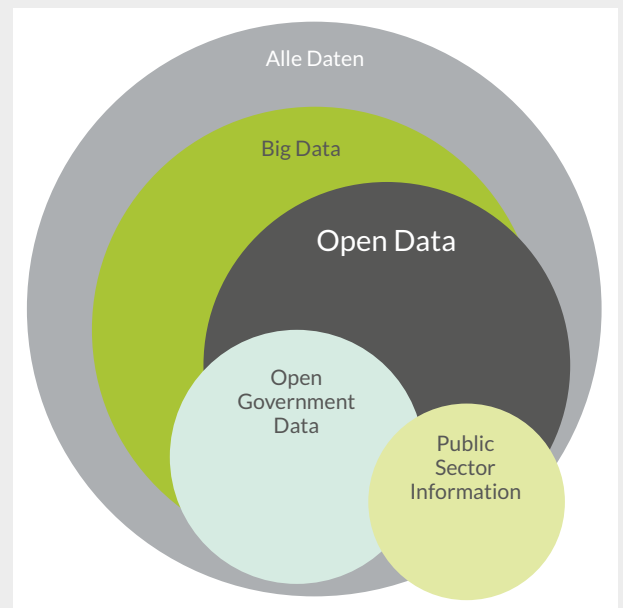
Offene Daten lassen sich in verschiedenen Bereichen, wie z. B. Statistik, Kultur, Wissenschaft, Finanzen, Geographie, Wetter, Umwelt und Transportwesen, finden und entsprechend thematisch kategorisieren.

7 https://de.wikipedia.org/wiki/Open_Data (Download 1.6.2016).

8 Gurin 2014; Mayer-Schönberger und Cukier 2013.

9 Open Knowledge Foundation e.V. (OKFN) 2013.

ABBILDUNG 1 **Open Data: Abgrenzung und Einordnung**



Quelle: Eigene Darstellung.

| BertelsmannStiftung

Daneben gibt es weitere Open-Bewegungen, wie Open Education (freie Bildung im Internet für jeden) oder Open Content (freie Inhalte, deren kostenlose Nutzung und Verbreitung urheberrechtlich erlaubt ist).

Für **Open Data** sind drei Hauptfragestellungen wichtig:

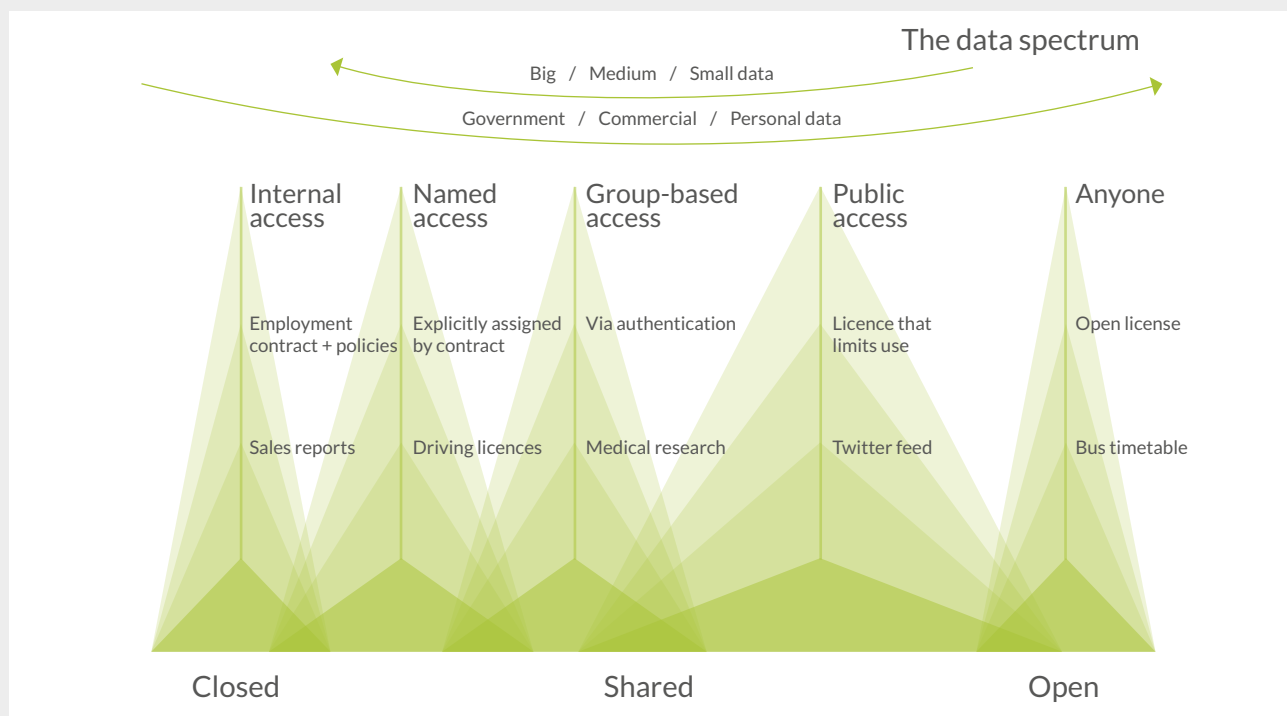
- Sind die Daten wirklich **offen** oder enthalten sie schützenswerte, z. B. personenbezogene oder sicherheitsrelevante Daten?
- In welchem technischen **Reifegrad** werden die Daten elektronisch angeboten? Sind sie nur von Hand von Menschen verarbeitbar oder können sie von Maschinen automatisch verarbeitet werden?
- Welche **Wertschöpfung** kann mit der Nutzung der Daten erarbeitet werden?

Offenheit

Bei der Frage, welche Daten ohne Beschränkungen veröffentlicht werden können, ohne dass die Privatsphäre beeinträchtigt oder die öffentliche Sicherheit gefährdet werden, hat das Open Data Institute (ODI)¹⁰ ein **Datenspektrummodell** vorgeschlagen, das die Daten einteilt von geschlossenen über geteilte bis hin zu offenen Daten:

10 <http://theodi.org/> (Download 3.7.2016).

ABBILDUNG 2 Das Datenspektrummodell des Open Data Institute



Quelle: Eigene Darstellung nach <http://www.theodi.org/data-spectrum> (Download 4.7.2016).

| BertelsmannStiftung

Das Open Data Institute wurde 2012 von der britischen Regierung (Cabinet Office) in London gegründet. Seine Aufgabe ist es, die Nutzung von Open Data zu steigern, indem es Start-ups bei der Findung von tragfähigen Geschäftsmodellen und der Beseitigung von Hemmnissen in der öffentlichen Verwaltung unterstützt. Mit der Leitung des Institutes wurden der Weberfinder Sir Tim Berners-Lee und der Informatik-Professor Sir Nigel Shadbolt (jetzt Universität Oxford) beauftragt.

Reifegrade

Mit sog. **Reifegradmodellen** kann man die Reife einer Organisation mit wohlgesetzten Definitionen messen, um sie dann ggf. zu verbessern. Unter **Reifegrad** wird die Reife verstanden, über die ein Unternehmen verfügt, um bestimmte Dinge zu tun, z. B. Projekte zu managen oder Software zu entwickeln. Zur Messung dieser Reife bedient man sich formaler Modelle, wie des Reifegradmodells. Die meisten Reifegradmodelle fußen auf dem Capability Maturity Model Integration (CMMI¹¹, siehe zum Beispiel hier¹²).

¹¹ http://de.wikipedia.org/wiki/Capability_Maturity_Model_Integration (Download 4.7.2016).

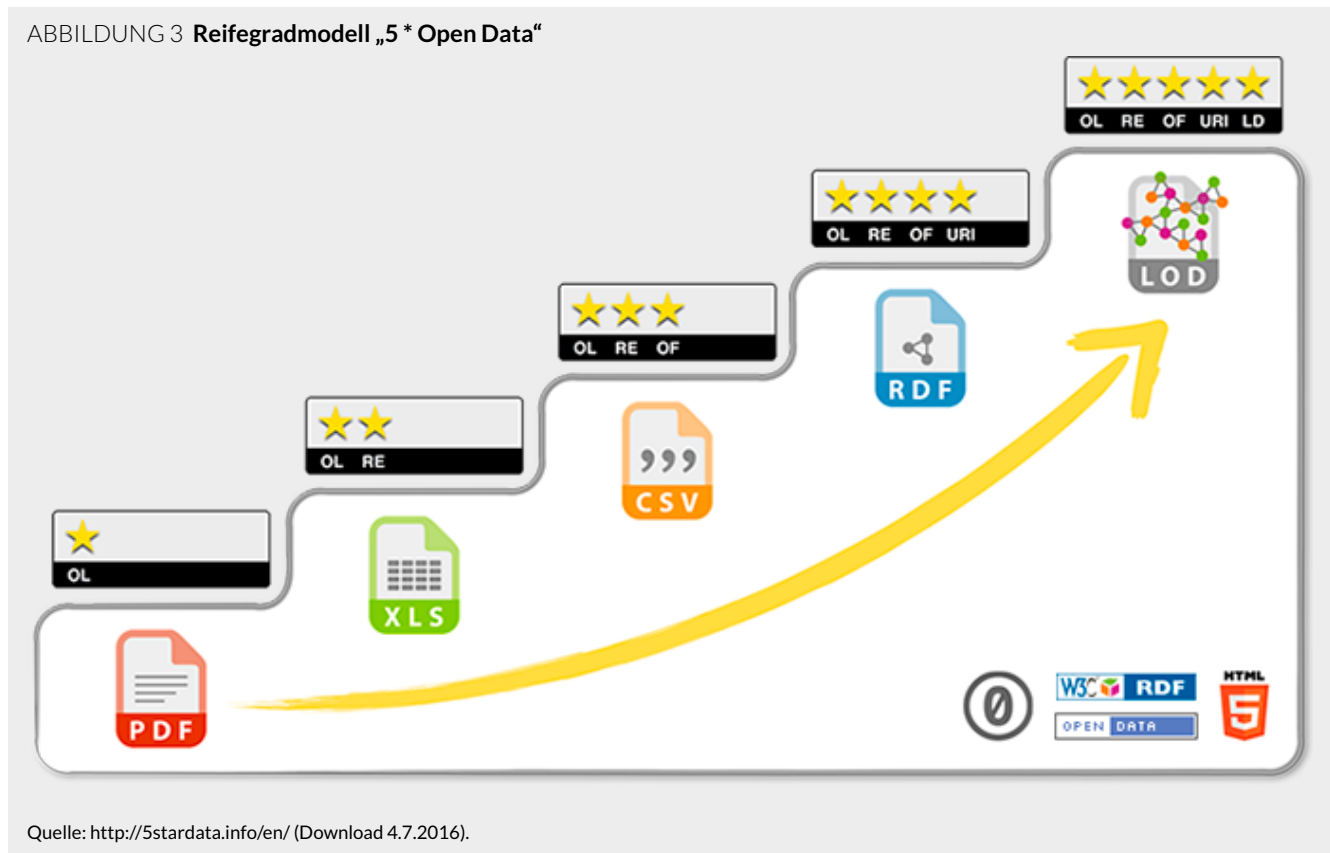
¹² <http://wk-blog.wolfgang-ksoll.de/2013/10/03/reifegrade-im-projektmanagement-mit-prince2/> (Download 4.7.2016).

Tim Berners-Lee, der Erfinder des World Wide Web, hat für Open Data ein **Reifegradmodell** entwickelt, das auch am Open Data Institute (ODI) gelehrt wird. Es geht ihm hierbei um die Reife, die die Daten einer bestimmten Organisation für eine maschinelle, automatisierbare Verarbeitung aufweisen. Berners-Lee unterscheidet fünf Reifegrade hinsichtlich der Datenverarbeitung (in Anlehnung an Reifegradmodelle in anderen Bereichen):

- Daten unter offener Lizenz auf dem Webserver verfügbar machen, z. B. als PDF-Datei
- Strukturierte Daten verwenden, z. B. eine Excel-Tabelle
- Strukturierte Daten in offenem Format verwenden z. B. als CSV-Datei (Comma Separated Value)
- Uniform Resource Identifiers (URI, Bezeichner von Ressourcen) verwenden statt der Daten selbst im Sinne von Resource Description Framework (RDF, System zur Beschreibung von Ressourcen)
- Daten verlinken zu anderen Daten für neue Kontexte im Sinne von Level of Detail (LOD, Detaillierungsgrad)

Diese eher technische Reife der Daten einer einzelnen Organisation ist eine notwendige Voraussetzung für semantische Webs (Netz mit Bedeutung, in denen für die Begriffe eine

ABBILDUNG 3 Reifegradmodell „5 * Open Data“



Quelle: <http://5stardata.info/en/> (Download 4.7.2016).

Ontologie¹³ und eine Taxonomie¹⁴ definiert ist, um diese eindeutig von Maschinen verarbeiten lassen zu können), wenn man die Daten mit Bedeutung strukturieren will, z. B. im Themenkontext Kindergarten. Dabei informiert die Entität (Informationsobjekt) über: Name, Webadresse, Personal, pädagogisches Konzept, Verpflegung, Baulichkeiten, Kosten, Anmeldeverfahren usw. Werden diese Elemente nicht beschrieben, verbleibt man in einem einfacheren Zustand, in dem die Daten nur von außen beschrieben werden und ähnliche Daten über verschiedene Kindergärten eher zufällig zueinander in Beziehung stehen oder unangemessen unterkomplex sind. Zum semantischen Problem des Kindergartens finden sich weiter unten ausführlichere Anmerkungen.

Eine ganz andere Betrachtungsebene der Reife liefert das **Open-Data-Barometer**¹⁵ der World Wide Web Foundation und anderer. Hier werden ganze Staaten (statt wie oben einzelne Institutionen) hinsichtlich ihrer Open-Data-Aktivitäten

13 Darstellung von Begrifflichkeiten zum digitalen Austausch von Wissen zwischen Anwendungsprogrammen und Diensten (Seinskunde).

14 Schema zur Klassifikation von Objekten nach bestimmten Kriterien (Klassifikationsschema).

15 <http://opendatabarometer.org/> (Download 1.6.2016).

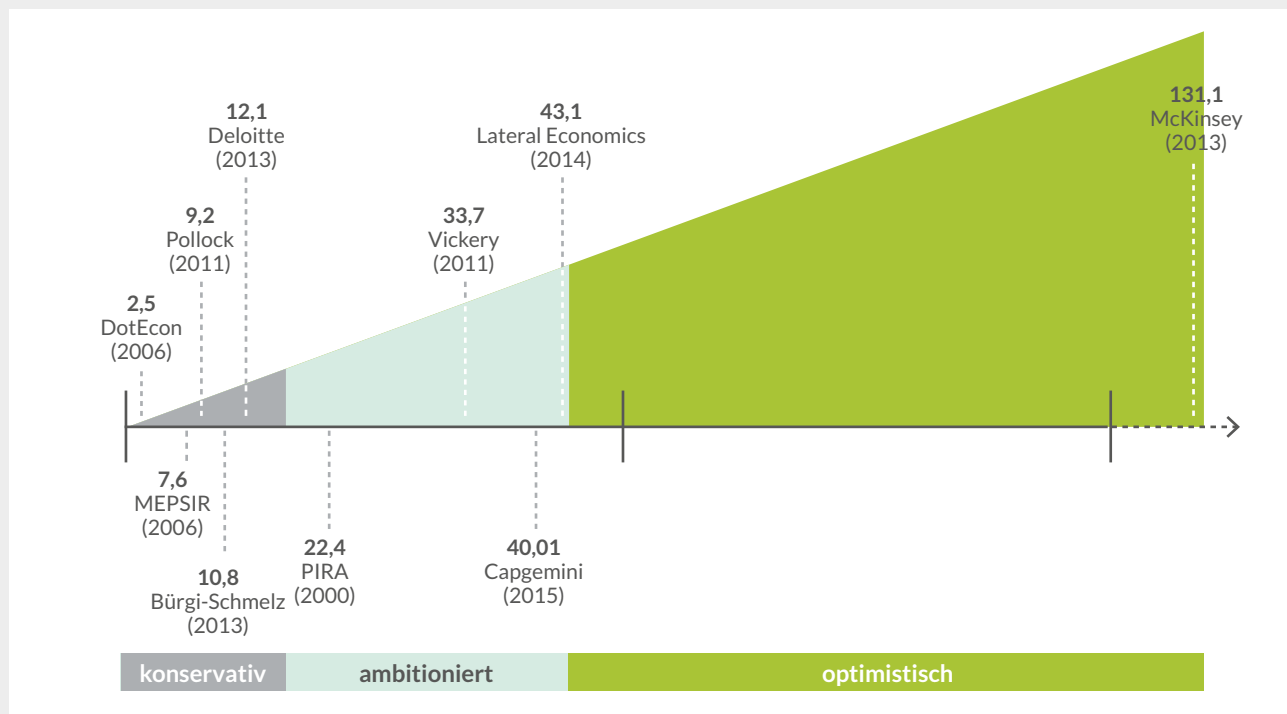
bewertet in Dimensionen, wie der wirtschaftlichen, sozialen und politischen Wirkung sowie der Umsetzung durch die Regierung. Führend bei der Open-Data-Nutzung sind Großbritannien (100 Punkte) sowie die USA, Kanada und Frankreich mit über 80 Punkten. Deutschland liegt mit knapp 65 Punkten im oberen Mittelfeld, ähnlich wie z. B. die skandinavischen Länder, Spanien, Australien oder Brasilien.

Wertschöpfung

Die Konrad-Adenauer-Stiftung hat im April 2016 unter dem Titel „Open Data. The Benefits. Das volkswirtschaftliche Potential für Deutschland“ eine Studie zu einem durch Open Data entwickelten **ökonomischen Modell für die Wertschöpfung** vorgestellt, das auf weiteren Studien und eigenen Erhebungen basiert.¹⁶ Diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass durch die Verwendung von Open Data ein volkswirtschaftliches Potenzial projiziert werden könnte, das realistisch zwischen 12,1 und 131,1 Milliarden Euro pro Jahr liegt. Dabei kommt es darauf an, ob man im ungünstigeren Fall mit einer reaktiven Strategie den Anforderungen von Open Data begegnet oder ob durch proaktives Handeln im Hin-

16 Dapp et al. 2016: 56, <http://www.kas.de/wf/de/33.44906/> (Download 1.6.2016).

ABBILDUNG 4 **Berechnungsspektrum des Potenzials von Open Data für Deutschland**
(in Mrd. Euro p. a.) nach Konrad-Adenauer-Stiftung 2016



Quelle: Eigene Darstellung nach Dapp et al. 2016 (<http://www.kas.de/wf/de/33.44906/>, Download 1.6.2016).

| BertelsmannStiftung

blick auf deren Erfordernisse eine optimistischere Schätzung realisierbar ist. Darüber hinaus sind Handlungsempfehlungen abgegeben worden, um eben auch das optimistischere Volumen heben zu können.¹⁷ Die Abbildung 4 zeigt, auf welchen Studien die Varianz der Schätzung basiert.

Das Open Data Institute (ODI) hat weitere Zahlen zum ökonomischen Nutzen von Open Data veröffentlicht.¹⁸ Beispiele:

- In Großbritannien nutzen, produzieren oder investieren 270 Firmen in Open Data. Zusammen erzeugen rund 500.000 Beschäftigte einen Umsatz von ca. 92 Milliarden Britischen Pfund.
- Ein US-Open-Data-Unternehmen wurde für 930 Millionen US-Dollar verkauft.

Am 19. April 2016 fand im Bundeswirtschaftsministerium die Veranstaltung „Open Data – Potenziale für die Wirtschaft: über den Nutzen offener (Geo-)Daten“ statt.¹⁹ Die

17 http://www.kas.de/wf/doc/kas_44935-544-1-30.pdf (Download 1.6.2016).

18 <http://theodi.org/the-value-of-open-data> (Download 1.6.2016).

19 <http://www.geobusiness.org/GEOBUSINESS/Navigation/DE/Veranstaltungen/Treffpunkt/Kongress/kongress.html> (Download 1.6.2016).

Ergebnisse sind in einer Broschüre zusammenfasst, wobei insbesondere die Nutzung von Geodaten im Vordergrund stand, die online abrufbar sind.²⁰

Haben die Open Data der öffentlichen Verwaltung – wie gezeigt – schon heute ein hohes Nutzenpotenzial, so steigt die Menge der offenen Daten durch Ausweitung der Digitalisierung noch weiter an. Die Themen Smart City, Smart Country und Internet of Things (IoT, Internet der Dinge) generieren vielfältige Daten, die als Open Data mehrfachen Nutzen bringen können.

Internationale Orientierung

Die Nutzung von Open Data ist eine internationale Entwicklung. Eine gute Übersicht über weltweite Open-Data-Projekte liefert die Open Data Impact Map der Organisation opendataenterprise.org²¹. Die Ergebnisse werden als interaktive Karte und als Text in einer PDF-Datei mit vielen Links

20 BMWi 2016, (http://www.geobusiness.org/GEOBUSINESS/Redaktion/DE/Downloads/Publikationen/standpunkte-kongress-16.pdf?__blob=publicationFile&v=5 (Download 3.7.2016).

21 <http://opendataenterprise.org> (Download 1.6.2016).

bereitgestellt.²² Im September 2016 ist darüber hinaus im Verlag O'Reilly die kostenlose, 452-seitige Publikation „The Global Impact of Open Data – Key Findings from Detailed Case Studies Around the World“ erschienen, die online abrufbar ist.²³

Im Jahre 2011 wurde die Open Government Partnership²⁴ gegründet, damit sich weltweit Reformer austauschen können, um mehr Offenheit, mehr Verantwortlichkeit und größere Kommunikativität mit den Bürgern in ihren Staaten voranzubringen. Aus den acht Gründerländern sind mittlerweile über 70 Mitgliedsstaaten geworden.

Die Open Government Partnership empfiehlt als **allgemeines Entwicklungsvorgehen** zehn Punkte:²⁵

1. Ein Schlüsselproblem definieren und darauf fokussieren, wo Open Data Wert schöpfen können.
2. Zusammenarbeit zwischen Regierung, privatem Sektor und Zivilgesellschaft ermutigen, um viel besser Open Data anbieten und nachfragen zu können.
3. Sich Daten nähern und sie behandeln als eine vitale öffentliche Infrastruktur des 21. Jahrhunderts.
4. Klare Open Data Policys schaffen, die messbar sind und eine agile Entwicklung ermöglichen.
5. Schritte unternehmen, um die Fähigkeit der privaten und öffentlichen Akteure zu erhöhen, Open Data bedeutungsvoll zu nutzen.
6. Risiken identifizieren und managen, die mit der Freigabe von Open Data verbunden sein können.
7. Antworten geben auf den Bedarf und die Fragen, die die Nutzung von Open Data betreffen.
8. Angemessene Ressourcen allokalieren und identifizieren, um die notwendige, zur Teilhabe erforderliche Infrastruktur für Open Data zu erhalten und auszudehnen.
9. Eine gemeinsame Forschungsagenda aufstellen, um sich in Richtung evidenzbasierte Policys und Praktiken zu bewegen.
10. Innovativ bleiben.

22 <http://opendataenterprise.org/map> (Download 30.11.2016).

23 Young und Verhulst 2016 (<http://www.oreilly.com/data/free/the-global-impact-of-open-data.csp> Download 15.11.2016).

24 <http://www.opengovpartnership.org/> (Download 3.7.2016).

25 <http://www.opengovpartnership.org/node/9092> (Download 3.7.2016).

5 Erfolgsgeschichten der Open-Data-Nutzung

Im Folgenden soll untersucht werden, welchen Einfluss Open Data tatsächlich ausübt. Dabei stehen empirisch gesicherte Ergebnisse im Vordergrund. Viele dieser Erfolgsgeschichten kommen aus Großbritannien, dem weltweit führenden Land in der Open-Data-Nutzung, manche auch von der Open Government Partnership²⁶, der Deutschland inzwischen auch beigetreten ist.

Es werden mehrere Dimensionen des Einflusses untersucht, wenn Informationen über folgende Kriterien vorliegen:

- Verbessern des Regierungshandelns
- Chancen für die Bürger
- Chancen für die Wirtschaft
- Lösen von Problemen der öffentlichen Hand

Im Vordergrund stehen die Bereiche Wirtschaft und Arbeit, verbunden mit der Frage, wie dort Open Data helfen kann, die Verhältnisse auch außerhalb von Metropolen zu verbessern. Leistet also die Nutzung von Open Data auch einen messbaren Beitrag in Smart Countries?

Häufig werden Erfolgsgeschichten hierzu im Ausland geschrieben. Hierbei wird auch auf den aktuellen Stand zu den entsprechenden Themen in Deutschland verwiesen, um hierzulande das für ähnliche Erfolgsgeschichten erforderliche Verbesserungspotenzial auszuloten. Dazu werden zahlreiche Referenzen genannt, damit der Leser sich bei Bedarf selbst mit vertiefenden Hintergrundinformationen versorgen kann.

5.1 Wirtschaft: Transparente Finanzdaten

Die Europäische Union unterstützt einen Digital Single Market. Sie geht davon aus, dass hierfür zwingend auch die Nutzung von Open Data der öffentlichen Hand (Public Sector Information, PSI) einen wichtigen Beitrag leisten wird. So hat sie zu diesem Zweck auch das European Data Portal geschaffen, das Open Data aus den EU-Mitgliedsländern zugänglich macht.²⁷ Die Europäische Union geht davon aus, dass die Verfügbarkeit von Open Data für Bürger und Wirtschaft neben einem größeren Angebot mehr Wettbewerb schafft, neue Geschäfte ermöglicht und zur Senkung von Markteintrittsbarrieren beiträgt.²⁸ Dies betrifft insbesondere auch den Raum außerhalb von Metropolen, da man – leistungsfähige Netze vorausgesetzt – auch von dort am gemeinsamen Markt partizipieren kann.

In Deutschland kommt erschwerend der demographische Wandel hinzu.

- Seit Aufkommen der Antibabypille ist die Fertilität auf durchschnittlich 1,4 Kinder pro Frau sowohl in den alten als auch in den neuen Bundesländern gesunken. Das führt einerseits zu einer starken Alterung (wie auch z. B. in Japan durch Wohlstand oder in China durch die Ein-Kind-Politik), wodurch u. a. die Gesundheitswirtschaft gefordert wird, andererseits aber auch zu einem geringeren Arbeitskräfteaufkommen.
- Wahrscheinlich ist bei schrumpfender Bevölkerung auch ein Rückgang der Nachfrage nach Gütern zu erwarten. Dann würden für die Wirtschaft wegen schrumpfender Märkte Investitionen weniger attraktiv, sodass selbst leistungsstarke Bundesländer, wie z. B. Bayern, Probleme bekommen könnten.²⁹

26 <http://www.opengovpartnership.org/node/9092> (Download 3.7.2016).

27 <http://www.europeandataportal.eu/> (Download 1.6.2016).

28 <http://www.w3c.es/Eventos/2016/DiaW3C/Presentaciones/lewandowski.pdf> (Download 1.6.2016).

29 <http://www.spiegel.de/spiegel/print/d-78145122.html> (Download 1.6.2016).

- 2015 ist der demographische Druck durch die Zuwanderung von Flüchtlingen etwas geringer geworden, was aber auch zu schwierigen politischen Diskussionen geführt hat.

Open Data können hier einen Beitrag leisten, die Entscheidungen für den notwendigen Wandel durch die demographischen Änderungen rationaler zu gestalten, als dies in der Vergangenheit möglich war.

Durch das Internet und die Verwendung von Open Data werden flächendeckend, also auch außerhalb von Metropolen und ihren suburbanen Räumen, die Märkte transparenter. So werden bspw. Preise von Immobilien, Unternehmensdaten, Haushaltsdaten der öffentlichen Hand und Bankengeschäfte unabhängiger von einem Standort in oder nahe der Metropole.

Immobilienkaufpreisdaten als Marktindikatoren

Der normannische Eroberer William I., der 1066 in Hastings eingefallen war und England erobert hatte, hat als Erster in England ein Kataster eingeführt: das sogenannte Buch von Winchester oder auch Domesday Book³⁰. Das Land wurde in Distrikte eingeteilt und dokumentiert, um Besitztitel sichern und Abgaben erheben zu können. Daraus erwuchs das zentrale Katasteramt HM (Her Majestys) Land Registry.

Heute ist das HM Land Registry eine große Quelle von Open Data bei britischen Immobilien. So werden z. B. die Verkaufsdaten (Preis, Adresse, Postleitzahl) veröffentlicht und als Open Data online bereitgestellt.³¹

Über 20 Millionen Transaktionen sind in der Datenbank verzeichnet. 50 Prozent dieser Transaktionen (nur Verkäufe, keine Erbschaften) betreffen rund 80 Prozent der Landmasse und sind im *Price Paid Dataset* aufgeführt.³² Namen der Eigentümer sind nicht enthalten, diese können aber für drei Britische Pfund je Transaktion abgerufen werden.³³ Damit ist der Immobilienmarkt in Großbritannien in hohem Maße transparent.

Die britische Zeitschrift *Private Eye*³⁴ hat über diese Daten ausgewertet, welche der Unternehmen, die Immobilien erworben hatten, ihren Sitz in „Übersee“ haben: 20.590 haben ihren Sitz in Jersey, 12.061 auf der Isle of Man, 11.536 in Guernsey, 2.782 in Mauritius, 2.657 in Gibraltar, 1.963 in Panama und 1.245 auf den Cayman Islands. Populärste Lokation für die Registrierung von Immobilien-Offshore-Firmen waren die britischen Jungfrauen-Inseln mit 22.155 Immobilien. Im Abschnitt „Unternehmensregister“ (siehe unten) zeigt sich dann, wie das Eigentum an britischen Immobilien zunehmend in anonyme Briefkastenfirmen in Steuerparadiese wandert, ohne dass dort operative Geschäftszwecke verfolgt werden – außer Steuerminderung, Verdeckung und Geldwäsche.

Die offenen Daten der britischen Land Registry sowie weitere Daten (wie tatsächlich gezahlte Mieten statt Mietangebote oder auch Leerstandszeiten, aus denen sich für den Vermieter die tatsächliche Rendite errechnet) werden von dem Start-up *RentQuare* seit 2015 genutzt, um Mieter und Vermieter besser zusammenzubringen. Der Mieter bekommt Wohnungen angeboten, die er sich – auf Grundlage seiner Angaben – leisten kann, und der Vermieter bekommt eine Miete, die seine Kosten deckt und einen angemessenen Gewinn ermöglicht. Der Mieter spart dabei bis zu 1.300 Britische Pfund im Jahr, der Vermieter spart Kosten für einen Makler und hat kürzere Leerstände. Der Vermieter zahlt für die Vermittlung einen Festpreis von 180 Britischen Pfund ohne oder 340 Britischen Pfund mit Besichtigungstermin. Der Mieter zahlt 45 Britische Pfund.³⁵ *RentSquare* wurde für seine Aktivitäten vom Open Data Institute (ODI) mit einem Preis bedacht und wird von dem europäischen Open-Data-Inkubator *ODINE*³⁶ gefördert.

In Toronto, Kanada, geht man bei der Transparenz von Immobilienbesitz noch einen Schritt weiter: Mithilfe von Open Data werden Vermieter nachgewiesen, die bei Inspektionen durch die öffentliche Hand auffällig geworden sind, weil Mieter sich bei der Stadt über den Zustand ihrer Wohnung beschwert haben. Bei Mängeln rufen die Mieter das Bürgertelefon der Stadt unter der Nummer 311 an, die daraufhin einen Inspektor vorbeischickt, um die Mängel zu begutachten und nach Möglichkeit abstellen zu lassen. Die Anzahl der Inspektionen ist ein Indikator für Mängel an den Wohnungen in der Stadt. Nun wird ein Experiment gestartet, ob Vermieter in Zukunft lizenziert werden sollen, um die Män-

30 https://de.wikipedia.org/wiki/Wilhelm_I._%28England%29 (Download 1.6.2016).

31 <http://odimpact.org/case-united-kingdoms-hm-land-registry-price-paid-data.html> (Download 3.6.2016).

32 <http://odimpact.org/static/files/case-studies-hm-land-registry.pdf> (Download 3.6.2016).

33 www.gov.uk/search-property-information-land-registry (Download 3.6.2016).

34 <http://www.private-eye.co.uk/registry> (Download 3.6.2016).

35 <http://www.theguardian.com/small-business-network/2016/apr/13/the-startup-that-wants-to-replace-letting-agents> (Download 3.6.2016).

36 <https://opendataincubator.eu/> (Download 3.6.2016).

gel an ihren Wohnungen zu verringern: „Toronto: Should Landlords be licensed?“³⁷.

In New York City hat ein Student offene Daten des Finanzministeriums³⁸ von Immobilieneigentümern und den korrespondierenden Werten ihrer Immobilien zur Besteuerung ausgewertet. Daraus hat er abgeleitet, wem die meisten Immobilien gehören, und Karten erstellt, die die Standorte der Immobilien in allen fünf Boroughs (Bezirken) zeigen. Die meisten Immobilien gehören der Columbia University, aber schon an dritter Stelle steht eine Tochterfirma der Deutschen Bank.³⁹ Durch die Untersuchung wurde die Transparenz auf dem Immobilienmarkt deutlich erhöht.

In Deutschland ist es nach §§ 192 bis 199 BauGB⁴⁰ (Baugesetzbuch) Aufgabe der Gutachterausschüsse, eine Kaufpreissammlung einzurichten, Verkehrswerte zu bestimmen und Bodenrichtwerte zu ermitteln. Dabei werden die Preise beim Eintrag in das Grundbuch übermittelt. Abgefragt werden dürfen diese Werte aber nur bei „berechtigtem Interesse“, z. B. bei einer konkreten Absicht, diese Immobilie zu kaufen. Diese Handhabung lockert sich derzeit aber in Richtung mehr Transparenz. So veröffentlichen die Gutachterausschüsse in Nordrhein-Westfalen in ihrem Bodenrichtwertesystem **BORISplus**⁴¹ nun Quadratmeterpreise (bezogen auf anonymisierte Bereiche statt auf individuelle Grundstücke) öffentlich auf Karten mit Satellitenphotos. Zudem weisen sie nach und nach auch Immobilienpreise aus. Es ist bemerkenswert, dass die Satellitenfotos aktueller sind als bspw. die von Google Maps oder Microsoft Bing Maps, wie Stichproben des Autors ergaben.

Nutzen:

- Für Käufer und Verkäufer ist die Transparenz der Preise auf dem Immobilienmarkt von existenzieller Bedeutung. Erst in den letzten Jahrzehnten wurde in der volkswirtschaftlichen Neuen Institutionsökonomik (NIÖ) mit der Prinzipal-Agent-Theorie⁴² klar, dass Märkte bei durch zwischengeschaltete Agenten verursachter Informationsasymmetrie nur suboptimal funktionieren. In transparenten Märkten dagegen werden solche Nachteile durch

37 <http://www.citylab.com/housing/2016/05/landlord-watch-toronto-grades-landlords-and-apartment-buildings-by-inspections-and-violations/484166/> (Download 3.6.2016).

38 <https://www1.nyc.gov/site/finance/taxes/property-assessments.page> (Download 3.6.2016).

39 <http://www.residentmar.io/2016/05/27/biggest-landowners-nyc.html> (Download 3.6.2016).

40 <https://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bbaug/gesamt.pdf> (Download 3.6.2016).

41 <http://www.boris.nrw.de/borisplus/?lang=de#> (Download 3.6.2016).

42 <https://de.wikipedia.org/wiki/Prinzipal-Agent-Theorie> (Download 1.6.2016).

die mit Open Data einhergehende bessere Transparenz verringert.

Unternehmensregister zur Markttransparenz

In 2008 gab der damalige britische Premierminister David Cameron auf dem G8-Gipfel in Brüssel bekannt, dass man ein britisches Unternehmensregister schaffen wolle, bei dem das wirtschaftliche Eigentum (Beneficial Ownership) angezeigt wird.⁴³ Für die Bekämpfung von Korruption, Steuerverhinderung, Waffenschmuggel, Drogengeschäften, Betrugsgeschäften an Staaten und anderen Delikten ist es notwendig zu wissen, welche Personen hinter einem Unternehmen stecken. 2016 unterstrich David Cameron in einem weltweiten Antikorruptionstreffen diesen Anspruch erneut.⁴⁴

TABELLE 1 Beispiele für Unternehmensregister

Organisation	Art	Themen
OpenCorporates ⁴⁵	Zivilgesellschaft	Unternehmensregister
Weltbank ⁴⁶	Multinational	„Puppet Masters“-Einzeluntersuchung
Private Eye, Großbritannien ⁴⁷	Zeitung	Einzeluntersuchung mit Land Register und Unternehmensregister
Dato Capital, Spanien ⁴⁸	Unternehmen	Unternehmensregister mit Open Data
Bundesanzeiger, Deutschland ⁴⁹	Staatlich	Jahresabschlüsse Unternehmensregister
Finanzministerium, Deutschland ⁵⁰	Staatlich	E-Bilanz in XML für Steuerbehörden

Quelle: Eigene Darstellung. | BertelsmannStiftung

43 <http://odimpact.org/case-united-kingdoms-opencorporates.html> (Download 1.6.2016).

44 <https://www.gov.uk/government/topical-events/anti-corruption-summit-london-2016> (Download 1.6.2016).

45 <http://odimpact.org/static/files/case-study-open-corporates.pdf> (Download 1.6.2016).

46 Van der Does de Willeboes et al. 2011, <https://star.worldbank.org/star/sites/star/files/puppetmastersv1.pdf> (Download 1.6.2016).

47 <http://www.private-eye.co.uk/registry> (Download 1.6.2016).

48 <https://en.datocapital.com/> (Download 1.6.2016); Video des Vortrags von Eduardo Amo, Geschäftsführer der Dato Capital, im Dezember 2015 in Berlin: <https://www.youtube.com/watch?v=-bOsSfg-1D4&feature=youtu.be&a> (Download 30.11.2016).

49 <https://www.bundesanzeiger.de/> (Download 1.6.2016); <https://www.unternehmensregister.de/> (Download 1.6.2016).

50 http://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Downloads/BMF_Schreiben/Steuerarten/Einkommensteuer/2016-05-24-taxonomie-6-0-vom-1-April-2016.pdf (Download 2.6.2016).

Die Zivilgesellschaft entwickelte sich in die gleiche Richtung mit Organisationen wie OpenCorporates⁵¹, Global Witness, aber auch der Weltbank⁵². Am Beispiel Goldman Sachs⁵³ wurden von OpenCorporates in London die zahlreichen Briefkastenfirmen aufgezeigt, die nicht einem operativen Zweck in den betroffenen Steueroasen, sondern zur Verschleierung von möglicherweise illegalen Praktiken dienen. Bei der Untersuchung wurde nicht nur auf Open Data zurückgegriffen, sondern auch auf bisher nicht veröffentlichte Daten, nur um Firmennetzwerke transparent zu machen. Es wurden über 4.000 rechtlich selbstständige Entitäten aufgezeigt, von denen etwa ein Drittel in Ländern wie den Cayman Inseln oder Mauritius einen Briefkasten betreibt. Heute hat OpenCorporates zahlreiche Unternehmen weltweit in ihrem Register. Als Kommissarin der Europäischen Union sagte Nellie Kroes: „Das ist die Art Ressource, die der digitale gemeinsame Markt braucht.“⁵⁴

Zahlen belegen diese Notwendigkeit:⁵⁵

- In 150 Verfahren wurden rund 56 Milliarden US-Dollar Korruptionzahlungen, verdeckt durch Briefkastenfirmen, die den wirtschaftlichen Nutzer verschleierten, aufgedeckt.
- Durch die Open-Corporates-Datenbank wurden 105 Jurisdiktionen bedeckt.
- Durch Open Corporates wurden 85 Millionen Unternehmen gelistet.
- Auf den Cayman Inseln wurden 739 Tochtergesellschaften von Goldman Sachs registriert.

Doch die *Panama-Papers*⁵⁶ haben gezeigt, dass es nicht ausreicht, nur in einigen westlichen Industrienationen transparente Unternehmensregister zu haben, wenn man in anderen Ländern den wirtschaftlich Begünstigten legal verstecken kann. Entweder durch Briefkastenfirmen, die z. B. durch Anwaltskanzleien an der Legalität vorbei betrieben werden, oder aber auch durch anonyme Inhaberaktien. Man geht davon aus, dass alleine der Europäischen Union jährlich eine Billion (1.000 Milliarden) Euro an Steuern durch Steuerhinterziehung oder Steuerminderung durch Briefkastenfirmen in Offshore-Ländern entgehen. Aber auch für kleinere Handwerksbetriebe kann es zu Existenzproblemen kommen,

wenn bspw. bei ausbleibenden Zahlungen für erbrachte Leistungen der Eigentümer einer Betreibergesellschaft nicht ermittelt werden kann, weil dieser sich vergrößert anonym hinter einer Briefkastenfirma in Panama versteckt.⁵⁷

In einem anschaulichen Beispiel zeigt das Magazin *Private Eye*⁵⁸, wie durch das Zusammenspiel der britischen Land Registry und Unternehmensregister Veränderungen auf dem britischen Immobilienmarkt transparent werden. In einer Karte werden alle Verkäufe von Immobilien zwischen 2005 und 2014 zusammengetragen, die von einem in einem Offshore-Land ansässigen Unternehmen gekauft wurden. Durch Mausclick auf die Markierung werden auch Preise und Käufer sowie der Sitz des Käufers gezeigt.

Auf der Onlinekarte ist zu sehen, dass sich Immobilienkäufe aus Offshore-Ländern in London und Manchester schwerpunktmäßig auf bestimmte Areale konzentrieren. Für jede Immobilie wird bei Mausclick ersichtlich, wo die Eigentümerfirma offshore ihren Briefkastensitz hat.

Es bringt keinen operativen Vorteil, ein Unternehmen bspw. in Panama zu betreiben, um über dieses Immobilien in England zu erwerben. Ein Sitz in London wäre für das Management betriebswirtschaftlich sogar sinnvoller, weil es seinen Standort in der Nähe der Immobilien ansässig hätte. Möglicherweise aber hat der massenhafte Verkauf britischer Immobilien in Offshore-Länder eher verdunkelnde Gründe. So steigt für Geschäftspartner auf der britischen Insel das Risiko, selbst in Zwielicht zu geraten, wenn sich der Eigentümer hinter einer Briefkastenfirma versteckt. Daher ist es zwingend notwendig, auch mittels Open Data hohe Transparenz für die Eigentumsverhältnisse an britischen Objekten herzustellen.

In Spanien gibt es seit 2007 das Unternehmen Dato Capital, das u. a. auch mit Open Data „gefüttert“ wird. Es führt elektronische Register über Unternehmen, die Grundstücken in Spanien erworben haben, deren Management (verantwortliche Personen) sowie Herkunftsländer. Mehr als 10.000 Kunden in über 90 Ländern nutzen diese Dienstleistung.⁵⁹

In Deutschland geht der Trend ebenfalls in Richtung mehr Transparenz. Der *Bundesanzeiger*⁶⁰ veröffentlicht für alle in

51 <http://odimpact.org/static/files/case-study-open-corporates.pdf> (Download 1.6.2016).

52 Van der Does de Willeboes et al. 2011, <https://star.worldbank.org/star/sites/star/files/puppetmastersv1.pdf> (Download 1.6.2016).

53 <http://www.wired.co.uk/article/opencorporates> (Download 16.11.2016).

54 <https://opencorporates.com/> (Download 1.6.2016).

55 <http://odimpact.org/static/files/case-study-open-corporates.pdf> (Download 1.6.2016).

56 <http://panamapapers.sueddeutsche.de/> (Download 1.6.2016).

57 <http://www.tagesspiegel.de/berlin/bezirke/kudamm/berlin-charlottenburg-briefkastenfirma-besitzt-haelfte-des-kudamm-karrees/13423906.html> (Download 1.6.2016).

58 <http://www.private-eye.co.uk/registry> (Download 1.6.2016).

59 <https://en.datocapital.com/> (Download 1.6.2016); Video des Vortrags von Eduardo Amo, Geschäftsführer der Dato Capital, im Dezember 2015 in Berlin: <https://www.youtube.com/watch?v=-bOsSfg-1D4&feature=youtu.be&a> (Download 30.11.2016).

60 <https://www.bundesanzeiger.de/> (Download 1.6.2016); <https://www.unternehmensregister.de/> (Download 1.6.2016).

Deutschland registrierten Kapitalgesellschaften kostenlos und frei zugänglich alle veröffentlichungspflichtigen Angaben zur Bilanz und zur Gewinn- und Verlustrechnung im Jahresabschluss, sodass sich jeder Geschäftspartner einfach informieren kann. Im **Unternehmensregister**⁶¹ werden vom Bundesanzeiger Verlag auch alle Handelsregistereinträge kostenlos und frei zugänglich im Internet publiziert. Was noch fehlt, sind Angaben zu den wirtschaftlich Begünstigten (Eigentümern).

Auch die Aktivitäten des deutschen Bundesfinanzministeriums mit der E-Bilanz deuten in diese Richtung. Hier geht es darum, dass Unternehmen ihre Bilanzdaten in einem maschinenlesbaren Format übermitteln. Dafür wurde jüngst die Taxonomie 6.0 veröffentlicht,⁶² in der neben der Bedeutung (Semantik) der Datensätze auch das technische Format definiert wird. Dies geschieht mittels eXtensible Business Reporting Language (XBRL), die auf Extensible Markup Language (XML) basiert. Die E-Bilanz zeigt exemplarisch, dass der Staat in der Lage ist, digitale Daten maschinenlesbar auszuprägen und den Austausch mit den betroffenen Akteuren zu organisieren.

Nutzen:

- Der Geschäftspartner eines Unternehmens oder des Staates/einer Kommune muss wissen, mit wem er Geschäfte macht. Bei Kleingeschäften, wie der Vermietung von Wohnungen, hilft bei der Beurteilung des Risikos von Zahlungsausfällen das Scoring durch Einrichtungen, wie z. B. die Schufa.
- Der Staat kann leichter ermitteln, ob alle steuerrelevanten Informationen über den wirtschaftlich Begünstigten korrekt vorliegen, indem er diesen bei Namen nennt.
- Das Unternehmen genießt umso höheres Vertrauen bei Kunden und Lieferanten, je mehr Transparenz es zulässt.

Haushaltsdaten der öffentlichen Hand

Anders als für Unternehmen gibt es für die öffentliche Hand keine Verpflichtung, über durch Steuern finanzierte Ausgaben standardisiert öffentlich Rechenschaft zu geben. In Deutschland legen Bund, Länder und Gemeinden in unterschiedlichen Standards (kameral, doppisch) Rechnung, mal online, mal nur offline, selten mit Konzernbilanzen unter Einschluss der Eigenbetriebe.

61 <https://www.unternehmensregister.de/> (Download 1.6.2016).

62 http://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Downloads/BMF_Schreiben/Steuerarten/Einkommensteuer/2016-05-24-taxonomie-6-0-vom-1-April-2016.pdf (Download 2.6.2016).

In Brasilien ist 2004 ein Transparenzportal geschaffen worden, das jeden Monat von rund 900.000 Nutzern besucht wird.⁶³ Das Portal zeigt an, wofür die öffentliche Hand Finanzmittel aufgewendet hat und nimmt auch Hinweise entgegen, wenn Korruption vermutet wird. 2008 wurde das Portal von den vereinten Nationen ausgezeichnet, weil es vorbildlich half, Korruption aufzudecken oder zu verhindern.

In Großbritannien hat die Veröffentlichung von Haushaltsdaten der einzelnen Ministerien dazu geführt, dass Nachbarministerien insbesondere bei den Beschaffungen festgestellt hatten, dass sie für gleiche Güter bei denselben Anbietern unterschiedliche Preise gezahlt haben. Bei Schulungen des Open Data Institute (ODI) mit britischen Daten ergibt die Analyse zudem, dass zur Unterschreitung von europäischen Ausschreibungsschwellen Beschaffungen in kleinere Losgrößen beim ein und demselben Anbieter gesplittet wurden.

In Deutschland hat sich die Anwendung **Offener Haushalt**⁶⁴, ein unabhängiges und ehrenamtliches Projekt der Open Knowledge Foundation (OKFN)⁶⁵, etabliert, die von Bund, einigen Ländern und Gemeinden die Haushalte visualisiert. Damit lässt sich sehr schnell erkennen, wo die großen Ausgabenblöcke sind. Noch aber sind die Daten für die aufgeführten Gebietskörperschaften – anders als in der Wirtschaft – eher spontan und unsystematisch eingestellt. Mal zeigen die Daten den Haushaltsansatz, mal den Haushaltsvollzug, selten aber die Differenz zwischen Plan und Vollzug. Für Transparenz ist da noch viel Luft nach oben.

Mithilfe einer ansprechenden, interaktiven Visualisierung können sich bspw. interessierte Bürger einen Überblick darüber verschaffen, wie der Berliner Senat mit seinen Steuergeldern umgeht. Dabei werden die einzelnen Haushaltsposten in Relation zueinander gesetzt und abhängig von ihrem Kostenumfang in Form von unterschiedlich großen Kästen visualisiert (Abbildung 5). Somit wird auf den ersten Blick ersichtlich, dass 2014 bisher am meisten in „Bildung, Jugend und Wissenschaft“ investiert wurde. Per Mausklick lassen sich weitere Aufschlüsselungen abrufen. Die weiterverarbeiteten Daten basieren auf über 1.000 Seiten Papierinformationen mit rund 7.000 verschiedenen Posten, die nach Open-Data-Grundsätzen veröffentlicht wurden.⁶⁶

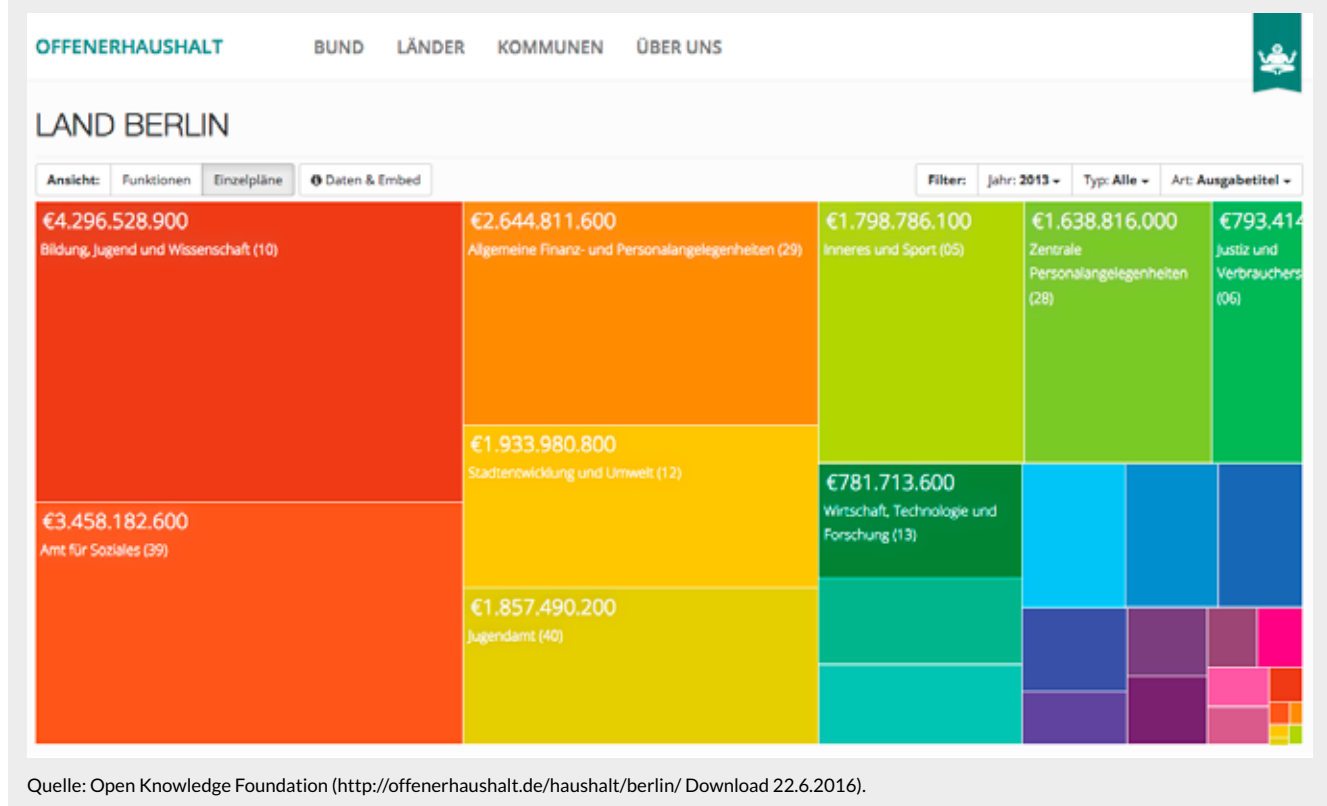
63 <http://odimpact.org/case-brazils-open-budget-transparency-portal.html> (Download 1.6.2016).

64 <http://offenerhaushalt.de/> (Download 1.6.2016).

65 Vgl. auch die Vorlage aus Großbritannien „Where does my money go?“ (<http://wheredoesmymoneygo.org/>) (Download: 16.6.2016) und die Open Data-Anwendung „Open Spending“ (<https://openspending.org/>) (Download: 16.6.2016), die weltweite Ländervergleiche ermöglicht.

66 Es wird auf amtliche Daten des Bundesministeriums für Finanzen und anderer Stellen zurückgegriffen.

ABBILDUNG 5 Open-Data-Anwendung „Offener Haushalt“ (Bildschirmaufnahme)



Indem innerhalb der Webanwendung verschiedene Jahre angezeigt werden können, lassen sich die jährlich variierenden Ausgaben miteinander vergleichen.

In der Stadt Moers ist der visualisierte Haushalt ein Open-Data-Schulprojekt mit dem städtischen Gymnasium Adolfinum und der Hochschule Rhein-Waal in Kamp-Linfort⁶⁷, wo mit der Software *Offener Haushalt* der Open Knowledge Foundation Schüler im Fach Sozialwissenschaften an das Haushaltsrecht herangeführt werden. Dabei werden die reinen Daten in Kacheln visualisiert, analog zum Beispiel des Landes Berlin in Abbildung 5.

Nutzen:

- Bei offenen Haushaltsdaten der öffentlichen Hand sieht der Bürger, ob mit seinen Steuern sinnvoll umgegangen wird bzw. wo welche Akzente gesetzt werden. Als Souverän im demokratischen Modell kann er beobachten, ob seine Repräsentanten – neben den Pflichtaufgaben – in seinem Sinne agieren.
- Der Staat ist ein wichtiger Wirtschaftsakteur. Ein Fünftel der Beschäftigten insgesamt ist für den Staat tätig. Neben

dem Arbeitsmarkt ist er auch auf den Gütermärkten als starker Nachfrager tätig. Aus den Planhaushaltsdaten können die Unternehmen u. a. auch die voraussichtliche Nachfrage des Staat ableiten.

Open Banking Standards

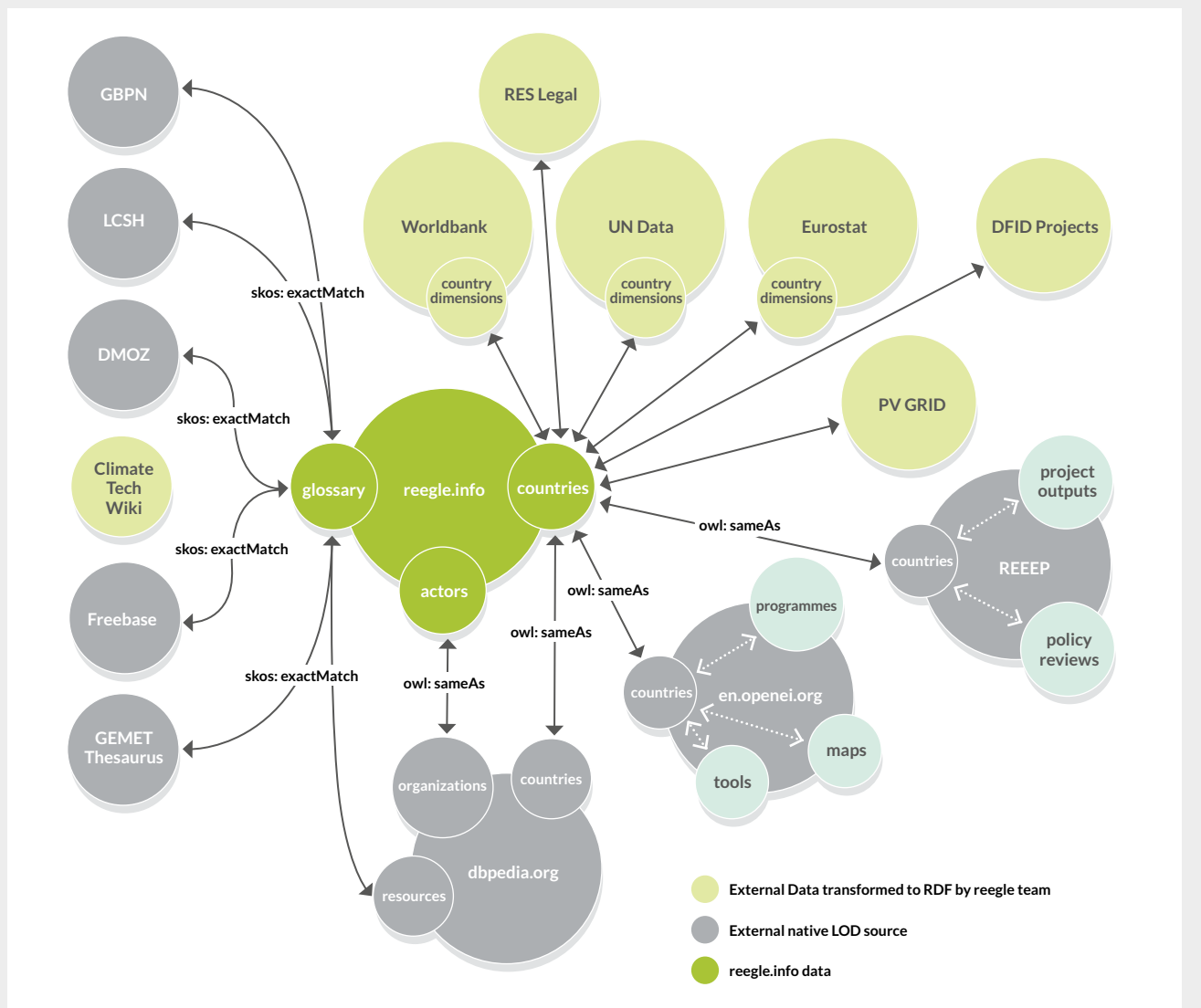
Ende 2015 wurde vom britischen Finanzministerium und dem Open Data Institute (ODI) die Arbeit an dem sog. *Open Banking Standard* initiiert. Ziel ist es, ein offenes Application Programming Interface (API, Programmierschnittstelle im Internet) zu schaffen, mit dem Bankkunden transparenter Kredite bekommen, Banken durch offene Standards für APIs⁶⁸ mit neuartigen Apps Kunden leichter finden und Banken ihren Wirtschaftsprüfern einfacher Daten übermitteln können⁶⁹. Der Standard dient auch dazu, die höheren Anforderungen der Europäischen Union für ein Zusammenwachsen des einheitlichen digitalen Marktes auch im Finanzbereich und im Zahlungsverkehr zu bedienen. Die britische Open Banking Working Group hat einen ersten Entwurf eines Standards in einem 150-seitigen Papier vorgelegt.

67 http://wikifinum.zum.de/wiki/Kommunale_Haushaltsdaten (Download 1.6.2016).

68 <https://openbankproject.com/> (Download 16.11.2016).

69 <https://theodi.org/open-banking-standard> (Download 27.5.2016).

ABBILDUNG 6 Datennetzwerk reegle.info nach Kaltenböck 2013



Quelle: Eigene Darstellung nach <http://de.slideshare.net/MartinKaltenboeck/egovernment-konferenz-2013sterreich-workshop-grundlagen-und-mehrwerte-von-linked-open-data-lod> (Download 27.5.2016).

| BertelsmannStiftung

Nutzen:

- Für Kunden wird durch Open Banking Standards der Kreditmarkt transparenter.
- Für Banken werden Transaktionen einfacher, auch der Zahlungsverkehr.
- Für den Staat wird die Unterstützung des Finanzmarktes und seiner Funktionsfähigkeit einfacher.

Energiewende

Heute gelingt es mithilfe offener Daten immer besser, zu analysieren, wo Energie verbraucht wird. So kann man sich die Verbrauchsdaten für New York City auf einer Karte anzeigen lassen und für jeden Häuserblock durch Mausklick abrufen. Die Karte stellt eine Schätzung des jährlichen Gesamtenergieverbrauchs von Gebäuden auf Blockebene und auf der Steuerebene, auf deren Basis die Besteuerung durch die Stadt erfolgt, in New York City dar und wird in Kilowattstunden (kWh) pro Quadratmeter ausgedrückt. Hierzu wurde ein mathematisches Modell, basierend auf Statistiken (nicht auf einzelnen Gebäudedaten), verwendet,

um die jährlichen Energieverbrauchswerte für Gebäude in fünf Bezirken übergreifend zu schätzen. Die Datenanzeige macht deutlich, wie viel Energie ein durchschnittliches Gebäude dieser Größe und Art üblicherweise verwendet.⁷⁰ Der Stromverbrauch steht auch bei den Energyhacks in Berlin im Vordergrund.⁷¹

Für die Energiewende (also weg von umweltbelastenden Energiearten hin zu erneuerbaren Energieformen) beschreibt Martin Kaltenbröck schon 2013 eine interessante Anwendung von *Linked Open Data*.⁷² Sie sind ein Teil des Semantic Webs von Tim Berners-Lee. Mit einer gemeinsamen Ontologie (Seinskunde) und Taxonomie (Klassifikationsschema) können Open Data, die per Uniform Resource Identifier (URI) im Netz identifizierbar und abrufbar sind, durch die Abfragesprache SPARQL und die Web Ontology Language (OWL) weltweit bearbeitet werden.

Das Beispiel behandelt das Clean-Energy-Portal *reegle*⁷³. Die Abbildung 6 zeigt das logische Datennetzwerk (nicht die physischen Institutionen), aus dem sich reegle zusammensetzt. Durch die Strukturierung der Daten über viele Institutionen hinweg wird der Informationsaustausch ermöglicht und beschleunigt, weil die Daten auch von Maschinen gelesen und verarbeitet werden können, was den Kern eines semantischen Webs ausmacht. Auch hier zeigt sich u. a. die Zusammenarbeit von Weltbank, Vereinten Nationen und Eurostat, um Daten zur Beschleunigung der Energiewende bereitzustellen. Neben solchen internationalen Aktivitäten treten auf nationaler Ebene Akteure wie die RWE-Stiftung⁷⁴ auf, die regional die Energiewende mit vernetzten Aktivitäten vorantreiben, wie in der *Energieavantgarde Anhalt*⁷⁵, die mit solchen globalen Daten regional Projekte gestaltet („Think global, act local“).

Die Abbildung 5 zeigt, wie im *reegle.info*-Netzwerk die Daten vernetzt und strukturiert sind. Es gibt Länder, Akteure, Glossare. In den einzelnen Ländern werden bspw. Programme, Werkzeuge, Karten, Projektergebnisse, Strategiereviews usw. nachgewiesen. Im Unterschied zu Webseiten und PDF-Dateien, die nur fortlaufenden Text enthalten, sind diese Daten hochstrukturiert, sodass sie mithilfe

70 <http://modi.mech.columbia.edu/resources/nycenergy/> (Download 16.6.2016).

71 <http://energyhack.de/> (Download 6.6.2016).

72 <http://de.slideshare.net/MartinKaltenboeck/egovernment-konferenz-2013sterreich-workshop-grundlagen-und-mehrwerte-von-linked-open-data-lod> (Download 27.5.2016); https://de.wikipedia.org/wiki/Linked_Open_Data (Download 27.5.2016).

73 <http://www.reegle.info/> (Download 27.5.2016).

74 <https://www.rwestiftung.com/web/cms/de/3012096/rwe-stiftung/projekte/energieavantgarde-anhalt/> (Download 27.5.2016).

75 <http://www.energieavantgarde.de/> (Download 27.5.2016).

von Datenbanken, wie *dbpedia.org*, die strukturierte Daten in Wikipedia verwalten, von Maschinen auf ihre Bedeutung hin (Semantik) durchsucht werden können. Damit ergibt sich in diesem Beispiel die Möglichkeit eines automatisierten Wissensmanagements auf der Basis von Open Data im Energiebereich.

Nutzen:

- Weltweit sammelt eine Vielzahl von Akteuren Daten zur Energiewende, die durch Standardisierung und Technologie des Semantic Webs lokal verwendbar gemacht werden.

5.2 Öffentlicher Personenverkehr: Frei verfügbare Plan- und Echtzeitdaten

Der öffentliche Personenverkehr ist ein Bereich, bei dem sowohl in den Metropolen und ihren suburbanen Räumen als auch im Rest des Landes erhebliches wirtschaftliches Potenzial durch die Verwendung von Open Data gehoben werden kann. Vorreiter ist hier erneut Großbritannien, das anschaulich zeigt, wie das geschehen kann.

TransportAPI: offene Echtzeitdaten

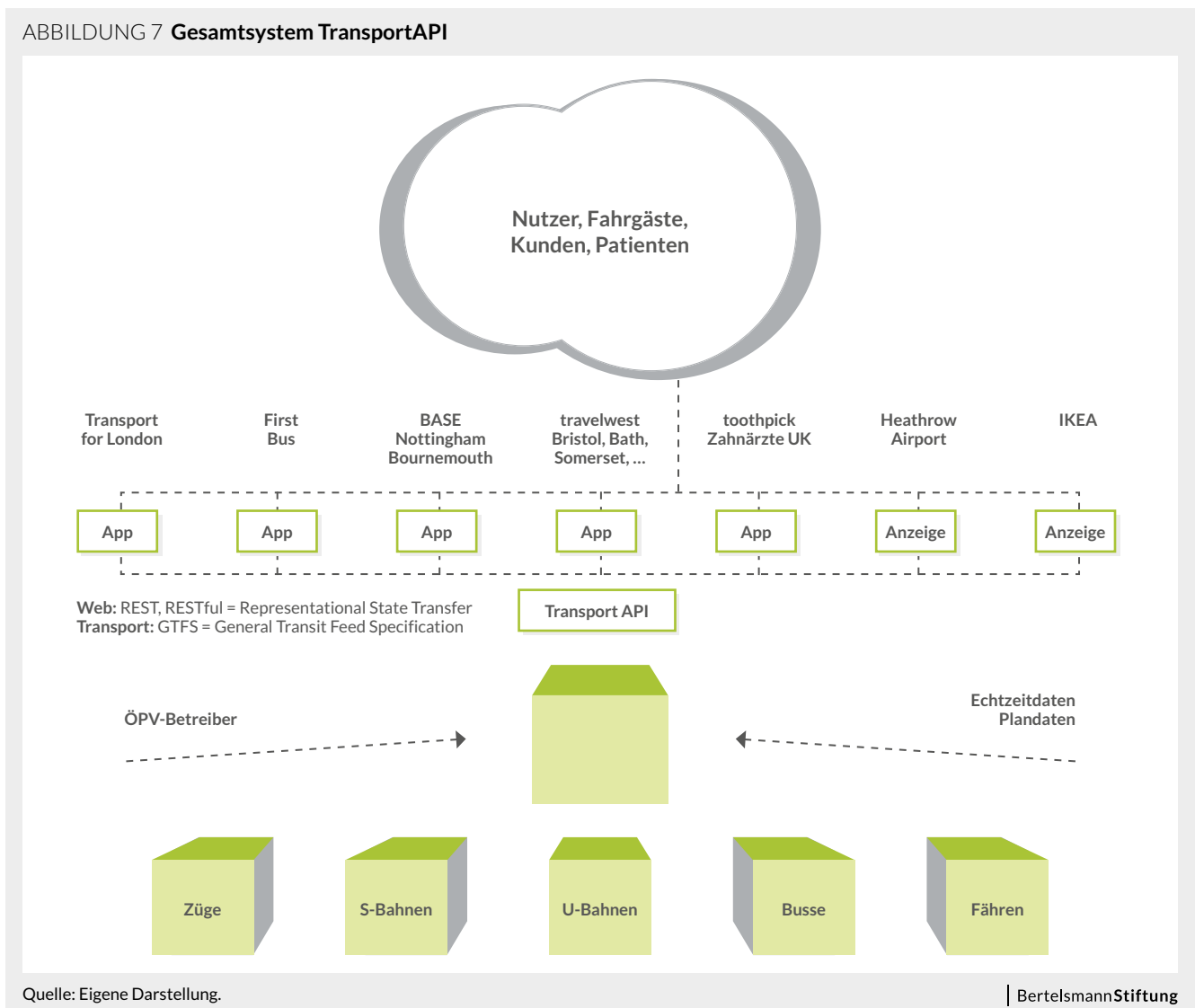
*TransportAPI*⁷⁶, eine Tochterfirma des britischen Unternehmens Placr⁷⁷, das aus der City-Universität in London entstanden ist, hat es geschafft, die Plan- und Echtzeitdaten aller öffentlichen Personenverkehrsbetreiber in London als Open Data freizubekommen und diese in einer Anwendungsprogrammierschnittstelle (Application Programming Interface, API) online zur Verfügung zu stellen.

Dabei ist die Entwicklung vergleichbar mit vielen anderen Ländern: In den 1990er Jahren wurde der britische Staatsbetrieb British Rail privatisiert und mehrere private Betreiber übernahmen die Züge. Das Netz blieb in der Hand von Network Rail. Die Betreiber schlossen sich zusammen in Network Rail Enquiries (NRE), damit die Fahrgäste an einem Ticketschalter Karten von allen Gesellschaften kaufen konnten. NRE wollte dann die Fahrplandaten und Echtzeitdaten an Dritte verkaufen, was jedoch wettbewerbsrechtliche Probleme schuf. Die Deutsche Bahn AG hatte auch zunächst ihre Fahrplandaten als Open Data exklusiv an Google gegeben, aber nur den Fernverkehr, was das Angebot recht unattraktiv machte.

76 <http://transportapi.com>

77 <http://theodi.org/case-studies/placr-case-study> (Download 27.5.2016).

ABBILDUNG 7 Gesamtsystem TransportAPI



Network Rail als Netzbetreiber hatte natürlich auch alle Plan- und Echtzeitdaten von allen Zügen auf seinem Netzwerk. Erst als sich dann Network Rail entschlossen hatte, die Plan- und Echtzeitdaten kostenlos als Open Data zur Verfügung zu stellen, eröffneten sich viele neue Geschäftsmodelle, wie z. B. das für TransportAPI (siehe z. B. „The Battle to Open Up Britain’s Rail Data“⁷⁸, „TransportAPI anywhere and everywhere“⁷⁹ oder „The quest for open rail data“⁸⁰), das im Folgenden erläutert wird.

78 <http://motherboard.vice.com/read/the-final-battle-to-open-up-britains-rail-data> (Download 27.5.2016).

79 <http://de.slideshare.net/MadProf/transportapi-outline-jan-2015> (Download 27.5.2016).

80 <http://de.slideshare.net/MadProf/open-tech-the-quest-for-open-rail-data> (Download 27.5.2016).

Über die Zugdaten hinaus wurden alle ÖPNV-Betreiber von Transport.API aggregiert: Bahn, S-Bahn, U-Bahn und Bus. Dabei stehen folgende Features zur Verfügung:⁸¹

- Livedaten für Abfahrten
- Fahrpläne via RESTful API für ganz England (REST bedeutet Representational State Transfer und ist ein technischer Standard für die Maschine-Maschine-Kommunikation)
- Reiseplanung via Privatfahrzeug, öffentlichem Verkehr, Taxi
- Tweet Mapping (aus Twitter eingesammelte Nachrichten der Betreibernutzer)
- Performance Indikatoren (historische Daten und Echtzeit)
- Gebühren, Preise (Bahn, Taxi ...)

81 <http://www.transportapi.com/features/> (Download 27.5.2016).

Der Start-up **TransportAPI** entstand aus dem Inkubator des Open Data Institute (ODI) heraus. Die Informatiker aus der Universität bekamen Hilfe, um die Widerstände bei den öffentlichen Eigentümern zu überwinden. Diese Hilfe umfasste z. B. kurze Wege zum Cabinet Office der britischen Regierung oder zu Business-Development-Managern, die zuvor im öffentlichen Dienst gearbeitet hatten. Zudem wurden auch Räume im selben Gebäude wie auch im ODI selbst zur Verfügung gestellt, wobei Letzteres fußläufig zum Bahnhof **Liverpool Station** in London ist, also in direkter Nähe zur Londoner City.

Mittlerweile finanziert sich TransportAPI selbsttragend mit einem „Freemium“-Preismodell, d. h. wenige Abrufe sind für eine nutzende Anwendung (App für Endverbraucher oder Anzeigetafeln) kostenlos (1.000 Abrufe am Tag frei, 30.000 im Monat frei), viele Abrufe gebührenpflichtig. Ein wesentliches Moment für den Erfolg war das Engagement der Behörde Transport for London⁸², deren Ziel es war, die Auslastung des Londoner Verkehrssystems zu erhöhen, da neue Strecken kaum gebaut werden können. Mittlerweile nutzen über 1.100 Entwickler und Organisationen den Service von TransportAPI, der mit Echtzeitdaten für ganz Großbritannien angeboten wird.

Als Beispiel seien einige kommerzielle Kunden genannt:

- Transport for London
- Heathrow Airport
- First Group (Busse)
- Toothpick (Terminvereinbarung für Zahnärzte und Transport durch ganz England)
- Lancaster University (über zwei Drittel der Studenten sind Pendler)
- Travelwest One-Stop Travelwebsite für West of England, Bristol, South Gloucestershire, Bath & North East Somerset and North Somerset (Bus und Züge)
- IKEA nutzt den Service für Anzeigetafeln in seinen Einkaufszentren, wo den Kunden die Abfahrtszeiten für die nächsten Busse und Züge in Echtzeit angezeigt werden mit der Bitte, nach Möglichkeit bei einem Besuch auf das eigene Fahrzeug zu verzichten.

Die Abbildung 7 zeigt das Gesamtsystem des Start-ups TransportAPI in vier Ebenen:

- Die Betreiber des öffentlichen Personenverkehrs stellen Plan- und Echtzeitdaten ihrer Züge, S-Bahnen, U-Bahnen, Busse, Fähren usw. als Open Data zur Verfügung.

82 <http://www.marketingmagazine.co.uk/article/1391664/transport-london-steps-data-partner-engagement-drive> (Download 27.5.2016).

- Die Firma Transport API aggregiert diese Daten in einem einheitlichen GTFS-Format (General Transit Feed Specification) und gibt sie an Abonnenten über eine REST- oder RESTful-Webschnittstelle ab (Representational State Transfer⁸³). Mit dem „Freemium“-Modell sind wenige Abrufe kostenlos (bis 1.000 Abrufe am Tag), darüber hinaus gibt es Tarife zu 30 Britischen Pfund im Monat (Grow) und 5.000 Britischen Pfund im Monat (Enterprise).
- Die 1.100 Abonnenten (Entwickler und Organisationen) nutzen diese Daten dann für Apps für Smartphones, Notebooks, Desktop-PCs oder stationären Anzeigetafeln.
- Die Nutzung dieser Anwendungen ist dann wieder kostenlos. Sie bringen den Transportunternehmen zahlende Fahrgäste, aber auch z. B. Zahnärzten Patienten mit dem Bus. Das Bereitstellen der Daten als Open Data amortisiert sich also über zusätzliche Einnahmen im Kerngeschäft.

Zusammenfassung TransportAPI:

- TransportAPI ist ein Start-up, dem das Open Data Institute (ODI) geholfen hat, Barrieren bei der Beschaffung von offenen Daten zu überwinden.
- Das ODI konnte als Inkubator die Unternehmensentwicklung beschleunigen.
- Das Preismodell (Freemium: wenige Abrufe kostenlos, viele gegen Gebühr) hilft, die Daten zu nutzen.
- Das Geschäftsmodell ist so tragfähig, dass TransportAPI zahlreiche zahlende Kunden gewinnen konnte.
- Nach der Metropole London sind nun viele Gebiete (Countys) und Unternehmen zahlende Nutzer.
- Der Erfolg des Start-ups weist den Nutzen nach und der Staat muss keine Subventionen zahlen.

Deutsche Bahn AG

Die Deutsche Bahn AG kooperierte zunächst exklusiv mit Google. So gewährte sie 2012 Google Zugriff auf die Plandaten der Fernzüge.⁸⁴ Seit 2015 stellt die Bahn auch über eine Programmierschnittstelle die Fahrplandaten zur Verfügung.⁸⁵

Mittlerweile veranstaltet die Deutsche Bahn AG auch Hackathons und verfügt über ein Open-Data-Portal⁸⁶, auf dem

83 https://de.wikipedia.org/wiki/Representational_State_Transfer (Download 29.11.2016).

84 <https://netzpolitik.org/2012/verpasste-open-data-chance-deutsche-bahn-schenkt-einzig-google-seine-fahrplandaten/> (Download 26.5.2016).

85 <http://www.heise.de/newsticker/meldung/Open-Data-Deutsche-Bahn-gibt-Schnittstelle-fuer-Fahrplandaten-frei-3118919.html> (Download 26.5.2016).

86 <http://data.deutschebahn.com/> (Download 26.5.2016).

sie Fahrplandaten oder auch Haltestellen maschinenlesbar veröffentlicht. Nach wie vor bestehen Beschränkungen bei der Nutzung, so dürfen z. B. die Standortdaten nur für OpenStreetMap-Karten frei verwendet werden.

Erste Gespräche mit anderen Betreibern wie BVG/VBB⁸⁷ (Berlin) und MVV (Mannheim) wurden bereits geführt, sodass für Deutschland Ansätze denkbar sind für eine Zusammenarbeit der Deutschen Bahn AG mit U-Bahnen, kommunalen Verkehrsbetrieben, Fernbussen, Flughäfen, Bahnhöfen, Busbahnhöfen und anderen Akteuren des öffentlichen Verkehrs. Obwohl die Deutsche Bahn AG zu 100 Prozent dem Staat gehört, ist es noch ein ordentlicher Weg, um die Briten einzuholen.

Österreichische Bundesbahn ÖBB

Auch in Österreich „klemmt“ die Nutzung der Daten staats-eigener Betriebe als Open Data bei der Verbesserung des öffentlichen Verkehrs. Die Österreichische Bundesbahn ÖBB stellt nach wie vor die Fahrplan- und Echtzeitdaten nicht allgemein elektronisch zur Verfügung. Wirtschaftliches Potenzial, wie es in Großbritannien seit Jahren erschlossen wird, wird so zum wirtschaftlichen Nachteil der Bürger nicht zugänglich gemacht. Erst langsam öffnen sich kleinere Akteure, wie die Wiener Linien oder der Steirische Verkehrsverbund, zu Open Data.⁸⁸ Andere Akteure betreiben eigene Portale, die auf www.verkehrsauskunft.at⁸⁹ nachgewiesen werden. Der Dienst www.anachb.at⁹⁰ enthält einen kostenlosen Verbindungsnachweis mit Daten aller Verkehrsmittel. Es ist aber zu erwarten, dass auch in Österreich die Verfügbarkeit von Verkehrsdaten – auch mit kommerzieller Nutzung wie bei TransportAPI – entwickelt wird, wie es auch schon im Nahverkehr der Hauptstadt Wien üblich ist.

Weitere Entwicklung

Das Beispiel TransportAPI zeigt, dass gute Lösungen, die für Metropolen entwickelt wurden, sich auch in den Smart-Country-Bereich übertragen lassen, wie beim Reiseportal *Travelwest* für Bristol, Bath, Gloucestershire und Somerset sichtbar ist.

Hinzu kommt, dass sich weltweit für Verkehrsdaten nun auch Standards durchsetzen, wie z. B. bei der General Transit Feed Specification (GTFS). Dabei entstehen die Stan-

dards pragmatisch durch die Akteure, wie man es von der Weiterentwicklung der Standards im Internet gewohnt ist, und nicht durch eher schwerfällige, mehrjährige staatliche Standardisierungsbemühungen.

Der Artikel „How Smart Cities are Using APIs: Public Transport APIs“⁹¹ zeigt darüber hinaus drei unterschiedliche Vorgehensweisen bei der Entstehung von APIs für den öffentlichen Verkehr:

- **Freiwillige** „scrapen“⁹² die Daten von den öffentlichen Fahrplänen.
- **Dateneigentümer**, wie die Verkehrsgesellschaften, stellen sie als Open Data zur Verfügung.
- **Konsortien** aus Dateneigentümern und Wiederverwendern vergrößern durch Zusammenarbeit das Angebot an Daten.

Nutzen:

- Der Nutzen dieser mit den APIs erzeugten Anwendungen entsteht überwiegend bei den Fahrgästen, die erhebliche Zeitersparnis bei ihren Reisen erzielen können.
- Darüber hinaus wird der Weg vom Dateneigentümer zum Fahrgast selbsttragend von den Akteuren in der Wertschöpfungskette finanziert.
- IKEA bspw. hat ein kommerzielles Interesse daran, dass ihre Läden auch öffentlich gut und schnell erreicht werden können, und ruft seine Kunden auf, aus Umweltschutzgründen lieber mit dem öffentlichen Personenverkehr anzureisen.
- Die Stadt London spart Geld für den kaum machbaren Ausbau ihres Verkehrssystems durch höhere Auslastung des bestehenden.
- Der Nutzen durch die elektronische Nutzung von Open Data ist wesentlich höher als durch statische Werbung.

5.3 Landwirtschaft: Unterstützung der Landwirte

Die Landwirtschaft profitiert stark von der Nutzung von Open Data. Für den Ackerbau lassen sich weltweit folgende Szenarien finden:

- Wetterdaten von erdgebundenen Messstationen oder von Satelliten geben Hinweise auf Unwetter oder Regen. Hieraus ergeben sich z. B. Bewässerungsanforderungen.
- Mit Satellitenfotos kann der Stand der Ernte erschlossen und zudem berechnet werden, ob Dünger zugegeben oder auch Pestizide eingesetzt werden sollten.

87 <http://www.vbb.de/de/article/wissenswertes/webservices/open-data-initiative-berlin/15988.html> (Download 26.5.2016).

88 <http://www.offene-oefbis.at/> (Download 26.5.2016).

89 <http://www.verkehrsauskunft.at/> (Download 26.5.2016).

90 <http://www.anachb.at> (Download 26.5.2016).

91 <http://www.programmableweb.com/news/how-smart-cities-are-using-apis-public-transport-apis/2014/05/22> (Download 26.5.2016).

92 https://de.wikipedia.org/wiki/Screen_Scraping (Download 26.5.2016).

Die Tabelle 2 zeigt einige weltweite Beispiele.

TABELLE 2 Open Data in der Landwirtschaft

Land	Anbieter	Angebot	WWW-Informationen
USA	US-Regierung	Wetterprognosen	https://www.data.gov/food/
USA	Farmplenty	Ackerbautrends in der Umgebung	http://farmplenty.com/croptrends/
USA	Climate Corporation	Düngeoptimierung	https://www.climate.com/
GB	Regierung (Defra) ⁹³	Copernicus-Daten Luftqualität, Wasserstände der Flüsse, Biodiversitätsdaten	https://nbn.org.uk/
GB	City Farmers	Anbauempfehlungen für urbanen Raum	http://city-farmers.co.uk/
NL	Alterra	Schädlingsbekämpfung	http://www.alterrapest.com/
Kolumbien	CIAT ⁹⁴	Ernteoptimierung Reis, Kakao	https://ccaafs.cgiar.org/
Ghana	Esoko	Wetterinformationen: Feuchtigkeit, Sonne, Wind	
Ghana	Farmerline	Wetter, Marktpreise, Technik, Agrarchemie, Finanzierungen	http://farmerline.co
Kenia	M-Farm	Echtzeitpreise über SMS	https://www.mfarm.co.ke/
Indonesien	Pulse Lab Jakarta	Echtzeitpreisinformationen	http://www.unglobalpulse.org/jakarta
Indien	Cropin	Anbaustrategie	http://cropin.co.in/
Deutschl.	365farmnet (Claas)	Ernteoptimierung (kostenlos) Rind, Schwein	https://www.365farmnet.com http://www.claas.de/produkte/easy/precision-farming
Deutschl.	Vista	Düngeoptimierung	www.vista-geo.de/

Quelle: Eigene Darstellung. | BertelsmannStiftung

- Grundwassermessungen lassen bspw. auf Überdüngungen schließen (z. B. Nitrate).
- Alle Daten lassen sich auch auf Geodaten der öffentlichen Hand abbilden.
- In einigen Fällen basieren sogar Ernteversicherungen auf der Datenlage, die sich aus Open Data ergibt, wie in den USA⁹⁵ oder in Indien.

Als Datenbereitsteller kommen Behörden, wie Landwirtschaftsministerien, Umweltbehörden, Raumfahrtbehörden (z. B. die ESA – European Space Agency – für Daten aus dem Copernicus-Satellitenprogramm) und andere infrage. Überwiegend werden heute die Open Data von kommerziellen Verwertern aufgearbeitet und oft auch von Landmaschinenherstellern zur Verfügung gestellt. Endnutzer sind dann in der Regel Landwirte.

Landwirtschaft in Deutschland

Auch in Deutschland werden Ackerbau und Viehzucht mit Open Data unterstützt. Im Jahre 2013 veranstaltete die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung einen Erfahrungsaustausch unter dem Titel „Open Data und Linked Open Data – Datenaustausch leicht gemacht“.⁹⁶

Die Firma 365farmnet, eine Tochter des Landmaschinenherstellers Claas, bietet Landwirten die Software **Precision Farming** kostenlos für die Ernteoptimierung und die Rinder- und Schweinezucht an. Auch Wettbewerber im Landmaschinenmarkt denken darüber nach, diese für Europa verfügbare Software zu nutzen.⁹⁷

Der Landmaschinenhersteller John Deere ist mit der preisgekrönten Software **Connected Nutrient Management**⁹⁸ im Bereich der Düngeoptimierung für Nitrat- und Phosphat-

93 <https://www.gov.uk/government/news/environment-secretary-unveils-vision-for-open-data-to-transform-food-and-farming> (Download 27.5.2016).

94 <https://ciat.cgiar.org/> (Download 27.5.2016).

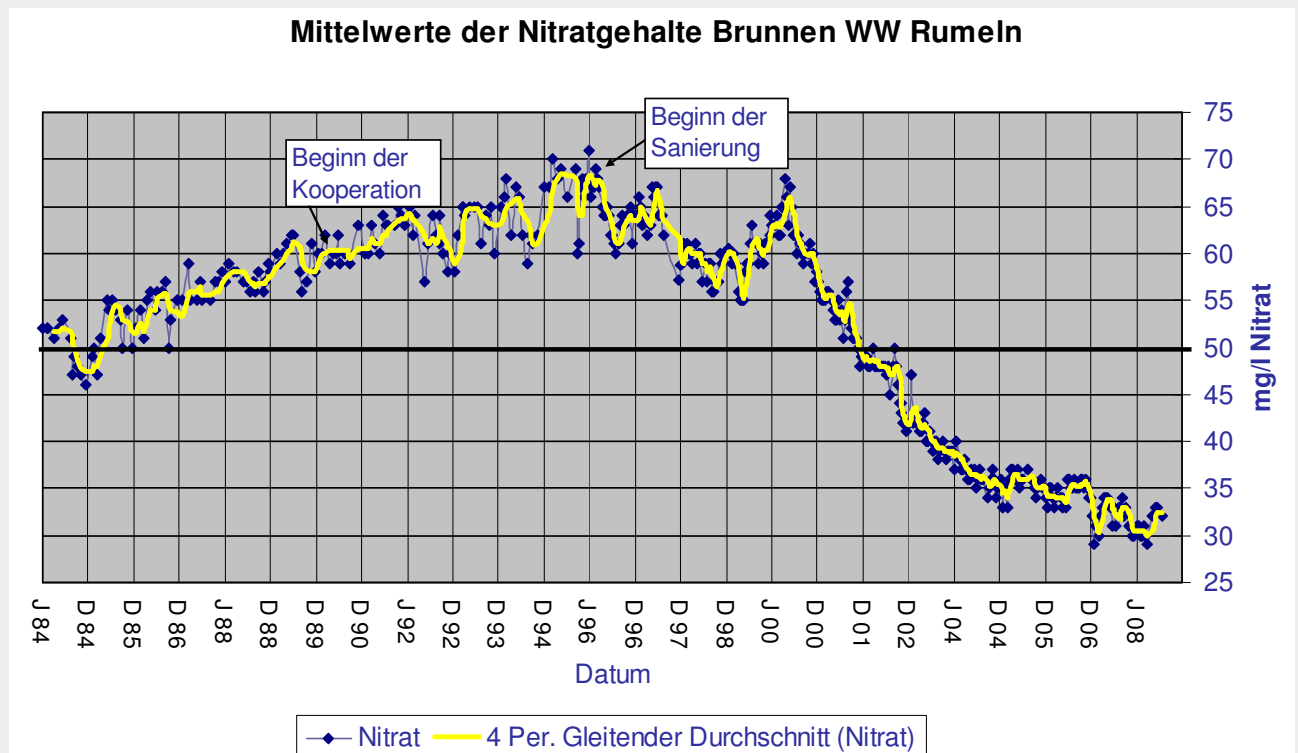
95 <http://www.i-ise.com/en/press/nikkankogyo/opendata/opendata02.html> (Download 29.11.2016).

96 http://www.ble.de/SharedDocs/Downloads/06_Dienstleistungen/08_Wissensmanagement/LOD-Workshop-Programm.pdf (Download 27.5.2016).

97 <http://www.producer.com/2016/02/agco-not-interested-in-claas-365farmnet/> (Download 27.5.2016).

98 https://www.deere.de/de_DE/our_company/news_and_media/press_releases/2015/agriculture/agritechnica_medals.page (Download 27.5.2016).

ABBILDUNG 8 Entwicklung der Nitratwerte Wasserwerk Rumeln



Quelle: http://www.rheingraben-nord.nrw.de/img_auth.php/2/24/GF_RHE_2008_Grundwasser_DVV.pdf (Download 29.11.2016).

düngung tätig. Dabei hilft ihm die deutsche Firma Vista⁹⁹, die Copernikus-Satellitendaten (Open Data von der ESA¹⁰⁰) nutzt, um optimale Düngung zu errechnen.

Wie wichtig die richtig dimensionierte Düngemittelgabe ist, zeigt ein Beispiel der Duisburger Wasserwerke im Bereich des Ortsteils Rumeln-Kaldenhausen. Auf der einen Seite will der Landwirt, dass seine Pflanzen hinreichend Nährstoffe im Boden finden. So bringt er z. B. Gülle aus der Tierzucht auf den Acker oder er verwendet künstlich hergestelltes Ammoniumnitrat. Bringt er aber zu viel auf, gelangen zu viele Nitratstoffe in den Boden sowie ungenutzt ins Grundwasser und gefährden damit die Bevölkerung.

Zu Beginn der 1990er Jahre fanden die Duisburger Stadtwerke¹⁰¹ Nitratwerte im Grundwasser in der Umgebung des Rumelner Wasserwerkes mit Trinkwasserbrunnen vor, die deutlich über dem zulässigen Grenzwert lagen. In einer mehrjährigen Kooperation zwischen den Landwirten und

der Wasserverwaltung wurde daraufhin in einem freiwilligen Prozess der Nitratgehalt gesenkt. Dazu wurden Maßnahmen ergriffen, wie Umwandlung des Ackers in Wiese, Regelung der Fruchtfolgen (z. B. kein Raps auf Getreide), Verteilung der Düngerverklappung auf größere Flächen oder auch Bonuszahlungen bei Einhaltung der Grenzwerte. Der Erfolg der Maßnahmen über die Jahre lässt sich aus der Abbildung 8 ablesen.

Die Duisburger Wasserwerke betonten abschließend, dass die kostenlose Bereitstellung der Messdaten für die Landwirte ein wesentlicher Faktor war, die Düngung richtig einzustellen. Generalisierend ist festzuhalten, dass die offenen Daten mit dazu geführt haben, dass die Landwirte in die Lage versetzt wurden, unter den zulässigen Grenzwerten zu bleiben und dadurch die Bedrohung der Bevölkerung durch übernitriertes Trinkwasser vermieden werden konnte. Die Trinkwasserqualität ist sogar durch die Verfügbarkeit der Daten so gut geworden, dass die Stadt Duisburg das Wasserwerk Rumeln an einen Getränkehersteller verkaufen konnte.

⁹⁹ www.vista-geo.de/ (Download 27.5.2016).

¹⁰⁰ <http://www.vista-geo.de/esa-wie-landwirte-von-talkingfields-profitieren/> (Download 27.5.2016).

¹⁰¹ http://www.rheingraben-nord.nrw.de/img_auth.php/2/24/GF_RHE_2008_Grundwasser_DVV.pdf (Download 26.5.2016).

ABBILDUNG 9 Open data impacts world agriculture



Quelle: https://en.wikipedia.org/wiki/Women_and_agriculture_in_Sub-Saharan_Africa#/media/File:2DU_Kenya_86_%285367322642%29.jpg (Download 29.11.2016).

Landwirtschaft in Afrika

Für Afrika ist für die Nutzung von Open Data aus mehreren Gründen wichtig. Die mangelhafte wirtschaftliche Entwicklung hat einerseits niedrigen persönlichen Wohlstand zur Folge (z. B. einfache Handys statt komplexer Smartphones), andererseits fehlt öffentliche Infrastruktur, wie Breitbandnetze, sodass technisch viele Kommunikationen über SMS-Textnachrichten laufen statt über breitbandige Internetanschlüsse und Webanwendungen (siehe zum Beispiel Mali¹⁰²).

Dennoch finden afrikanische Staaten auch bei der Digitalisierung Unterstützung aus den Industriestaaten. In zahlreichen Open-Data-Projekten (wie auch in Indien¹⁰³) sind die Weltbank engagiert, die Afrikanische Entwicklungsbank (The African Development Bank Group, AfDB), aber auch europäische Banken und Organisationen, wie das Open Data Institute (ODI) aus London sowie die Vereinten Nationen¹⁰⁴ und das Netzwerk *Open Data for Development*¹⁰⁵. Darüber hinaus gibt

102 <http://www.nzz.ch/feuilleton/schauplatz/das-andere-afrika-mit-dem-smartphone-die-welt-erobern-ld.85234> (Download 6.6.2016).

103 <http://www.worldbank.org/en/events/2014/08/26/open-data-solutions-for-rural-development-and-inclusive-growth-in-andhra-pradesh-and-telangana> (Download 6.6.2016).

104 <http://www.opendataresearch.org/news/2015/data-revolution-what-stake-africa> (Download 6.6.2016).

105 <http://od4d.com/> (Download 6.6.2016).

es überregionale Organisationen, die Open Data in Afrika vorbringen, wie *africaopendata.net*¹⁰⁶ oder *opendataforafrica.org*¹⁰⁷. Die Karte von *opendataenterprise.org*¹⁰⁸ zeigt die räumliche Verteilung von Open-Data-Projekten in Afrika, besonders südlich der Sahara. Staaten wie Kenia, Tansania, Uganda oder Ruanda haben eigene Datenportale,¹⁰⁹ auch zur Unterstützung der Landwirtschaft mit Satellitenbildern und Wetterdaten. Über den ganzen Kontinent hinweg koordiniert die Initiative Africa Open Data Conference die diversen Aktivitäten u. a. durch Konferenzen wie den „Open Sustainable Development Data Day“¹¹⁰.

Senegal: Fischerinnen

Ein besonderes Beispiel sind die Fischerinnen in Senegal. Sie können sich offen mithilfe von SMS-Nachrichten und einfachen Handys über die Fischpreise auf den Märkten informieren. Sind die Preise interessant, wird ein Fischfang beauftragt und die Ware zum Markt gebracht. Das erinnert in seiner pragmatisch angelegten Wirksamkeit an die Mikrokredite für Frauen in Indien, die dort als tragende Säulen der ländlichen Wirtschaft Defizite der Männer ausgleichen.

106 <http://www.africaopendata.net/> (Download 6.6.2016).

107 <http://opendataforafrica.org/> (Download 6.6.2016).

108 <http://www.opendataenterprise.org/map> (Download 6.6.2016).

109 <http://allafrica.com/stories/201605280207.html> (Download 6.6.2016).

110 <http://www.africaopendata.net/> (Download 6.6.2016).

Im Spiegel online war hierzu zu lesen: „Insbesondere die Mikroökonomie auf der Südhalbkugel wird von der Mobiltechnik beflügelt: Handwerker sind auch unterwegs erreichbar und können schneller disponieren. Fuhrunternehmer reagieren flexibel auf Angebot und Nachfrage. Farmer und Fischer können sich nun über Marktpreise informieren und so ihre Lagerhaltung und Verkäufe weitaus profitabler als zuvor organisieren.“¹¹¹

Ghana: Hackathons und Farmer

Code for Ghana¹¹² ist wie **Code for Kenya** und **Code for South Africa** ein Project, das der Zivilgesellschaft helfen soll, Open Data durch Programme zu erschließen und auch für den Journalismus zugänglich zu machen, um die Transparenz für Regierung und Parlament zu erhöhen. So gibt es Anwendungen, die Wahlen überwachen, Parlamentsdebatten dokumentieren oder den öffentlichen Haushalt¹¹³ diskutieren.

Mit der Anwendung **Farmerline**¹¹⁴ können sich Bauern Wettervoraussagen, Marktpreise, Informationen über neue Technik, Agrarchemie (Dünger, Pestizide) und Finanzierungen über SMS und Sprachnachrichten senden lassen. Diese Anwendung wird von rund 200.000 Kleinbauern in vier Staaten in Anspruch genommen. Ähnliche Dienste werden auch von **M-Farm**¹¹⁵ in Kenia angeboten.

Nutzen:

- Open Data in der Landwirtschaft unterstützt den Landwirt dabei, die richtigen Dinge richtig zu tun:
 - Bringt das Wetter genug Niederschlag oder muss arbeitsintensiv bewässert werden? Sind Stürme zu erwarten und die Ernte muss geschützt werden?
 - Welche Produkte lassen sich auf den Märkten zu auskömmlichen Preisen absetzen?
 - Werden Ackerbau und Viehzucht richtig betrieben, um bei minimalen negativen Umwelteinflüssen optimalen Ertrag zu haben?
- Dem Bürger hilft z. B. die richtige Düngung, die das Grundwasser nicht gefährdet.
- Frei zugängliche Satellitenfotos unterstützen die Düngoptimierung.
- Trotz der fehlenden Breitbandinfrastruktur entwickelt sich in Afrika sehr schnell eine Open-Data-Kultur. Die Landwirtschaft wird unterstützt durch Satellitenaufnah-

men, Wettervorhersagen und Daten über Oberflächen- und Grundwasser. Fischfang wird am aktuellen Preis ausgerichtet. Daten werden über SMS auf einfache Mobilfunkhandys übertragen. Damit werden Ecosysteme geschaffen, die weiteres Wachstum anregen. Wenn die infrastrukturellen Voraussetzungen gegeben sind (Hardware, Bandbreite), wächst das Thema Open Data in afrikanischen Staaten genauso schnell wie in den westlichen Staaten.

5.4 Smart Cities: Tourismus, Sozial-einrichtungen und Internet der Dinge

Für den Tourismus als Wirtschaftsfaktor sind unterschiedliche Open Data wichtig. Für einen Anbieter oder Investor sind die Übernachtungszahlen, strukturelle Daten und die Bedürfnisse der Touristen wichtig, wie Herkunft (Sprache) oder Kaufkraft (Rucksacktouristen oder 5-Sterne-Hotelgäste). Diese Daten werden häufig von statistischen Ämtern zur Verfügung gestellt, wie z. B. bei der Stadt Graz als CSV-Dateien.¹¹⁶ Über statistische Zahlen hinaus aber geht bspw. die Stadt Florenz.

Florenz: Tourismus

Für Touristen dagegen sind andere Daten wichtig. Zum einen sind es Sehenswürdigkeiten oder Informationen über das Ziel, zum anderen Verkehrsinformationen: Welche Sehenswürdigkeiten kann ich zu Fuß erreichen (in Florenz z. B. vom Hauptbahnhof kommend)? Wann fährt die Fähre nach Capri und wie komme ich von Neapel mit dem Bus zur Fähre an Pompeji und am Vesuv vorbei?

In Florenz erforscht die Universität dazu einen Ansatz, für Touristen die Daten mittels eines semantischen Webs nach dem Weberfinder Tim Berners-Lee in einem europäischen Forschungsprojekt **Km4City** im EU-Programm **Horizont 2020** zu ermitteln.¹¹⁷ Viele der Werkzeuge und Zwischenergebnisse lassen sich online ablesen.¹¹⁸

Wie auch in dem Beispiel unten bei den kommunalen Sozialeinrichtungen sind auch im Tourismus Ontologien (Seinskunden) und Taxonomien (Klassifikationsschemata) für

111 <http://www.spiegel.de/netzwelt/gadgets/afrika-kenia-erlebt-ein-handy-wirtschaftswunder-a-670684.html> (Download 29.11.2016).

112 <http://www.codeforghana.org> (Download 29.11.2016).

113 <http://wmmmd.codeforafrica.org/> (Download 29.11.2016).

114 <http://farmerline.co> (Download 29.11.2016).

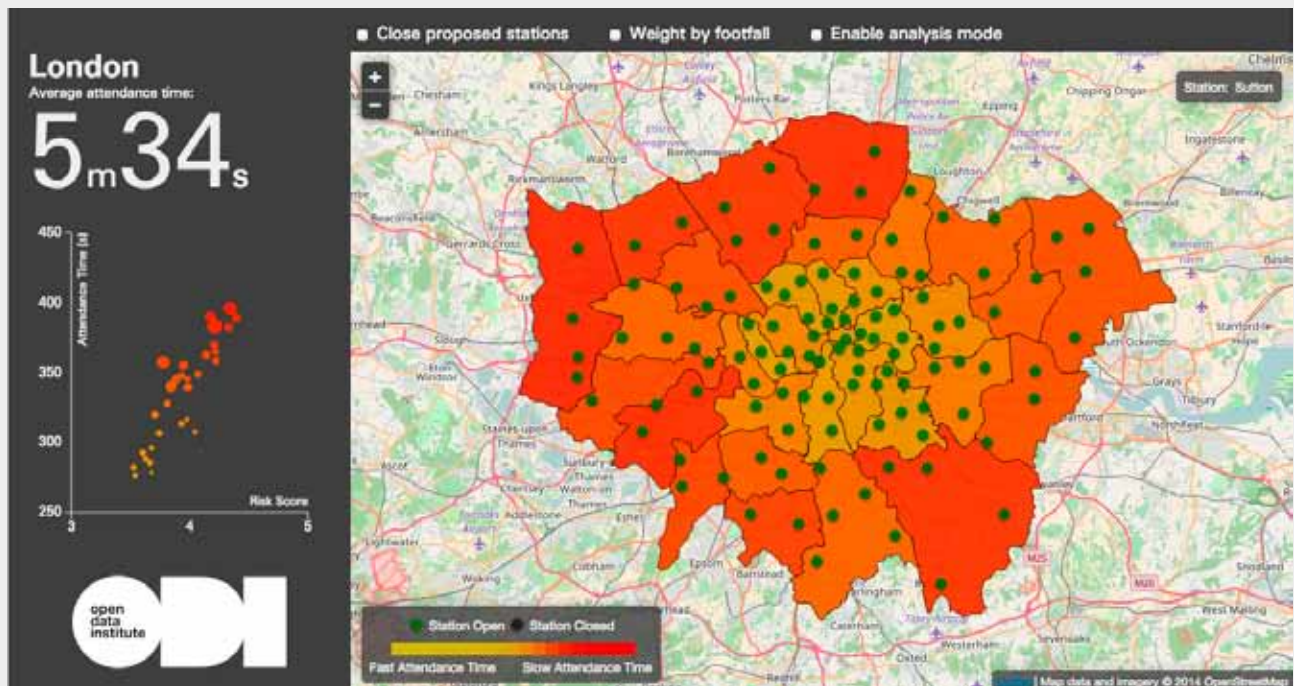
115 <https://www.mfarm.co.ke/> (Download 29.11.2016).

116 <http://data.graz.gv.at/daten/wirtschaft-tourismus> (Download 29.11.2016).

117 <http://de.slideshare.net/paolonesi/open-data-day-2016-km4city-luniversita-come-aggregatore-di-open-data-del-territorio-lesperienza-fiorentina>; https://www.bmbf.de/pub/horizont_2020_im_blick.pdf (Download 29.11.2016).

118 <http://www.disit.org/drupal/?q=it> (Download 29.11.2016).

ABBILDUNG 10 Simulation der Anfahrtszeiten von Londoner Feuerwachen



Quelle: <http://london-fire.labs.theodi.org/explore/> (Download 29.11.2016).

eine maschinelle Verarbeitung des Wissens mittels offener Daten noch nicht hinreichend vorhanden. So reicht es aus touristischer Sicht zum Beispiel beim Dom in Florenz nicht aus, zu wissen, wo er auf der Karte zu finden ist. Vielmehr müssen mehr Informationen vorliegen: Fotos, Website des Objekts, Wikipediaeinträge, Bauzeit, Architekturepoche, Innenausstattung (Gemälde, Skulpturen), Öffnungszeiten, Erwähnungen in der Belletristik (z. B. Dan Brown) usw. Diese Informationen sind alle im Internet vorhanden, aber mangels semantischer Standards für den Tourismus noch nicht global erschlossen.

Am Beispiel des Buches „1984“ von George Orwell sei gezeigt, wie man in der Web Ontology Language (OWL)¹¹⁹ Daten strukturiert, damit eine Maschine sie verarbeiten kann:

```

: Book a owl:Class .
: Writer a owl:Class .
: author a owl:ObjectProperty ;
  rdfs:domain :Book ;
  rdfs:range :Writer .
: publicationYear a owl:DatatypeProperty ;
  rdfs:domain :Book ;
  rdfs:range xsd:integer .
    
```

¹¹⁹ https://de.wikipedia.org/wiki/Web_Ontology_Language (Download 29.11.2016).

```

: GeorgeOrwell a Writer .
: NineteenEightyFour a :Book ;
  : author :GeorgeOrwell ;
  : publicationYear 1948 .
    
```

In dieser Weise sind alle Daten des Projektes **Km4City** (Knowledge Management for City) so erfasst, dass sie für Abfragen von Touristen von der Maschine gefunden werden können.

London: Optimierung der Anzahl von Feuerwachen

In London waren bei der Optimierung der Anzahl und der Standorte der Feuerwachen zwei Parameter entscheidend: die Anfahrtszeit von einer Feuerwache zu einem Brand und als Gewichtung die Anzahl der Menschen, die in der Umgebung der Feuerwache möglicherweise betroffen sein könnten. Da London als Bürozentrum in hohem Maße von Pendlern bevölkert wird, ist nicht die Anzahl von gemeldeten Personen in Wohnungen und Hotels die entscheidende Größe (zumal es in England kein amtliches Melderegister gibt), sondern die Anzahl der Personen, die sich tatsächlich in der Stadt an bestimmten Orten befinden. Doch wie bekommt man das heraus? In diesem Beispiel zeigt sich, wie anonymisierte Open Data der Wirtschaft und Big Data für die öffentliche Hand genutzt werden können.

Die Forscher des Open Data Institute (ODI)¹²⁰ und ihr Partner Telefónica Dynamic Insights¹²¹ übernahmen Daten von Mobilfunkzellen, die anonymisiert waren, um festzustellen, wann sich wie viele Mobiltelefone in den einzelnen Zellen aufhielten. Zudem wurden statistische Daten der Londoner Feuerwehr herangezogen, um die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Vorfalls (Feuer, Spezialeinsatz, Fehlalarm) zu prognostizieren.

Mit diesen Daten wurden Modelle und Werkzeuge entwickelt,¹²² mit denen man die Anfahrtszeiten für die Feuerwehr rechnerisch ermitteln konnte. Ziel war es, zu erreichen, dass die Feuerwehr innerhalb von sechs Minuten mit dem ersten Löschzug an jedem Brandherd sein kann. Die Abbildung 10 zeigt, dass in ganz London der Durchschnitt bei fünf Minuten und 34 Sekunden liegt. Einzelne Stadtbezirke können exakt abgefragt werden.

In Abbildung 10 ist ersichtlich, dass das Risiko einer späten Anfahrt in den Randbezirken steigt, aber wenn man die Gewichte der betroffenen Personen mit einschaltet, wird auch deutlich, dass die Standorte gut gewählt sind, um stadtweit ein akzeptables Risiko zu gewährleisten.

Nutzen:

Dieses Beispiel zeigt, dass auch die Wirtschaft Open Data bereitstellen kann, die für den Staat zur besseren Planung (Policy Making) verwendet werden können. Ohne die Daten des Mobilfunkbetreibers hätten die Planungen nur auf Basis von ungenauen Schätzungen erfolgen können, ohne die Möglichkeit, das Risiko zu quantifizieren. Die für dieses Projekt verwendete Software ist als Open Source auf **GitHub**¹²³ zur Verfügung gestellt worden und kann von anderen Kommunen genutzt werden, auch in Verbindung mit OpenStreetMap-Karten.

Rumeln: Einfache Darstellungen kommunaler Sozialeinrichtungen

Szenario: In die Hochschule Rhein-Waal in Kamp-Lintfort am Niederrhein wird ein neuer Professor berufen. Aus Süddeutschland kommend sucht dieser für sich und seine Familie eine Unterkunft in landschaftlich reizvoller Lage im ländlichen Raum des Niederrheins. Für ein Unternehmen,

das sich auf dem ehemaligen Gelände des Bergwerks Friedrich-Heinrich/Bergwerk West in Kamp-Lintfort ansiedeln will, stellt sich eine ähnliche Aufgabe, wenn es prüfen will, ob für zukünftige Mitarbeiter Wohnungen und Häuser zur Verfügung stehen, die mit angemessener Infrastruktur in der Nähe versorgt sind. Dafür werden Daten über Kauf- und Mietpreise von Immobilien sowie die Preise für öffentlichen Personennahverkehr, Kindertagesstätten, Schulen, Pflegeheime in der Nähe etc. benötigt.

Die Kommunen verfügen als Träger oder Aufsichtsbehörden über alle diese Daten. Schon mit einfachen Excel-Dateien lassen sich durch Hochladen Karten erzeugen, in denen die jeweilige Einrichtung an ihrem Standort markiert ist. In den Markern oder am Rand können dann weitere Informationen dargestellt sein oder Hyperlinks auf diese verweisen. Die Erstellung der Datei und der Karte, die die Kommune in ihr Content-Management einbinden kann, ist einfach zu erlernen und durchzuführen.

Der neu berufene Professor oder das Unternehmen in unserem Beispiel suchen nicht aus allen denkbaren Quellen nach geeigneten Objekten, sondern nur aus den Informationen, die sie finden können. Immobilien bspw. lassen sich leicht über die gängigen Immobilienportale finden. Deutlich schwieriger, aber mindestens ebenso wichtig ist es, Informationen über die kommunale Infrastruktur zu finden. Ein weitreichender Zugang zu Informationen wird somit immer mehr auch zum Standortfaktor im kommunalen Wettbewerb.

City of Bristol: IoT ermöglicht „programmierbare“ Stadt

In der englischen Kommune Bristol wird neben Verwaltungsdaten eine Vielzahl neuer Möglichkeiten durch das Internet der Dinge (Internet of Things, IoT) geschaffen.¹²⁴ Die Stadt will sich „programmierbar“ machen. Beispiele:

- Das unterirdische Glasfasernetz wird ergänzt durch rund 1.500 WLAN-Anschlüsse an Straßenlaternen.
- Geplant sind Projekte zu den Themen Luftverschmutzung, Verkehrstaus, Assistenzsystemen für Ältere, selbstfahrende Fahrzeuge.¹²⁵
- Bereits vorhanden sind schon Daten über Verkehrsflüsse, Energieverbräuche, Kriminalität und Gesundheitstrends.

120 <http://theodi.org/news/odi-reveals-impact-of-london-fire-station-closures-using-open-data> (Download 29.11.2016).

121 <http://dynamicinsights.telefonica.com/> (Download 29.11.2016).

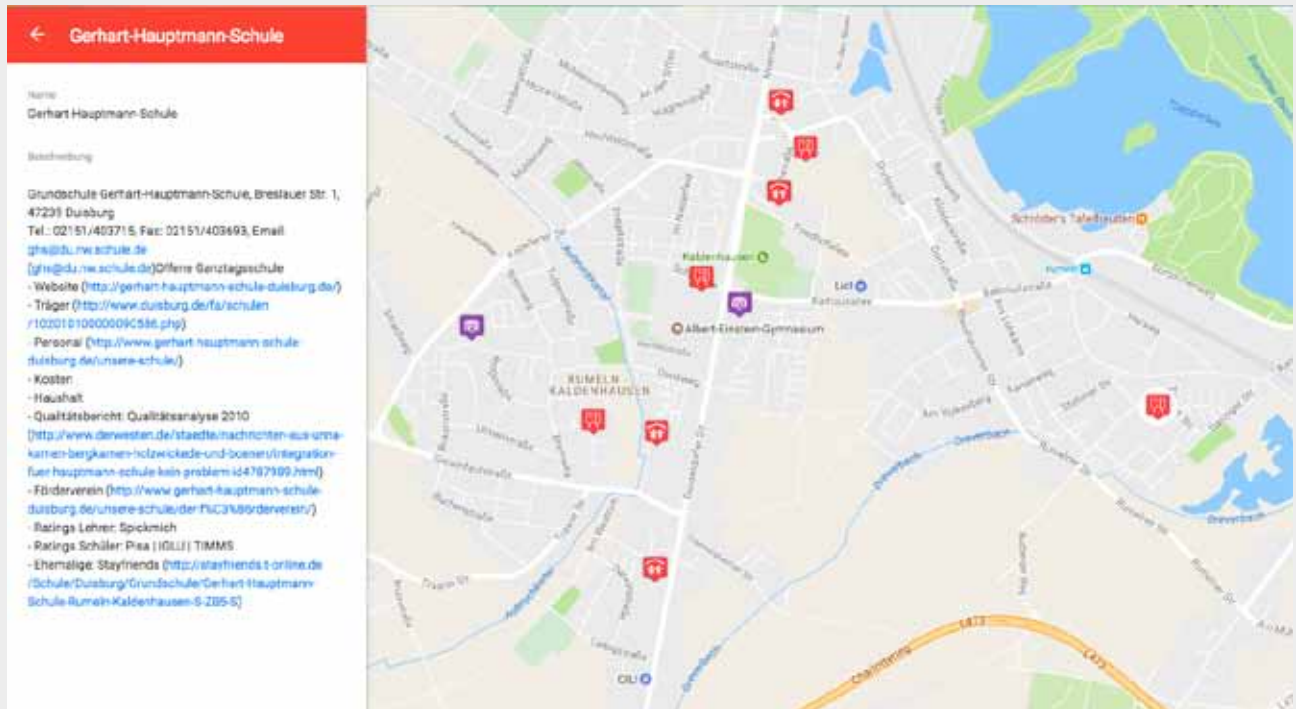
122 <http://london-fire.labs.theodi.org/methodology/> (Download 29.11.2016).

123 Webbasiertes Onlinedienst, der Software-Entwicklungsprojekte auf seinen Servern bereitstellt (Filehosting). Name leitet sich vom Versionsverwaltungssystem Git ab.

124 <http://www.voxurban.com/2016/03/bristol-open-programmable-smart-city/> (Download 6.6.2016); <http://www.bristolisopen.com/> (Download 6.6.2016); <http://www.connectingbristol.org/> (Download 6.6.2016); <https://opendata.bristol.gov.uk/> (Download 6.6.2016).

125 <http://www.wired.co.uk/article/bristol-smart-city> (Download 6.6.2016).

ABBILDUNG 11 Kindertagesstätten, Schulen, Pflegeheime in Rumeln (Duisburg)



Quelle: Ksoll und Viola 2013 (<http://www.egovernment-computing.de/mehr-nutzen-fuer-buerger-und-wirtschaft-nicht-nur-beim-egovernment-a-399301/> (Download 6.6.2016); <http://wk-blog.wolfgang-ksoll.de/2013/06/06/google-maps-mit-rumeln/> (Download 6.6.2016).

- Der Initiative *Bristol is Open* aus Stadt, Universität, dem Unternehmen NEC und anderen Akteuren stehen rund 75 Millionen Britische Pfund für Infrastruktur und Technologie zu Verfügung.

Pittsburgh, Pennsylvania: IoT liefert offene Daten

Auch das Unternehmen Google hat eine Anzahl von IoT-Software entwickelt, diese als Open Software über *GitHub* zur Verfügung gestellt und offene Schnittstellen für das *Open Web of Things* veröffentlicht. Zur Validierung unterstützt Google u. a. das Projekt *GloTTO* an der Carnegie Mellon University (CMU) in Pittsburgh, Pennsylvania.

Die Tabelle 3 zeigt, mit welchen GloTTO-Teilprojekten offene Daten erzeugt werden, sodass sie auf dem Campus für die Steuerung des Gebäudeklimas oder der Wegefindung genutzt werden können. Zur Administration ist eine Rechtesteuerung integriert. Zusätzlich sollen aus den Daten durch maschinelles Lernen neue Erkenntnisse gewonnen werden.

TABELLE 3 Beispiele für Google GloTTO

Name	Zweck	Bemerkung
Building Depot ¹²⁶	Gerätevernetzung in Gebäuden, z. B. für Temperatur, Feuchtigkeit usw.	Wie TransportAPI auch mit RESTful API
GloTTO Machine learning ¹²⁷	IoT Machine Learning	Auch Projekt an der Carnegie Mellon University
IoT Anwendungs-demo ¹²⁸	GrabCoffee-Demo für Building Depot	Wegefindung mit IoT-Daten
GloTTO-Rechteverwaltung für Building Depot ¹²⁹	Dynamische Rechtekontrolle vom Smartphone aus	

Quelle: Eigene Darstellung. | BertelsmannStiftung

126 http://www.synergylabs.org/yuvraj/docs/Agarwal_BuildSys12_BuildingDepot.pdf (Download 27.6.2016); <https://cmu.buildingdepot.org/> (Download 27.6.2016).

127 <http://iot-expedition.github.io/MachineLearningLayer/> (Download 27.6.2016); <http://www.cmu.edu/news/stories/archives/2015/july/google-internet-of-things.html> (Download 27.6.2016); <https://iot-expedition.github.io/GiottoDataViewer/> (Download 27.6.2016); <https://iot-expedition.github.io/MLClientForAndroid/> (Download 27.6.2016).

128 <http://iot-expedition.github.io/GrabCoffee/> (Download 27.6.2016).

129 <http://iot-expedition.github.io/Giotto-Dynamic-Access-Control/> (Download 27.6.2016).

Die Firma Sensors.io¹³⁰ bspw. bietet zu den IoT-Projekten den Service der Datenspeicherung und -administration. Dieser Service ist kostenlos, wenn die Daten von Sensoren als Open Data auch Dritten zur Verfügung gestellt werden.

Die GIoTTO-Beispiele von Google zeigen, wie mithilfe von Open-Source-Software, offenen Schnittstellen und offenen Standards offene Daten aus dem Internet der Dinge in Smartphone-Anwendungen mit hoher Geschwindigkeit genutzt werden können.

Bangalore, Indien: IoT zur Messung von Umweltbelastung

In Bangalore in Indien wird derzeit erforscht, wie das Internet der Dinge auch im Umweltschutzbereich eingesetzt werden kann. Dort werden in einem See versenkte Sensoren dazu verwendet, kontinuierlich die Umweltbelastung des Wassers zu messen. Erfasst werden gelöster Sauerstoff, pH-Werte, Temperatur sowie Nitrat- und Phosphatbelastung.¹³¹ Die Daten werden auf einer Website veröffentlicht.

Hamburg Hafen: IoT für effizientes Wirtschaften

Derzeit wird vielerorts auch zu Fragen geforscht und experimentiert, wo das Internet der Dinge dazu beitragen kann, effektiver und effizienter zu wirtschaften. Im Hamburger Hafen stellt die Hamburg Port Authority (HPA)¹³² z. B. Daten aus dem Schiffsverkehr, dem Zugverkehr und dem Straßenverkehr zur Verfügung, damit nicht nur die Leitstände der HPA damit arbeiten können, sondern z. B. Lkw-Fahrer auf ihrem Tablet online sehen können, wann „ihr“ Schiff anlegt, ob und wo es Staus gibt usw.¹³³ In diesem noch jungen Anwendungsgebiet des Internet der Dinge ist es notwendig, dass sich die beteiligten Akteure öffnen und die Effizienzsteigerungen in Koproduktionen angehen: Städte sollten den Mut haben, gemeinsam auch mit Herstellern neuen Nutzen für ihre Bürger und Besucher zu kreieren. Aber auch Logistikknoten wie Häfen können als Drehscheiben verschiedener Verkehrsträger durch Koproduktionen schneller vorankommen. Wichtig ist dabei auch, wenn möglich auf erprobte internationale Standards zu setzen. Kommunen sollten Offenheit zeigen, das Internet der Dinge auszu-

probieren und zu reflektieren, wo es (auch wirtschaftlichen) evidenten Nutzen stiften kann.

Technikstandards

Marker auf geographischen Karten (siehe Beispiel oben), die Daten und Links zu Daten enthalten, lassen sich über die Keyhole Markup Language (KML)¹³⁴ exportieren und importieren. Die Mechanismen dafür finden sich in allen gängigen Onlinekarten, z. B. in der freien OpenStreetMap, in kommerziellen Google Maps oder in Microsoft Bing Maps. So lässt sich bspw. nach Angabe der Spalten für die Titel des Markers und den Standort (Postanschrift oder Koordinaten) eine einfache Excel-Datei in Google Maps hochladen. Auf diese Weise können Nutzer eigene Karten erstellen und die Daten aus diesen Karten Dritten zur Verfügung stellen. So lassen sich bspw. für den Tourismus oder für Sozialeinrichtungen viele Informationen kostengünstig veröffentlichen.

Es fehlen aber noch weitergehende Ontologien (Seinskunden) und Taxonomien (Klassifikationsschemata), die die Semantik der Objekte (z. B. Kitas, Schulen, Pflegeheime) besser beschreiben. Was z. B. ist ein Kindergarten? Gehören zu seiner Beschreibung Angaben über das pädagogische Konzept, über Anzahl und Qualifikation der Mitarbeiter, Art der Verpflegung (Selbstversorgung oder Catering), Webauftritt, Bausubstanz, gesundheitliche Verhältnisse, Kosten für einen Kindergartenplatz, Anmeldeverfahren, Bewertungen (Qualitätsberichte der Aufsicht, Bewertungen der Nutzer) usw. dazu? Über alle diese Informationen verfügen Kommunen als Betreiber oder Aufsichtsbehörden der Kindertagesstätten. Aber die derzeitigen Versuche mit Metadatenkatalogen bei Open-Data-Portalen¹³⁵ reichen noch nicht für eine maschinelle Erschließung dieser kommunalen Daten aus. Metadatenkataloge dienen Menschen dazu, Daten zu finden, während man mit semantischen Webs Maschinen arbeiten lassen kann. Allerdings gibt es aufgrund zu geringer Standardisierung noch internationalen Forschungsbedarf.¹³⁶

Nutzen:

- **Bürger:** Für den standortsuchenden Bürger, der die Infrastruktur einer Kommune für die gesamte Familie bewerten will, sind vielfältige Informationen für die Standortwahl wichtig. In Deutschland wechseln jährlich fast fünf

130 <https://www.opensensors.io> (Download 6.6.2016).

131 <http://economictimes.indiatimes.com/news/politics-and-nation/pollution-sensors-and-open-data-dashboard-to-protect-city-lakes/articleshow/52846824.cms> (Download 27.6.2016).

132 http://www.hamburg-port-authority.de/de/presse/broschueren-und-publikationen/Documents/140401_HPA_Broschuere_spl_web.pdf (Download 27.6.2016).

133 <http://www.computerwoche.de/a/der-hamburger-hafen-im-zeitalter-der-digitalisierung,3096473> (Download 27.6.2016).

134 https://de.wikipedia.org/wiki/Keyhole_Markup_Language (Download 6.6.2016).

135 <https://www.govdata.de/metadaten-schema> (Download 29.11.2016).

136 Zur semantischen Problematik von Kindergärten siehe z. B. Kaltenböck 2013, <http://de.slideshare.net/MartinKaltenboeck/egovernment-konferenz-2013sterreich-workshop-grundlagen-und-mehrwerte-von-linked-open-data-lod> (Download 29.11.2016).

Millionen Haushalte mit über acht Millionen Personen und ca. 750.000 Familien den Wohnort.¹³⁷

- **Wirtschaft:** Sowohl bei der Suche nach einem gewerblichen Standort als auch bei der Prüfung des Wohnumfelds für die Mitarbeiter brauchen die Unternehmen von den Kommunen passende Informationen. Leben und Wohnen ist zunehmend ein Standortfaktor für Unternehmen und für ihre Attraktivität als Arbeitgeber für Fach- und Führungskräfte immer wichtiger.
- **Kommunen:** Wenn Kommunen die Informationen, die von Bürgern oder der Wirtschaft als Entscheidungshilfen für eine Ansiedlung benötigt werden, in einfacher Weise mit Smartphone oder PC über das Internet verfügbar machen, steigen ihre Chancen, bei der Auswahl berücksichtigt werden. Im durch den demographischen Wandel ohnehin verschärften Wettbewerb bspw. bedeuten nicht stattfindende Zuzüge finanzielle Einbußen bei den Finanzausgleichen zwischen Bund, Ländern und Kommunen, die die prekäre Haushaltssituation mancher Kommunen noch verschärfen können.
- **Potenziale:** Mit dem Internet der Dinge werden zahlreiche neue Daten verfügbar, die als Open Data viel Nutzen stiften können. Erste Anwendungen bspw. in der Wasserqualität in Indien oder im Gebäudemanagement in den USA sowie auch im Energiemanagement weisen in diese Richtung.

5.5 Bildung: Entscheidungshilfen für Eltern

Was die Bildung ihrer Kinder betrifft, ist für Eltern die richtige Schulwahl von entscheidender Bedeutung. Dabei spielt die räumliche Nähe der Schule zum Wohnort ebenso eine Rolle wie die schulischen Angebote, die thematischen Schwerpunkte oder die Art der Leistungsmessung und -bewertung. In Deutschland mangelt es hier an Transparenz.

Anders z. B. in England: Dort führt das Bildungsministerium (Department of Education) ein zentrales Register (EduBase¹³⁸) für alle Schulen. Die Datenbank mit über 40.000 Schulen kann eingesehen und die Daten können maschinenlesbar heruntergeladen werden. Zudem können aber auch Performance-Daten aller Primary Schools, Secondary Schools sowie Schools and Colleges für 16- bis 18-Jährige eingesehen oder heruntergeladen werden.¹³⁹ So kann man sich z. B. anzeigen lassen, welche Schulen eines

137 <http://wk-blog.wolfgang-ksoll.de/2013/01/07/open-data-die-nachste-runde/> (Download 6.6.2016).

138 <http://www.education.gov.uk/edubase/home.xhtml> (Download 6.6.2016).

139 <https://www.compare-school-performance.service.gov.uk/> (Download 6.6.2016).

bestimmten Typs in einer definierten Umgebung vorhanden sind und wie viel Prozent der Schüler A-Grade-Schüler sind. Die Firma Skillsroute bietet Angebote für die Suche nach Bildungswegen, die in räumlicher Nähe zum gewählten Ort oder anderswo möglich sind.¹⁴⁰

In den USA bspw. kann man auf Rankings von High Schools bundesweit zugreifen, sodass Performance-Daten erschließbar und Strukturdaten ablesbar sind, wie Anzahl der Schüler und Lehrer, Klassen usw.¹⁴¹ Im US-Staat Georgia hat das Bildungsministerium eine Website mit den Performance-Daten aller Schulen eingerichtet.¹⁴²

Nutzen:

- Transparente Daten über das Bildungswesen helfen bei der Ansiedlung von Familien auch außerhalb von Metropolen. Das Schulwesen wird transparenter und Eltern erhalten bei der Auswahl einer geeigneten Schule für ihr Kind Hilfestellung.

5.6 Gesundheit: Kostensenkungspotenziale

Ein eindrucksvolles Beispiel von Kostensenkungsmöglichkeiten im Gesundheitsbereich wird aus England gemeldet:¹⁴³ Dort wurde bei Cholesterinsenkern (Statine), die bei Fettstoffwechselstörungen verabreicht werden, untersucht, ob von den niedergelassenen Ärzten ein Originalmedikament oder ein Generikum verschrieben wurde. Um die Daten zu anonymisieren, wurden die Untersuchungszellen so groß (> 20.000 Verschreibungen) angesetzt, dass weder die Patienten noch die verschreibenden Ärzte (General Practitioners, GP) zurückverfolgt werden können.

Die Auswertungen sind in einer interaktiven Onlinekarte¹⁴⁴ verfügbar (Abbildung 12). Sie zeigt in einzelnen Gebieten große Abweichungen vom Mittelwert. Dunkelrot sind Abweichungen von 27 Prozent oder mehr vom Durchschnittspreis markiert. Man erkennt zusammenhängende Hochpreisgebiete im Nordosten und Südosten Englands. Für das staatliche Gesundheitssystem National Health Service (NHS) lassen sich damit Einsparmöglichkeiten von

140 <http://www.skillsroute.com/> (Download 29.11.2016).

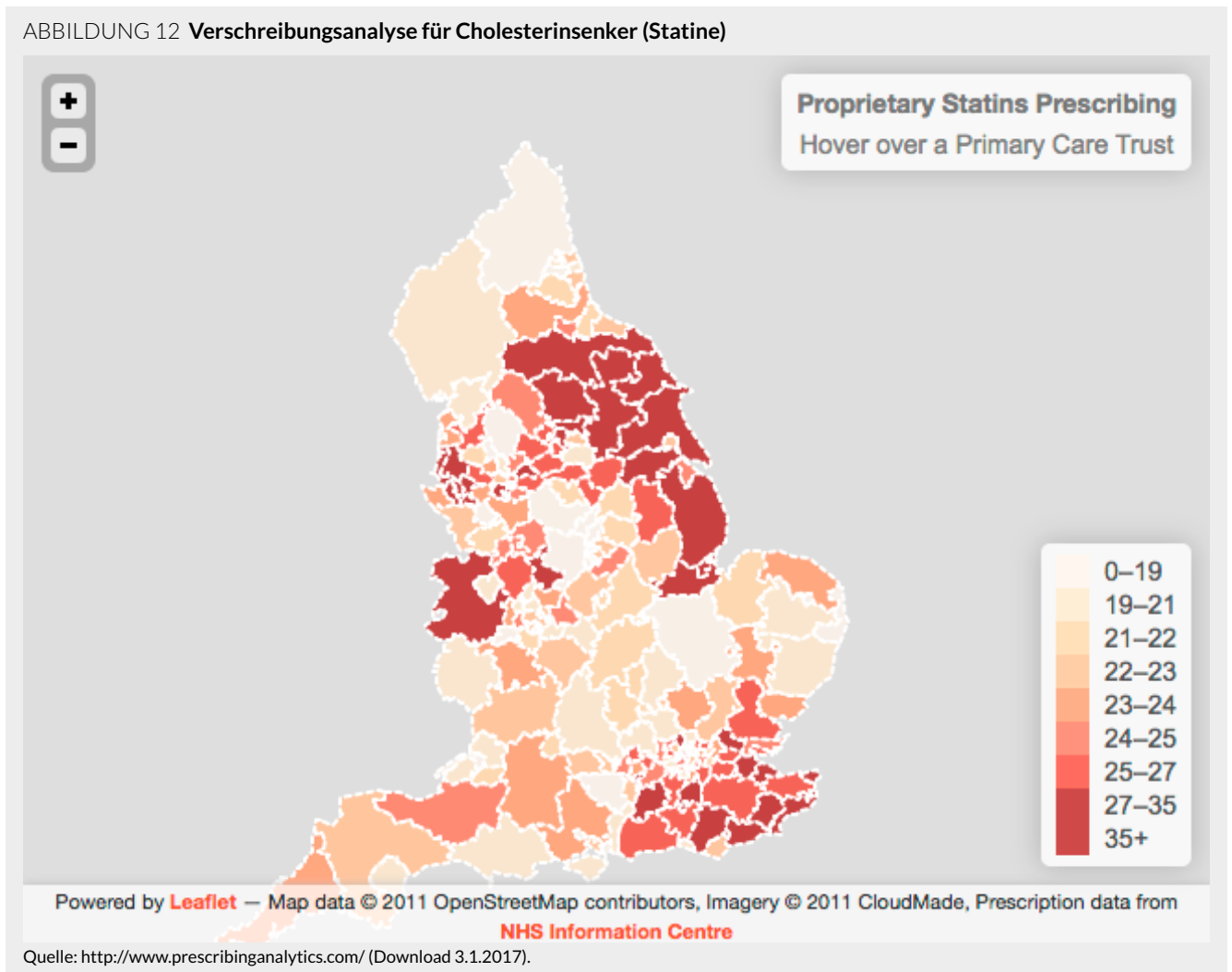
141 <http://www.usnews.com/education/best-high-schools/national-rankings> (Download 6.6.2016).

142 <http://edscoop.com/georgia-launches-open-data-platform-to-provide-performance-reports-on-k-12-schools> (Download 29.11.2016).

143 <http://www.economist.com/news/britain/21567980-how-scrutiny-freely-available-data-might-save-nhs-money-beggar-thy-neighbour> (Download 6.6.2016).

144 <http://www.prescribinganalytics.com> (Download 6.6.2016).

ABBILDUNG 12 Verschreibungsanalyse für Cholesterinsenker (Statine)



über 200 Millionen Britischen Pfund identifizieren, wenn man bei gleicher Wirkung die Preise von Generika ansetzte. Noch nicht geklärt ist damit die Ursache für die Preisunterschiede. Liegt sie in unterschiedlichem Vertriebsverhalten der Anbieter, ist eine Besserung schwerer möglich, als wenn sie durch mangelhafte Kenntnisse der verschreibenden Ärzte bedingt wäre, die ohne Qualitätsverlust für den Patienten und ohne Einschränkungen des Marktes nachgeschult werden können.

Die Analyse verdeutlicht aber auch, dass die Versorgung im ländlichen Raum (Südosten und Nordosten Englands, aber auch in Wales) teurer ist als in den Metropolen, wie London oder Manchester und ihren suburbanen Räumen.

Aus dieser Analysearbeit hat sich der Start-up *prescriptions-analysis.com* entwickelt.¹⁴⁵ Es ist zu erwarten, dass sich wei-

¹⁴⁵ <https://theodi.org/news/prescription-savings-worth-millions-identified-odi-incubated-company> (Download 29.11.2016).

tere Start-ups im Gesundheitsumfeld entwickeln werden, sobald eine Open-Data-Kultur im Gesundheitswesen etabliert ist.¹⁴⁶

In den USA werden Gesundheitsdaten von vielen Akteuren auf dem Portal *Healthdata.gov*¹⁴⁷ bereitgestellt. So findet man Datensätze von Bundesbehörden, von einzelnen Bundesstaaten und auch Kommunen. Beispielsweise veröffentlicht die Stadt Boston eine Liste mit über 30.000 Erlaubnissen, Asbest aus Gebäuden beseitigen zu dürfen.

¹⁴⁶ <http://openhealthcare.org.uk/> (Download 29.11.2016).

¹⁴⁷ <http://www.healthdata.gov/> (Download 29.11.2016).

5.7 Hackathons: Förderung moderner Open-Data-Anwendungen

Hackathons sind Veranstaltungen, in denen Kreative und Begeisterte gemeinsam in ihre Tastaturen „hacken“, um neue Anwendungen zu entwickeln.¹⁴⁸ Die Teilnehmer kommen aus der Zivilgesellschaft, von Behörden oder Unternehmen. Meist verlaufen Hackathons so, dass es zum Einstieg Vorträge gibt und danach in Gruppen unterschiedliche Themen bearbeitet, Anwendungen konzipiert und erste Prototypen erstellt werden. Die ersten Hackathons fanden Ende der 1990er Jahre im Silicon Valley statt, wo offene Betriebssysteme (OpenBSD) und offene Programmiersprachen, wie Java (damals Sun, heute Open Source von Oracle, beide im Silicon Valley ansässig), verwendet wurden.

Im Umfeld von Open Data werden heute meist bestehende, maschinenlesbare Datensätze dahingehend untersucht, ob und wie sie sich zu nützlichen Anwendungen nutzen lassen. Dabei kommen unterschiedliche Motivationsstrukturen zusammen:

- Zum einen fördert die Zusammenarbeit über gesellschaftliche Gruppen hinweg die soziale Kohäsion, oft auch mit Beteiligung Jugendlicher.
- Unternehmen und Behörden, die Open Data anbieten, bekommen unverbindlich ein Gefühl dafür, ob es für ihre Daten nützliche Verwendungen gibt, wie Benutzer (User) darüber denken, welcher Aufwand erforderlich wäre, die Prototypen zu dauerhaften Web- und mobilen Anwendungen auszubauen etc.
- Die Programmierer wollen sich beweisen, dass sie mit offenen Mitteln in der Lage sind, schnell moderne Anwendungen zu entwickeln. Ein Hauptmotiv dabei ist der Spaß an der Sache. Dieser kann durch Schaffung förderlicher Umfeldler für eine weitere Professionalisierung noch weiter gesteigert werden.

Die Hackathon-Bewegung hat auch in Deutschland breiten Eingang gefunden. Einige Beispiele:

- Kultur-Hackathons finden unter dem Namen **CODING DA VINCI**¹⁴⁹ statt.
- Die Stadt Moers veranstaltet seit 2015 die **Hackdays Niederrhein**.¹⁵⁰
- In Bonn findet das **Hackathon Bonn**¹⁵¹ statt.
- Auch die Deutsche Bahn AG ist regelmäßig Gastgeber von Hackthons/Hackdays.

¹⁴⁸ <https://de.wikipedia.org/wiki/Hackathon> (Download 29.11.2016).

¹⁴⁹ <https://codingdavinci.de/> (Download 6.6.2016).

¹⁵⁰ <http://hackday.moers.de/> (Download 6.6.2016).

¹⁵¹ <http://bonn.jetzt/Veranstaltung/hackathon-bonn/> (Download 6.6.2016).

- Der Stromverbrauch steht beim **Energyhack Berlin**¹⁵² im Vordergrund.
- In London veranstaltete das staatliche Gesundheitssystem im Mai 2015 bereits den 13. **NHS Hack Day**¹⁵³ mit einer Vielzahl von Besuchern.
- Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) veranstaltete 2015 den ersten **BMVI DATA-RUN**¹⁵⁴.

Ergebnis am Ende von Hackathons sind meist keine fertigen Applikationen, sondern ein breiteres und tieferes Verständnis bei den Beteiligten für die vorhandenen Daten, auch hinsichtlich ihrer technischen Qualität, sowie ein erstes Explorieren der Möglichkeiten für Anwendungen. Dabei bringt der Dialog mit Anwendern, Kunden und hoch agilen Begeisterten neue Sichtweisen in die Weiterentwicklung des Leistungsangebots und des Wechselspiels mit den Kunden.

Jugend hackt

Ein besonderes Format der Hackathons sind die Veranstaltungen **Jugend hackt**, die unter diesem Motto von der Open Knowledge Foundation veranstaltet werden.¹⁵⁵ Hier geht es analog zu Formaten wie Jugend musiziert oder Jugend forscht darum, Jugendliche für die Hard- und Softwareentwicklung zu begeistern. Diese pädagogisch wertvolle Arbeit wird auch von der Bundeszentrale für politische Bildung (bpb) unterstützt. Nach einem dreitägigen Hauptevent in Berlin und vier regionalen Veranstaltungen sind weitere Events unter dem Motto „Mit Code die Welt verbessern“¹⁵⁶ – z. B. in Zürich – geplant. Schon 13-Jährige werden durch diese Events angesprochen, in denen sie einerseits Programmieren lernen um mit Open Data die Welt der Erwachsenen erschließen oder verbessern zu können, und dabei auch noch viel Spaß haben.¹⁵⁷ Der Begriff „hacken“ (Hacker, Haeckse, Hackathon) leitet sich vom Einhacken des Codes in die Tastatur ab und nicht vom widerrechtlichen Eindringen in fremde IT-Systeme. Dabei werden die Jugendlichen von zahlreichen Aktivisten aus der Zivilgesellschaft und aus Organisationen (Open Knowledge Foundation, netzpolitik.org, CCC, Hochschulen, Kommunen etc.) unterstützt. Aber auch ohne das Label Jugend hackt sind Jugendliche Ziel-

¹⁵² <http://energyhack.de/> (Download 6.6.2016).

¹⁵³ <http://openhealthcare.org.uk/blog/2016/05/20/nhs-hack-day-13/> (Download 6.6.2016).

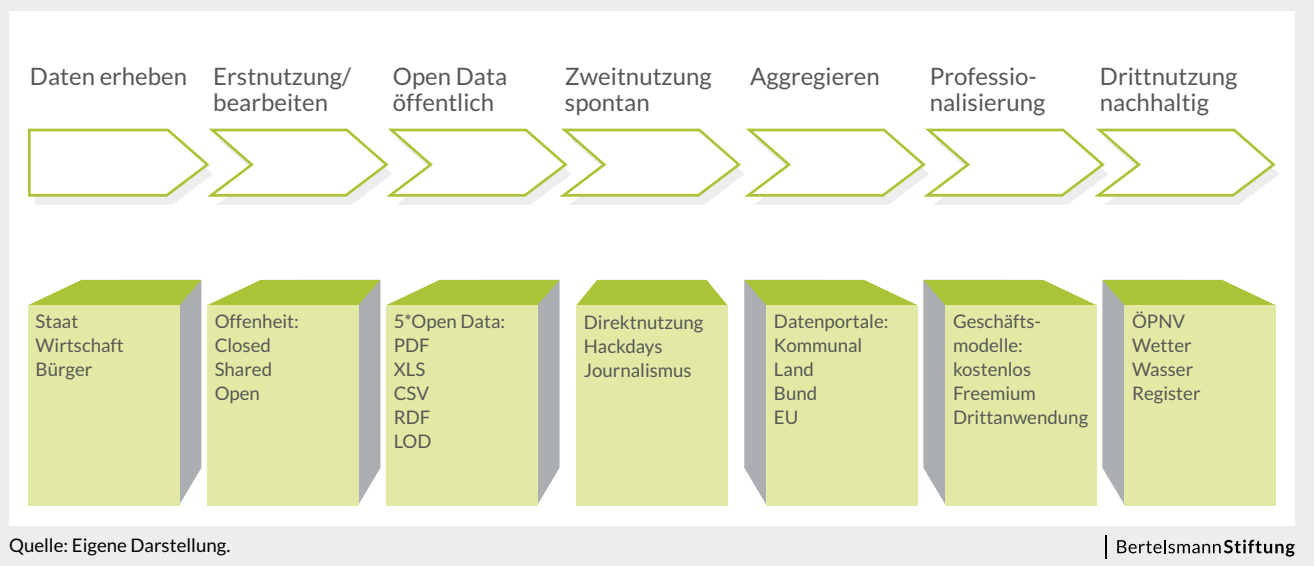
¹⁵⁴ <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2015/127-dobrindt-1st-bmvi-data-run.html?nn=12830> (Download 29.11.2016).

¹⁵⁵ <https://okfn.de/projekte/jugendhackt/> (Download 6.6.2016).

¹⁵⁶ <http://jugendhackt.de/> (Download 27.6.2016).

¹⁵⁷ <http://www.zeit.de/digital/internet/2015-12/ccc-kongress-jugendhackt-32c3-leeloo> (Download 27.6.2016).

ABBILDUNG 13 Open-Data-Gesamtprozess



gruppe für Hackathos, wie z. B. im *OpenData-Hackday* in Moers mit Unterstützung der Bertelsmann Stiftung.¹⁵⁸

5.8 Zusammenfassung Erfolgsgeschichten

Aus den Erfolgsgeschichten ergibt sich ein Muster für den Open-Data-Gesamtprozess oder Lifecycle (Abbildung 13).

- Daten können im Staat, in der Wirtschaft und bei den Bürgern entstehen.
- Bei der Erstnutzung und Bearbeitung entscheidet sich, ob die Daten geschlossen, geteilt oder offen genutzt werden sollen. Dabei sind insbesondere Datenschutz und Sicherheit wichtige Aspekte (vgl. Datenspektrummodell des Open Data Institute in Kapitel 4).
- Offene Daten können online gestellt werden. Im einfachsten Fall als PDF-Dateien, besser als Excel- oder herstellerunabhängig Comma-Separated-Value-Dateien (CSV). Als RDF- (Resource Description Framework) oder LOD-Dateien (Linked Open Data) sind sie einer maschinellen, automatischen Bearbeitung noch besser zugänglich (vgl. Reifegradmodell mit fünf Sternen in Kapitel 4).
- Manche Daten lassen sich direkt nutzen (z. B. Tabellen mit Angaben zu Kindergärten oder Schulen). Andere sind für Journalisten zur Berichterstattung nützlich. In Hackdays kann mit den Daten z. B. dahingehend experimentiert werden, ob sie brauchbar, maschinenlesbar, in Anwendungen leicht verwendbar bzw. nützlich sind.

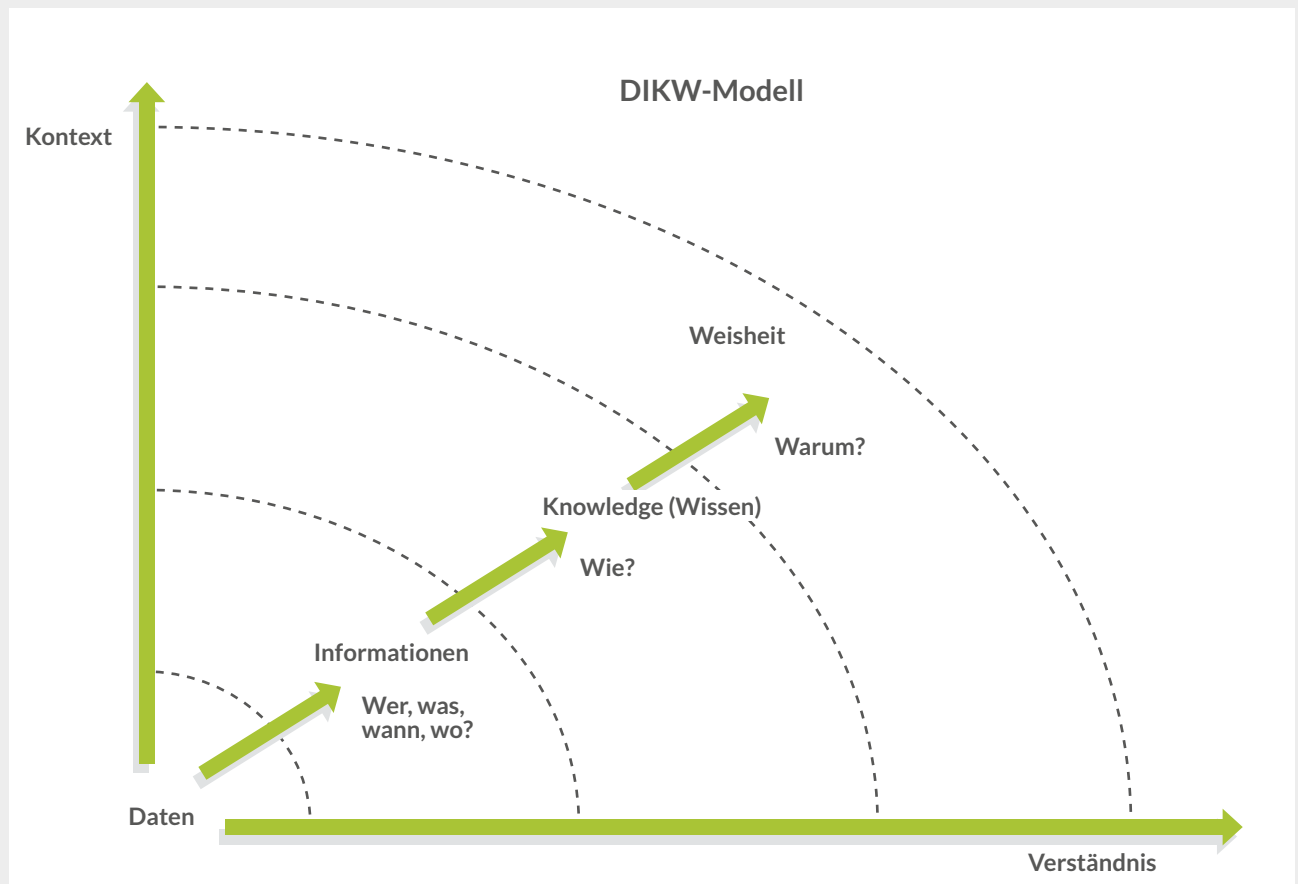
¹⁵⁸ <https://blog.wegweiser-kommune.de/demographischer-wandel/wir-lieben-daten-hackday-moers-ii> (Download 27.6.2016).

- Die Daten können in Datenportalen (kommunal, auf Landes-, Bundes- oder europäischer Ebene) bereitgestellt werden. Anwendungen, wie z. B. Karten in Immobilienportalen, können für Kommunen fortlaufend angereichert werden.
- Start-ups oder etablierte Unternehmen können mit den Daten Anwendungen entwickeln, die Daten aggregieren oder mit unterschiedlichen Geschäftsmodellen veredeln (freier werbefinanzierter Zugang, Freemium usw.).
- Anwendungen etablieren sich als nachhaltige Angebote, die immer wieder abgerufen werden, wie im öffentlichen Personenverkehr oder als Wetter- und Satellitendaten für Landwirte.

Dabei muss die Flussrichtung der Kommunikation nicht zwingend immer – wie in Abbildung 13 dargestellt – von links nach rechts laufen. Feedback kann auch in gegenläufiger Richtung erfolgen:

- Fehlerhafte Datensätze können gemeldet werden (z. B. Spaltenfehler in CSV-Dateien, fehlerhafte Implementierungen von Keyhole Markup Language, KML).
- Werden Daten nachweislich (messbar) überhaupt nicht abgefragt, kann auf ihre Bereitstellung verzichtet und nach den Ursachen für die mangelhafte Nachfrage gesucht werden.
- Wenn Bereitstellungen besonders erfolgreich sind (z. B. bei Verkehrsanfragen in Echtzeit), kann eine Erhöhung des Reifegrades der Daten in Betracht gezogen werden.
- Alle Akteure sollten über den gesamten Open-Data-Prozess hinweg in beide Richtungen (vgl. Abbildung 13) für weitere Verbesserungen offen sein.

ABBILDUNG 14 DIKW-Modell: Von Daten zu Weisheit



Quelle: Eigene Darstellung nach Ackoff 1989.

| BertelsmannStiftung

Der beschriebene Open-Data-Gesamtprozess hat sich in Deutschland noch nicht in dem Maße etabliert, wie in den untersuchten Erfolgsgeschichten beschrieben. Wichtig bleibt auch zu reflektieren, dass die Verfügbarkeit der Daten kein Selbstzweck ist, sondern ein Mittel, um zu mehr Möglichkeiten und Erkenntnissen (Weisheit, vgl. Abbildung 14) zu gelangen.

Russel Ackoff hat 1989 das sogenannte DIKW-Modell¹⁵⁹ (Data, Information, Knowledge and Wisdom) entwickelt, das zeigt, wie aus Daten über Informationen (Wer? Was? Wann? Wo?) und Wissen (Wie?) umso mehr Weisheit (Warum?) entsteht, je größer das Verständnis und der Kontext werden. Auf Open Data bezogen heißt das für das Wissensmanagement, dass die Daten umso wertvoller werden, je höher die damit verbundene Erkenntnis (Weisheit) wird. Die Anzahl von Fischen zu kennen, ist für einen Fischer wertvoller, wenn er weiß, welchen Preis er für welche Fischart auf dem Markt erzielen kann.

¹⁵⁹ Ackoff 1989: 3–9.

6 Handlungsempfehlungen für Deutschland

Aus den vorangehend beschriebenen empirischen Ergebnissen lassen sich für drei Bereiche Handlungsempfehlungen ableiten:

- **Politisch-strategisch-konzeptioneller Bereich:** Dieser umfasst die Elemente Vision, Strategie, Organisation, Prozesse und Finanzierung.
- **Politisch-legislativer Bereich:** Hierzu gehört die Gesetzgebung zu Open Data, die sich vor allem auf Bundes- und Landesaktivitäten bezieht.
- **Technologischer Bereich:** Hier stehen die wesentlichen technologischen Anforderungen, die für die Erfassung, Verarbeitung und Nutzung von Offenen Daten erforderlich sind, im Blickpunkt der Betrachtung.

Diese drei Bereiche lassen sich außerdem nach drei Zielgruppen unterscheiden:

- Bund
- Länder
- Kommunen/Kommunalverbände

6.1 Politisch-strategisch-konzeptioneller Bereich

Handlungsempfehlung 1: Beitritt zur Open Government Partnership

Deutschland strebt seit einigen Jahren an, der weltweiten Open Government Partnership (vgl. Kapitel 4) beizutreten. Dieses Ziel wurde u. a. im Koalitionsvertrag der gegenwärtigen Bundesregierung vom 18. Dezember 2013¹⁶⁰ vereinbart. Nach dem im Dezember 2016 in Paris erfolgten Beitritt muss die Bundesregierung im nachfolgenden ersten Halbjahr 2017 einen Aktionsplan erstellen. Hierfür sollte sie sich die Unterstützung der Zivilgesellschaft sichern.

¹⁶⁰ https://www.bundesregierung.de/Content/DE/_Anlagen/2013/2013-12-17-koalitionsvertrag.pdf (Download 4.7.2016).

Handlungsempfehlung 2: Aufbau eines nationalen Open-Data-Inkubators

Die Bundesregierung sollte dem britischen Beispiel folgen und einen nationalen Inkubator speziell für Open Data gründen, der auch über ein Finanzbudget verfügt. Seine Aktivitäten sollten einerseits auf die Unterstützung der Start-up-Unternehmen gerichtet sein und andererseits Hemmnisse bei der Bereitstellung von Open Data durch Behörden beseitigen.

Wegen der wirtschaftlichen Bedeutung der Start-ups würde sich das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) als zuständige Instanz für den organisatorischen Rahmen für diesen Inkubator anbieten. Aufgrund der in dieser Legislaturperiode erfolgten Aufgabenverteilung im Hinblick auf die Digitalisierung müsste das in enger Abstimmung mit dem Bundesministerium des Innern (BMI) und dem Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) erfolgen und ggf. auch das Bundeskanzleramt involvieren.

Handlungsempfehlung 3: Förderung der Veranstaltung von Hackdays

Kommunen sollten Hackdays unterstützen und veranstalten. Mit diesen kann die Nützlichkeit von Open-Data-Angeboten verprobt und können die Akteure der Zivilgesellschaft eingebunden werden. Damit wird zugleich auch die gesellschaftliche Kohäsion in der Kommune erhöht.

Sofern die behördeninterne Digitalisierung der vollständigen elektronischen Aktenführung noch nicht abgeschlossen wurde, könnten Kommunen dem Beispiel Bonn folgen und offene Onlineumfragen durchführen, damit der Bedarf von Bürgern und Wirtschaft nach Open Data ermittelt werden kann und auf dieser Basis Projekte priorisiert werden können.

Handlungsempfehlung 4: Unterstützung der Wertschöpfung in Smart Cities

Bei der Transformation zu Smart Cities sollte besonders die Schaffung von Wertschöpfung im Zusammenhang mit dem Internet der Dinge und der Verwendung von Echtzeitdaten im Fokus stehen (vgl. Kapitel 5.4).

6.2 Politisch-legislativer Bereich

Handlungsempfehlung 5: Reform des nationalen Informationsfreiheitsgesetzes

Auf Bundesebene sollte das nationale Informationsfreiheitsgesetz reformiert werden. Vorbild könnte das Transparenzgesetz des Landes Hamburg (HmbTG) sein. Das Land Hamburg hat mit seinem Transparenzgesetz¹⁶¹ einen „Leuchtturm“ geschaffen: Wenn alle Daten elektronisch gehalten werden (E-Akte) und weder Datenschutz noch Sicherheit die Veröffentlichung behindern, wird durch eine generelle Onlinestellung ein erhebliches Maß an kostenintensiven Einzelrecherchen durch die Behörden überflüssig. Bei der Einführung der E-Akte nach den E-Government-Gesetzen der Länder empfiehlt es sich darüber nachzudenken, Behördendaten, die nicht personenbezogen oder sicherheitskritisch sind, wie in Hamburg standardmäßig als Open Data zu publizieren.

Handlungsempfehlung 6: Schaffung eines Open-Data-Gesetzes

Für das 2013 in der Koalitionsvereinbarung verabredete Open-Data-Gesetz sind im Herbst 2016 Eckpunkte erarbeitet worden, sodass es noch in dieser Legislaturperiode vorgelegt werden kann.¹⁶² Um die politische Bedeutung aufzuzeigen, sollte im Bundeskanzleramt eine Einheit verankert werden, die ähnlich wie im Cabinet Office in Großbritannien die gesamten Open-Data-Aktivitäten koordiniert und steuert. Es ist vorgesehen, dass auch die Bundesländer an den Bund angelehnte Open-Data-Gesetze verabschieden. Dies sollte zeitnah und mit gleichem Impetus erfolgen.

Handlungsempfehlung 7: Überprüfung und Anpassung von Fachgesetzen

Die Anwendungsbeispiele haben gezeigt, dass der freie, kostenlose Zugang zu offenen Daten in den Bereichen, in denen weder personenbezogene noch sicherheitsrelevante Daten betroffen sind, auf elektronischer Basis wirtschaftlicher ist als die Bewirtschaftung der Einzelherausgabe von Daten nach traditionellen Verfahren. Da die Distribution von Daten dank des Internet zu Grenzkosten von nahezu null erfolgen kann, sollten die Gesetz-, Verordnungs- und Satzungsgeber in Bund, Ländern und Kommunen analysieren, inwieweit Fachgesetze den politischen und technologischen Open-Data-Anforderungen genügen. Dies betrifft insbesondere:

- Überprüfung der Umweltinformations- und Geodatengesetze
- Gesetze über Unternehmensregister (GewO, HGB) und Register über Immobilien (GBO, BauGB)
- Gesetze über die Bereitstellung von Satellitenfotos und Wetterdaten, aber auch Umweltdaten, die neu im Internet der Dinge (IoT) entstehen
- Gesetze über die Verkehrs- und Preisdaten öffentlicher Personenverkehrsbetreiber, insbesondere wenn sie in staatlichem oder kommunalem Eigentum sind oder überwiegend durch die öffentliche Hand finanziert werden

Auch in den Bereichen Bildung (Kapitel 5.5) und Gesundheit (Kapitel 5.6) müssen Überprüfungen stattfinden, ob die Freigabe der Daten schon zeitgemäß und mit mindestens dem Niveau anderer führender Industrienationen vergleichbar ist, sodass der mit ihnen mögliche Nutzen erreicht werden kann.

6.3 Technologischer Bereich

Handlungsempfehlung 8: Vorantreiben der Datenstandardisierung

Die Beispiele zeigen, dass auch bei Open Data eine weiterführende Standardisierung betrieben werden muss, um die Daten auch einer automatischen Auswertung durch Maschinen zugänglich zu machen. Dies ist auch angesichts des Megatrends Künstliche Intelligenz erforderlich.

¹⁶¹ <http://www.hamburg.de/transparenzgesetz/> (Download 3.7.2016).

¹⁶² <http://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/open-data-gesetz-union-und-spd-oeffnen-das-milliardengeschaeft-mit-daten/13840960.html> (Download 19.7.2016).

Internationale Ontologien und Taxonomien

Für semantische Webs müssen Ontologien (Seinskunden) und Taxonomien (Klassifikationsschemata) definiert werden. Anstatt, wie in Deutschland bisher üblich, sie zunächst bottom up (erst DIN, dann ISO) zu definieren, wird empfohlen, diese Aufgabe global anzugehen und so einen deutschen Sonderweg zu vermeiden. (Schulen bspw. weisen im Grunde in Lagos, New York City oder Göppingen gleiche Strukturmerkmale auf, deshalb müsste nicht jedes Land eine eigene Beschreibung zur Datenstrukturierung erstellen.) Die Ansätze, die in Florenz im Open Data Institute (ODI) gemeinsam mit Tim Berners-Lee oder auch in Österreich¹⁶³ mit semantischen Webs verfolgt werden, sollten auch in Überlegungen zu Open Data in Deutschland einfließen.

Maschinenlesbarkeit

Grundsätzlich sollte eine Maschinenlesbarkeit zu „Linked Open Data“ für semantische Webs angestrebt werden, weil diese den höchsten Nutzen erbringen können. Einfache Darstellungen kommunaler Ressourcen können aber auch mit wenig Aufwand direkt für Bürger, Schulen, Kindergärten usw. zugänglich gemacht werden (Karten mit Markern und Weblinks zu weiteren Informationen).

Handlungsempfehlung 9: Orientierung an bestehenden Lösungen bei Apps

Bei der Erstellung von Anwendungen (Apps) sollten sich die Gebietskörperschaften an bestehenden Lösungen und Standards orientieren und sie mit anderen Gebietskörperschaften austauschen. So sollten sich z. B. Kommunen auch gemeinsam mit ihren kommunalen Verkehrsbetreibern in überregionale Datenverbünde begeben, wie in Kapitel 5.2 beschrieben.

163 <https://www.semantic-web.at/adequate> (Download 3.7.2016).

7 Ausblick

Im Juni 2017 wird der Reinhard Mohn Preis zum Thema „Smart Country – Vernetzt. Intelligent. Digital.“ verliehen. Mit dem Preis wird eine Persönlichkeit ausgezeichnet, die das Thema Digitalisierung in besonderer Weise vorangetrieben hat und somit als Vorbild und Quelle der Inspiration für Akteure nicht nur in Deutschland steht.

Die Preisverleihung wird inhaltlich durch verschiedene Studien und Diskussionspapiere begleitet, die in den nächsten Monaten veröffentlicht werden. Das Themenspektrum reicht von Breitbandausbau bis zu digitalen Kompetenzen und greift unterschiedliche Lebensbereiche auf, wie Wirtschaft und Arbeit, Gesundheit und Pflege, Politik und Verwaltung, Mobilität und Logistik, Lernen und Information. Aktuelle Informationen zum Reinhard Mohn Preis und den verschiedenen Aktivitäten und Veröffentlichungen können auf der Webseite der Bertelsmann Stiftung abgerufen werden unter <http://www.bertelsmann-stiftung.de/de/unsere-projekte/reinhard-mohn-preis/> und <http://www.bertelsmann-stiftung.de/de/unsere-projekte/smart-country/>.

Anhang

Literatur

- Ackoff, Russell L. (1989). „From Data to Wisdom“. *Journal of Applied Systems Analysis* (16). 3–9.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) (2016). „Standpunkte. Open Data – Potenziale für die Wirtschaft: über den Nutzen von offenen (Geo-)Daten“. Berlin.
- Dapp, Markus M., Dian Balta, Walter Pametshofer und Helmut Kromar (2016). *Open Data. The Benefits. Das volkswirtschaftliche Potential für Deutschland*. Hrsg. Pencho Kuzev im Auftrag der Konrad-Adenauer-Stiftung. Sankt Augustin, Berlin.
- Gurin, Joel (2014). *Open Data Now. The Secret to Hot Startups, Smart Investing, Savy Marketing, and Fast Innovation*. Columbus, USA: MacGraw-Hill Education.
- Gurstein, Michael B. (2011). „Open data: Empowering the empowered or effective data use for everyone?“. *First Monday*, [S.l.], jan. 2011. ISSN 13960466. <http://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/3316/2764> (Download 16.6.2016).
- Huber, Barbara, Alexander Kurnikowski, Stephanie Müller und Stefan Pozar (2013). *Die wirtschaftliche und politische Dimension von Open Government Data in Österreich*. Institut für Entrepreneurship/Innovation. WU Wirtschaftsuniversität Wien. Wien. http://www.data.gv.at/wp-content/uploads/2012/03/die_wirtschaftliche_und_politische_dimension_von_open_government_data_in_oesterreich_final.pdf (Download 16.6.2016).
- Kaltenböck, Martin (2013). „Workshop Linked Open Date (LOD). Grundlagen, Prinzipien und Mehrwert vernetzter offener Daten“. <http://de.slideshare.net/MartinKaltenboeck/egovernment-konferenz-2013sterreich-workshop-grundlagen-und-mehrwerte-von-linked-open-data-lod> (Download 29.11.2016).
- Ksoll, Wolfgang, und Gerald Viola (2013). „Open Data in der Praxis. Mehr Nutzen für Bürger und Wirtschaft – nicht nur beim eGovernment“. *eGovernment Computing* online 25.3.2013. <http://www.egovernment-computing.de/mehr-nutzen-fuer-buerger-und-wirtschaft-nicht-nur-beim-egovernment-a-399301/> (Download 30.11.2016).
- Mayer-Schönberger, Viktor, und Kenneth Cukier (2013). *Big Data. Die Revolution, die unser Leben verändern wird*. München.
- Open Knowledge Foundation e.V. (OKFN) (2013). „Offene Daten“. <http://okfn.de/opendata> (Download 6.6.2016).
- Technologiestiftung Berlin (2013). „Digitales Gold – Nutzen und Wertschöpfung durch Open Data für Berlin“. Berlin 2013. https://www.technologiestiftung-berlin.de/fileadmin/daten/media/publikationen/140201_Studie_Digitales_Gold_Open_Data.pdf (Download 4.7.2016).
- Technologiestiftung Berlin (2015). „Open Data in der Praxis – Bereitsteller und Anwender offener Daten in Berlin“. Berlin 2015. https://www.technologiestiftung-berlin.de/fileadmin/daten/media/publikationen/160128_TSB_OpenDataBerlin.pdf (Download 4.7.2016).
- van der Does de Willeboes, Emile, Emily M. Halter, Robert A. Harrison, Ji Won Park und J. C. Sharman (2011). *The Puppet Masters – How the Corrupt Use Legal Structures to Hide Stolen Assets and What to Do About It*. Washington DC: The International Bank of Reconstruction and Development/The World Bank.
- Young, Andrew, und Stefaan G. Verhulst (2016). *The Global Impact of Open Data – Key Findings from Detailed Case Studies Around the World*. Sebastopol CA: O’Reilly.

Weiterführende Quellen

- Bundeszentrale für politische Bildung, Themenseite Open Data
<http://www.bpb.de/gesellschaft/medien/opendata/> (Download 4.7.2016)
- Facebook Gruppe „Open Data“
<https://www.facebook.com/groups/open4data/> (Download 4.7.2016)
- Konrad-Adenauer-Stiftung „Die wichtigsten Fakten zu offenen Daten“, 15.3.2016
<http://www.kas.de/wf/de/33.44530/> (Download 4.7.2016)
- Konrad-Adenauer-Stiftung „Open Data aus internationaler Perspektive“, 30.6.2016
<http://www.kas.de/wf/de/33.45742/> (Download 4.7.2016)
- The Open Data Research Network
<http://www.opendataresearch.org/> (Download 4.7.2016)
- Enabling the Data Revolution – An international Open Data Roadmap
3rd International Open Data Conference 2015, Madrid (Download 4.7.2016)
<http://1a9vrva76sx19qtvgt1ddvt6f.wpengine.netdna-cdn.com/wp-content/uploads/2015/11/opendatacon-report-en-web.pdf> (Download 29.11.2016)
- Smart Data Web
<http://smartdataweb.de/> (Download 4.7.2016)
- Open Data: die nächste Runde
<http://wk-blog.wolfgang-ksoll.de/2013/01/07/open-data-die-nachste-runde/> (Download 4.7.2016)
- Open Data Institute (ODI): Open Data in a day. Deutsch
<http://wk-blog.wolfgang-ksoll.de/2014/07/07/open-data-institute-odi-open-data-in-a-day/>
(Download 4.7.2016)
- Code for Germany (Open Knowledge Foundation)
<http://codefor.de> (Download 4.7.2016)
- Open Data Showroom (Open Knowledge Foundation)
<http://opendata-showroom.org/de/> (Download 4.7.2016)
- Minister of State for the Cabinet Office and Paymaster General/HM Government, 2012: Open Data
White Paper. Unleashing the Potential
<https://www.gov.uk/government/publications/open-data-white-paper-unleashing-the-potential>
(Download 16.6.2016)
- Open Knowledge Foundation e.V.: Offene Daten
<http://okfn.de/opendata> (Download 16.6.2016)

Tabellenverzeichnis

TABELLE 1	Beispiele für Unternehmensregister	17
TABELLE 2	Open Data in der Landwirtschaft	26
TABELLE 3	Beispiele für Google GloTTO	32

Abbildungsverzeichnis

ABBILDUNG 1	Open Data: Abgrenzung und Einordnung	11
ABBILDUNG 2	Das Datenspektrummodell des Open Data Institute	11
ABBILDUNG 3	Reifegradmodell „5 * Open Data“	12
ABBILDUNG 4	Berechnungsspektrum des Potenzials von Open Data für Deutschland (in Mrd. Euro p. a.) nach Konrad-Adenauer-Stiftung 2016	13
ABBILDUNG 5	Open-Data-Anwendung „Offener Haushalt“ (Bildschirmaufnahme)	20
ABBILDUNG 6	Datennetzwerk reegle.info nach Kaltenböck 2013	21
ABBILDUNG 7	Gesamtsystem TransportAPI	23
ABBILDUNG 8	Entwicklung der Nitratwerte Wasserwerk Rumeln	27
ABBILDUNG 9	Open data impacts world agriculture	28
ABBILDUNG 10	Simulation der Anfahrtszeiten von Londoner Feuerwachen	30
ABBILDUNG 11	Kindertagesstätten, Schulen, Pflegeheime in Rumeln (Duisburg)	32
ABBILDUNG 12	Verschreibungsanalyse für Cholesterinsenker (Statine)	35
ABBILDUNG 13	Open-Data-Gesamtprozess	37
ABBILDUNG 14	DIKW-Modell: Von Daten zu Weisheit	38

Bildnachweise mit Lizenzangaben

(CC = Creative Commons)

ABBILDUNG 1, ABBILDUNG 7, ABBILDUNG 11, ABBILDUNG 13, ABBILDUNG 14

Eigene Darstellungen

ABBILDUNG 3 Tim Berners Lee CC0 <https://creativecommons.org/share-your-work/public-domain/cc0/>

ABBILDUNG 2, ABBILDUNG 10, ABBILDUNG 12

Open Data Institute, London CC BY-SA 2.0 UK

https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/uk/deed.en_GB

ABBILDUNG 4 Konrad-Adenauer-Stiftung CC BY-SA 3.0 DE

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/>

ABBILDUNG 5 Open Knowledge Foundation CC 3.0

<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/de/>

ABBILDUNG 6 Martin Kaltenbröck CC BY 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

ABBILDUNG 8 Stadtwerke Duisburg (mit freundlicher Genehmigung)

ABBILDUNG 9 Magnus Manske – CC BY-SA 2.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/de/>

Impressum

Bertelsmann Stiftung
Carl-Bertelsmann-Straße 256
33311 Gütersloh
Telefon +49 5241 81-0
www.bertelsmann-stiftung.de

Verantwortlich

Carsten Große Starmann, Petra Klug

Autoren

Wolfgang Ksoll, Prof. Dr. Dr. Thomas Schildhauer,
Annalies Beck

Lektorat

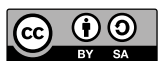
Rudolf Jan Gajdacz, München

Grafikdesign

Nicole Meyerholz, Bielefeld

Bildnachweis

Coverbild: Jan Voth



<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Abweichend gelten für die enthaltenen Abbildungen die im Anhang ausgewiesenen Lizenzbestimmungen.

Januar 2017

1. Auflage

Adresse | Kontakt

Bertelsmann Stiftung
Carl-Bertelsmann-Straße 256
33311 Gütersloh
Telefon +49 5241 81-0

Carsten Große Starmann
Senior Project Manager
Telefon +49 5241 81-81228
carsten.grosse.starmann@bertelsmann-stiftung.de

Petra Klug
Senior Project Manager
Programm LebensWerte Kommune
Telefon +49 5241 81-81347
petra.klug@bertelsmann-stiftung.de

www.bertelsmann-stiftung.de