

URBANE DATENRÄUME – MÖGLICHKEITEN VON DATENAUSTAUSCH UND ZUSAMMENARBEIT IM URBANEN RAUM

Fraunhofer FOKUS, Fraunhofer IAIS, Fraunhofer IML



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Impressum

Auftraggeber

Bundesministerium für Bildung und Forschung

721 – Grundsatzfragen Nachhaltigkeit, Klima, Energie

Heinemannstraße 2

53175 Bonn

Autorinnen und Autoren

Prof. Dr. Ina Schieferdecker, Lina Bruns, Silke Cuno, Dr. Matthias Flügge, Karsten Isakovic,
Dr. Jens Klessmann, Philipp Lämmel, Dustin Stadtkewitz, Nikolay Tcholtchev

(alle Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme FOKUS, Berlin)

Dr. Christoph Lange, Benedikt T. Imbusch, Leonie Strauß

(alle Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse und Informationssysteme IAIS, Sankt Augustin)

Prof. Dr. Alex Vastag, Florian Flocke, Volker Kraft

(alle Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML, Dortmund)

1. Auflage Juni 2018

© Fraunhofer FOKUS, Berlin, 2018

Inhalt

Abbildungsverzeichnis.....	7
Tabellenverzeichnis.....	8
Abkürzungsverzeichnis.....	9
Zusammenfassung.....	14
1 Einleitung.....	19
1.1 Hintergrund und Motivation	19
1.2 Aufbau der Studie	20
2 Rahmenbedingungen eines urbanen Datenraums.....	22
2.1 Verständnis »europäische Datenwirtschaft«	22
2.2 Verständnis »urbaner Datenraum«	29
2.3 Verständnis »Smart City/ Community«	32
2.4 Verständnis »urbane Daten«	34
2.5 Akteure des urbanen Datenraums	35
2.6 Datenschichten im urbanen Datenraum	36
2.6.1 Frei verfügbare Daten	37
2.6.2 Kommerziell verfügbare Daten	39
2.6.3 Intern verfügbare Daten bzw. öffentlich nicht verfügbare Daten.....	40
2.7 Datenarten im urbanen Datenraum	41
2.7.1 Amtliche Daten.....	42
2.7.2 Unternehmensdaten	42
2.7.3 Forschungsdaten	43
2.7.4 Personenbezogene Daten.....	43
2.7.5 Verhaltensgenerierte Daten.....	44
2.8 Datensouveränität	45
2.8.1 Datenzugriff und Datensouveränität	45
2.8.2 Datensouveränität im Referenzarchitekturmodell des Fraunhofer Industrial Data Space	45
2.9 Verständnis »Smart City/ Community Referenzarchitektur«	46
2.10 Relevante Forschungsarbeiten	48
2.10.1 Triangulum IKT-Referenzarchitektur	48
2.10.2 H2020 Espresso	49
2.10.3 Industrial Data Space	49
2.10.4 FIWARE.....	50
2.11 Standards für IKT in Städten und Gemeinden	50
2.11.1 SAGA.....	50
2.11.2 EIP-SCC-MoU-Referenzarchitektur	51
2.11.3 DIN SPEC 91357: Offene Urbane Plattformen.....	52
2.11.4 DIN SPEC 91367: Urbane Mobilitätsdatensammlung für Echtzeitapplikationen.....	52
2.11.5 IT-Sicherheitsanforderungen gemäß BSI	53
2.11.6 Bereitstellung EU-weiter multimodaler Reiseinformationsdienste.....	53

3	Bestandsanalyse urbaner Daten in ausgewählten deutschen Kommunen	54
3.1	Methodisches Vorgehen bei der Bestandsanalyse und Auswahl der Modellkommunen	54
3.2	Untersuchungsleitende Thesen zur Ausgangssituation deutscher Kommunen im Kontext urbaner Datenräume	55
3.2.1	Strategischer Rahmen.....	55
3.2.2	Datenvielfalt	57
3.2.3	Zusammenarbeit	58
3.2.4	IT-Infrastruktur.....	59
3.2.5	Interoperabilität	60
3.2.6	Wirtschaftliche Datennutzung.....	61
3.3	Bonn	62
3.3.1	Überblick	62
3.3.2	Strategischer Rahmen.....	63
3.3.3	Datenvielfalt	65
3.3.4	Zusammenarbeit im urbanen Datenraum.....	67
3.3.5	IT-Infrastruktur.....	69
3.3.6	Interoperabilität	71
3.3.7	Rechtliche Strukturierung	72
3.3.8	Wirtschaftliche Datennutzung.....	74
3.3.9	Zusammenfassung und Ausblick	76
3.4	Dortmund	77
3.4.1	Überblick	77
3.4.2	Strategischer Rahmen.....	78
3.4.3	Datenvielfalt	80
3.4.4	Zusammenarbeit im urbanen Datenraum.....	82
3.4.5	IT-Infrastruktur.....	85
3.4.6	Interoperabilität	86
3.4.7	Rechtliche Strukturierung	87
3.4.8	Wirtschaftliche Datennutzung.....	88
3.4.9	Ausblick und Zusammenfassung	90
3.5	Emden	91
3.5.1	Überblick	91
3.5.2	Strategischer Rahmen.....	92
3.5.3	Datenvielfalt	93
3.5.4	Zusammenarbeit im urbanen Datenraum.....	95
3.5.5	IT-Infrastruktur.....	98
3.5.6	Interoperabilität	99
3.5.7	Wirtschaftliche Datennutzung.....	100
3.5.8	Rechtliche Strukturierung	103
3.5.9	Ausblick und Zusammenfassung	104
3.6	Köln	105
3.6.1	Überblick	105
3.6.2	Strategischer Rahmen.....	106
3.6.3	Datenvielfalt	108
3.6.4	Zusammenarbeit im urbanen Datenraum.....	109
3.6.5	IT-Infrastruktur.....	111
3.6.6	Interoperabilität	113
3.6.7	Rechtliche Strukturierung	114
3.6.8	Wirtschaftliche Datennutzung.....	115
3.6.9	Zusammenfassung und Ausblick	116
3.7	Handlungsempfehlungen	117

4	Rechtliche Rahmenbedingungen, Nutzungsrechte und Lizenzen.....	124
4.1	Einleitung	124
4.2	Datenbereitstellung und Datennutzung durch öffentliche Verwaltungen	129
4.2.1	Datenbereitstellungspflichten der öffentlichen Verwaltung.....	129
4.2.2	Rechtliche Anforderungen an die wirtschaftliche Betätigung von Kommunen.....	137
4.3	Lizensierung von Daten im Sinne von Open Data	140
4.3.1	Regelungsinhalt von Lizenzen.....	140
4.3.2	Ausgewählte Lizenzen und Lizenzmodelle für Open Data.....	140
4.4	Datenschutz	144
4.4.1	Personenbezogene Daten.....	144
4.4.2	Datenschutzrechtliche Anforderungen	146
4.4.3	Einsatz von Personal Data Stores für personenbezogene Daten	148
4.5	Rechtliches Gutachten zu Fragen der im IWG festgelegten Entgeltberechnung für die Bereitstellung und Weiterverwendung von Daten öffentlicher Organisationen	149
5	Organisatorische Aspekte eines urbanen Datenraums.....	150
5.1	Daten als Wirtschaftsgut	150
5.1.1	Allgemeine Betrachtungen	150
5.1.1	Kosten für Datenbeschaffung.....	157
5.2	Geldleistungsmodelle	157
5.2.1	Geldleistungsfreiheit	158
5.2.2	Daten-Flatrate-Modell	159
5.2.3	Ein-Dienst-ein-Preis-Modell.....	159
5.2.4	Katalog-Modell.....	160
5.2.5	Kombimodell.....	160
5.2.6	Modell mit dem Fokus Wirtschaftsförderung	160
5.2.7	Zusammenfassende Einschätzung zu den Charakteristika der Modelle	161
5.2.8	Exkurs: Open-Data-Grundsätze.....	163
5.3	Exkurs: OpenStreetMap	164
5.3.1	Was ist OpenStreetMap?.....	165
5.3.2	Technische Umsetzung.....	166
5.3.3	Situation in Pilotstädten	166
5.3.4	OpenStreetMap als Chance für Behörden.....	168
5.3.5	Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen.....	170
5.4	Privatwirtschaftliche Beispiele für datenorientierte Geldleistungsmodelle	170
5.5	Governance-Ansätze	172
5.5.1	Definition und Ansätze zu Governance	172
5.5.2	Rollenbetrachtung bei Urban Data Governance in Anlehnung an den Industrial Data Space	173
5.6	Finanzierungs- und Betreibermodelle	175
5.6.1	Finanzierungsmodelle	175
5.6.2	Betreibermodelle	179
5.6.3	Ansatz zur Entwicklung eines Finanzierungs- und Betreibermodells.....	182
6	Technischer Ansatz für einen urbanen Datenraum.....	187

6.1	Notwendige Schritte für die Etablierung eines urbanen Datenraums	188
6.2	Ziele der technischen Umsetzung	189
6.3	DIN SPEC 91357 Offene Urbane Plattformen	191
6.4	Vorteile für Kommunen	193
6.5	Diskussion: Urbane Datenräume und Industrial Data Space	194
6.5.1	Merkmale eines Industrial Data Space.....	195
6.5.2	Merkmale eines urbanen Datenraums	196
6.5.3	Vergleich der Merkmale von IDS und UDR	198
7	Nachhaltigkeitsbeiträge des urbanen Datenraums	200
7.1	Nachhaltigkeitschecks – Monitoring und Reporting der Sustainable Development Goals der »Agenda 2030«	200
7.2	Der urbane Datenraum als Planungsinstrument für die kommunale Infrastrukturentwicklung	205
7.3	Offene Urbane Plattformen als Beitrag zur Nachhaltigkeit	208
8	Handlungsempfehlungen.....	209
8.1	Strategisch-organisatorische Handlungsempfehlungen	209
8.2	Technische Handlungsempfehlungen	211
A	Anhang	212
A.1	Quellenverzeichnis	212
A.2	Glossar	232
A.3	Bestandsanalyse: Abfragebogen	236
A.4	Ausführliche Vorstellung relevanter Forschungsarbeiten	244
A.4.1	Die Triangulum-IKT-Referenzarchitektur	244
A.4.2	Das Horizon-2020-Projekt Espresso	246
A.4.3	Industrial Data Space	246
A.5	Beispiele für Datenerhebungsmethoden im urbanen Raum	248
A.5.1	Crowd-Sourcing.....	248
A.5.2	Crowd-Sensing	248
A.5.3	Sensordaten.....	249
A.6	Anwendbarkeit des Informationsweiterverwendungsgesetzes (IWG) – Kurzgutachten	250

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Datenschichten im urbanen Datenraum.	37
Abbildung 2: Ganzheitlicher Ansatz einer Smart-City-Strategie.	56
Abbildung 3: Datenübersicht in der Stadt Bonn.	66
Abbildung 4: Datenübersicht in der Stadt Dortmund.	81
Abbildung 5: Entwicklung der Digitalisierungs-Roadmap für Emden von Haselhorst Associates.	92
Abbildung 6: Datenbestände in Emden.	94
Abbildung 7: Entwicklung datenbasierter Geschäftsmodelle von Haselhorst Associates.	103
Abbildung 8: Datenübersicht in der Stadt Köln.	108
Abbildung 9: Daten werden zur strategischen Ressource und selbst zum Produkt.	151
Abbildung 10: Fläche der Pilotstädte.	167
Abbildung 11: Tags pro km ²	167
Abbildung 12: Unterschiede zwischen Produktverkauf und Betreibermodell.	180
Abbildung 13: Betreibermodelle für öffentlich-private Partnerschaften.	181
Abbildung 14: Wachstumskonzept für Städte und Stadtwerke.	185
Abbildung 15: Bestandsaufnahme der vorhandenen IKT-Landschaft einer Kommune auf Basis einer urbanen IKT-Referenzarchitektur.	190
Abbildung 16: Darstellung einer IKT-Referenzarchitektur für Smart Cities/ Communities auf der Basis von EIP-SCC und DIN SPEC 91357 OUP.	192
Abbildung 17: Cockpit: Koordinierte(s) Monitoring, Planung und Steuerung.	205
Abbildung 18: Betrachtung einer Kommune als System von Systemen.	206
Abbildung 19: Darstellung der Triangulum-IKT-Referenzarchitektur.	245

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: CC-Standard-Lizenzmodelle.....	143
Tabelle 2: Ausgewählte privatwirtschaftliche Gebührenmodelle	172
Tabelle 3: Technischer Abschnitt des Abfragebogens.....	237
Tabelle 4: Strategisch-wirtschaftlicher Abschnitt des Abfragebogens	239
Tabelle 5: Rechtlicher Abschnitt des Abfragebogens.....	242

Abkürzungsverzeichnis

3G	Dritte Generation von Mobilfunkstandards
4G	Vierte Generation von Mobilfunkstandards
5G	Fünfte Generation von Mobilfunkstandards
6LoWPAN	IPv6 over Low power Wireless Personal Area Network
AAL	Ambient Assisted Living
AdV	Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland
AEUV	Arbeitsweise der Europäischen Union-Vertrag
AGB	Allgemeine Geschäftsbedingungen
API	Application Programming Interface (Programmierschnittstelle)
B2B	Business to Business
B2G	Business to Government
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BDSG	Bundesdatenschutzgesetz
BeckOK	Beck'scher Online-Kommentar
BEE	Bau- und Entsorgungsbetrieb Emden
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMI	Bundesministerium des Innern
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit
BSI	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
BVerfG	Bundesverfassungsgericht
BVerfGE	Bundesverfassungsgericht – Entscheidungen
CC-Lizenz	Creative-Commons-Lizenz
CC REL	Creative Commons Rights Expression Language
CC BY	Creative-Commons-Lizenz mit Namensnennung
CC BY-SA	Creative-Commons-Lizenz mit Namensnennung und Weitergabe unter gleichen Bedingungen
CC BY-ND	Creative-Commons-Lizenz mit Namensnennung, keine Bearbeitung
CC BY-NC	Creative-Commons-Lizenz mit Namensnennung, nicht kommerziell
CC BY-NC-SA	Creative-Commons-Lizenz mit Namensnennung, nicht kommerziell und Weitergabe unter gleichen Bedingungen
CC BY-NC-	Creative-Commons-Lizenz mit Namensnennung, nicht

ND	kommerziell, keine Bearbeitung
CKAN	Comprehensive Knowledge Archive Network
CoAP	Constrained Application Protocol
CDO	Chief Digital Officer bzw. Stabsstelle Chief Digital Office
CSV	Comma-Separated Values (Dateiformat)
DATEX	Data Exchange
DbCL	Database Contents License
DCAT-AP	Data Catalog Vocabulary-Application
DESI	Digital Economy and Society Index (Index für digitale Wirtschaft und Gesellschaft)
DEW21	Dortmunder Energie- und Wasserversorgung GmbH
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DIN SPEC	DIN-Spezifikation
DNSSEC	Domain Name System Security Extensions
.doc	Microsoft Word Document (Dateiformat)
DSGVO	Datenschutz-Grundverordnung
DStGB	Deutscher Städte- und Gemeindebund
DSW21	Dortmunder Stadtwerke
EDCi	European Digital City Index
EDM	European Data Market
EGovG	Gesetz zur Förderung der elektronischen Verwaltung (kurz: E-Government-Gesetz)
EIP-SCC	European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities
EPSA	European Public Sector Award
ErfK	Erfurter Kommentar
EU	Europäische Union
EuGH	Europäischer Gerichtshof
ExWoSt	Experimenteller Wohnungs- und Städtebau
FAQ	Frequently Asked Questions
FB	Fachbereich
FD	Fachdienst
FONA	Forschung für Nachhaltige Entwicklung
FP7	Siebtes Forschungsrahmenprogramm der Europäischen Kommission
GeoZG	Gesetz über den Zugang zu digitalen Geodaten (kurz: Geodatenzugangsgesetz)
GG	Grundgesetz

GIS	Geografisches Informationssystem
GO NRW	Gemeindeordnung für das Land Nordrhein-Westfalen
GPS	Global Positioning System
GRUR	Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht (Zeitschrift)
HS	Halbsatz
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
ID	Identifikator (auch Kennzeichen)
IDS	Industrial Data Space
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IFG	Gesetz zur Regelung des Zugangs zu Informationen des Bundes (kurz: Informationsfreiheitsgesetz)
IHK	Industrie- und Handelskammer
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
IPZ	Innovationsplattform Zukunftsstadt
IPv4	Internet Protocol Version 4
IPv6	Internet Protocol Version 6
IoT	Internet of Things (Internet der Dinge)
IP	Internet Protocol
ISO/OSI	International Standard Organisation/Open System Interconnection
IT	Informationstechnologie
IWG	Gesetz über die Weiterverwendung von Informationen öffentlicher Stellen (kurz: Informationsweiterverwendungsgesetz)
JPEG-Dateien	Dateien in spezifischem Grafikformat
JSON	JavaScript Object Notation
KAS	Konrad-Adenauer-Stiftung e.V.
Kfz	Kraftfahrzeug
KITA	Kindertagesstätte
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
KommJur	Kommunaljurist (Zeitschrift)
KOSTAT	KOSIS-Gemeinschaft Kommunalstatistik
KVG LSA	Kommunalverfassungsgesetz des Landes Sachsen-Anhalt
KV-Terminal	Terminal für den kombinierten Ladungsverkehr
LKV	Landes- und Kommunalverwaltung (Zeitschrift für Verwaltungsrecht)
LoRaWAN	Long Range Wide Area Network
LTranspG	Landesgesetz zur Änderung des Landesfinanzausgleichsgesetzes und der Gemeindeordnung (kurz: Landestransparenzgesetz)

MDM	Mobilitäts-Daten-Marktplatz
MMR	MultiMedia und Recht (Zeitschrift)
MoU	Memorandum of Understanding
MRP	Manufacturing Resource Planning
MüKo StGB	Münchener Kommentar zum Strafgesetzbuch
NAP	National Access Point (Nationaler Zugangspunkt)
NFDI	Nationale Forschungsdateninfrastruktur
NGO	Non-governmental Organisation
NIZG	Gesetz über den Zugang zu Informationen in Niedersachsen (kurz: Niedersächsisches Informationszugangsgesetz)
NJW	Neue Juristische Wochenschrift
NRW	Nordrhein-Westfalen
NVwZ	Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht
OAuth	Open Authorization (offenes Protokoll)
ODbL	Open Database License
ODT	Open Document Text (Dateiformat)
OGD	Open Government Data (offene Verwaltungsdaten)
OKF	Open Knowledge Foundation
OLG	Oberlandesgericht
OpenID	Open Identification
ÖPP	Öffentlich-Private Partnerschaft
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
OSM	OpenStreetMap
OUP	Open Urban Platform
OVG	Oberverwaltungsgericht
PDF	Portable Document Format (Dateiformat)
PDS	Personal Data Store
PKI	Public-Key-Infrastruktur
PPP	Public Private Partnership (öffentlich-private Partnerschaft)
PSI	Public Sector Information
RACI	Responsible, Accountable, Consulted, Informed
RDF	Resource Description Framework
RfII	Rat für Informationsinfrastrukturen
RVR	Regionalverband Ruhr
SAGA	Standards und Architekturen für E-Government- Anwendungen
SAP	Service Access Point

SDGs	Sustainable Development Goals
SHP	Shapefile (Dateiformat)
SOAP	Simple Object Access Protocol
StGB	Strafgesetzbuch
st. Rspr.	ständige Rechtsprechung
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
TOGAF	The Open Group Architecture Framework
UIG	Umweltinformationsgesetz
UrHG	Gesetz über Urheberrecht und verwandte Schutzrechte (kurz: Urheberrechtsgesetz)
UDR	Urbaner Datenraum
URI	Uniform Resource Identifier
VDI	Verein Deutscher Ingenieure e.V.
VKU	Verband kommunaler Unternehmen e.V.
VO	Verordnung der Europäischen Union
WLAN	Wireless Local Area Network
XML	Extensible Markup Language
ZD	Zeitschrift für Datenschutz
ZR	Zentralregister

Zusammenfassung

Urbane Datenräume als zentrales Instrument der Digitalisierung in Kommunen

Kommunen verwalten umfangreiche Datenbestände unterschiedlichster Art. Auch hier nimmt die Menge der Daten permanent zu. Kommunale Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger gehen davon aus, dass deren systematische Nutzung erheblich zur Verbesserung der Arbeits- und Lebensqualität, zu gesteigerten Wachstumschancen – gerade auch für ansässige Unternehmen – und zu mehr Sicherheit und besserer Politikgestaltung führen wird.

Das Ziel urbaner Datenräume sind eigene kommunale, datenbasierte Dienste und Angebote. Diese sollen kommunalen Unternehmen, der Verwaltung und Stadtentwicklung wie auch der Wirtschaft und Bürgergesellschaft zur Verfügung stehen. Grundlage dieser Dienste und Angebote ist die gemeinsame Datenbasis im urbanen Datenraum. Dieser bezeichnet einen digitalen Raum, der die für den kommunalen Politik-, Verwaltungs- und Wirtschaftsraum relevanten Daten enthält sowie alle Informationen über diese (sogenannte Metadaten), um die Daten auffindbar und umgehend nutzbar zu machen.

Der aktuelle Umgang mit urbanen Datenbeständen in Kommunen ist dadurch gekennzeichnet, dass Kommunen und kommunale Unternehmen ihre Datenbestände nicht ausreichend nutzen; weder werden sie mit Daten anderer Anbieter kombiniert, noch der Weiterverwendung durch Dritte zugeführt.

Des Weiteren fehlt in der Regel der Überblick über die Möglichkeiten und Verfügbarkeit kommunaler Datenbestände sowie das Wissen über (frei) verfügbare Software oder Standards für Datenzugänge und über die Übertragbarkeit von Daten. Kommunale Datenbestände werden meist proprietär und isoliert voneinander gespeichert und verwaltet. Daten sind über Ressorts und Organisationen verteilt. Zudem bestehen erhebliche Unsicherheiten technischer, rechtlicher und organisatorischer Art in Bezug auf den wechselseitigen Austausch der Daten und deren Nutzungsmöglichkeiten. Es fehlt an Strategien zur systematischen Erschließung und Gestaltung ihres urbanen Datenraums.

Die Rechtslage für den urbanen Raum ist widersprüchlich. Sie gleicht durch die Vielzahl divergierender Schutzrechte und Einzelverträge aktuell eher einer Art »Flickenteppich«¹. Für verschiedene Datenarten gelten je nach Kontext unterschiedliche Nutzungsrechte. Zudem variieren diese von Branche zu Branche.² Das führt dazu, dass das Recht meist nur auf Ebene einzelner Verträge definitiv belastbar ist – obwohl ein klarer Rechtsrahmen eine wichtige und notwendige Voraussetzung für die Erschließung des wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Potenzials urbaner Daten und für die Stärkung der Kommunen ist.

¹ Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.) (2017). »Eigentumsordnung« für Mobilitätsdaten? Eine Studie aus technischer, ökonomischer und rechtlicher Perspektive (S. 60).

² Vgl. Jentzsch, N. (2018): Dateneigentum – Eine gute Idee für die Datenökonomie? Stiftung Neue Verantwortung e.V. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.stiftung-nv.de/sites/default/files/nicola_jentzsch_dateneigentum.pdf.

Die aktuelle Nutzung wichtiger Datenbestände – zum Beispiel der verhaltensgenerierten Daten des Mobilitätsbereiches – ist dadurch gekennzeichnet, dass an Stelle der rechtlichen Zuordnung von Daten oftmals die sogenannte »faktische Verfügungsgewalt«³ tritt. Damit legen die praktischen Verhältnisse fest, welche Akteure in welchem Umfang welche Daten verwenden können. Das Fazit des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur zur rechtlichen Situation der Mobilitätsdaten lautet, dass diejenigen, die die Dateninfrastruktur kontrollieren, die nötigen Zugriffsmöglichkeiten haben und die Daten nutzen oder im Rahmen vertraglicher Vereinbarungen über sie verfügen können.⁴ Die technischen Dateninfrastrukturen sind nicht unbedingt im Besitz der Kommunen selbst, sondern gehören oftmals kommerziellen Dienstleistern.⁵

Mit Hilfe eines digitalen urbanen Datenraums, der organisatorisch und regulatorisch tief in die kommunalen Abläufe eingebunden ist, und der als Infrastruktur für kommunale und regionale Akteure die kommunale Datensouveränität (wieder) herstellt, können neue Geschäftsmodelle auf lokaler Ebene nachhaltig verankert und der Handlungsspielraum der Kommunen vergrößert werden.

Die allgemeinen Ziele eines urbanen Datenraums liegen in:

1. der Förderung einer effizienteren Verwaltung und datenbasierter Geschäftsmodelle im urbanen Raum,
2. der umfangreichen Verfügbarkeit und verstärkten Nutzung von urbanen Daten,
3. einem verbesserten Zugang zu und besserer Weiterverwendung von Daten,
4. der Klarheit hinsichtlich des Umgangs mit nicht-personenbezogenen Daten,
5. dem Ausbau der kommunalen und regionalen Datenanalytik,
6. der Interoperabilität und Normung der urbanen Datenbestände,
7. technisch abgesichertem Datenschutz und verbesserter Datenqualität,
8. dem Aufbau einer flexiblen IT-Infrastruktur, die alle verfügbaren Metadaten und Daten integriert
9. und der Sicherheit beim Einsatz innovativer Technik und datenbasierter Methoden.

³ Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.) (2017). »Eigentumsordnung« für Mobilitätsdaten? Eine Studie aus technischer, ökonomischer und rechtlicher Perspektive (S. 61).

⁴ Vgl. ebd., S. 61.

⁵ Zum Beispiel Hersteller von Navigationssystemen und/oder Anbieter von Geodaten sowie Telemetrie- und Flottenlösungen.

Auf Seiten der Kommunen besteht großes Interesse an einer Bestandsaufnahme der technischen, rechtlichen und organisatorischen Situation in Kommunen. Die vorliegende Fraunhofer-Studie »Urbane Datenräume« bietet dazu einen umfassenden Überblick und eine Handreichung. Sie liefert konkrete Handlungsempfehlungen als Perspektive zur strategischen Einbettung und Nutzung urbaner Datenräume.

Die Studie untersucht wesentliche Grundlagen und Ausgestaltungsmöglichkeiten eines urbanen Datenraums. Zentrale Fragestellungen hierbei sind: Was sind urbane Daten (siehe Kapitel 2)? Welche Daten liegen bereits im kommunalen Datenbestand vor (siehe Kapitel 3)? Wie sind die Rechte an Daten organisiert und welche datenschutzrechtlichen Regelungen sind zu beachten (siehe Kapitel 4)? Welche Organisationsmöglichkeiten ergeben sich hieraus für die Kommunen (siehe Kapitel 5)? Des Weiteren unterbreitet die Studie Vorschläge zur Umsetzung urbaner Datenräume entlang einer standardisierten Referenzarchitektur, unter Nutzung offener Schnittstellen und Formate sowie unter Einsatz offener Software (siehe Kapitel 6).

Im Rahmen der Studie wurde in den ausgewählten Pilotstädten Bonn, Dortmund, Emden und Köln eine Bestandsanalyse durchgeführt, deren **Ergebnisse** wie folgt zusammengefasst werden:

1. Kommunen und kommunale Unternehmen besitzen bereits heterogene Daten und sind in der Regel auch deren Halter. Jedoch liegen diese Daten vielfach verteilt und separiert in »Datensilos« vor. Ein systematischer Überblick über den Gesamtdatenbestand von Kommunen fehlt oftmals.
2. Große, besonders interessante und wertvolle Datenquellen (Stichwort: Big Data) wie zum Beispiel urbane crowd-sourced Daten oder kommerzielle Daten bleiben bislang insbesondere in den Kommunalverwaltungen weitgehend unberücksichtigt.
3. Die Zusammenarbeit innerhalb der Kommunen und kommunalen Unternehmen ist bereits an vielen Stellen transparent und durchlässig. Allerdings besteht Ausbaupotenzial bei der digitalen Zusammenarbeit, besonders bezogen auf gemeinsame übergreifende Datenbestände.
4. Sowohl das Bewusstsein für die technischen Möglichkeiten und Perspektiven als auch die Notwendigkeit der technischen Qualifizierung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Kommunalverwaltungen besitzen bisher keine zentrale Bedeutung.
5. Datenbasierte Geschäftsmodelle wurden in den Pilotstädten bislang nur punktuell systematisch gefördert oder umgesetzt.

In den Betrachtungen zu den rechtlichen Rahmenbedingungen, Nutzungsrechten und Lizenzen skizziert diese Studie die aktuellen EU-Aktivitäten auf dem Weg zur Errichtung

eines einheitlichen Rechtsrahmens für die europäische Datenwirtschaft. Des Weiteren geht sie auf relevante Themenfelder wie die Datenbereitstellung und Datennutzung in der öffentlichen Verwaltung sowie auf Regelungen für die Lizenzierung von Daten im Sinne von Open Data und Datenschutz ein.

Im Anhang findet sich, ergänzend zu Kapitel 4 (Rechtliche Rahmenbedingungen), ein juristisches Gutachten zu der Entgeltberechnung für die Bereitstellung und Weiterverwendung von Daten öffentlicher Organisationen, die im Informationsweiterverwendungsgesetz (IWG) festgelegt ist. Das Gutachten wurde im Rahmen der Studie »Urbane Datenräume« von der Rechtsanwaltskanzlei Dr. Hoffmann erstellt. Die entsprechenden Regularien des IWG und ihre korrekte Auslegung sind für kommunale Verwaltungen und Organisationen besonders relevant, wenn sie ihre Daten kommerzialisieren und vertreiben wollen. Das Gutachten von Christian Hoffmann empfiehlt einheitliche Grundsätze für den Umgang mit den Daten der öffentlichen Hand, gerade im Hinblick auf die Schaffung datenbasierter Geschäftsmodelle.

Hinsichtlich der organisatorischen Rahmenbedingungen empfiehlt die vorliegende Studie Kommunen, Open-Data-Angebote als wesentlichen Teil des urbanen Datenraums auf- oder auszubauen und mit geeigneten Daten zu befüllen, wenn dies den Charakteristika dieser Daten entspricht oder damit übergeordnete Ziele, wie etwa die Stärkung der Nachhaltigkeit, die Verbesserung des Stadtbilds oder eine größere Transparenz erreicht werden können. Andererseits sollten Kommunen auch ihre Möglichkeiten nutzen, Refinanzierungen mit Daten zu erreichen, mit denen gemäß den voranstehenden Ausführungen eine Geldleistung zu verbinden ist. Aufgrund der wirtschaftlichen Möglichkeiten und strukturellen Voraussetzungen bietet sich hierbei an, kommunale Unternehmen einzubeziehen.

Diese differenzierte Sicht entspricht auch den Schlussfolgerungen des Beitrags »Aufbau einer europäischen Datenwirtschaft«⁶, in dem ein entgeltpflichtiger Zugang zu Daten als gangbarer Weg beschrieben wird, wenn dabei Grundsätze wie Fairness, Angemessenheit und Nichtdiskriminierung beachtet sowie Daten gegebenenfalls anonymisiert werden. In anderen Fällen könnte hingegen »der vollständig oder teilweise offene Zugang [...] zu Daten der bessere Weg sein«⁷. Auf einem solchem Konstrukt aufbauend kann ein für jede Kommune spezifischer Datenraum in Verbindung mit einem jeweils passenden Geldleistungs- und Geschäftsmodell realisiert werden.

Die Erarbeitung eines einheitlichen Rechtsrahmens für die »europäische Datenwirtschaft«⁸ als Teil des »europäischen Datenraumes«⁹ ist in der Tat seit Jahren ein zentrales Thema der EU-Kommission. Diese arbeitet in Konsultationsrunden intensiv

⁶ Europäische Kommission (2017). Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Aufbau einer europäischen Datenwirtschaft. COM(2017)9 final. Zuletzt aufgerufen im Juni 2018 unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0009&from=EN>.

⁷ Ebd.

⁸ Ebd.

⁹ Europäische Kommission (2018). Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Aufbau eines gemeinsamen europäischen Datenraumes. COM(2018)232 final. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=COM%3A2018%3A232%3AFIN>.

an entsprechenden neuen Verordnungen¹⁰ und Richtlinien. Die seit Mai 2018 gültige Datenschutz-Grundverordnung, die das Datenschutzniveau im gesamten europäischen Datenraum garantiert, bildet nur den Anfang.¹¹

Eine definitive Klärung des Rechtsrahmens für alle Akteure, inklusive der Kommunen, wird Jahre in Anspruch nehmen. In dieser Zeit nimmt die intelligente Datennutzung und deren transformative Wirkung in allen gesellschaftlichen Bereichen zu, der technische Fortschritt schreitet unaufhaltsam voran und die Marktmacht großer digitaler Plattformen, meist betrieben von global agierenden Konzernen, wird perspektivisch wachsen.

Statt also die umfassende Klärung der rechtlichen Fragen abzuwarten, empfiehlt die vorliegende Studie »Urbane Datenräume« Kommunen und kommunalen Unternehmen:

1. die datenbezogenen Aspekte aller bestehenden und kommenden Verträgen, die Kommunen und kommunale Unternehmen mit Dritten eingehen, generell sorgfältig im Hinblick auf folgende Fragestellungen zu prüfen:

Wie wird der Zugang zu Daten und deren bessere Übertragbarkeit gesichert?
Sind Haftungsfragen geklärt?
Sind Verträge mit dem Datenschutzrecht vereinbar?
Sind Formate und Schnittstellen interoperabel?

2. sich verstärkt auf den Auf- und Ausbau einer kommunalen Dateninfrastruktur nach offenen Standards und deren alltäglicher aktiver Nutzung zu konzentrieren.

Kommunen und kommunale Unternehmen sollten die Umsetzung urbaner Datenräume auf Basis gemeinsamer und standardisierter Referenzarchitekturen, unter Nutzung offener Schnittstellen und Formate sowie unter Weiterverwendung gemeinsamer Szenarien und (offener) Softwarekomponenten vornehmen.

Hilfestellungen dazu enthalten DIN Offene Urbane Plattformen (OUP), EU-Projekte Triangulum und Espresso, etc.

¹⁰ Vgl. Europäische Kommission (2017). Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlamentes und des Rates über einen Rahmen für den freien Verkehr nicht personenbezogener Daten in der Europäischen Union. COM(2017)495 final. Zuletzt aufgerufen im Juni 2018 unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018PC0234&qid=1529408834959&from=DE>

¹¹ Derzeit liegt (seit April 2018) in diesem Kontext unter anderem der EU-Vorschlag für die Überarbeitung der Richtlinie über die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors (Neufassung) vor. Vgl. Europäische Kommission (2018). Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors. COM(2018)234 final. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter https://www.bundesrat.de/SharedDocs/drucksachen/2018/0101-0200/zu192-18.pdf?__blob=publicationFile&v=1.

1 Einleitung

1.1 Hintergrund und Motivation

Der »datengesteuerte Wandel« durchdringt Wirtschaft und Gesellschaft. Diese Entwicklung wird als Transformationsphase hin zu einer globalen »Datenwirtschaft«¹² bezeichnet. Neue Technologien wie das Internet der Dinge, Fabriken der Zukunft, Big-Data-Analysen auf Basis künstlicher neuronaler Netze, autonome vernetzte Systeme oder Smart-City-Referenzarchitekturen stützen sich auf eine ständig wachsende Menge an Daten.

Digitale Daten und Informationen liefern die Ressourcen für diese neuen Technologien. Kennzeichnend für die Datenwirtschaft ist ein Ökosystem unterschiedlicher Marktteilnehmer wie Unternehmen, Infrastrukturbetreiber, Verwaltung, Forschung und Zivilgesellschaft. Deren Zusammenarbeit sorgt dafür, dass Daten zugänglich und nutzbar gemacht werden können. So können die Marktteilnehmer Wert aus diesen Daten schöpfen, indem sie vielfältige Anwendungen hervorbringen, die ein enormes Potenzial zur Verbesserung unseres Lebensalltags bieten (Verkehrsmanagement, Optimierung von Verkehrsflüssen oder Telegesundheitsdienste).¹³ Vom neuen Datenmarkt können nach Einschätzung der Europäischen Kommission öffentliche wie private Träger profitieren. Als Teil dieses Ökosystems erheben Kommunen den Anspruch, zu ihm beizutragen und von ihm zu profitieren. Dazu wären erste Schritte die Sichtung, Abgrenzung und Definition der jeweils eigenen spezifischen urbanen Daten, die Erarbeitung und Umsetzung der für die Datenbereitstellung und das Datenmanagement nötigen Prozesse, der Aufbau einer leistungsfähigen Dateninfrastruktur zur Unterstützung und Automatisierung dieser Prozesse sowie die Sicherstellung der eigenen kommunalen Datensouveränität.

Die enorme Vielfalt an Daten in den Kommunen bietet eine Fülle von Gestaltungsmöglichkeiten: So können Informationen und Erkenntnisse für die integrierte Stadtentwicklung, den urbanen Umweltschutz und die Politikgestaltung gewonnen werden und die lokale Wirtschaft, beispielsweise mit neuen Geschäftsmodellen und innovativen datenbasierten Ideen, gestärkt werden. Oftmals fehlt jedoch ein systematischer Überblick schon allein über die in kommunalen Organisationen verfügbaren Daten. Deren Nutzung beschränkt sich meist auf begrenzte Bereiche in der Kommunalverwaltung. Das verstärkt das teilweise vorhandene Silodenken in einzelnen Abteilungen. Zudem mangelt es den Kommunen oftmals an der technischen Infrastruktur, die eine horizontale Verbindung zwischen den verschiedenen kommunalen Akteuren ermöglicht und damit die integrierte Datennutzung unterstützt, sowie an konkreten kommunalen Geschäftsmodellen für eine nachhaltige Datenverwertung. Weiterhin gehemmt wird die kommunale Datenökonomie auch dadurch, dass eine Nutzungsordnung hinsichtlich der Verwertung

¹² Europäische Kommission (2017). Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Aufbau einer europäischen Datenwirtschaft. COM(2017)9 final. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0009&from=EN>.

¹³ Vgl. ebd., S. 2.

von erstellten, übermittelten und genutzten Daten¹⁴ und damit eine Antwort auf die Frage der kommunalen Datensouveränität fehlt.

Kommunen sollten jetzt aktiv werden und ihre Teilhabe an der Datenökonomie sichern. Auf dem Weg zu einer modernen, nachhaltigen und vernetzten Stadt oder Gemeinde müssen Kommunen begleitet und unterstützt werden.

Grundlage für die Schaffung des urbanen Datenraums, der als Wegbereiter für Smart Cities/ Communities verstanden werden kann, ist eine Übersicht über die vorhandenen urbanen Daten, deren einfache Auffindbarkeit und ein integrierter Zugriff auf sie. Der urbane Datenraum bietet ein umfassendes kommunales Datenangebot sowie eine übergreifende Nutzbarkeit der Daten im gesamt kommunalen Kontext. Zur Erfassung der Ausgangssituation deutscher Kommunen liefert die vorliegende Studie eine Bestandsanalyse kommunaler Datensituationen und rechtlicher Rahmenbedingungen. Von zentraler Bedeutung sind in diesem Rahmen folgende Fragen:

- Was wird im Rahmen dieser Studie unter dem Begriff urbane Daten verstanden?
- Welche Daten liegen bereits im kommunalen Datenbestand der untersuchten Modellregionen vor?
- Welche kommunalen Akteure haben Interesse an Datenaustausch?
- Welche (datenschutz)rechtlichen Regelungen sind zu beachten?
- Welche Bedingungen muss eine IT-Architektur für den urbanen und gemeindlichen Raum erfüllen, um nachhaltig zu sein?
- Welche Optionen und Optionsmöglichkeiten ergeben sich für Kommunen?

Auf Grundlage dieser Fragen und unter Berücksichtigung der »Smart City Charta«¹⁵ und der »Nachhaltigkeitsziele der Agenda 2030«¹⁶ formuliert die vorliegende Studie Handlungsempfehlungen, die Kommunen aufzeigen sollen, wie sie einen urbanen Datenraum effizient und zukunftssicher gestalten können.

1.2 Aufbau der Studie

Die Studie hat fünf inhaltliche Schwerpunkte: Die Rahmenbedingungen eines urbanen Datenraums, die Bestandsanalyse in den ausgewählten Kommunen Bonn, Dortmund, Emden, Köln sowie die Untersuchung rechtlicher, wirtschaftlicher und technischer Aspekte eines urbanen Datenraums. Diesen Schwerpunkten folgend und um ein Kurzkapitel zum Thema Nachhaltigkeit ergänzt, ist die Studie entsprechend in sechs

¹⁴ Vgl. Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.) (2017). »Eigentumsordnung« für Mobilitätsdaten? Eine Studie aus technischer, ökonomischer und rechtlicher Perspektive (S. 5).

¹⁵ Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) & Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (Hrsg.) (2017). Smart City Charta: Digitale Transformation in den Kommunen nachhaltig gestalten. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/eroeffentlichungen/Sondereroeffentlichungen/2017/smart-city-charta-de-eng.html?nn=442208>.

¹⁶ Die Bundesregierung (2017). Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie – Neuauflage 2016. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.bundesregierung.de/Content/Infomaterial/BPA/Bestellservice/Deutsche_Nachhaltigkeitsstrategie_Neuauflage_2016.pdf?__blob=publicationFile&v=23.

inhaltliche Kapitel strukturiert, auf die eine tabellarische Übersicht über die Handlungsempfehlungen folgt.

Kapitel 2 (Rahmenbedingungen eines urbanen Datenraums) dient der Darlegung der theoretischen Grundlagen: Neben grundlegenden Begriffsdefinitionen werden die verschiedenen Datenschichten des urbanen Datenraums, die Kategorien von Datenbereitstellern sowie Datenerhebungsmethoden aufgezeigt. Das Kapitel schließt mit einer kurzen Vorstellung von Forschungsarbeiten und technischen Standards, die für die Beschäftigung mit dem urbanen Datenraum relevant sind.

Die Ausgangssituation für die Schaffung eines urbanen Datenraums wird exemplarisch für vier deutsche Kommunen in Kapitel 3 (Bestandsanalyse urbaner Daten in ausgewählten deutschen Kommunen) analysiert. Nach einer kurzen Einführung in die Methodik folgt in Kapitel 3.2 die Darstellung untersuchungsleitender Thesen samt Kurzfassung der Ergebnisse aus der Bestandsanalyse. Die Ergebnisse werden in den Kapiteln 3.3 bis 3.6 für jede untersuchte Kommune separat dargestellt. Abschließend legt Kapitel 3.7 Handlungsempfehlungen vor, die aus den Thesen und Ergebnissen der Bestandsanalyse abgeleitet sind.

In der Betrachtung der rechtlichen Rahmenbedingungen, Nutzungsrechte und Lizenzen für den urbanen Datenraum, die in Kapitel 4 erfolgt, werden die aktuellen EU-Aktivitäten auf dem Weg zur Errichtung eines einheitlichen Rechtsrahmens für die europäische Datenwirtschaft skizziert. Des Weiteren geht das Kapitel hinsichtlich der Rahmenbedingungen des urbanen Datenraums auf drei für die kommunale Ebene relevante Themenfelder ein: a) die aktuellen Bedingungen für Datenbereitstellung und Datennutzung in der öffentlichen Verwaltung, b) die bekannten Regelungen für die Lizenzierung von Daten im Sinne von Open Data und c) die datenschutzrechtlichen Anforderungen.

Ergänzend zu Kapitel 4 befindet sich im Anhang dieser Studie ein juristisches Kurzgutachten, das untersucht, welche Vorgaben das IWG für öffentliche Stellen in Bezug auf die kommerzielle und nicht kommerzielle Weiterverwendung ihrer Daten macht.

Kapitel 5 (Organisatorische Aspekte eines urbanen Datenraums) widmet sich der Betrachtung von Daten als Wirtschaftsgut und beleuchtet unterschiedliche Geldleistungs-, Governance-, Finanzierungs- und Betreibermodelle im urbanen Datenraum.

Wie der urbane Datenraum technisch umgesetzt werden kann und welche Schritte hierbei zu gehen sind, zeigt Kapitel 6 auf. Neben der Erläuterung der Ziele der technischen Umsetzung wird detailliert auf den Mehrwert eingegangen, der sich für Kommunen daraus ergeben kann.

In Kapitel 7 werden Nachhaltigkeitsbeiträge thematisiert, die mithilfe des urbanen Datenraums geleistet werden können.

Die Studie beinhaltet Handlungsempfehlungen und Erläuterungen für Kommunen zur Ausgestaltung des urbanen Datenraums. Zugunsten einer größeren Übersichtlichkeit werden diese Handlungsempfehlungen im Kapitel 8 tabellarisch zusammengefasst.

2 Rahmenbedingungen eines urbanen Datenraums

2.1 Verständnis »europäische Datenwirtschaft«

Seit Mitte der achtziger Jahre ist die vermehrte Nutzung digitaler Technik ein wesentlicher Faktor für Wirtschaftswachstum und gesellschaftlichen Fortschritt. Ökonomen wie Marktforschungsunternehmen bezeichnen dies als »**digitale Transformation**«¹⁷. Unternehmen und Organisationen strukturieren während dieser Transformationsphase ihre Geschäftsprozesse auf der Basis digitaler Technologien und Kompetenzen neu. Dadurch verbessert sich oft ihre betriebliche Effizienz und organisatorische Leistungsfähigkeit. In der frühen Phase der digitalen Transformation bewirkte das die Entstehung neuer Geschäftsmodelle, Produkte und Dienstleistungen, was eine Veränderung von Kundenverhalten und Märkten nach sich zog. In dieser Phase entstanden Daten in erster Linie als Nebenprodukt. Später entwickelten sie sich zu einem zentralen Wirtschaftsgut; heute werden sie selbst als Produkt gehandelt. Daten sind im Rahmen neuer Dienstleistungen nun die Grundlage für Innovationen (Data as a Service). Dementsprechend hat sich inzwischen der Begriff **Datenwirtschaft** etabliert. Unter einer Datenwirtschaft ist das wirtschaftliche Ergebnis eines Datenmarktes zu verstehen, wobei aus Rohdaten höherwertige Daten gebildet werden. Diese können Grundlage für vielfältige Dienste sein. Eine Datenwirtschaft umfasst die Erzeugung, Erhebung, Speicherung, Verarbeitung, Verteilung, Analyse, Aufbereitung, Visualisierung, Lieferung und Nutzung von Daten mithilfe von Digitaltechnik.¹⁸ Die Datenwirtschaft umfasst einen Mix aus Daten aus dem öffentlichen und privaten Sektor, sowie aus personenbezogenen und nicht-personenbezogenen Daten.¹⁹ Kennzeichnend für eine Datenwirtschaft ist weiterhin, dass sie ein Ökosystem unterschiedlicher Marktteilnehmer bedient, wie zum Beispiel Unternehmen, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Infrastrukturbetreiber.²⁰

Die digitale Transformation dauert an. Die Ausbreitung und Nutzung digitaler Datendienste beschleunigt sich weiter. Es wird eine permanent wachsende Menge an Daten erzeugt, die wiederum die Entwicklung neuer Technologien (Internet der Dinge, autonome vernetzte Systeme, Fabriken der Zukunft, künstliche Intelligenz mit neuronalen Netzen, Robotik) mit neuen Geschäftsmodellen nach sich ziehen kann.

¹⁷ Zum Beispiel IDC, ein Marktforschungs- und Beratungsunternehmen auf dem Gebiet der Informationstechnologie. Vgl. <https://www.idc.com/promo/thirdplatform/digitaltransformation>.

¹⁸ Vgl. Europäische Union (n.d.). Digital Single Market – Update of the European data market study — SMART 2016/0063. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/smart-20130063-study-european-data-market-and-related-services>.

¹⁹ Vgl. Europäische Kommission (2017). Europäische Datenwirtschaft: EU-Kommission stellt Konzept für Daten-Binnenmarkt vor. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter https://ec.europa.eu/germany/news/europ%C3%A4ische-datenwirtschaft-eu-kommission-stellt-konzept-f%C3%BCr-daten-binnenmarkt-vor_de.

²⁰ Vgl. Europäische Kommission (2017). Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Aufbau einer Europäischen Datenwirtschaft. COM(2017)9 final. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0009&from=EN>.

Seit Anfang unseres Jahrzehnts ist zu beobachten, dass die Marktmacht der großen US-amerikanischen Internetunternehmen, die zu den ersten Innovatoren zählten, steigt. So konzentrieren große, proprietäre und geschlossene Datenplattformen immer mehr Daten und Dienstleistungen und dominieren inzwischen globale Datenmärkte. Lock-in- und Netzwerkeffekte verstärken ihre Dominanz. Der Marktwert der vier US-Unternehmen Google, Amazon, Facebook und Apple (GAFA²¹) lag im Jahre 2015 mit 1,3 Billionen Euro bereits über dem Marktwert aller DAX-30-Unternehmen zusammen.²² KMUs sowie Bürgerinnen und Bürger können nicht gleichberechtigt an der Datenwirtschaft partizipieren, da ausgeglichene Rahmenbedingungen fehlen.²³

Die Entwicklung der digitalen Märkte außerhalb Europas verläuft rasant, Disparitäten nehmen zu. Vor diesem Hintergrund stellen sich verschiedene Herausforderungen: ein ausreichendes wie gleichverteiltes Wirtschaftswachstum zu ermöglichen, Machtkonzentrationen auf wenige Plattformen zu vermeiden, gleichzeitig ein hohes Maß an Dateninnovation zuzulassen, offene und transparente Datenverwaltungsmodelle aufzubauen, den freien Datenfluss und eine flexible Datenweiterverwendung zu ermöglichen sowie die Gesamtgesellschaft an den Innovationserfolgen zu beteiligen.

Die Europäische Union stellt sich diesen Herausforderungen. Dem liegt die Erkenntnis zugrunde, dass die Förderung der Datenwirtschaft für Europa Wachstum und Beschäftigung hervorbringen kann²⁴ und die gesellschaftliche Entwicklung sowie den wissenschaftlichen Fortschritt antreibt – zum Beispiel in den Bereichen Gesundheit, Umwelt und Klima und in vielen anderen Bereichen. Aus diesem Grunde erklärt die Europäische Kommission im Mai 2015 die Schaffung und Stärkung eines »digitalen Binnenmarkts« zu den obersten Zielen: Europa soll sich die digitale Revolution zu eigen machen und für Menschen wie für Unternehmen die Möglichkeiten in der digitalen Welt erweitern.²⁵

²¹ GAFA ist die Abkürzung aus den Initialen der großen Internetkonzerne Google, Apple, Facebook und Amazon. Der Ausdruck GAFA wird meist verwendet, um die Dominanz der US-amerikanischen Internetriesen auch sprachlich zu verdeutlichen. Mittlerweile spricht man von GAFAA – die chinesische Firma Alibaba ist dazugekommen.

²² Vgl. Neue Mediengesellschaft Ulm mbH (2016). Google, Amazon und Co: Die Kraft der Big Four, Online Magazin Internet World Business. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://www.internetworld.de/online/marketing/google/google-amazon-co-kraft-big-four-1107467.html>.

²³ Zum Beispiel Rahmenbedingungen, die von der EU derzeit diskutiert werden. Vgl. Europäische Kommission (2018). Communication from the commission to the European Parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions. »Towards a common European data space«. COM(2018)232 final. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <http://www.ipex.eu/IPEXL-WEB/dossier/document/COM2018232FIN.do>

sowie Europäische Kommission (2017). Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Aufbau einer europäischen Datenwirtschaft. COM(2017)9 final. Zuletzt aufgerufen im Juni 2018 unter <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2018:0232:FIN:EN:PDF>

²⁴ Vgl. ebd.

²⁵ Vgl. Europäische Kommission (2015). Ein digitaler Binnenmarkt für Europa: Kommission stellt 16 Initiativen zur Verwirklichung vor. Pressemitteilung. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter http://europa.eu/rapid/press-release_IP-15-4919_de.htm.

In ihrer Mitteilung von Januar 2017 zum »Aufbau einer europäischen Datenwirtschaft«²⁶ stellt die Kommission fest, dass der europäischen Datenwirtschaft eine an die EU angepasste rechtliche Regulierung fehlt. Infolgedessen ist ein Strategie- und Rechtsrahmen für die europäische Datenwirtschaft geplant. Die **europäische Datenschutz-Grundverordnung** (DSGVO), die ab Mai 2018 umfassend verbindlich anzuwenden ist, stellt in diesem Kontext nur den Anfang dar.

Die Themenfelder, für welche die EU bessere Rahmenbedingungen schaffen will, sind: »freier Datenverkehr, Zugang zu und Übertragung von Daten, die von Maschinen erzeugt werden, Haftung und Sicherheit im Zusammenhang mit neu entstehender Technik sowie Übertragbarkeit nicht-personenbezogener Daten, Interoperabilität und Normung. Zudem enthält diese Mitteilung Vorschläge für die Erprobung gemeinsamer regulatorischer Lösungen in einem realen Umfeld«²⁷.

Entsprechend der Mitteilung von Januar 2017 soll die europäische Datenwirtschaft für das Gebiet der Europäischen Union Folgendes ermöglichen:

- Verbesserung des Zugangs zu anonymen, von Maschinen erzeugten Daten,
- Erleichterung und Anreize für das Teilen solcher Daten,
- Schutz von Investitionen und Vermögen,
- Vermeidung der Offenlegung vertraulicher Daten und
- Minimierung von Vendor-Lock-in-Effekten.

Als eine der ersten Maßnahmen widmet sich die Kommission im September 2017 dem Thema des freien Datenverkehrs und veröffentlicht hierzu einen »Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlamentes und des Rates über einen Rahmen für den **freien Verkehr nicht personenbezogener Daten** in der Europäischen Union«.²⁸

Besonders positive Effekte im Bereich Energieeffizienz und nachhaltige Entwicklung²⁹ verspricht sich die EU speziell für Smart Cities/ Communities, da allgemeine negative Entwicklungen (wie zum Beispiel Luftverschmutzung durch fossile Brennstoffe) sich in urbanen Räumen oft zuerst abzeichnen. Die Kommission unterstützt gleichzeitig mit ihrer Smart-Cities/ Communities-Initiative die Datenwirtschaft in den Städten und fördert »offene, urbane Smart City Plattformen«³⁰. Sie fördert weiterhin das praktische Erproben IT-gestützter Lösungsansätze speziell in urbanen Räumen.

Ein weiteres zentrales Element des Strategiepapiers der Europäischen Kommission zum Aufbau der europäischen Datenwirtschaft von Januar 2017 ist die Verbesserung der

²⁶ Europäische Kommission (2017). Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Aufbau einer europäischen Datenwirtschaft. COM(2017)9 final. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0009&from=EN>.

²⁷ Ebd.

²⁸ Europäische Kommission (2017). Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlamentes und des Rates über einen Rahmen für den freien Verkehr nicht personenbezogener Daten in der Europäischen Union. COM(2017)495 final. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017PC0495&from=DE>.

²⁹ Vgl. hierzu Kapitel 7, Nachhaltigkeitsbeiträge des urbanen Datenraums.

³⁰ EIP-SCC. The Marketplace of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities (2018). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://eu-smartcities.eu/>. Vgl. dazu auch Kapitel 2.9 zum Verständnis der Smart-City/ Community-Referenzarchitektur sowie Kapitel 6, Technischer Ansatz für einen urbanen Datenraum.

Rechtslage hinsichtlich »des Zuganges zu anonymen von Maschinen erzeugten Rohdaten in der EU und auf nationaler Ebene«³¹. Das schließt den Umgang mit sogenannten verhaltensgenerierten Daten³² ein. Notwendig ist dies insbesondere, weil derzeit auf nationaler wie auf EU-Ebene keine umfassende Regelung besteht – und zwar weder für den Umgang mit von Maschinen erzeugten Rohdaten (zum Beispiel anonymisierten Trackingdaten von Mobilfunkgeräten), noch für deren wirtschaftliche Nutzung oder Handelbarkeit. Bisher wird der Umgang mit diesen Daten größtenteils durch vertragliche Vereinbarungen geregelt.³³ Das führt zu Problemen, die die EU explizit benennt: Verfügen die verschiedenen Marktteilnehmer nicht über eine gleichstarke Verhandlungsposition, könnten marktgestützte Lösungen allein sich als unzureichend erweisen, um für Fairness und Innovationsfreundlichkeit zu sorgen, den Zugang für Marktneulinge zu erleichtern und Lock-in-Effekte zu vermeiden. »In einigen Fällen kann es vorkommen, dass die Hersteller oder Diensteanbieter faktisch zu »Eigentümern« der von ihren Maschinen oder Prozessen erzeugten Daten werden, auch wenn das Eigentum dieser Maschinen bei den Nutzern liegt. Für die Hersteller kann die faktische Kontrolle über diese Daten ein Differenzierungsmerkmal sein und ihnen einen Wettbewerbsvorteil verschaffen. Dies kann jedoch dann zum Problem werden, wenn der Nutzer, wie so häufig, vom Hersteller daran gehindert wird, die Nutzung der Daten durch Dritte zuzulassen.«³⁴

Im April 2018 schätzt die EDM-Studie³⁵, ein Marktbeobachtungstool mit Blick auf den European Data Market (EDM), die EU28 als die zweitgrößte Datenwirtschaft weltweit nach den USA ein, weit vor Brasilien und Japan.³⁶ In der Tat hat Europa seit Beginn des Jahrzehnts seinen Abstand zu den USA verkleinert. Eine steigende Zahl an Datenbereitstellern und -nutzern in der EU sowie die damit einhergehende erhöhte Nachfrage nach Datendiensten/-produkten sowie Fachkräften auf dem Gebiet der Datenverarbeitung steigerten den Wert der europäischen Datenwirtschaft 2017 auf einen Umfang von 335,5 Milliarden Euro. Dies entspricht einem Wachstum von 11,8 % gegenüber dem Vorjahr, verglichen mit 2,4 % Wachstum des Gesamt-BIPs der EU28 im selben Zeitraum. Die EDM-Studie schätzt den Markt für Daten 2017 in der EU28 auf mehr als 65 Milliarden Euro.³⁷ Davon erwirtschaftet das Vereinigte Königreich 13,3 Milliarden Euro vor Deutschland (12,9 Milliarden Euro), Frankreich (7,4 Milliarden Euro) und Italien (4,6 Milliarden Euro). Nach dem Ausstieg des Vereinigten Königreiches aus

³¹ Europäische Kommission (2017). Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Aufbau einer europäischen Datenwirtschaft. COM(2017)9 final. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0009&from=EN>.

³² Vgl. hierzu in diesem Kapitel den Abschnitt 2.7.5 (Verhaltensgenerierte Daten).

³³ Zum Beispiel zwischen Nutzer und Anbieter.

³⁴ Europäische Kommission (2017). Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Aufbau einer europäischen Datenwirtschaft. COM(2017)9 final, S. 11. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0009&from=EN>.

³⁵ Vgl. Cattaneo, G., Micheletti, G., Osimo, D., Jakimowicz, K. (2018). How the Power of Data will drive EU Economy. The European Data Market Monitoring Tool Report, UPDATE OF THE EUROPEAN DATA MARKET STUDY, SMART 2016/0063 (S. 14).

³⁶ Internationale Indikatoren zur Bestimmung des Volumens der Datenwirtschaft sind: Anzahl der beschäftigten Datenexperten, Anzahl der Firmen in der Datenwirtschaft (Datenbereitsteller und Datennutzer), Einnahmen der Datenbereitsteller, Wert des Datenmarktes, Wert der Datenwirtschaft, Qualifikationslücke bei Datenfachleuten.

³⁷ Vgl. Cattaneo, G., Micheletti, G., Osimo, D., Jakimowicz, K. (2018). How the Power of Data will drive EU Economy. The European Data Market Monitoring Tool Report, UPDATE OF THE EUROPEAN DATA MARKET STUDY, SMART 2016/0063 (S. 14).

der EU wird Deutschland demnach die stärkste Datenwirtschaft der Europäischen Union sein.³⁸

Gegenwärtig werden das Niveau und der Fortschritt der digitalen Leistung Europas regelmäßig nur auf der Ebene der Mitgliedstaaten gemessen. Die digitale Wettbewerbsfähigkeit der EU-Mitgliedstaaten wird anhand des Index für digitale Wirtschaft und Gesellschaft (DESI) festgestellt. DESI ist ein zusammengesetzter Index, der die Fortschritte in den Bereichen Konnektivität, digitale Kompetenzen, Nutzung des Internets durch Bürgerinnen und Bürger, Integration digitaler Technologien durch Unternehmen sowie durch digitale öffentliche Dienste zusammenfasst.³⁹

Bisher fehlt ein Index zur Feststellung des Status der Digitalisierung in europäischen Städten. Der aktuelle »Digital Transition Plan« der »Urban Agenda for the EU« vom 30. Januar 2018⁴⁰ bemängelt dies. Ohne einen Städteindex und entsprechende vergleichbare Daten sei es schwierig, die digitale Datenwirtschaft und die Wettbewerbsfähigkeit europäischer Städte sowie urbaner Gebiete zu bewerten und zu vergleichen. Dieses Fehlen erschwere es, Europas Wettbewerbsfähigkeit international zu verbessern.

Es gibt allerdings seit 2015 einen »European Digital City Index« (EDCi).⁴¹ Dieser Index beschränkt sich nur auf 60 ausgewählte europäische Städte und zeigt lediglich an, wie gut diese ihre Datenwirtschaft unterstützen. EDCi beruht auf einem projektbasierten Ansatz. Der Index kombiniert 40 verschiedene Variablen und umfasst auch 9 deutsche Städte: Berlin, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt, Hamburg, Karlsruhe, Köln, München und Stuttgart. Keine dieser Städte findet sich unter den Top 5. Köln, eine Partnerstadt der vorliegenden Studie, liegt auf Platz 28. Berlin belegt mit Platz 6 unter den deutschen Städten den höchsten Platz. Angesichts der bemerkenswerten Start-ups, die Berlin hervorbringt, könnte es nach Ansicht der Autoren des Rankings für 2016 höher eingestuft werden. Zurückgeworfen wird die Stadt durch seine mittelmäßig ausgebildete digitale Infrastruktur, so die Begründung.

Auf dem Weg in die Datenwirtschaft reicht es also nicht aus, sich auf die Schaffung eines innovationsfreundlichen Umfeldes für lokale, kleine und mittlere Unternehmen (KMUs) zu beschränken.

Weiterhin ist davon auszugehen, dass eine innovative technische Dateninfrastruktur als Datenaustauschsystem als Grundvoraussetzung für einen florierenden urbanen

³⁸ Vgl. ebd., S. 35. Im Bericht über den Stand der Digitalisierung in Europa (Europe's Digital Progress Report, EDPR) wird der Digitalisierungsfortschritt der Mitgliedstaaten analysiert. Dazu werden quantitative Erhebungen zur Ermittlung des Index für die digitale Wirtschaft und Gesellschaft DESI (Digital Economy and Society Index1) mit qualitativen Informationen zur Politik des jeweiligen Landes verknüpft. Vgl. Europäische Kommission (2017). Bericht über den Stand der Digitalisierung in Europa 2017 – Länderprofil Deutschland. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter http://ec.europa.eu/newsroom/document.cfm?doc_id=44307.

³⁹ Vgl. European Commission (2018). The Digital Economy and Society Index (DESI). Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>.

⁴⁰ Vgl. Europäische Kommission (2018). Urban Agenda for the EU. Digital transition action plan. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/full_draft_action_plan_05feb18.pdf.

⁴¹ Vgl. EDCi - European Digital City Index 2016. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://digitalcityindex.eu/>.

Datenraum in den meisten deutschen Kommunen fehlt, nicht nur in Berlin. Das Vorhandensein einer technischen Dateninfrastruktur bildet die wichtigste Voraussetzung einer erstarkenden urbanen Datenwirtschaft.

In dieser Hinsicht besteht großer Handlungsdruck. Kommunen müssen für den Aufbau einer digitalen Infrastruktur erhebliche Investitionsmittel in die Hand nehmen. Gleichzeitig sind die kommunalen Haushalte oftmals ausgeschöpft. Deshalb eruieren Kommunen die Möglichkeit, als aktive Marktteilnehmer der Datenwirtschaft in Erscheinung zu treten. Sie verfügen bald über wertvolle eigene Datenbestände zum Beispiel im Bereich der Energiedaten. Zugleich erzielen verschiedene Unternehmen mit der Verwertung auf Basis der Erfassung, Speicherung und Auswertung von verhaltensgenerierten Daten der ansässigen Bevölkerung erhebliche Umsätze. Die Gewinne aus diesen Diensten, die Unternehmen aus den verhaltensgenerierten Daten von Bürgerinnen und Bürger in Kommunen erzielen, kommen in der Regel nicht den ortsansässigen KMUs und den Haushaltskassen der Kommunen zugute. Eine Möglichkeit für Kommunen, dies zu ändern, wäre in einigen Fällen eine Kooperation mit diesen Unternehmen.

In diesem Kontext hat Anfang April 2018 der deutsche Städte- und Gemeindebund (DStGB) den Kommunen empfohlen, mit ihren Datenbeständen selbst als Marktteilnehmer zum Vorteil der Bürgerinnen und Bürger aktiv in die Datenwirtschaft einzusteigen.⁴² Der Vorschlag löste in Verbänden, Parteien und Öffentlichkeit Bedenken und eine kontroverse Diskussion aus. Beispielsweise äußerte sich der Deutsche Städtetag skeptisch auf diesen Vorstoß des DStGB und betonte den planerischen sowie wirtschaftlichen Mehrwert der kostenfreien Überlassung von Daten. Vertreterinnen und Vertreter von Grünen und Linken befürchteten in diesem Kontext die »Kommerzialisierung persönlicher Daten« beziehungsweise die Förderung profitgetriebener Anwendungen, die nicht dem Gemeinwohl dienen.⁴³

Diese kontroversen Positionen finden sich auch in der aktuellen deutschlandweiten Diskussion über eine erforderliche »Renaissance der Kommunen«. Auf der einen Seite werden die finanziellen Chancen benannt, die die Datenwirtschaft für Infrastrukturinvestitionen, Lebensqualität, Gemeinwohl und Nachhaltigkeit bieten könnte. Die andere Seite verweist auf die Risiken der Datenwirtschaft für das gesellschaftliche und urbane Leben, zum Beispiel bei der Einhaltung des Verbraucherschutzes, der Bewahrung der Privatsphäre der Einzelnen sowie der Gestaltung der Investitionen. Die Kontroverse verdeutlicht, dass der bestehende Rechtsrahmen für die Datenwirtschaft nicht hinreichend klar ist.

So diskutiert die Konrad-Adenauer-Stiftung (KAS) Mitte April 2018 auf einer Veranstaltung mit namhaften Vertretern der Bundesregierung, der Wissenschaft und der Industrie den Vorschlag des Rechtswissenschaftlers K.-H. Fezer zur Einführung eines

⁴² Vgl. Tagesschau.de (2018). Städte- und Gemeindebund, Kommunen sollen Daten zu Geld machen. Zuletzt aufgerufen im Juni 2018 unter <http://www.tagesschau.de/inland/kommunen-datenverkauf-101>.

⁴³ Vgl. Handelsblatt.com (2018). Städte- und Gemeindebund. Gegenwind für Forderungen nach Datenhandel von Kommunen. Zuletzt aufgerufen im Juni 2018 unter <http://www.handelsblatt.com/politik/deutschland/staedte-und-gemeindebund-gegenwind-fuer-forderungen-nach-datenhandel-von-kommunen/21153734.html?ticket=ST-1649857-hkCs6u1dgHtenwBaXEP-ap2>.

Dateneigentumsrechts an verhaltensgenerierten Daten als zivilgesellschaftliches Bürgerrecht.⁴⁴

Verbraucherschutzkommissionen fordern die Bundesregierung auf, diesem Vorschlag zu folgen.⁴⁵ Auch die KAS als Herausgeber von Fezers Studie fragt einleitend, »ob die Beibehaltung des geltenden Rechtsrahmens für die Datenwirtschaft auch demokratische Defizite aufweist, indem einige wenige Datenmonopolisten in der Funktion eines Gate Keepers den kompletten Informationsfluss in der Gesellschaft eigenwillig nutzen, ohne dass dem Bürger dabei eine Gestaltungsmöglichkeit zusteht«⁴⁶. Ende April 2018 verabschiedeten einige Abgeordnete des Bundestages und die gesamte Fraktion von Bündnis 90/Die Grünen den Antrag »Faire digitale Märkte – Wettbewerb und Datenschutz sicherstellen«. Dieser fordert die Bundesregierung auf, ordnungspolitisch einzugreifen und in digitalen Märkten den Wettbewerb und Datenschutz zu sichern.⁴⁷ Der Antrag verlangt weiterhin eine bessere Verzahnung verschiedener Politikfelder wie Wettbewerbsrecht, Haftungsrecht, Daten- und Verbraucherschutz.

Angesichts der derzeitigen rechtlichen Rahmenbedingungen in Deutschland wäre für Kommunen die Investition in eine IKT-Infrastruktur, deren Eigentümer die Kommunen wären, ein praktikabler Weg, um sozusagen über einen technischen Ansatz einfach und zügig ihre Datensouveränität⁴⁸ über die kommunalen Datenbestände zu sichern. Mit einer eigenen Dateninfrastruktur können Kommunen ihre urbane Datenwirtschaft aufbauen, ihre Haushalte sowie die Daseinsvorsorge für Bürgerinnen und Bürger verbessern und die zukünftig erforderlichen Investitionsmittel generieren.⁴⁹ Dies entspricht auch der Schlussfolgerung der Datenökonomin N. Jentzsch, die angesichts der Rechtslage empfiehlt, sich in der jetzigen Situation darauf zu konzentrieren, die technischen Ansätze für Datenschutz und Datenkontrolle zu fördern, anstatt darauf zu warten, dass die rechtlichen Rahmenbedingungen zur Frage des Dateneigentums geklärt sind.⁵⁰

Davon abgesehen ist unumstritten, dass in Kommunen aus wirtschaftlicher Perspektive die gemeinsame Nutzung und Wiederverwendung von Daten erforderlich ist. Kommunen sollten weiterhin darauf achten, jede datenwirtschaftsrelevante Maßnahme sorgfältig und offen zu konzipieren, um die entstehende Datenwirtschaft nicht zu

⁴⁴ Vgl. Konrad-Adenauer-Stiftung e.V. (Kuzev, P., Wangermann, T.) (Hrsg.) (2018). Repräsentatives Dateneigentum. Ein zivilgesellschaftliches Bürgerrecht. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <http://www.kas.de/wf/de/33.52161/>.

⁴⁵ Vgl. Verbraucherkommission Baden-Württemberg, Stellungnahme Nr. 45/2017, Datensouveränität, -nutzung und Datenverwertung – Forderungen nach einem »update« der Wirtschafts- und Rechtsordnung als Chance für eine selbstbestimmte Datennutzung, 01.12.2017, ISSN 2365-4414, S. 9.

⁴⁶ Konrad-Adenauer-Stiftung e.V. (Kuzev, P., Wangermann, T.) (Hrsg.) (2018). Repräsentatives Dateneigentum. Ein zivilgesellschaftliches Bürgerrecht. Zitat aus dem Vorwort von Kuzev, P. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <http://www.kas.de/wf/de/33.52161/>.

⁴⁷ Vgl. Deutscher Bundestag, 19. Wahlperiode, Antrag: Faire digitale Märkte – Wettbewerb und Datenschutz sicherstellen, Drucksache 19/1852, 25.04.2018.

⁴⁸ Siehe hierzu Kapitel 2.8 (Datenzugriff und Datensouveränität).

⁴⁹ Vgl. RP Digital GmbH (2018): Auch Städte sollen mit Daten Geld verdienen. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter https://rp-online.de/politik/deutschland/auch-staedte-wollen-mit-daten-geld-verdienen_aid-20607985.

⁵⁰ Vgl. Jentzsch, N. (2018): Dateneigentum – Eine gute Idee für die Datenökonomie? Stiftung Neue Verantwortung e.V., S. 16. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.stiftung-nv.de/sites/default/files/nicola_jentzsch_dateneigentum.pdf.

behindern. Ebenso wie das für die EU tätige Marktforschungsunternehmen IDC sind die Verfasser und Verfasserinnen der Studie »Urbane Datenräume« weiterhin davon überzeugt, dass jede Datenwirtschaft⁵¹ individuell zu gestalten ist. Jede Kommune sollte ihre eigenen Geschäftsmodelle und organisatorischen Anforderungen so ausbauen, dass sie zu ihrem besonderen Anreizsystem passen. Es gibt keine einfache Lösung, um dies sicherzustellen. Jede Kommune muss hier den individuell richtigen »Policy-Mix« gestalten, um das Bewusstsein für die verschiedenen Modalitäten zu schärfen, Fähigkeiten aufzubauen und bestehende Barrieren zu beseitigen.⁵² Das im Zuge dieser Studie vorgeschlagene Konzept der Smart-City/ Community-Initiativen mit offener, modular gestalteter IT-Referenzarchitektur kann dabei unterstützen.

2.2 Verständnis »urbaner Datenraum«

Der Begriff Datenraum (englisch Data Space) ist jung und mit der Entstehung des Konzepts der europäischen Datenwirtschaft verbunden.

Andrus Ansip, zuständiger Vizepräsident des digitalen Binnenmarktes erklärte im Januar 2017: »Es soll ein freier Datenfluss zwischen Standorten, über Grenzen hinweg und innerhalb eines einheitlichen Datenraums möglich sein.«⁵³ Im April 2018 nannte die Kommission die Folgestrategie zum Papier von 2017, »Aufbau einer europäischen Datenwirtschaft«, nun »Aufbau eines gemeinsamen europäischen Datenraums«⁵⁴. Damit wird hervorgehoben, dass die digitale Transformation sich nicht auf einen gesellschaftlichen Bereich beschränkt – beispielsweise auf die Wirtschaft –, sondern dass sie alle Lebensbereiche umfasst. Daher kann sie als dreidimensionaler Raum, in dem sich alle Vorgänge abspielen, veranschaulicht werden. Den **europäischen Datenraum** definiert die EU in ihrer Mitteilung als »nahtloses digitales Gebiet in einer Größenordnung, die die Entwicklung neuer auf Daten beruhender Produkte und Dienstleistungen ermöglicht«⁵⁵.

Datenräume beinhalten Daten und dienen dazu, digitale Dienste zu ermöglichen.⁵⁶ Der Begriff Datenraum ist nur für digitale Daten anwendbar. Digitale Daten bezeichnen

⁵¹ Das gilt auf kommunaler und nationaler Ebene.

⁵² Vgl. Cattaneo, G., Micheletti, G., Osimo, D., Jakimowicz, K. (2018). How the Power of Data will drive EU Economy. The European Data Market Monitoring Tool Report, UPDATE OF THE EUROPEAN DATA MARKET STUDY, SMART 2016/0063 (S. 31).

⁵³ Europäische Kommission (2017): Europäische Datenwirtschaft: EU-Kommission stellt Konzept für Daten-Binnenmarkt vor. Zuletzt aufgerufen im Juni 2018 unter https://ec.europa.eu/germany/news/europ%C3%A4ische-datenwirtschaft-eu-kommission-stellt-konzept-f%C3%BCr-daten-binnenmarkt-vor_de

⁵⁴ Europäische Kommission (2017). Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Aufbau einer europäischen Datenwirtschaft. COM(2017)9 final. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0009&from=EN>.

⁵⁵ Europäische Kommission (2018). Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Aufbau eines gemeinsamen europäischen Datenraumes. COM(2018)232 final, S. 1. Zuletzt aufgerufen im Juni 2018 unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018DC0232&from=DE>.

⁵⁶ Zum Beispiel stellt die US-Firma data.world mit Hilfe von Semantic-Web-Technologien (linked data) eine Plattform zur Verfügung, die offene Daten mit sozialen Netzwerken kombiniert – eine Plattform, auf der Nutzer (Privatpersonen und Firmen) mit unterschiedlichen Fähigkeiten gemeinsam an Datensätzen und Modellen arbeiten können. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://data.world/features> und <https://youtu.be/OfCE6B-gWlg>.

Basisdaten (Rohdaten), Mehrwertdaten (weiterverarbeitete Daten), Metadaten (Daten, die Basis- und Mehrwertdaten beschreiben) und abgeleitete Informationen (aus diesen Daten oftmals durch Verschnitt abgeleitete Fakten oder Interpretationen) – alles kurz Daten genannt. Der Datenraum gilt für diese Daten, aber auch für ausgelagerte Datenspeicher und verschiedene Arten der Verarbeitung. Er kann einen räumlichen Geltungsbereich haben. Zum Beispiel bezieht sich der Begriff europäischer Datenraum auf das Gebiet der Europäischen Union.

In institutioneller und personeller Hinsicht kann man sich einen Datenraum als ein Netzwerk von Akteuren vorstellen. In technischer Hinsicht ist der Datenraum eine Dateninfrastruktur mit technischen Standards⁵⁷, auf der Daten dezentral zwischen Akteuren des Datenraums sicher ausgetauscht und miteinander verknüpft werden können. Aus rechtlicher Sicht stellt sich der Datenraum als eine eigene Instanz mit Regeln in einem klaren Rechtsrahmen dar, in dem der Anspruch auf »Datensicherheit« sowie auf »Datensouveränität«⁵⁸ seiner Teilnehmer gelten sollte. Funktional gesehen kann der Datenraum als ein sich nachfrageorientiert entwickelndes System verstanden werden, das durch seine Akteure gestaltet werden kann.⁵⁹

Innerhalb der Datenwirtschaft lassen sich diverse, dezentrale »Datenräume« identifizieren. Im Einzelnen unterscheiden sie sich hinsichtlich ihrer räumlichen, rechtlichen und ökonomischen Zielsetzungen.⁶⁰ Man kann Datenräume auf europäischer, nationaler, regionaler oder lokaler Ebene identifizieren, sie bezüglich ihrer Akteure (zum Beispiel Industrie, Kommunen) oder auch in domänenspezifischer Hinsicht (zum Beispiel Mobilitätsdatenraum, Energiedatenraum, Medizindatenraum, Forschungsdatenraum) voneinander abgrenzen.

Als einen **urbanen Datenraum** bezeichnen wir einen solchen Datenraum, der alle Arten von Daten enthält, die für den kommunalen Gemeinschafts-, Wirtschafts- und Politikraum relevant sein können. Idealerweise umfasst er – angelehnt an das Smart-City/ Community-Konzept – alle für die Kommunen und ihre Akteure relevanten Daten aus allen Domänen (Energie, Mobilität, Gesundheit etc.)⁶¹, die im analogen wie im digitalen Leben anfallen.

Die Grenzen des urbanen Datenraums liegen nicht zwangsläufig in einem speziellen kommunalen Raum. Er kann ebenso auf die Dimensionen eines für die Kommune wichtigen Wirtschaftsraumes ausgeweitet werden sowie auf den zugehörigen Verwaltungs-, Lebens-, aber auch Rechts-, Erfahrungs-, Aktions-, Identifikations-, Kommunikations- und Sozialisationsraum. Beispielsweise betonen Digitalisierungs-

⁵⁷ Vgl. Kapitel 6.

⁵⁸ Vgl. Kapitel 2.8.

⁵⁹ Diese Struktur ist angelehnt an die Sichtweise, die der Rat für Informationsinfrastrukturen 2017 für die Nationale Forschungsdateninfrastruktur vorgeschlagen hat. Vgl. Rat für Informationsinfrastrukturen (2017). Zielstellung und Voraussetzungen für den Einstieg in die NFDI. Ein Diskussionsimpuls. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.ub.hu-berlin.de/shared/dokumente/ueber-uns/veranstaltungen/open-science-forum-2018/nationalen-forschungsdateninfrastruktur_liebig.

⁶⁰ Zum Beispiel den Aufbau des Fraunhofer Forschungszentrums »Data Spaces« mit dem Industrial Data Space und dem urbanen Datenraum als Teil davon (vgl. hierzu auch Kapitel 6.5).

⁶¹ Zum Beispiel: STREETLIFE Project. Steering Towards Green and Perceptive Mobility of the Future. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.streetlife-project.eu/index.html>.

vertreter im Rahmen der vorliegenden Studie die Relevanz der Rheinschiene⁶² für den urbanen Datenraum Köln.

Akteure im urbanen Datenraum sind Datenbereitsteller, Dateninfrastrukturbetreiber und Datennutzer. Zum urbanen Datenraum gehören alle von Personen, Unternehmen und/oder Maschinen erzeugten Daten (personenbezogen und nicht-personenbezogen) sowie verhaltensgenerierte Daten, also Daten, die durch menschliches Verhalten erzeugt werden,⁶³ seien sie intern, kommerziell oder frei verfügbar, sofern sie einen starken Bezug zum jeweiligen urbanen Raum aufweisen.

⁶² Mit dem Begriff Rheinschiene werden die Region entlang des Rheins und die am Rhein entlangführenden Bahnstrecken bezeichnet, die linke und rechte Rheinstrecke. Die Region wird als Wirtschaftsraum betrachtet und gilt derzeit überwiegend als Zone wirtschaftlichen Wachstums.

⁶³ Vgl. Europäische Kommission (2017). Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Aufbau einer europäischen Datenwirtschaft. COM(2017)9 final. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0009&from=EN>.

Die Ziele eines urbanen Datenraums liegen in:

1. der Förderung einer effektivierte Verwaltung und datenbasierter Geschäftsmodelle im urbanen Raum,
2. der umfangreichen Verfügbarkeit und verstärkten Nutzung von urbanen Daten,
3. einem verbesserten Zugang zu und besserer Weiterverwendung von Daten,
4. der Klarheit hinsichtlich des Umgangs mit nicht-personenbezogenen Daten,
5. dem Ausbau der kommunalen und regionalen Datenanalytik,
6. der Interoperabilität und Normung der urbanen Datenbestände,
7. technisch abgesichertem Datenschutz und verbesserter Datenqualität,
8. dem Aufbau einer flexiblen IT-Infrastruktur, die alle verfügbaren Metadaten und Daten integriert
9. und der Sicherheit beim Einsatz innovativer Technik und datenbasierter Methoden.

2.3 Verständnis »Smart City/ Community«

Die Begriffe urbaner Datenraum und **Smart City/ Community** stehen in Zusammenhang: Der urbane Datenraum bezieht sich auf einen bestimmten Teil der Smart City/ Community, nämlich auf die ihr zugrundeliegende Datenbasis. Ist diese Datenbasis als IKT-Dateninfrastruktur konzipiert, können alle weiteren Dienste und Applikationen der Smart City/ Community auf diese Datenbasis aufgesetzt werden.

Verschiedene EU-Programme und diverse nationale Initiativen sowie daraus resultierende Projekte⁶⁴ befassten und befassen sich mit der Entwicklung und Transformation von städtischen Infrastrukturen in Richtung einer Smart City/ Community. Dabei geht es zum Teil um die Öffnung der Datenbestände, die in den europäischen Kommunen und deren Verwaltungen vorliegen, aber vor allem um den Aufbau von domänenübergreifenden Diensten, die Daten aus verschiedenen Bereichen zusammenführen. So soll möglich werden, dass kommunale Prozesse besser analysiert, simuliert, organisiert und prognostiziert werden können. Open Government Data – der Teil der Smart City/ Community-Initiative, der sich mit der Datenbasis beschäftigt – initiierte eine Reihe von Open-Data-Portalen auf nationaler und europäischer Ebene. Die

⁶⁴ Vgl. Cities Today PFD Media Group (2018). How Barcelona's smart city strategy is giving »power to the people«. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://cities-today.com/power-to-the-people/?_scpsug=crawled_3218887_800f8400-2c26-11e8-bd85-f01fafd7b417#_scpsug=crawled_3218887_800f8400-2c26-11e8-bd85-f01fafd7b417.

grundsätzliche Idee besteht in der Bereitstellung der öffentlichen Daten für die Community (das heißt für Unternehmen, Bürgerinnen und Bürger, Entwicklerinnen und Entwickler, Datenjournalisten etc.) mit dem Ziel der Entwicklung von Applikationen und Diensten, die die lokale Wirtschaft sowie die Transparenz von Politik und Verwaltungsprozessen fördern. Dabei geht es insbesondere um die Steuerung und Optimierung von städtischer Mobilität und öffentlichem Personennahverkehr, um Energiefragen, Klima und Umwelt, Bürgerbeteiligung, Steigerung der Transparenz, Tourismus sowie eine Reihe von weiteren Anwendungsgebieten und Szenarien. Diese basieren auf den publizierten Daten und werden mithilfe innovativer Ideen im urbanen Raum umgesetzt. Zusätzlich zu der Bereitstellung von offenen, statischen Daten geht es gleichfalls vermehrt um die Nutzung von Sensordaten in der Smart City/ Community zum Beispiel im Rahmen einer Internet-of-Things-Plattform. Das der Kommune zur Verfügung stehende Datenangebot wird mittels Kommunikationstechnologien um Sensordaten und große Datenströme (Big Data) (nahezu) in Echtzeit erweitert. Diese Datenvielfalt speist spezielle urbane Dienste und Applikationen, die auch in Echtzeit einer breiten Smart City/ Community oder auch nur bestimmten Akteuren bereitgestellt werden können. Die Dienste und Applikationen selbst sind vielfältig, basieren auf verschiedensten Daten und dienen dazu, über innovative Konzepte und Geschäftsmodelle die smarte Kommune umfassend zu erschließen und zu optimieren.

Bezugnehmend auf die Europäische Innovationspartnerschaft für smarte Städte und Kommunen (EIP-SCC – European Innovation Partnership Smart Cities and Communities) zielt die Smart City/ Community auf die Entwicklung folgender Ziele: 1.) Nachhaltige urbane Mobilität (Sustainable Urban Mobility), 2.) Nachhaltige Stadtteile und bebaute Umgebung (Sustainable Districts & Built Environment), und 3.) Integrierte Infrastruktur und Prozesse (Integrated Infrastructure & Processes). Alle Entwicklungsziele sind mit dem Begriff der nachhaltigen, umweltfreundlichen Entwicklung verbunden. Sie basieren auf einem dynamischen Datenaustausch zwischen verschiedenen Domänen und setzen die ressortübergreifende Nutzung von Daten und Informationen voraus. Die zugrundeliegenden Daten, die dies ermöglichen, umfassen sowohl statische Daten – wie Statistiken, Kartenmaterial, Raumplanung etc. – als auch dynamische Daten, beispielsweise von Sensoren im Rahmen des Internets der Dinge.

Um die Diversität der Datenquellen, Datenbereitsteller, Datenkonsumenten und Endnutzer-Systeme beschreiben zu können, greifen mehrere Initiativen, insbesondere auch die oben erwähnte europäische Innovationspartnerschaft, auf sogenannte Referenzarchitekturen zurück. Diese stellen eine abstrakte Blaupause der idealen IKT-Infrastruktur von Städten dar. Die Referenzarchitektur der EIP-SCC läuft unter dem Namen »Open Urban Platform« (OUP) (vgl. Abschnitt 2.11.3) und wurde in Deutschland beim DIN besprochen, so dass eine DIN SPEC – das heißt ein entsprechender Standard – entstanden ist. Internationale und nationale Kollaborationen und Standardisierungsaktivitäten – speziell DIN OUP und EIP-SCC – legen folgende Begriffsdefinition vor: »Eine ›Smart City/ Community‹ integriert physische digitale und menschliche Systeme, mit dem Ziel, eine nachhaltige, erfolgreiche und umfassende Zukunft für deren Bürgerinnen und Bürger sicherzustellen. Viele dieser innovativen Lösungen werden auf Basis von IKT entstehen.«⁶⁵

⁶⁵ Vgl. EIP-SCC. The Marketplace of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities (2018). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://eu-smartcities.eu/>. Übersetzung aus dem Englischen, EIP-SCC, Reference Architecture & Design Principles.

Darüber hinaus entstammt eine umfassende Betrachtungsweise des Begriffs der »Smart-City-Charta für Deutschland«. Nach dieser Auffassung ist eine Smart City/ Community: **1.) intelligent**, **2.) nachhaltig**, aber auch **3.) anpassungsfähig** – das bedeutet, dass sie ihre Handlungs- und Prozessmöglichkeiten je nach gesellschaftlichem und/oder wirtschaftlichem Bedarf adaptieren kann, **4.) nutzerorientiert** – das heißt, die Bürgerinnen und Bürger einer Kommune stehen im Mittelpunkt und die Befriedigung ihrer Bedürfnisse sowie die Optimierung dazugehöriger Prozesse und Dienste mittels IKT ist das Hauptziel einer Smart City/ Community, **5.) responsiv** – sowohl die Verwaltung als auch die optimierten Prozesse und IKT-Dienste befinden sich in einer ständigen Interaktion mit den Bürgerinnen und Bürgern einer smarten Kommune, **6.) sensitiv** – durch verschiedene Arten von Sensorik und Mittel zur Datenakquirierung wird ständig versucht, die Situation abzutasten und entsprechende Daten zu gewinnen sowie diese für neuartige Dienste, Applikationen und Prozesssteuerungsmöglichkeiten zu verwerten, und **7.) innovativ**, was bedeutet, dass die Smart City/ Community ein Ökosystem schafft, in dem durch ständige Innovationen – auf Basis von Daten, Informationen, Vernetzung und moderner IKT – eine kontinuierliche Optimierung und Verbesserung der städtischen Effizienz und der Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger stattfindet.

2.4 Verständnis »urbane Daten«

Unter dem Begriff **urbane Daten** versteht man alle Arten von Daten, die im urbanen Kontext wichtig sind, unabhängig von der konkreten Datenlokalisierung, Datenhaltung, den darauf liegenden Schutzrechten und lizenzrechtlichen Anforderungen. Urbane Daten können auch Daten umfassen, die über den direkten kommunalen Kontext hinausgreifen, zum Beispiel, wenn diese für einen kommunalen Prozess erforderlich sind, der auf Daten mit überregionalem oder globalem Bezug beruht, oder wenn diese Effekte auf den urbanen Raum haben – zum Beispiel Klimadaten oder Finanzdaten.

Der urbane Datenraum bezieht sich auf die Gesamtheit aller Daten, die im urbanen Kontext (wirtschaftlich, städtebaulich, geografisch, technisch, klimatisch, gesundheitlich etc.) eine Bedeutung haben, dort in kommunalen Prozessen benötigt, generiert oder gesammelt werden. Das Smart-City/ Community-Konzept sieht vor, diese Daten insofern zu öffnen, als die Kommune beziehungsweise die kommunalen Unternehmen die entsprechenden Bereitstellungsprozesse ermöglichen und beschleunigen können. Die IKT-basierten Dienste und Applikationen der Kommune sollten diese Daten nutzen. Daten können dabei als Gut direkt zur Verfügung gestellt werden oder als Basis für innovative Dienste genutzt werden.

Das Konzept »Data for London. A City Data Strategy«⁶⁶ des Londoner Großraums behandelt den Begriff »city data« (äquivalent zum deutschen Begriff urbane Daten) als zentrales Element der Ausgestaltung des zukünftigen Großraums London als intelligentes, urbanes, IKT-basiertes Ökosystem. Dabei wird großer Wert auf die erfolgreiche Umsetzung relevanter Open-Data-Strategien gelegt.⁶⁷ Die sogenannte Data-

⁶⁶ Greater London Authority (2016). Data for London. A City Data Strategy. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://files.datapress.com/london/dataset/data-for-london-a-city-data-strategy/2016-03-01T09:46:23/London%20City%20Data%20Strategy%20March%202016.pdf>.

⁶⁷ Zum Beispiel data.gov.uk und data.london.gov.uk.

for-London-Strategie plant die Erweiterung dieser Ansätze um zusätzliche Arten von Daten und entsprechende Datenbereitsteller. Diese ergänzenden Daten erwartet man nicht nur von der öffentlichen Verwaltung, sondern auch von der Privatwirtschaft. Datenbereitsteller können städtische Versorgungsunternehmen sein, aber auch diverse Infrastrukturbetreiber, Händler, Start-ups und viele mehr.

2.5 Akteure des urbanen Datenraums

Beim Aufbau der Dateninfrastruktur sollen die Interessen aller Akteure berücksichtigt und deren Potenziale gefördert werden. Das Smart-City/ Community-Konzept fordert dafür von den Akteuren die Bereitstellung möglichst interessanter Daten (Echtzeitdaten, Big Data) im urbanen Datenraum, sodass vielfältige und innovative Nutzungsszenarien möglich werden.

Das Netzwerk von Akteuren des urbanen Datenraums lässt sich folgendermaßen aufschlüsseln:⁶⁸

- **strukturelle Akteure:** Betreiber des urbanen Datenraums (UDR-Betreiber), solche, die aktiv die Digitalisierungsstrategie gestalten, die Dateninfrastruktur und Datennutzung im urbanen Raum betreiben und fördern (beispielsweise Kommune, Bürgermeisterin und Bürgermeister, öffentlicher Dienst, Vertreter des privaten Sektors, Universitäten, Aufsichtsbehörden, Standardisierungsgremien, Ethikrat),
- **unterstützende Akteure:** Datenbereitsteller (UDR-Datenbereitsteller), Anbieter von Diensten, von öffentlichen sowie kommerziellen Daten; Organisationen, die an der Bereitstellung und am Betrieb der urbanen Infrastruktur beteiligt sind und mit Daten arbeiten (kommunale Unternehmen, Telekommunikationsunternehmen, privater Sektor, Verkehrsverbände etc.),
- **mitwirkende Akteure** als Nutzer des urbanen Datenraums (UDR-Nutzer) und der Dateninfrastrukturen. Das können zum Beispiel Entwickler von datenbasierten Geschäftsmodellen oder Bürgerinnen und Bürger sein (Datenanreicherer, -integratoren, -konsumenten etc.).

⁶⁸ Diese Strukturierung entspricht der Publikation »Data for London: A City Data Strategy«. Vgl. Greater London Authority (2016). Data for London. A City Data Strategy. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://files.datapress.com/london/dataset/data-for-london-a-city-data-strategy/2016-03-01T09:46:23/London%20City%20Data%20Strategy%20March%202016.pdf>.

UDR-Datenbereitsteller stellen Daten mit Nutzungsbestimmungen kostenfrei oder kostenpflichtig zur Verfügung. Folgende Akteure können für den urbanen Datenraum Daten zur Verfügung stellen:

- Kommunen und kommunale Unternehmen, Verbände
- kommerzielle Unternehmen
- Forschung
- Bürgerinnen und Bürger
- Ämter und Organisationen aus dem öffentlichen Sektor
- Nichtregierungsorganisationen (NGOs)

UDR-Betreiber sorgen für den sicheren und vertrauenswürdigen Betrieb des UDR.

UDR-Nutzer haben die Nutzungsbestimmungen zu respektieren und gegebenenfalls Entgelte zu zahlen.

Zur Charakterisierung der urbanen Daten ist weiterhin zu sagen, dass ihre Nutzungsbestimmungen eine rein bereiterstellerinterne Nutzung zulassen. Das heißt, die Nutzung kann auf eine Gruppe von Bereitstellern oder Nutzern beschränkt sein. Alternativ kann eine öffentliche Nutzung zugelassen sein, die kostenfrei oder -pflichtig ist.

2.6 Datenschichten im urbanen Datenraum

Es bestehen verschiedene Perspektiven zur Differenzierung der Daten im urbanen Datenraum. Die vorliegende Studie repräsentiert eine Perspektive der Informations- und Kommunikationstechnik, konkret die Sicht der an der Studie beteiligten Fraunhofer-Institute aus dem Bereich der IKT. Deren Interesse ist es, mittels Querschnittstechnologien die in der Regel heterogene Datenbasis zum Zwecke der Dienstentwicklung und Datenanalyse zu verbinden. Aus dieser Perspektive klassifiziert die Informationstechnik die Daten hinsichtlich ihrer Bereitstellungsart und Zugänglichkeit in **drei Schichten**:

1. **frei verfügbare urbane Daten**: beispielsweise Daten aus Open Data Portalen
2. **kommerziell verfügbare urbane Daten**: beispielsweise Milieudaten von Dienstleistungsunternehmen, die Zielgruppenmarketing betreiben, anonymisierte Mobilfunkbewegungsdaten von Telekomunternehmen
3. **interne urbane Daten**: Daten, die verfügbar sind, aber aus verschiedenen Gründen nicht veröffentlicht werden dürfen, wie zum Beispiel Daten in Informationsmodellen der Polizei, die systemübergreifend polizeiliche Informationsobjekte beschreiben oder konkrete Statistiken zu Unfalldaten oder Kriminalitätsdaten enthalten



Abbildung 1: Datenschichten im urbanen Datenraum.

2.6.1 Frei verfügbare Daten

Der Begriff und die Forderung nach frei verfügbaren Daten stehen inhaltlich in einem engen Zusammenhang mit der Open-Data- und Open-Government-Bewegung, die sich von »frei verfügbaren Datenbeständen«⁶⁹ a) signifikante Impulse für die Verbesserung politischer, gesellschaftlicher und sozialer Zusammenarbeit verspricht (Stichworte: Partizipation, Transparenz und Zusammenarbeit). Diese Bewegung geht weiterhin davon aus, dass frei verfügbare Daten b) zu besseren Formen des Regierungshandelns beitragen (»better Governance«) sowie c) auf prozessualer Ebene Mehrwert für Politik, Verwaltung und Bürgerinnen und Bürger bieten, indem sie zum Beispiel »offene Innovation« befördern. Frei verfügbare Datenbestände besitzen ein großes innovatives Potenzial für Verwaltung und Gesellschaft sowie für soziale Innovationen und wirtschaftliche Entwicklungen.⁷⁰

An dieser Stelle ist zu vermerken, dass die Begriffe frei verfügbare Daten und offene Daten (Open Data) nicht bedeutungsgleich sind. Von offenen Daten spricht man, wenn öffentliche Daten ohne Einschränkungen zur freien Verfügung der Öffentlichkeit bereitgestellt werden. Eine Nutzung unter einschränkenden Lizenzbedingungen – also Auflagen, die die Nutzung im Gegensatz zu etablierten Open-Data-Lizenzen begrenzen

⁶⁹ Lucke, J.v., Geiger, C.P. (2010). Open Government Data, Frei verfügbare Daten des öffentlichen Sektors. Deutsche Telekom Institute for Connected Cities Zeppelin University Friedrichshafen 2010. S. 17. Zuletzt aufgerufen im Juni 2018 unter: <https://www.zu.de/info-de/institute/togi/assets/pdf/TICC-101203-OpenGovernmentData-V1.pdf>.

⁷⁰ Vgl. ebd., S. 18.

– widerspricht dem Verständnis offener Daten.⁷¹ Man spricht dann von »Closed Data« oder »Shared Data«.

Im Rahmen der Smart-City-Aktivitäten der letzten Jahre hat man offenen Daten einen hohen Stellenwert beigemessen. Verschiedene Smart-City/ Community-Initiativen⁷² setzten sich für die Weiterentwicklung von Städten in Richtung urbaner Digitalisierung und IKT-basierter Ökosysteme im städtischen Umfeld ein – sowohl in Deutschland als auch im gesamten europäischen Kontext. Dies sollte mithilfe von Verwaltungsdaten und deren Bereitstellung beziehungsweise »Öffnung« über entsprechende Open-Data-Portale realisiert werden. Zu nennen sind beispielhaft die Open-Data-Portale von Berlin (daten.berlin.de), Köln (offenedaten-koeln.de), das Hamburger Transparenzportal (transparenz.hamburg.de/open-data/) sowie GovData.de als Datenportal für Deutschland, das durch das Bundesministerium des Innern initiiert wurde. Da solche Daten normalerweise in den Kommunen vorliegen, forderten viele der in den letzten Jahren europaweit durchgeführten Smart-City/ Community-Pilotprojekte die vollständig kostenfreie Öffnung öffentlicher Datenbestände. Viele IKT-Forschungsprojekte mussten sich zunächst auf Open Data als Datenbasis beschränken, beziehungsweise Daten mittels crowd-sourcing für den konkreten Projektbedarf selbst generieren, da andere Daten aus technischen, lizenzrechtlichen oder geschäftlichen Interessen nicht verfügbar waren. Beispielsweise hatten EU-Projekte zum Thema nachhaltige Mobilität Interesse an der Verwertung von Mobilitätsdaten von Navigationsherstellern.⁷³ Diese Daten konnten in der Regel nicht genutzt werden, da sie für viele Forschungsprojekte nicht finanzierbar waren.

Der Open-Data-Begriff spielt weiterhin im Kontext der Errichtung von urbanen Ökosystemen und Plattformen und in allen wichtigen internationalen wie nationalen Strategien, Roadmaps, Kollaborationen und Standardisierungen zu diesem Themenkomplex eine große Rolle.

Weitere grundlegende Definitionen offener Daten sind durch die Vorstudie zum GovData.de-Portal und durch die Sunlight Foundation⁷⁴ gegeben.

Die Open-Data-Aktivitäten in Deutschland werden durch Studien wie den aktuellen Bericht⁷⁵ der Technologie Stiftung Berlin zum Status quo der Open Data in der Berliner

⁷¹ Vgl. Dietrich, D. (2011). Was sind offene Daten? Bundeszentrale für politische Bildung. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter

<http://www.bpb.de/gesellschaft/digitales/opendata/64055/was-sind-offene-daten?p=all>.

⁷² Laut DIN SPEC OUP 91357 und EIP-SCC werden Offene Daten durch die öffentliche Verwaltung und Unternehmen für die breite Öffentlichkeit bereitgestellt. Vgl. Beuth Verlag GmbH (2017). DIN SPEC 91357:2017-12. Referenzarchitekturmodell Offene Urbane Plattform (OUP). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter

<https://www.beuth.de/de/technische-regel/din-spec-91357/281077528>.

EIP-SCC. The Marketplace of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities (2018). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter

<https://eu-smartcities.eu/>.

⁷³ Siehe STREETLIFE-Projekt. Steering Towards Green and Perceptive Mobility of the Future. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter

<http://www.streetlife-project.eu>.

⁷⁴ Sunlight Foundation (n.d.). Ten Principles for Opening Up Government Information. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter

<https://sunlightfoundation.com/policy/documents/ten-open-data-principles/>.

⁷⁵ Vgl. Seibel, B. (2018). Open Data in der Berliner Verwaltung: Status quo, Bedarfe und Perspektiven.

Verwaltung vorgebracht. Dabei stellt die genannte Studie unter anderem fest, dass bei der Datenveröffentlichung die Frage der Zuständigkeit oft ungeklärt ist. In diesem Sinne wird empfohlen, eine verantwortliche Stelle einzurichten, die für die Koordination der datenveröffentlichenden Aktivitäten der Kommune zuständig ist. Diese Stelle müsste über die nötigen Befugnisse verfügen, um bei den einzelnen Ämtern und Referaten die Datenbestände sichten und für Weiterverwendung aufbereiten zu können. Solche Prozesse sind von hoher Wichtigkeit für eine systematische Datenveröffentlichung.

2.6.2 Kommerziell verfügbare Daten

Kommerziell verfügbare Daten können entweder durch private oder durch öffentliche Stellen generiert werden. In der Regel werden sie von Unternehmen bereitgestellt, die an dem Verkauf der Daten interessiert sind. Dementsprechend definiert das Konzeptpapier für eine Londoner Datenstrategie⁷⁶ »kommerzielle Daten« als solche, die unter einer Lizenz verbreitet werden, die Weiternutzung und Verarbeitung ausschließlich gegen Entgelt erlaubt. Unternehmen, die kommerzielle Daten vertreiben, sind zum Beispiel Karten- oder Navigationshersteller, Energieunternehmen, Mobilfunkanbieter oder auch die Deutsche Post. Mobilfunkunternehmen vertreiben zum Beispiel fundierte Analysen von Verkehrs- und Bewegungsströmen, die auf anonymen Signalisierungsdaten aus dem Mobilfunknetz basieren. Durch diese Daten sind »Geomarketing-Insights« möglich, also Erkenntnisse zu urbanen Kontexten, die bisher nicht oder nur mit sehr hohem Aufwand analysiert werden konnten. Diese Erkenntnisse können für verschiedene Akteure (Industrie, Dienstleistung, Parteien etc.) von großem Interesse sein. Beispielsweise können diese Daten Auskunft über die Anzahl der Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmer geben, die sich zwischen zwei Stadtteilen oder Städten bewegen. Auf Basis einer solchen Erkenntnis lässt sich das Verkehrsvolumen auf einer Strecke zugunsten ökologischer oder sozialer Aspekte beeinflussen. Somit können solche Daten und Informationen sehr wertvoll sein. Insbesondere kann ihre Auswertung strategische Weichenstellungen und operative Verbesserungen im Bereich Verkehr und anderen Branchen wesentlich unterstützen.

Unternehmen vertreiben in der Regel keine **Primärdaten**⁷⁷ (zum Beispiel der Mobilfunkaktivitäten der Teilnehmerinnen und Teilnehmer). Vielmehr werden kommerziell verfügbare Daten als **Sekundärdaten** herausgegeben. Sekundärdaten entstehen durch Verarbeitung von Primärdaten. Mögliche Verarbeitungsmethoden von Primärdaten können sein: Aggregation, Generalisierung, Interpretation und Klassifizierung. Zum Beispiel werden Daten auf konkrete Kundenwünsche zugeschnitten und bezogen auf die Datenschutzgesetzgebung anonymisiert und gefiltert, damit keine Rückschlüsse auf einzelne Personen gezogen werden und somit die Privatsphäre der Bürgerinnen und Bürger geschützt bleibt. Für datenvertreibende

Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter https://www.technologiestiftung-berlin.de/fileadmin/user_upload/Open_Data_in-der-Verwaltung_WEB.pdf.

⁷⁶ Greater London Authority (2016). Data for London. A City Data Strategy. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://files.datapress.com/london/dataset/data-for-london-a-city-data-strategy/2016-03-01T09:46:23/London%20City%20Data%20Strategy%20March%202016.pdf>.

⁷⁷ Primärdaten, auch Roh- oder Urdaten genannt, sind Daten, die bei einer Datenerhebung unmittelbar gewonnen werden.

Unternehmen oder Behörden fallen dabei nicht unerhebliche Aufwände (beispielsweise für Datenanalysten) und Infrastrukturanforderungen (wie zum Beispiel hohe Rechnerkapazitäten) an, die finanziert werden müssen.

Derzeit ist die Frage noch offen, auf welche Weise sogenannte verhaltensgenerierte Daten, die oft kommerzielle Daten sind, idealerweise im Rahmen eines urbanen Datenraums bereitgestellt werden können. Bisher löst man das Problem im Bereich der Unternehmensdaten zum Beispiel im Kontext der Verkehrsplanung auf Basis gemeinsam geschlossener Verträge zwischen Unternehmen und dem Land oder der Kommune. Aktuell wird die Frage, wem verhaltensgenerierte Daten der Bürgerinnen und Bürger gehören, im Kontext der Debatte um die Einführung eines neuen Dateneigentumsrechtes diskutiert. Nach Ansicht von Karl-Heinz Fezer fehlt in der Bundesrepublik der generelle Rechtsrahmen für die zivilrechtliche Gestaltungskompetenz von verhaltensgenerierten Daten.⁷⁸

2.6.3 Intern verfügbare Daten bzw. öffentlich nicht verfügbare Daten

Als interne Daten werden allgemein solche Daten bezeichnet, die behörden- oder unternehmensintern oder auch privat vorliegen, und die der Öffentlichkeit aus diversen Gründen nicht als Rohdaten zur Verfügung gestellt werden dürfen oder sollen. Meist sind es Daten, die für interne Organisationszwecke bestimmt sind und für die deshalb keine Veröffentlichung und externe Nutzung vorgesehen sind.

Grundsätzlich sollten behördliche Daten in der Bundesrepublik öffentlich verfügbar sein. So regelt das Gesetz zur Regelung des Zugangs zu Informationen des Bundes (Informationsfreiheitsgesetz – IFG) gegenüber den Behörden des Bundes einen Anspruch auf Zugang zu amtlichen Informationen. Das gilt auch für sonstige Organe und Einrichtungen des Bundes, soweit sie öffentlich-rechtliche Verwaltungsaufgaben wahrnehmen.⁷⁹ Die Behörde kann Auskunft erteilen, Akteneinsicht gewähren oder Informationen in sonstiger Weise zur Verfügung stellen. Im Sinne dieses Gesetzes versteht man unter einer »amtlichen Information« eine dem amtlichen Zwecke dienende Aufzeichnung, unabhängig von der Art ihrer Speicherung und somit auch alle digitalen Daten. Allerdings beschreibt das IFG in § 3 bis § 6 im Detail viele Informationen und damit Daten, die von diesem Grundsatz ausgeschlossen sind, beziehungsweise bei denen der Anspruch auf einen Informationszugang nicht besteht.

Entsprechende Daten fallen im Rahmen dieser Studie unter den Begriff interne Daten. Dies sind Daten, die in Behörden vorliegen, mit denen gearbeitet wird, die aber aus verschiedenen Gründen gar nicht oder nicht als Rohdaten der Öffentlichkeit bereitgestellt werden dürfen. Gründe können gemäß IFG folgende sein:

⁷⁸ Vgl. Konrad-Adenauer-Stiftung e.V. (Kuzev, P, Wangermann, T.) (Hrsg.) (2018). Repräsentatives Dateneigentum. Ein zivilgesellschaftliches Bürgerrecht. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter http://www.kas.de/wf/de/33_52161/.

⁷⁹ Vgl. Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (2005). Gesetz zur Regelung des Zugangs zu Informationen des Bundes (Informationsfreiheitsgesetz – IFG). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.gesetze-im-internet.de/ifg/ifg.pdf>.

- Schutz von besonderen öffentlichen Belangen (IFG § 3)
- Schutz des behördlichen Entscheidungsprozesses (IFG § 4)
- Schutz personenbezogener Daten (IFG § 5)
- Schutz des geistigen Eigentums und von Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen (IFG § 6)

Beispiele für § 3 – besondere öffentliche Belange – sind Rohdaten in polizeilichen IT-Anwendungen, beispielsweise in Informations- und Fahndungssystemen oder Strafanzeigen und Verkehrsunfälle.

Ein Beispiel für § 6 – Schutz von Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen – sind Daten zu Emissionen von Kraftwerken. Diese müssen zwar vom Anlagenbetreiber selbst erhoben und den Behörden regelmäßig zur Prüfung übermittelt werden, können aber dann von den Anlagebetreibern als Betriebs- und Geschäftsgeheimnis gekennzeichnet werden, sodass statistische Ämter sie nicht veröffentlichen dürfen.

Für den Zugang Dritter zu amtlichen Unterlagen gelten weiter auch in EU-Verordnungen diverse spezialgesetzliche Vertraulichkeitsregelungen. Zum Beispiel Art. 118 VO 1907/2006 »Zugang zu Informationen«⁸⁰, Art. 63 VO 1107/2009 »Vertraulichkeit«⁸¹ und Art. 66 VO 528/2012 »Vertraulichkeit«⁸² regeln spezialgesetzlich, unter welchen Umständen die zuständigen Behörden Anträge auf Zugang Dritter zu den ihnen vorliegenden Informationen verweigern dürfen. Sämtlichen Vorschriften ist in ihrem Absatz 2 die Auflistung gemein, welche Informationen bei Offenlegung in der Regel den Schutz der geschäftlichen Interessen der betroffenen Person beeinträchtigen.⁸³

2.7 Datenarten im urbanen Datenraum

Zusätzlich zu der im Folgenden vorgestellten inhaberbezogenen Klassifizierung von Daten existieren diverse Möglichkeiten der **Datenerhebung**, die aktuell im urbanen Umfeld eingesetzt werden. Die Vielfalt der eingesetzten Methoden ist sehr breit und schließt statistikbasierte Verfahren ein, sowie Datenerhebungsmethoden der öffentlichen Verwaltung (zum Beispiel durch Meldepflichten), aber auch sensorbasierte Vorgehensweisen im Rahmen des Internets der Dinge, die im Zuge der voranschreitenden Digitalisierung vermehrt zum Tragen kommen. Ausgewählte relevante Datenerhebungsmethoden im urbanen Datenraum sind im Anhang A.5

⁸⁰ Verordnung (EU) 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), zur Schaffung einer europäischen Chemikalienagentur, zur Änderung der Richtlinie 1999/45/EG und zur Aufhebung der Verordnung (EWG) Nr. 793/93 des Rates, der Verordnung (EG) Nr. 1488/94 der Kommission, der Richtlinie 76/769/EWG des Rates sowie der Richtlinien 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/EG und 2000/21/EG der Kommission / ABl. L 163/3.

⁸¹ Verordnung (EG) 1107/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Oktober 2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln und zur Aufhebung der Richtlinien 79/117/EWG und 91/414/EWG des Rates / ABl. L 309/1.

⁸² Verordnung (EU) 528/2012 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Mai 2012 über die Bereitstellung auf dem Markt und die Verwendung von Biozidprodukten / ABl. L 167/1.

⁸³ Vgl. Kaus, V. (2017). Zugang Dritter zu Registrierungsunterlagen. In: Zeitschrift für Stoffrecht (StoffR). 14(2), 72.

vorgestellt. Die Beispiele sind so gewählt, dass sie den aktuellen Stand der Forschung im Rahmen von EU-Projekten sowie nationalen Projekten widerspiegeln. Es ist an der Stelle zu betonen, dass neben diesen Formen der Datenerhebung die traditionellen Methoden weiterhin in Kommunen praktiziert werden. Gute Beispiele sind hier die etablierten Statistikämter und Geodatenämter, deren bewährte Erhebungsmethoden reichhaltige Datenquellen für den urbanen Datenraum liefern. In den nächsten Abschnitten wird dargestellt, welche Datenarten auf welche Weise im urbanen Datenraum bereitgestellt werden.

2.7.1 Amtliche Daten

Amtliche Daten sind alle Daten, die öffentlich-rechtlichen Institutionen, die Verwaltungsaufgaben wahrnehmen, zur Verfügung stehen. Beispiele dafür sind Daten der amtlichen Statistik – also einer von einer offiziellen Institution, insbesondere einem statistischen Amt, erstellten Statistik – oder Daten, die durch amtliche Vermessungen von Vermessungsämtern gewonnen werden. Beispiele für amtliche Daten in urbanen Räumen können außerdem Daten aus Bürgerämtern, Katastern oder Daten der kommunalen Versorgungsunternehmen sein, wie Wasserversorgungsdaten und Energiedaten, sofern sie öffentlich-rechtlich organisiert sind.

2.7.2 Unternehmensdaten

Als Unternehmensdaten bezeichnen wir alle in einem Unternehmen aufkommenden Daten. Unternehmensdaten können im Unternehmen selbst gewonnen werden oder aus externen Quellen stammen (wie Markt- und Kundendaten, Daten zu Konsumentenverhalten oder Geschäftsverbindungen). Beispielsweise können das Daten aus dem Einkauf von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen bei Produktionsbetrieben und Fertigerzeugnissen im Handel sein. Auch Unternehmen können Daten als offene Daten zur Verfügung stellen, wie das Open-Data-Portal des Berliner Energieanbieters (netzdaten-berlin.de) zeigt.

Eine große Hürde für den Datenaustausch von Unternehmensdaten ist die Gefahr, dass die für den Austausch vorgesehenen Daten Geschäftsgeheimnisse enthalten. Die für datenbasierte Unternehmen relevanten Daten können Quellcodes, Algorithmen oder ganze Repositories, theoretische Modelle, Systemarchitekturen oder sonstige Modellierungen⁸⁴ umfassen. Sofern gewerbliche Schutzrechte die Zuordnung von Daten und technischen Infrastrukturen nicht umfassen, ist es Sache der Unternehmen festzustellen, inwieweit bestimmte datenbasierte Unternehmensgegenstände geschützt bleiben.⁸⁵

⁸⁴ Wie zum Beispiel UML-Diagramme, Use-Cases oder Funktionsbeschreibungen.

⁸⁵ PwC (2017). Datenaustausch als wesentlicher Bestandteil der Digitalisierung (S. 23). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.pwc.de/de/digitale-transformation/studie-datenaustausch-digitalisierung.pdf>.

2.7.3 Forschungsdaten

Nach einer Definition der Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisationen sind Forschungsdaten Daten, »die im Zuge wissenschaftlicher Vorhaben zum Beispiel durch Digitalisierung, Quellenforschungen, Experimente, Messungen, Erhebungen oder Befragungen entstehen.«⁸⁶ Dazu zählen zum Beispiel Messdaten, Laborwerte, audiovisuelle Informationen, Daten aus Studien, Objekte aus Sammlungen oder Proben, die in der wissenschaftlichen Arbeit entstehen, entwickelt oder ausgewertet werden sowie methodische Testverfahren wie Fragebögen, Software oder Simulationen.⁸⁷ Im Bereich der Zusammenführung der Forschungsdaten in einen Forschungsdatenraum arbeiten deutsche Wissenschaftsorganisationen und der Rat für Informationsinfrastrukturen (RfII) derzeit am Aufbau einer Nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI).

2.7.4 Personenbezogene Daten⁸⁸

Personenbezogene Daten sind Daten und Informationen, die sich auf natürliche Personen beziehen oder die Rückschlüsse auf natürlichen Personen zulassen. Diese können neben allgemeinen Personendaten wie Anschrift und Alter zum Beispiel die Bankverbindung oder Daten zur Haarfarbe und Kleidergröße sein.⁸⁹

Personenbezogene Daten unterliegen der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) und können in Unternehmen, Ämtern und auch in der Forschung vorliegen. Wenn ein Personenbezug vorliegt, ist die Nutzung von Daten aus Gründen des Persönlichkeitsschutzes begrenzt. Die aus dem Personenbezug resultierenden datenschutzrechtlichen Vorschriften legitimieren eine umfangreiche Datenverarbeitung erst mit Vorliegen einer rechtmäßigen Verarbeitungsgrundlage und der Einhaltung der durch die Datenschutz-Grundverordnung geforderten Datenschutzprinzipien.

Besonders schützenswert sind sogenannte »besondere personenbezogene Daten«, die sich auf sensible Daten beziehen wie »Informationen über die ethnische und kulturelle Herkunft, politische, religiöse und philosophische Überzeugungen, Gesundheit, Sexualität und Gewerkschaftszugehörigkeit«.⁹⁰

Bei personenbezogenen Daten greift für natürliche Personen das Recht auf die sogenannte informationelle Selbstbestimmung: Für Unternehmen und Behörden oder allgemein Dritte ist das Speichern und Verarbeiten dieser Daten nur mit Zustimmung

⁸⁶ Schwerpunktinitiative »Digitale Information« der Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisation (2018). Forschungsdaten. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.allianzinitiative.de/de/archiv/forschungsdaten/>.

⁸⁷ Vgl. Deutsche Forschungsgemeinschaft (2015). Leitlinien zum Umgang mit Forschungsdaten. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter http://www.dfg.de/download/pdf/foerderung/antragstellung/forschungsdaten/richtlinien_forschungsdate_n.pdf.

⁸⁸ Vgl. dazu auch die weiterführende Erörterung zu »Personenbezogenen Daten« in Abschnitt 4.4.1.

⁸⁹ Entsprechend § 3 I BDSG a.F. sind personenbezogene Daten Einzelangaben über persönliche und sachliche Verhältnisse einer bestimmten oder bestimmbaren natürlichen Person. Nach Art. 4 Nr. 1 DSGVO umfassen personenbezogene Daten »alle Informationen, die sich auf eine identifizierte oder identifizierbare natürliche Person [...] beziehen«.

⁹⁰ Datenschutz.org (n.d.). Was sind personenbezogene Daten? Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.datenschutz.org/personenbezogene-daten/>.

der betroffenen Person erlaubt. Außerdem haben natürliche Personen nach §§ 19 und 34 das Recht, die zu ihrer Person gespeicherten Daten bei Unternehmen und Behörden einzusehen und gegebenenfalls deren Löschung zu veranlassen. Unternehmen und Behörden, die personenbezogene Daten verarbeiten oder gar kommerziell nutzen möchten, müssen also besonderes Augenmerk auf deren Schutz legen.

2.7.5 Verhaltensgenerierte Daten

Als verhaltensgenerierte Daten bezeichnen wir in Anlehnung an Karl-Heinz Fezer⁹¹ digitale Daten der Bürgerinnen und Bürger, deren Datenursprung und Datenbezug durch Verhaltensgenerierung gekennzeichnet ist. Solche digitalen Informationen (verhaltensgenerierte Daten) bestehen aus Daten über das Verhalten von Bürgerinnen und Bürgern. Daten, die maschinengeneriert oder automatisiert generiert werden, bleiben verhaltensgenerierte Daten der Bürgerinnen und Bürger, unabhängig davon, ob die Daten anonymisiert werden oder personalisiert bleiben. Ebenfalls ist dies unabhängig davon, ob durch die Vernetzung und Verarbeitung der produzierten Daten neue Daten (Eigentums-)Rechte oder datenbezogene (Nutzungs-)Rechte anderer Art eines oder mehrerer Unternehmen – gleichsam auf der zweiten Stufe – entstehen.⁹²

Fezer ordnet die »verhaltensgenerierten Personendaten« dem Eigentumsrecht zu. »Verhaltensgenerierte Personendaten« sind deshalb klar von dem datenschutzrechtlichen oder dem persönlichkeitsrechtlichen Begriff der »personenbezogenen Daten« zu unterscheiden: »Mit anderen Worten: Regelungsgegenstand des Datenschutzrechts sind personenbezogene Daten, Regelungsgegenstand eines Dateneigentumsrechts sind verhaltensgenerierte Daten.«⁹³ Wie bereits erwähnt fordert Fezer mit Hinweis auf die bestehende Rechtslücke zum Thema Dateneigentum die Einführung eines Immaterialgüterrechtes sui generis für die verhaltensgenerierten Informationsdaten der Bürgerinnen und Bürger. Deutsche Verbraucherkommissionen folgen seinem Vorschlag und fordern eine klare Zuordnung von Daten, um den Eigentumsumfang sowie den Umfang der Verwertungsrechte eindeutig zu bestimmen.⁹⁴

⁹¹ Fezer ist Experte für Bürgerliches Recht, Handels- und Gesellschaftsrecht, Gewerblichen Rechtsschutz und Wirtschaftsrecht. Vgl. Fezer, K.-H. in Konrad-Adenauer-Stiftung e.V. (Kuzev, P., Wangermann, T.) (Hrsg.) (2018). Repräsentatives Dateneigentum. Ein zivilgesellschaftliches Bürgerrecht. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <http://www.kas.de/wf/de/33.52161/>.

⁹² Vgl. ebd., S. 8.

⁹³ Fezer bezeichnet verhaltensgenerierte Daten als immaterielle Rechtsgüter der Bürgerinnen und Bürger. Der Bürger sei »Datenproduzent« an seinen verhaltensgenerierten Informationsdaten (Fezer, These 2). Bürgerinnen und Bürger sollten als solche Rechtsinhaber eines immaterialgüterrechtlichen Funktionseigentums (These 3) werden. Das Datenschutzrecht bezeichnet Fezer demgegenüber als ein Abwehrrecht, das der Bürgerin bzw. dem Bürger keine zivilrechtliche Gestaltungskompetenz einräumt. Vgl. Kuzev, P. und Wangermann, T. (2018). Repräsentatives Dateneigentum. Ein zivilgesellschaftliches Bürgerrecht. Konrad-Adenauer-Stiftung, S.46.

⁹⁴ Vgl. hierzu Kapitel 4.

2.8.1 Datenzugriff und Datensouveränität

Die derzeitige Rechtslage (bezogen auf Nutzungsrechte an Daten) ist noch unbefriedigend.⁹⁵ Für verschiedene Datenarten gelten je nach Kontext unterschiedliche Nutzungsrechte und diese variieren auch noch von Branche zu Branche. Diese Unvollkommenheit der Datenrechtsordnung und die Schaffung eines neuen Rechtsrahmens für Dateneigentum ist seit Jahren Gegenstand eines national wie international geführten politischen Diskurses.⁹⁶ Wie angedeutet steht grundsätzlich noch zur Debatte, ob Daten überhaupt als Privateigentum konzipiert werden können – also ob Daten wie Material- oder Immaterialgüter behandelt werden können –, ob überhaupt und welchen Akteuren auf dem Datenmarkt ein Zuordnungsrecht an den verhaltensgenerierten Daten der Datenwirtschaft zusteht, ob die Schaffung von Ausschließlichkeitsrechten an Daten erforderlich ist und ob die Klärung von Rechten an Daten über Verträge ausreicht. Ungeklärt ist weiterhin, wie genau Datenzugangsrechte definiert werden können und wie sich das auf Geschäftsmodelle und die Entwicklung der Datenwirtschaft auswirkt. Im Rahmen des Aufbaus der Datenwirtschaft lässt der Themenkomplex Dateneigentum, Datensouveränität, Datenverwertung und Datenschutz zahlreiche Klärungsnotwendigkeiten erkennen.

Für das seit 2012 in speziell von politischen Parteien verwendete und derzeit durch die neue Staatsministerin im Kanzleramt für Digitalisierung aufgegriffene Schlagwort der Datensouveränität existieren verschiedene Interpretationen.⁹⁷ Im Kern geht es bei der Debatte über diesen Begriff um das Zuordnungsrecht an Daten zu einer Person, welches nicht bereits durch bestehende Regelungen erfasst wird. Ordnet man den Terminus sowie die vorgebrachten Argumente ein, decken zwei Interpretationen das allgemeine Verständnis von Datensouveränität am besten ab: a) Souveränität im Sinne des Datenschutzes sowie b) Souveränität im Sinne einer eigentumsähnlichen Position.

2.8.2 Datensouveränität im Referenzarchitekturmodell des Fraunhofer Industrial Data Space⁹⁸

Das Referenzarchitekturmodell Industrial Data Space (IDS) setzt auf technische Ansätze⁹⁹ zum Schutz und zur Eigentumszuordnung von Daten auf. Der Industrial Data Space ist ein

⁹⁵ Vgl. Jentzsch, N. (2018): Dateneigentum – Eine gute Idee für die Datenökonomie? Stiftung Neue Verantwortung. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.stiftung-nv.de/sites/default/files/nicola_jentzsch_dateneigentum.pdf.

⁹⁶ So beschäftigte sich die Konrad Adenauer Stiftung (KAS) im April 2018 in einer Präsentation und Podiumsdiskussion mit Beteiligung der Ministerien, Wissenschaft und Industrie kontrovers mit dem Thema. Vgl. Konrad Adenauer Stiftung e.V., Studie im Auftrag der Konrad-Adenauer-Stiftung e. V. zum Thema »Einführung eines besonderen Rechts an Daten«, Zuletzt aufgerufen im Juni 2018 unter http://www.kas.de/wf/de/33_52161/. Vgl. hierzu auch die ausführliche Beschreibung der Unterschiede zwischen urbanen Datenräumen und Industrial Data Space in Kapitel 6.5.

⁹⁷ Vielseitige Interpretationen, Bedeutungszuordnungen und Diskussionen des Begriffs Datensouveränität finden sich seit 2012 in den Twitterfeeds der verschiedenen Parteien unter: #Datensouveränität bei twitter.

⁹⁸ Vgl. hierzu Kapitel 6.55.

virtueller Datenraum, der den sicheren Austausch von Daten, die im industriellen Kontext entstehen, und die einfache Verknüpfung dieser Daten auf Basis von Standards und mithilfe gemeinschaftlicher Governance-Modelle der Industriepartner unterstützt. Durch spezifische technische Komponenten wahrt der IDS die digitale Souveränität der Eigentümer der Daten – in diesem Fall der an einem Prozess beteiligten Geschäftspartner – und bildet damit die Basis für neue Smart Services und innovative Geschäftsprozesse. Der IDS verspricht, die Datensouveränität der Teilnehmer zum Beispiel in einem konkreten technisch gestalteten Produktions- oder Logistikprozess über Nutzungsbestimmungen seitens der Urheber oder über Einwilligungen zu regeln, soweit Daten nicht der Gemeinfreiheit unterliegen. Die Wahrung der Datensouveränität ist damit ein zentraler Aspekt des IDS.

Der Datenanbieter kann eine entsprechende technische Metadatenbeschreibung unter Verwendung des Industrial-Data-Space-Vokabulars hinzufügen. Auf diese informationstechnische Weise können die Bedingungen zur Sicherstellung der Datensouveränität eindeutig festgelegt werden (zum Beispiel Datennutzung, Preisinformationen, Zahlungsberechtigung oder Gültigkeitsdauer). Ein »Datenbroker« im IDS hält zu allen Datenangeboten Metadaten bereit; dort ermöglichen sie zum Beispiel einem potenziellen Datennutzer die Suche nach Datenangeboten mit kompatiblen Nutzungsbestimmungen. Wenn ein Datennutzer Daten von einem Datenanbieter empfängt, erhält er zusätzlich die Metadaten. Im »Connector« des Datennutzers, also in derjenigen Komponente, die dem Datennutzer wie auch dem Datenanbieter durch eine standardisierte Schnittstelle die Teilnahme am Data Space ermöglicht, kann die Einhaltung der Nutzungsbestimmungen technisch forciert werden; je nach Sicherheitsprofil ist die Forcierung der Nutzungsbestimmungen verpflichtend.

2.9 Verständnis »Smart City/ Community Referenzarchitektur«

Um urbane Daten im Sinne einer Smart City strukturiert und nachhaltig zu nutzen, ist der technische Aufbau einer Datenplattform erforderlich. Eine Datenplattform kann alle Daten miteinander verknüpfen. Solch eine Plattform, die sich horizontal über alle Domänen einer Kommune erstreckt und auf alle erforderlichen Daten zugreifen kann, ist als fundamentaler Bestandteil einer Smart-City/ Community-IKT-Infrastruktur zu sehen. Eine entsprechende Datenplattform als Datenbasis ist in allen IKT-Referenzarchitekturmodellen für Smart Cities enthalten.

In den vergangenen Jahren wurde im Bereich der IKT verstärkt an dem Konzept einer Referenzarchitektur für smarte Städte und Kommunen geforscht. Verschiedene IKT-Referenzarchitekturen wurden in einer Reihe von europäischen und nationalen Forschungsprojekten entwickelt und erprobt. Eine Auswahl dieser Projekte wird im Folgenden vorgestellt.

Referenzarchitekturen und -modelle werden zunehmend in den Telekommunikations- und Internetdomänen eingesetzt und ermöglichen die globale Vernetzung von Daten,

⁹⁹ Vgl. International Data Spaces Association und Fraunhofer-Gesellschaft (Hrsg.) (2018). IDS Reference Architecture Model – Industrial Data Space. Version 2.0. Berlin und München. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter: http://www.internationaldataspaces.org/wp-content/uploads/2018/04/InternationalDataSpacesAssociation_ReferenzArchitecture2.0.pdf.

Video- und Sprachkommunikation. Zwei der prominentesten Referenzmodelle sind durch ISO/OSI¹⁰⁰ und TCP/IP¹⁰¹ gegeben. Diese haben Kommunikationsarchitekturen im Bereich der Telekommunikation und des Internets vereinheitlicht und stellen ein gemeinsames Verständnis für eine nachhaltige Weiterentwicklung bereit. Die Entwicklung dieser beiden Protokollfamilien hat das Internet und die Digitalisierung der Gesellschaft überhaupt erst ermöglicht. Insbesondere stellen ISO/OSI-Protokolle und TCP/IP die Interoperabilität zwischen den Geräten (zum Beispiel Switches, Router, Media-Gateways bis zu Endgeräten wie Smartphones, Tablets und Desktop-PCs) verschiedener Hersteller her. Sie stellen die entsprechende architektonische Grundlage zur Verfügung. Ein weiteres Referenzframework, das in den letzten Jahren an Relevanz gewonnen hat, ist TOGAF (The Open Group Architecture Framework),¹⁰² das bei der Entwicklung von Unternehmensarchitekturen vermehrt eingesetzt wird. TOGAF diene als Inspiration für einige der wichtigsten Aktivitäten zum Thema urbaner IKT-Referenzarchitekturen in den letzten Jahren – zum Beispiel DIN SPEC OUP 91357¹⁰³ und EIP-SCC¹⁰⁴.

In Bezug auf Referenzarchitekturen für IKT in Smart Cities besagt die »Smart City Charta«¹⁰⁵ explizit, dass die Erarbeitung einer offenen Referenzarchitektur im urbanen Kontext dazu führen wird, dass die Digitalisierung einer Kommune auf eine modulare und flexible Art und Weise strukturiert wird. Dadurch wird die integrative Zusammenarbeit mehrerer Hersteller gefördert, sowie die nachhaltige Erweiterung der IKT-Infrastruktur durch neue Software- und Hardware-Module unterstützt.

Die Europäische Innovationspartnerschaft für smarte Städte und Kommunen (EIP-SCC)¹⁰⁶ fasst die Referenzarchitektur als ein Werkzeug auf, das smarte Städte und Gemeinden unterstützen soll, eine abstrakte IT-Perspektive für die Realisierung einer urbanen IKT-Infrastruktur zu finden. Zugleich ermöglicht der abstrakte Ansatz der Referenzarchitektur als Blaupause, konkrete Anforderungen der Kommune zu berücksichtigen, indem die resultierende, reale, technische Architektur der Kommune als Ergebnis der Referenzarchitektur durch Standards, offene Schnittstellen und Interoperabilität verstärkt wird. Darüber hinaus ist es eine Grundannahme, dass eine IKT-Referenzarchitektur existierende IKT-Lösungen in den urbanen Datenräumen

¹⁰⁰ Siehe International Telecommunication Union (2008). SO/OSI, ITU-T X-Series Recommendations. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.itu.int/rec/T-REC-X/en>.

¹⁰¹ Vgl. Socolofsky, T., Kale, C. (1991). A TCP/IP Tutorial. Request for Comments: 1180. Network Working Group. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://tools.ietf.org/html/rfc1180>.

¹⁰² Vgl. Matthes, D. (2011). Enterprise Architecture Frameworks Kompendium. Über 50 Rahmenwerke für das IT-Management. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.

¹⁰³ Vgl. Beuth Verlag GmbH (2017). DIN SPEC 91357:2017-12. Referenzarchitekturmodell Offene Urbane Plattform (OUP). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.beuth.de/de/technische-regel/din-spec-91357/281077528>.

¹⁰⁴ Vgl. EIP-SCC. The Marketplace of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities (2018). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://eu-smartcities.eu/>.

¹⁰⁵ Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) & Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (Hrsg.). (2017). Smart City Charta: Digitale Transformation in den Kommunen nachhaltig gestalten. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/Sonderveroeffentlichungen/2017/smart-city-charta-de-eng.html?nn=442208>.

¹⁰⁶ Vgl. EIP-SCC. The Marketplace of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities (2018). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://eu-smartcities.eu/>.

integriert beziehungsweise anschließt. Existierende Systeme sollen bestehen bleiben, gleichzeitig aber in die neue Struktur eingepasst werden. Dafür muss ihre Interoperabilität verbessert werden beziehungsweise die Interoperabilität der gesamten technischen Architektur innerhalb der Kommunen. Das Hauptziel einer generischen Referenzarchitektur ist es, die bestehenden urbanen IT-Architekturen zu verbessern und deren nachhaltige Erweiterbarkeit und Skalierbarkeit zu ermöglichen, während parallel die Abhängigkeit von einzelnen Herstellern oder Betreibern (Vendor-Lock-in-Effekt) reduziert wird. Eine Referenzarchitektur kann eine gemeinsame Terminologie aufbauen, die für alle urbanen Räume Gültigkeit hat, und die die fachliche Diskussion zwischen verschiedenen Akteuren fördert.

Entsprechend unseres Verständnisses definieren wir eine IKT-Referenzarchitektur in dieser Studie wie folgt: Eine urbane IKT-Referenzarchitektur setzt das Ziel, **1.)** eine abstrakte Struktur der IKT-Infrastruktur und dazugehöriger Wechselwirkungen – insbesondere zwischen den eingesetzten IKT-Komponenten – zu beschreiben. Durch diese abstrakte Struktur wird entsprechend **2.)** ein Ökosystem für Informations- und Kommunikationstechnologie im urbanen Kontext geschaffen, an dem sich verschiedene Akteure beteiligen können. Dieses Ökosystem ist **3.)** offen für KMUs, für Großkonzerne sowie für Open-Source-Initiativen und entsprechende Open-Source-Softwaremodule. Durch die Anwendung eines Referenzmodells wird **4.)** die Einordnung und das Zusammenspiel verschiedener IKT-Komponenten über offene, standardisierte Schnittstellen/APIs innerhalb der Referenzarchitektur unterstützt, so dass **5.)** die Realisierung von Smart-City/ Community-Szenarien auf Basis von integrativen Lösungen ermöglicht wird. Darüber hinaus ist **6.)** die kontinuierliche Erweiterung der kommunalen IKT-Infrastruktur durch die Hinzunahme zusätzlicher Komponenten nach den Regeln der angewandten Referenzarchitektur gewährleistet. Insbesondere ist es durch die Nutzung einer Referenzarchitektur möglich, **7.)** IKT-basierte Smart-City/ Community-Lösungen zwischen einzelnen Kommunen zu replizieren und **8.)** aus der Kombination der Komponenten bestehender Lösungen weitere zu definieren und diese durch einen integrativen Ansatz zu realisieren. Insgesamt ist wichtig, dass eine IKT-Referenzarchitektur keinen disruptiven Ansatz verfolgt, sondern einen evolutionären, bei dem **9.)** die bestehenden IKT-Systeme berücksichtigt und im Rahmen des Referenzmodells integriert werden.

2.10 Relevante Forschungsarbeiten

2.10.1 Triangulum IKT-Referenzarchitektur

Das europäische H2020 Projekt Triangulum¹⁰⁷ befasst sich unter anderem mit der Definition einer IKT-Referenzarchitektur für Smart Cities, die auf Basis der Erfahrungen aus den Triangulum-Lighthouse- und Follower-Städten¹⁰⁸ erarbeitet wird. Als

¹⁰⁷ Siehe die Website von Triangulum. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://triangulum-project.eu/>.

¹⁰⁸ Vgl. Lighthouse-Städte (zu Deutsch Leuchtturmstädte) sind die Städte, die im Rahmen von EU-Projekten die Vorreiterrolle bei der Einführung von neu entwickelten Technologien übernehmen. Die Follower-Städte sind in der Regel diejenigen, die im Anschluss – auf Basis der Vorreitererfahrungen – ihre Entwicklungspläne anpassen und ausgewählte Technologien einführen.

Lighthouse-Städte sind Manchester, Stavanger sowie Eindhoven und als Follower-Städte Leipzig, Sabadell sowie Prag an dem Projekt beteiligt. Die Triangulum-Referenzarchitektur wurde initial in Projektdokumenten¹⁰⁹ beschrieben und anschließend auf verschiedenen internationalen Konferenzen präsentiert. Die Referenzarchitektur vereint mehrere Perspektiven auf das IKT-Ökosystem einer Stadt. Eine detaillierte Beschreibung und Illustrierung der Sichtweisen der IKT-Referenzarchitektur ist im Anhang zu finden.

2.10.2 H2020 Espresso

Das H2020 Espresso Projekt¹¹⁰ (2016–2018) testete und evaluierte Konzepte für die Realisierung einer Smart City/ Community. In diesem Rahmen wurde unter anderem eine auf Standards basierende Referenzarchitektur in enger Anlehnung an EIP-SCC ausgearbeitet und exemplarisch in teilnehmenden Städten (zum Beispiel Rotterdam) pilotiert. Diese urbane Plattform, welche auf das TOGAF-Architekturmodell aufsetzt, fokussiert Aspekte wie Daten, Informationen, Dienste, Applikationen, Portale und digitale Marktplätze. Dabei werden Anforderungen verschiedener Akteure aus diversen Domänen, die sich in unterschiedlichen Ausprägungen und Instanzierungen widerspiegeln, berücksichtigt. Weitere Informationen zu H2020 Espresso sind im Anhang zu finden.

2.10.3 Industrial Data Space

Der Industrial Data Space (IDS) ist eine dezentrale Software-Architektur¹¹¹ für einen sicheren und vertrauenswürdigen Datenaustausch bei industriellen Wertschöpfungsprozessen im Datenraum des Industriesektors. Dabei kann der Sender bestimmen, wer seine Daten auf welche Weise nutzen darf. Obschon allgemein einsetzbar, ist die Architektur vom Anwendungsgebiet Industrie 4.0 motiviert, wo Datenaustausch unter mehreren Akteuren über Liefer- und Wertschöpfungsketten hinweg benötigt wird. Die allgemeinen Grundlagen werden seit 2015 von mehreren Fraunhofer-Instituten entwickelt, teils gefördert durch das BMBF, teils von der Fraunhofer-Gesellschaft selbst finanziert. Die Architektur-Spezifikation ist zum großen Teil bereits implementiert. Teile dieser Implementation sind in zahlreichen Anwendungen mit Partnern aus der Wirtschaft im Einsatz. Detailliertere Informationen zu IDS sind Kapitel 6 dieser Studie zu entnehmen.

¹⁰⁹ Vgl. Triangulum (2016). Triangulum Deliverable, D6.1 ICT Reference Architecture. M18 Update. Vertrauliche Inhalte: Das Deliverable ist nichtöffentlich, es kann über die Autorinnen und Autoren der Studie beschaffen werden.

¹¹⁰ Siehe Espresso. Systemic standardisation approach to empower smart cities and communities. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://espresso-project.eu/>.

¹¹¹ Vgl. International Data Spaces Association und Fraunhofer-Gesellschaft (Hrsg.) (2018). IDS Reference Architecture Model – Industrial Data Space. Version 2.0. Berlin und München. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter http://www.internationaldataspaces.org/wp-content/uploads/2018/04/InternationalDataSpacesAssociation_ReferenzArchitecture2.0.pdf.

2.10.4 FIWARE

FIWARE ist ein europäisches Projekt einer offenen Forschungsgemeinschaft im IoT-Bereich. Diese hat sich der Mission verschrieben, ein »offenes, nachhaltiges Ökosystem um öffentliche, lizenzgebührenfreie und implementierungsgetriebene Softwareplattformstandards zu bauen, das die Entwicklung neuer smarter Anwendungen in vielen Sektoren vereinfachen wird«¹¹². Namhafte Mitglieder der FIWARE Foundation sind beispielsweise die Unternehmen Telefónica oder NEC.

FIWARE hat eine offene, generische Architektur für smarte Anwendungen umgesetzt, die auch im Smart-City/ Community-Kontext Anwendung finden kann. Die Industrial Data Space Association und FIWARE evaluieren die Kompatibilität ihrer Architekturen. Dabei konnten bereits Schnittmengen identifiziert werden, die eine Zusammenarbeit auf Softwareebene erlauben.¹¹³

2.11 Standards für IKT in Städten und Gemeinden

2.11.1 SAGA

SAGA steht für Standards und Architekturen für E-Government-Anwendungen¹¹⁴ und ist eine Richtlinie auf Basis des E-Government-Gesetzes¹¹⁵, welche die Definition und den Aufbau von E-Government-Dienstleistungen in der deutschen Verwaltung auf technischer Ebene regelt. SAGA richtet sich an Entscheidungsträgerinnen und -träger aus Informationstechnik, Organisation und E-Government in der deutschen Verwaltung. Dabei ist das gesetzte Ziel, durch die effiziente und modulare Umsetzung von E-Government-Diensten und -Anwendungen mehr Verwaltungsprozesse elektronisch durchzuführen, damit sich Anliegen von Bürgerinnen und Bürgern schneller wie effizienter bearbeiten lassen.

Im Zuge dessen befasst sich SAGA auf technischer Ebene mit Herausforderungen wie der Empfehlung und Festlegung von technischen Standards und Normen für die Architekturen von E-Government-Anwendungen, sowie die IT-gestützte Optimierung und Vereinheitlichung von Prozessen und Daten in Verwaltungen. Dabei wird eine Sammlung an Standards und Designprinzipien angeboten, die eine mögliche Lösung für die obigen Problemstellungen im Zuge der Umsetzung von zukunftsfähigen E-Government-Anwendungen vorgibt. Folgende Eigenschaften der entstehenden Systeme (Dienste und Applikationen) werden gefördert beziehungsweise als SAGA-Ziele

¹¹² FIWARE Foundation (n.d.). What is FIWARE? (eigene Übersetzung aus dem Englischen). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.fiware.org/about-us/>.

¹¹³ Vgl. Hierro, J. (2018). FIWARE implementation of IDS concepts. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://www.slideshare.net/FI-WARE/fiware-global-summit-fiware-implementation-of-ids-reference-architecture-concepts-97265148>.

¹¹⁴ Siehe Bundesministerium des Innern (2011) (Hrsg.) SAGA. Standards und Architekturen für E-Government-Anwendungen. Version 5.0. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.cio.bund.de/Web/DE/Architekturen-und-Standards/SAGA/SAGA%205-aktuelle%20Version/saga_5_aktuelle_version_node.html.

¹¹⁵ Siehe Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (n.d.). Gesetz zur Förderung der elektronischen Verwaltung. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.gesetze-im-internet.de/egovg/>.

definiert¹¹⁶: 1.) Wirtschaftlichkeit – zum Beispiel im Sinne der Reduktion von Kosten und Risiken organisatorischer, finanzieller und technischer Art (beispielsweis durch eine verstärkte Nutzung von etablierten technischen Standards), 2.) Agilität – die Möglichkeit, Verordnungen und Gesetze jederzeit im Rahmen der vorgegebenen Fristen umzusetzen, 3.) Offenheit – durch die Nutzung offener Standards im Bereich E-Government, 4.) Sicherheit – SAGA soll die Absicherung von IT-Systemen im Rahmen der öffentlichen Verwaltung unterstützen, insbesondere mit Blick auf die wachsende Bedrohung durch Cyber-Angriffe und auf die Verarbeitung von Daten im Sinne des IT-Grundschutzes des BSI. Dabei werden Eigenschaften der IT-Komponenten und Prozesse wie Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit durch entsprechende Vorgaben gefördert und unterstützt. Anvisiert wird 5.) (technische) Interoperabilität, 6.) Wiederverwendbarkeit von Prozessen, Datenmodellen, Systemen, Diensten und Komponenten und 7.) Skalierbarkeit – in Bezug auf IT-Architekturen und deren Erweiterbarkeit, deren Anpassungsfähigkeit bei sich verändernden Anforderungen und deren Performanz im technischen Sinne (Antwortzeiten, Speicherverbrauch etc.). Auf Basis dieser Ziele wird SAGA seit 2002 als die technische staatliche Richtlinie für den E-Government-Bereich publiziert und prägt den Aufbau von IT-Infrastrukturen innerhalb der kommunalen Verwaltungen in Deutschland entscheidend.

2.11.2 EIP-SCC-MoU-Referenzarchitektur

Das Memorandum of Understanding (MoU) für offene und interoperable urbane Plattformen wurde 2015 von der Europäischen Kommission im Rahmen der europäischen Innovationspartnerschaft (EIP) für Smart Cities und Communities (SCC)¹¹⁷ initiiert.

Schlüsselakteure aus Wirtschaft, Forschung, Städten und Gemeinden haben sich dazu verpflichtet, folgende modular organisierte Themen zu bearbeiten: WS1: Standards & Standardisierung, WS2: Referenzarchitektur & Design Prinzipien und WS3: Scale (Marktperspektiven, Geschäftsmodelle etc.).

Dementsprechend besteht das übergeordnete Ziel des MoU-Konsortiums in der Etablierung eines europäischen Marktes für urbane Plattformen durch die Einbeziehung von Akteuren wie Kommunen, Infrastrukturbetreiber, Dienstbetreiber, Telekommunikationsunternehmen, kommunale Unternehmen und Stadtwerke.

Man geht davon aus, dass Bürgerinnen und Bürger der EU zukünftig die meisten Interaktionen über urbane Plattformen durchführen werden, während die Verwaltung durch die Nutzung urbaner Plattformen wichtige Erkenntnisse über die Prozesse und Abläufe der Kommune gewinnen und optimierende Maßnahmen einleiten kann. Die Vorstellung geht dahin, dass urbane Plattformen lokale Innovatoren und Innovationen durch die Ermöglichung des Daten- und Informationsaustauschs unterstützen werden. Auf diese Weise wird deren Partizipation an den sich entwickelnden digitalen Ökosystemen sichergestellt.

¹¹⁶ Siehe Bundesministerium des Innern (2011) (Hrsg.). SAGA-Modul Grundlagen, Version de.bund 5.1.0, (S. 8).

¹¹⁷ Vgl. Europäische Innovationspartnerschaft (EIP) für Smart Cities und Kommunen (SCC). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://eu-smartcities.eu/>.

2.11.3 DIN SPEC 91357: Offene Urbane Plattformen

Die DIN SPEC 91357¹¹⁸ baut auf den Ergebnissen der europäischen Innovationspartnerschaft und deren Referenzarchitektur aus dem EIP-SCC-MoU auf. Partner aus verschiedenen Domänen – Städte und Gemeinden, Industrie, Forschung, Automobilindustrie, Softwarehäuser, Telekommunikationsunternehmen und Energieversorger – haben im Rahmen des DIN-Spezifikationsprozesses die Adaption des europäischen Referenzmodells an die Bedürfnisse und Gegebenheiten des deutschen Markts angepasst. Dabei wurden Gestaltungsprinzipien für eine offene urbane IKT-Referenzarchitektur für deutsche Kommunen erarbeitet. Diese Offene Urbane Plattform (Open Urban Platform – OUP) sieht offene Schnittstellen vor, die den Austausch von Daten und Informationen sowie die Interoperabilität zwischen mehreren Schichten für Kommunikation und Datenverarbeitung im Rahmen der spezifizierten Architektur ermöglichen. Die Schichten verankern diverse Konzepte zugunsten von Sicherheit und Datenschutz und garantieren eine sichere und vertrauensvolle Umsetzung verschiedener Anwendungsfälle und Szenarien. Die DIN SPEC 91357 wird ausführlich im technischen Teil dieser Studie behandelt.

2.11.4 DIN SPEC 91367: Urbane Mobilitätsdatensammlung für Echtzeitanwendungen

DIN SPEC 91367¹¹⁹ behandelt das Thema einer urbanen Mobilitätsdatenplattform mit speziellem Fokus auf Echtzeitaspekte und Eigenschaften der Daten und darauf aufbauende Dienste und Applikationen. Im Zuge dessen wird auf verschiedene Datenmodelle eingegangen sowie auf die mögliche Regulierung und Restriktion der Datenzugriffe. Zusätzlich werden Datenschnittstellen definiert, die den Austausch zwischen verschiedenen Säulen der städtischen Mobilität ermöglichen – zum Beispiel öffentlicher Verkehr, Logistik, Infrastruktur, Verkehrsmanagementsysteme, Car Sharing und weitere Mobilitätsszenarien in einer intelligenten Kommune.

Einer der Schwerpunkte von DIN SPEC 91367 besteht in der sektorweiten Integration (beziehungsweise Interoperabilität) zur Nutzung bestehender (IoT-)Infrastrukturen im urbanen Umfeld. Auf diese Weise wird die nachhaltige Kommunentwicklung in Bezug auf IKT gefördert, indem bestehende Kommunikations- und Sensorarchitekturen benutzt und weiterentwickelt werden. Insofern baut DIN SPEC 91367 auf den Ergebnissen aus DIN SPEC 91357 auf und bestärkt somit die Strukturierung, Interoperabilität und modulare Erweiterbarkeit des urbanen Datenraums.

Die DIN SPEC 91367 richtet sich unter anderem an Kommunen, kommerzielle Transportunternehmen, Mobilitätsdienstleister und -anbieter sowie an den öffentlichen Personennahverkehr. Sie beinhaltet auch Datenlizenzmodelle und -eigenschaften (zum Beispiel Datenformate und Datenqualität), die eine wirtschaftliche Entwicklung der Digitalisierung von Mobilität ermöglichen.

¹¹⁸ Vgl. Beuth Verlag GmbH (2017). DIN SPEC 91357:2017-12. Referenzarchitekturmodell Offene Urbane Plattform (OUP). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.beuth.de/de/technische-regel/din-spec-91357/281077528>.

¹¹⁹ Vgl. Beuth Verlag GmbH (2017). DIN SPEC 91367: 2017-12. Referenzarchitekturmodell Offene Urbane Plattform (OUP). Zuletzt aufgerufen im Juni 2018 unter <https://www.beuth.de/de/technische-regel/din-spec-91357/281077528>.

2.11.5 IT-Sicherheitsanforderungen gemäß BSI

Das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI)¹²⁰ ist die deutsche Bundesbehörde, in deren Zuständigkeit unter anderem die Verwaltung der Computer- und Kommunikationssicherheit der Bundesregierung liegt. Die Aufgaben des BSI umfassen: 1.) »Schutz der Netze des Bundes, Erkennung und Abwehr von Angriffen auf die Regierungsnetze«, 2.) »Prüfung, Zertifizierung und Akkreditierung von IT-Produkten und -Dienstleistungen«, 3.) »Warnung vor Schadprogrammen oder Sicherheitslücken in IT-Produkten und -Dienstleistungen«, 4.) »IT-Sicherheitsberatung für die Bundesverwaltung und andere Zielgruppen«, 5.) »Information und Sensibilisierung der Bürgerinnen und Bürger für das Thema IT- und Internet-Sicherheit«, 6.) »Entwicklung einheitlicher und verbindlicher IT-Sicherheitsstandards« und 7.) »Entwicklung von Kryptosystemen für die IT des Bundes«¹²¹.

Die Angebote des BSI richten sich an eine Reihe von Akteuren der deutschen IT-Landschaft einschließlich 1.) Privatanwender und -anwenderinnen, 2.) Unternehmen der freien Wirtschaft, 3.) Forschungsinstitute und andere Wissenschaftseinrichtungen und insbesondere 4.) die IT-Akteure im Rahmen der Länder und Kommunen sowie auf Bundesebene, mit speziellem Fokus auf die öffentliche Verwaltung.¹²²

Dabei ist eine der Hauptaktivitäten durch die sicherheitsrelevante Prüfung und Zertifizierung von Produkten für kritische Infrastrukturen gegeben – wie zum Beispiel die Telematikinfrastruktur für die elektronische Gesundheitskarte. Im Zuge dessen führen BSI-akkreditierte Prüfstellen entsprechende Prüf- und Zertifizierungsverfahren durch, bei denen die zu untersuchende Hard- oder Software hinsichtlich verschiedener Sicherheitsaspekte durchleuchtet wird. Zu diesen Sicherheitsaspekten zählen an zentraler Stelle die eingesetzten kryptografischen Verfahren, Softwarebibliotheken, die Verkehrsflusssteuerung sowie Firewall- und Virenschutzmaßnahmen.

2.11.6 Bereitstellung EU-weiter multimodaler Reiseinformationsdienste

Die Delegierte Verordnung (EU) Nr.2017/1926 der Kommission zur Bereitstellung EU-weiter multimodaler Reiseinformationsdienste ist am 10. November 2017 in Kraft getreten. Durch sie sollen der Zugang und Austausch von Reise- und Verkehrsdaten EU-weit optimiert werden. Ziel ist die grenz- und verkehrsträgerübergreifende Nutzung der Daten für eine effizientere Verkehrsplanung. Dabei soll die Verfügbarkeit der bereitgestellten Daten nicht durch einen EU-weiten Dienst, sondern darüber hinaus durch »nationale Zugangspunkte« (NAP) als digitale Schnittstellen gewährleistet werden. Deren Ausbau soll stufenweise ab 2019 erfolgen und bis 2023 abgeschlossen sein.¹²³

¹²⁰ Vgl. Bundesamt für Sicherheit und Informationstechnik. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.bsi.bund.de/DE/Home/home_node.html.

¹²¹ Bundesamt für Sicherheit und Informationstechnik (2018). Fragen und Antworten zu Aufgaben und Themen des BSI. Was sind die Aufgaben des BSI? Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/FAQs/DE/BSI/faq_node.html#faq6636718.

¹²² Vgl. ebd.

¹²³ Vgl. Referat DG 23 des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (2018). Zentrale Bereitstellung EU-weiter multimodaler Reiseinformationsdienste (Dialogforum im BMVI Berlin). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://okfn.de/files/blog/2018/01/BMVI_Dialogforum_am_31-01-18.pdf.

3 Bestandsanalyse urbaner Daten in ausgewählten deutschen Kommunen

Dieses Kapitel präsentiert die Bestandsanalyse von Daten im urbanen Raum, die auf Basis der Ergebnisse der teilnehmenden Modellkommunen formuliert werden. Zunächst, in Kapitel 3.1, wird das methodische Vorgehen erläutert. Anschließend werden in Kapitel 3.2 generalisierte Aussagen zur Datensituation in deutschen Kommunen in Form von Thesen getroffen. Diese Thesen basieren auf den Ergebnissen der Bestandsanalyse, weshalb das Kapitel eine Kurzzusammenfassung der Ergebnisse für alle Modellkommunen beinhaltet. Die Kapitel 3.3 bis 3.6 stellen die Ergebnisse der Bestandsanalyse für jede einzelne Modellkommune deskriptiv vor. Kapitel 3.7 greift die in Kapitel 3.2 angeführten Thesen auf und bietet entsprechende Handlungsempfehlungen.

3.1 Methodisches Vorgehen bei der Bestandsanalyse und Auswahl der Modellkommunen

Auswahl Modellkommunen

Bei der Auswahl der Modellkommunen waren verschiedene Aspekte entscheidend: Der Stand der teilnehmenden Kommunen in Bezug auf systematisches Management urbaner Daten und auf das Vorhandensein übergeordneter IT-Abteilungen sollte bereits fortgeschritten sein. Zudem war bedeutend, dass die Kommunen das Zusammenspiel zwischen Verwaltung, Stadtgesellschaft, Wissenschaft und Digitalisierung aktiv gestalten und darüber hinaus Interesse an der Unterstützung der Studie bekundeten. Des Weiteren wurden Empfehlungen des Verbands kommunaler Unternehmen (VKU) zu interessierten Kommunen berücksichtigt.

Für die Bestandsanalyse wurden die folgenden Modellkommunen ausgewählt und jeweils durch das in Klammern angegebene Fraunhofer Institut betreut: Bonn (Fraunhofer IAIS), Dortmund (Fraunhofer IML), Emden (Fraunhofer FOKUS) und Köln (Fraunhofer IAIS). Ursprünglich war vorgesehen, Bonn und Köln als Metropolregion zusammengefasst zu betrachten. Eine separate Betrachtung der Städte erwies sich jedoch für die Bestandsanalyse als geeigneter, weil dadurch die kommunalen Charakteristika und unterschiedlichen Entwicklungen besser dargestellt werden können.

Entwicklung des Abfragebogens und Durchführung von Interviews

Als Grundlage zur Durchführung der Bestandsanalyse wurde zunächst ein Abfragebogen entworfen, der verschiedene Aspekte des urbanen Datenraums zum Inhalt hat. Er dient der Erfassung der Systeme, mit denen Kommunen und kommunale Unternehmen arbeiten. Hierauf aufbauend werden die Daten, mit denen die Systeme arbeiten, genauer analysiert. Außerdem beinhaltet der Bogen Fragenkomplexe zu strategischen Aspekten des urbanen Datenraums wie Zusammenarbeit, strategischer Rahmen (Konzepte und Dokumente) sowie Nutzungsmöglichkeiten von Daten. Im rechtlichen Teil des Abfragebogens werden juristische Rahmenbedingungen, in den Modellkommunen verwendete Lizenzen und Nutzungsrechte erfasst. Der Abfragebogen findet sich im Anhang unter A3.

Die Ansprechpersonen in den Kommunen erhielten die Abfragebögen mit der Bitte, diese – soweit ihnen möglich – eigenständig auszufüllen. Darauf aufbauend wurden (semi-)strukturierte Interviews mit verschiedenen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern aus Kommunalverwaltungen sowie kommunalen Unternehmen geführt. Die Auswahl der interviewten Personen erfolgte durch die Kommunen.

Ableitung von Thesen und Entwicklung von Handlungsempfehlungen

Auf Basis der Ergebnisse der Bestandsanalysen werden Thesen entwickelt, die generalisierte Aussagen über Datensituationen in deutschen Kommunen beinhalten. Aufgrund der Breite des Untersuchungsgegenstands werden die Thesen in Gruppen zusammengefasst. Für jede Gruppe wird eine Hauptthese formuliert, welche durch mehrere Unterthesen gestützt wird. Die Einteilung der Thesengruppen orientiert sich an den verschiedenen Aspekten, die im urbanen Datenraum relevant sind. Dies sind: strategischer Rahmen, Datenvielfalt, Zusammenarbeit, IT-Infrastruktur, Interoperabilität und wirtschaftliche Datennutzung. Die Erläuterung der Thesengruppen erfolgt im Kapitel 3.2. Auf Basis der Thesen werden anschließend in Kapitel 3.7 Handlungsempfehlungen entworfen.

3.2 Untersuchungsleitende Thesen zur Ausgangssituation deutscher Kommunen im Kontext urbaner Datenräume

Im Folgenden werden die verschiedenen Thesengruppen vorgestellt, ihr Entstehungskontext erläutert und die einzelnen Thesen aufgeführt.

3.2.1 Strategischer Rahmen

Bei Digitalisierungsvorhaben werden in der Regel zu Beginn die strategischen Ziele festlegt und die angestrebte Vision skizziert. Ein solcher strategischer Rahmen existiert auch im Kontext der smarten Entwicklung von Kommunen. So empfiehlt die »Smart City Charta« den Städten, Kreisen und Gemeinden, eine Smart-City-Strategie aufzusetzen und strategische Handlungsfelder zu definieren.¹²⁴ Bedingt durch die vielseitigen Aspekte der smarten Stadtentwicklung und die unterschiedlichen kommunalen Ausgangssituationen variieren Strategien der Kommunen in Bezug auf inhaltliche Breite und Tiefe stark. In der Bestandsanalyse wird daher zunächst überprüft, inwieweit der strategische Rahmen für Digitalisierungsvorhaben in den Modellkommunen ausgearbeitet ist. Außerdem wird analysiert, welche Aspekte der smarten Stadtentwicklung in den vorliegenden Strategien und Konzepten thematisiert werden. Als Referenz dient hierzu Abbildung 2, welche in Anlehnung an die »Digitale Strategie« Österreichs¹²⁵ erstellt wurde und ein Gesamtbild einer Smart-City-Strategie

¹²⁴ Vgl. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) & Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (Hrsg.) (2017). Smart City Charta: Digitale Transformation in den Kommunen nachhaltig gestalten. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/Sonderveroeffentlichungen/2017/smart-city-charta-de-eng.html?nn=442208>.

¹²⁵ Vgl. Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort (n.d.). Die digitale Strategie der österreichischen Bundesregierung. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://www.digitalroadmap.gv.at/>.

nach Verständnis der Autoren zeigt. Da Ratsbeschlüsse als positive Treiber für kommunale Digitalisierungsvorhaben wirken, wird zudem untersucht, ob zu den vorhandenen Strategien und Konzepten ein Ratsbeschluss vorliegt.



Abbildung 2: Ganzheitlicher Ansatz einer Smart-City-Strategie.

Kurzzusammenfassung der Ergebnisse:

Die Bestandsanalyse zeigt, dass in allen Modellkommunen Konzepte und Strategien vorliegen, die mindestens einen Aspekt aus Abbildung 2 abdecken. Dennoch wird ersichtlich, dass es großes Erweiterungspotenzial bezüglich der Strategien gibt, da die vorhandenen Konzepte oftmals nur punktuelle Ansätze verfolgen. Nicht in allen untersuchten Kommunen lagen zu den vorhandenen Konzepten auch entsprechende Ratsbeschlüsse vor. Aus diesen Ergebnissen leiten sich folgende Thesen ab:

Hauptthese:

HT1 Das Ausbilden eines strategischen Rahmens für die Digitalisierung steht in den Kommunen am Anfang.

Unterthesen:

T1.1 Die vorhandenen Konzepte und Dokumente zur Digitalisierung sind in der Regel fragmentarisch und beziehen sich auf Teilbereiche und -aspekte.

T1.2 Ratsbeschlüsse, welche Digitalisierungsvorhaben zusätzlich antreiben, liegen in den Kommunen nicht immer vor.

T1.3 Ein systematischer Überblick über die in Kommunen und kommunalen Unternehmen vorhandenen Daten liegt oftmals nicht vor.

3.2.2 Datenvielfalt

Das Konzept des urbanen Datenraums integriert generell intern verfügbare sowie kommerziell und frei verfügbare Daten aus allen Domänen, die eine Beziehung zur Kommune haben. Daher sind für den urbanen Datenraum potenziell alle Daten relevant, sofern sie einen deutlichen Bezug zur betreffenden Kommune aufweisen. Im Rahmen der Bestandsanalyse wird insofern untersucht, welche Daten in den Kommunen bereits vorliegen, wer deren Halter sind und welche der Daten bereits veröffentlicht werden. Außerdem wird analysiert, mit welcher Art von Daten die Kommunalverwaltungen bisher arbeiten (zum Beispiel kommerzielle, crowd-sourced oder Sensordaten). Anhand dieser Untersuchung lassen sich neue potenzielle Datenquellen für die Kommunalverwaltungen identifizieren.

Kurzzusammenfassung der Ergebnisse:

Die Bestandsanalyse zeigt, dass die Kommunen und kommunalen Unternehmen bereits über viele heterogene Datenbestände verfügen und in der Regel auch Halter dieser Daten sind. Potenzielle Datenquellen, wie urbane crowd-sourced Daten oder kommerzielle Daten, bleiben insbesondere in den Kommunalverwaltungen jedoch in der Regel noch ungenutzt. Einige der Modellkommunen veröffentlichen vorhandene Daten bereits auf Open-Data-Plattformen. Diese Daten stammen in der Regel aus heterogenen Domänen, sodass eine Hervorhebung oder Fokussierung bestimmter domänenspezifischer Daten bei der Veröffentlichung nicht festgestellt werden konnte. Die Interviews ergaben, dass bei der Beurteilung des Wertes der Daten für Außenstehende teilweise große Unsicherheit innerhalb der Kommune herrscht. Aus diesen Ergebnissen lassen sich die im Folgenden genannten Thesen ableiten.

Hauptthese:

HT2 Kommunen verfügen über einen breiten Datenschatz aus verschiedenen Quellen, der in den urbanen Datenraum eingebracht werden muss.

Unterthesen:

T2.1 Kommunen und kommunale Unternehmen sind in der Regel Halter der Daten, mit denen ihre Systeme arbeiten.

T2.2 Bezüglich der Daten, mit denen Systeme arbeiten, zeigt sich in den Kommunen ein sehr heterogenes Bild.

T2.3 Mit kommerziell-verfügbaren oder crowd-sourced Daten wird kaum gearbeitet. Es gibt Bestrebungen, den Datenbestand und die darauf aufbauenden Analysen durch diese Daten zu erweitern.

T2.4 Die von den Kommunen veröffentlichten Daten stammen aus heterogenen Domänen.

T2.5 Der Wert, den bestimmte Daten für außerhalb der Kommune stehende Einrichtungen haben, ist für Kommunen vielfach schwer abzuschätzen.

3.2.3 Zusammenarbeit

Der urbane Datenraum stellt ein Netzwerk von Akteuren dar und ermöglicht diesen einen dezentralen Austausch von Daten. Durch die potenzielle Menge und Heterogenität der am urbanen Datenraum beteiligten Akteure gewinnt der Aspekt der Zusammenarbeit eine immense Bedeutung. Der Einbezug aller Akteure in die Stadtentwicklung und in die Erstellung strategischer Roadmaps wird auch im Smart-City/ Community-Kontext als fundamental hervorgehoben, da es in der Regel divergierende Interessen und verschiedene Gruppen abzustimmen und zu priorisieren gilt.

In der Regel werden smarte Entwicklungsprozesse einer Kommune oft in viele einzelne und teilweise parallel laufende Projekte zergliedert. Diesbezüglich gibt es einen Bedarf an Koordination und Abstimmung der diversen Vorhaben. Zum Beispiel: Wie kann lokal erzeugte, überschüssige Energie (zum Beispiel aus Windparks, aus Blockheizwerken in Krankenhäusern) auch Anwohnern und Anwohnerinnen oder der lokalen Industrie direkt zur Verfügung gestellt werden? Wie kann das Mobilitätsaufkommen eines großen Arbeitsgebers (Hafen, Forschungs- oder Produktionszentrum) durch die kommunale Logistik und Verkehrsplanung in Echtzeit Berücksichtigung finden? Wie lassen sich Starkregen- oder Hochwasserereignisse mitsamt ihrer Auswirkungen bestmöglich und rechtzeitig lokal vorhersagen? Welche Maßnahmen sind hinsichtlich der Abwassertechnik und des Notfallmanagements der Anwohnerinnen und Anwohner zu treffen?

Daher wird in der Bestandsanalyse untersucht, ob in den Modellkommunen eine übergeordnete Stelle existiert, welche als Ansprechpartner fungiert und die einzelnen Smart-City/ Community-Vorhaben koordiniert. Die Einschätzung verschiedener kommunaler Akteure bezüglich der vorhandenen sektorenübergreifenden Zusammenarbeit wird ebenfalls abgefragt. Ein besonderes Augenmerk wird auf die Zusammenarbeit und den Datenaustausch innerhalb der Kommunalverwaltung gelegt, da hier traditionell eine Silobildung der reibungslosen und engen Zusammenarbeit entgegenstehen kann. Der interkommunale Erfahrungsaustausch und die kommunenübergreifende Zusammenarbeit sind weitere wichtige Aspekte im Kontext der smarten Entwicklung von Kommunen, welche auch von der »Smart City Charta« empfohlen werden.¹²⁶

Kurzzusammenfassung der Ergebnisse:

Die Ergebnisse der Bestandsanalyse zeigen, dass die Zusammenarbeit in Kommunen und kommunalen Unternehmen punktuell zufriedenstellend ist, insgesamt aber Verbesserungspotenzial birgt. Positiv hervorzuheben ist, dass in jeder Modellkommune eine übergeordnete Stelle eingerichtet ist, die Digitalisierungs- beziehungsweise Smart-City-Vorhaben koordiniert. Die Zusammenarbeit mit anderen smarten Kommunen und der Erfahrungsaustausch erfolgt in den Modellkommunen wiederum nur punktuell und ist ausweitbar. Aus diesen Ergebnissen lassen sich folgende Thesen ableiten:

¹²⁶ Vgl. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) & Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (Hrsg.) (2017). Smart City Charta: Digitale Transformation in den Kommunen nachhaltig gestalten. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/Sonderveroeffentlichungen/2017/smart-city-charta-de-eng.html?nn=442208>.

Hauptthese:

HT3 Der Bedarf für eine bessere und engere Zusammenarbeit ist in den Kommunen vorhanden und muss umgesetzt werden.

Unterthesen:

T3.1 In den Kommunen existiert eine übergeordnete Stelle, die als Ansprechpartner und Koordinator für Digitalisierungsvorhaben fungiert.

T3.2 Kommunen sehen einen großen Bedarf hinsichtlich des Austauschs von Daten innerhalb der Kommunalverwaltung.

T3.3 Kommunen stehen einem kommunenübergreifenden Datenaustausch tendenziell positiv gegenüber.

T3.4 Die Zusammenarbeit von Kommunen mit anderen (smarten) Kommunen erfolgt bisher eher punktuell.

3.2.4 IT-Infrastruktur

Der Aufbau einer Smart City / Smart Community bedarf gewisser IT-infrastruktureller Voraussetzungen wie zum Beispiel leistungsfähige Netze, schnelles Internet oder Sensornetze. Ebenso wichtig ist es, die vorhandenen Systeme, mit denen Kommunalverwaltungen und kommunale Unternehmen arbeiten, in eine Smart Region zu integrieren. Hierfür bedarf es zunächst einer Bestandsanalyse der IT-Infrastrukturen. Vor dem Hintergrund der Anbindbarkeit vorhandener Systeme über standardisierte Schnittstellen wird in dieser Untersuchung analysiert, in welchem Umfang Eigenentwicklungen und IT-as-a-Service in den Modellkommunen im Einsatz sind. Auch werden der geplante Aufbau und die Umsetzung neuer IT-Infrastrukturen (zum Beispiel Datenportale, IoT-Plattformen, Sensornetzwerke) in den Modellkommunen erfasst. Da bei der smarten Entwicklung von Kommunen die Gefahr besteht, dass diese in eine Abhängigkeit zu einem IKT-Unternehmen geraten (Vendor-Lock-in), wird auch untersucht, inwiefern hier bereits Kooperationen bestehen.

Kurzzusammenfassung der Ergebnisse:

Die Untersuchung zeigt, dass die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Kommunalverwaltung zwar die von ihnen genutzten Systeme kennen, jedoch kein Gesamtüberblick über die vorhandene IT-Infrastruktur vorliegt. Insgesamt sind nur wenige Eigenentwicklungen unter den in der Kommunalverwaltung und in kommunalen Unternehmen genutzten Systemen vorhanden, was vor dem Hintergrund der Anbindbarkeit der Systeme an eine Datenplattform über Standardschnittstellen positiv zu werten ist. Jede der Modellkommunen steht in Kontakt mit einem größeren IKT-Unternehmen, welches bei der Entwicklung zur Smart Region unterstützt. Die im Folgenden genannten Thesen lassen sich aus diesen Ergebnissen ableiten.

Hauptthese:

HT4 Es fehlt in den Kommunen ein systematischer Gesamtüberblick über die vorhandene IT-Infrastruktur.

Unterthesen:

T4.1 Kommunen nutzen vor allem IT-as-a-Service. Es werden nur wenige Eigenentwicklungen verwendet.

T4.2 IKT-Unternehmen weisen ein großes Interesse auf, Kommunen zu smarten Regionen zu entwickeln.

T4.3 Im Aufbau technischer Infrastrukturen sind die Kommunen unterschiedlich weit entwickelt.

3.2.5 Interoperabilität

Interoperabilität ist eine Fähigkeit unabhängiger Systeme, möglichst nahtlos zusammenzuarbeiten, um Informationen auf eine effiziente und verwertbare Weise auszutauschen beziehungsweise zur Verfügung zu stellen. Daher ist Interoperabilität die zwingende Voraussetzung für einen funktionierenden Datenaustausch im urbanen Datenraum und ist auf technischer, semantischer und organisatorischer Ebene sicherzustellen. Die Verwendung von Standards bei Netzwerkprotokollen, Klassifikationssystemen und Taxonomien gewährleistet den Datenstrom und die Übertragbarkeit der Daten zwischen mehreren Systemen. Für eine Weiterverwendung von Daten ist zudem wichtig, dass diese in maschinenlesbaren und offenen Dateiformaten vorliegen. Daher wird im Rahmen der Bestandsanalyse untersucht, ob die vorhandenen Daten in solchen Formaten bereits vorliegen.

Kurzzusammenfassung der Ergebnisse:

Die Ergebnisse der Interviews zeigen, dass bisher auf operativer Ebene das Bewusstsein für technische Möglichkeiten und Perspektiven sowie die technische Qualifizierung von Mitarbeitenden innerhalb der Kommunalverwaltungen keine zentrale Bedeutung besaß.

Hauptthese:

HT5 Auf operativer Ebene besteht kein Bewusstsein über die Notwendigkeit von technischen, organisatorischen und semantischen Standards zugunsten der Interoperabilität für domänenübergreifenden Datenaustausch.

Unterthesen:

T5.1 Es können oftmals keine klaren Angaben zu den Schnittstellen vorhandener Systeme gemacht werden.

T5.2 Ein informationstechnisches Grundverständnis, zum Beispiel von maschinenlesbaren und offenen Formaten, in Hinblick auf Interoperabilität kann bei den Domänenverantwortlichen nicht vorausgesetzt werden.

3.2.6 Wirtschaftliche Datennutzung

Der urbane Datenraum eröffnet Möglichkeiten für neuartige, datenbasierte Geschäftsmodelle und befördert Innovationen. Da die Modellkommunen bereits Entwicklungen hin zu einer smarten Kommune in Gang gesetzt haben, wird in der Bestandsanalyse auch untersucht, ob in den Kommunen schon datenbasierte Geschäftsmodelle vorliegen. Zudem werden Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Kommunalverwaltungen und kommunalen Unternehmen nach ihrer Einschätzung hinsichtlich besonders relevanter Daten und darauf aufsetzende Ideen für Geschäftsmodelle im urbanen Datenraum gefragt. Die Verwendung von Werkzeugen kann die Wirtschaftlichkeit der Datennutzung positiv beeinflussen. Daher wird in der Bestandsanalyse auch untersucht, ob Werkzeuge wie Kosten-Nutzen-Kalkulationen und Monitoring-Systeme in den Modellkommunen angewendet werden.

Kurzzusammenfassung der Ergebnisse:

In keiner der Modellkommune werden bislang datenbasierte Geschäftsmodelle angewandt. An Ideen für Geschäftsmodelle mangelt es nicht, wie die Befragung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ergab. Auch wenn eine konkrete Umsetzung bisher noch ausblieb, werden datenbasierte Geschäftsmodelle in einigen Kommunen bereits thematisiert und entwickelt. Werkzeuge, die zur Wirtschaftlichkeit beitragen können, werden in den Modellkommunen noch nicht eingesetzt. Aus diesen Ergebnissen lassen sich die im Folgenden genannten Thesen ableiten.

Hauptthese:

HT6 In den Kommunen existieren vielseitige Ideen für die Nutzung von Daten in smarten Kommunen. Jedoch mangelt es an der konkreten Umsetzung von Geschäftsmodellen und der Verwendung probater Werkzeuge.

Unterthesen:

T6.1 Es gibt kaum konkrete Geldleistungsmodelle für Datensätze in den Kommunen.

T6.2 Als besonders relevant für den urbanen Datenraum gelten Verkehrs-, Mobilitäts- und Umweltdaten.

T6.3 Es werden nur selten Kosten-Nutzen-Kalkulationen für Vorhaben im Rahmen der smarten Kommune durchgeführt.

T6.4 Monitoring-Systeme für Smart-City-Technologien werden in den Kommunen nicht genutzt.

3.3.1 Überblick

Die Stadt Bonn gehört mit 322.125 Einwohnern und Einwohnerinnen zu den 20 größten Städten Deutschlands.¹²⁷ Sie war zwischen 1949 und 1990 Bundeshauptstadt¹²⁸ und bis 1999 Regierungssitz der Bundesrepublik Deutschland.¹²⁹ Bonn liegt am südlichen Rand der Metropolregion Rhein-Ruhr¹³⁰ und die 1818 gegründete Universität zählt bis heute zu den bedeutendsten Hochschulen Deutschlands.¹³¹ Gemäß dem Berlin/Bonn-Gesetz haben sechs Bundesministerien weiterhin ihren ersten Dienstsitz in Bonn, die anderen acht sind mit einem Zweitsitz vertreten.¹³² Bonn ist außerdem Sitz zahlreicher internationaler Organisationen (beispielsweise die Fairtrade Labelling Organizations International)¹³³ und von 19 Organisationen der Vereinten Nationen,¹³⁴ denn seit 1996 ist Bonn auch deutsche Stadt der Vereinten Nationen.¹³⁵ Darüber hinaus haben die beiden DAX-Unternehmen Deutsche Post und Deutsche Telekom ihren Sitz in Bonn.¹³⁶ Bonn zählt seit 2014 zu den Pionieren im Bereich Open Data. Seitdem wird das Open-Data-Angebot der Stadt kontinuierlich ausgebaut und technisch zukunftsfähig gemacht. Zudem erprobt die Stadt in Kooperation mit der Deutschen Telekom Smart-City-Technologien und treibt mit einer eigens geschaffenen Koordinierungsstelle die Digitalisierung der Verwaltung voran.

¹²⁷ Vgl. Statistisches Bundesamt (Destatis) (2018). Städte (Alle Gemeinden mit Stadtrecht) nach Fläche, Bevölkerung und Bevölkerungsdichte am 31.12.2016. Zuletzt aufgerufen im Juni 2018 unter <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/LaenderRegionen/Regionales/Gemeindeverzeichnis/Administrativ/Aktuell/05Staedte.html>.

¹²⁸ Vgl. Der Regierende Bürgermeister von Berlin – Senatskanzlei (n.d.). Bundeshauptstadt Berlin. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.berlin.de/rbmskzl/politik/hauptstadtvertraege/>.

¹²⁹ Vgl. Bundesstadt Bonn (2018). Politisches Bonn – die ehemalige Hauptstadt. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.bonn.de/tourismus_kultur_sport_freizeit/tourist_information_aktuell/tourismus_und_hotels/ehenswuerdigkeiten/01386/index.html.

¹³⁰ Vgl. Initiativkreis Europäische Metropolregionen in Deutschland (n.d.). Rhein-Ruhr. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.deutsche-metropolregionen.org/mitglieder/rhein-ruhr/>.

¹³¹ Vgl. Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn (n.d.). 200 Jahre Geschichte. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.uni-bonn.de/die-universitaet/ueber-die-universitaet/tradition/geschichte>.

¹³² Vgl. dpa (2013). Hauptstadt und Bundesstadt – Ministerien sitzen in Berlin und Bonn. In: General-Anzeiger vom 06.01.2013. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.general-anzeiger-bonn.de/bonn/Ministerien-sitzen-in-Berlin-und-Bonn-article940933.html>.

¹³³ Vgl. Bundesstadt Bonn (2018). Internationale Organisationen. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter http://www.bonn.de/wirtschaft_wissenschaft_internationales/bonn_international/internationaleorganisationen/index.html.

¹³⁴ Vgl. UN Bonn (2016). Die Organisationen am UN Campus Bonn. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.unbonn.org/de/organisationen>.

¹³⁵ Vgl. Bundesstadt Bonn (2012). 20. Juni 1996: Bonn wird deutsche UNO-Stadt. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter http://www.bonn.de/wirtschaft_wissenschaft_internationales/uno-stadt/13013/index.html?lang=de.

¹³⁶ Vgl. Bundesstadt Bonn (2014). Umsatz- und mitarbeiterstarke Großunternehmen in Bonn. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter http://www.bonn.de/wirtschaft_wissenschaft_internationales/wirtschaftsstandort_bonn/dienstleistungen/09377/index.html?lang=de.

3.3.2 Strategischer Rahmen

Die Digitalisierungsbestrebungen der Stadt verfolgen vor allem ein Ziel: Bonn möchte ein attraktiver und innovativer Standort bleiben und durch die Digitalisierung Mehrwert für verschiedene Akteure in der Stadt schaffen. Insbesondere wird eine modernere Stadtverwaltung angestrebt, dies soll zum Beispiel mit digitalen Bürgerdiensten unterstützt werden. Um das zu erreichen, soll zunächst eine umfassende »digitale Transformation der Verwaltung« mit optimierten Arbeitsabläufen und vollständig digitalen Arbeitsplätzen angestoßen werden.¹³⁷ In ihren Digitalisierungsbestrebungen setzt die Stadt Bonn besonders auf spezialisierte Teilprojekte, um eine hohe Ausfallsicherheit zu gewährleisten und Abhängigkeiten zu einzelnen großen Anbietern zu vermeiden. Übergeordnet ist auch die Organisation der Stadtentwicklung zu betrachten. Hierbei werden strategische und lokale Prioritäten zu Planungsnotwendigkeiten – zum Beispiel Schaffung und Erhaltung bezahlbaren Wohnraums – dezentral in Form von Fachbereichszielen verwaltet. Diese werden teils durch Ratsbeschlüsse festgeschrieben.

Konzepte zur Digitalisierung

Die Stadt Bonn verfügt zum Zeitpunkt der Untersuchung über verschiedene Teilstrategien und Projekte zur Digitalisierung der Stadt. So existieren bereits heute eine Open-Government-Strategie und eine Digitale Bildungsstrategie. Eine E-Government-Strategie, eine Breitbandstrategie und eine IKT-Strategie befinden sich derzeit in Planung, eine Cybersicherheitsstrategie bereits in der Umsetzung. Die Open-Government-Strategie ist öffentlich einsehbar.¹³⁸

Um die Digitalisierung speziell der Stadtverwaltung Bonn zu forcieren, wurde das Projekt Digitale Verwaltung im Stadtrat beschlossen. Im Rahmen dieses Projekts schuf man im Januar 2018 eine neue zentrale Stelle für Digitalisierungsthemen: die »Stabsstelle Chief Digital Officer (CDO)«¹³⁹. Mit deren Unterstützung werden kurzfristig in Absprache mit den Fachbereichen Projekte aus den Themengebieten Digitale Bildung, Bürgerservice und Mobilität bzw. Verkehr umgesetzt sowie mittelfristig eine Digitalisierungs-Roadmap ausgearbeitet. Zudem obliegt der Stabsstelle die Koordination aller IT-Beschaffungsprozesse sowie die politische Information über die Entwicklungen.¹⁴⁰

Bis diese gänzlich entwickelt ist, wird im Smart-City-Kontext ein projektbezogener Ansatz verfolgt. An die Stadt herangetragene Projektangebote werden dahingehend geprüft, welchen Mehrwert eine Umsetzung für die Stadt generiert.

¹³⁷ Bundesstadt Bonn, Der Oberbürgermeister (2017). Beschlussvorlage: Digitale Verwaltung – Projekte und Organisation. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www2.bonn.de/bo_ris/daten/o/pdf/17/1712882.pdf.

¹³⁸ Vgl. AG Open Data, Bundesstadt Bonn (Hrsg.) (2013). Leitlinien Open Government Data Stadtverwaltung Bonn (2013). Zuletzt abgerufen im April 2018 unter https://opendata.bonn.de/sites/default/files/Leitlinien%20Open%20Data%20Bonn_0.doc.

¹³⁹ Bundesstadt Bonn (2018). BERICHT AUS BONN – Bundesstadt Bonn mitten im digitalen Wandel. Zuletzt abgerufen im April 2018 unter http://www.bonn.de/rat_verwaltung_buergerdienste/presseportal/pressemitteilungen/36135/index.html.

¹⁴⁰ Vgl. Bundesstadt Bonn, Der Oberbürgermeister (2017). Beschlussvorlage: Digitale Verwaltung – Projekte und Organisation. Zuletzt abgerufen im April 2018 unter https://www2.bonn.de/bo_ris/daten/o/pdf/17/1712882.pdf.

Die Open-Government-Strategie umfasst die »Leitlinien Open Government Data Stadtverwaltung Bonn«, die 2014 von einer mit Politikerinnen und Politikern, Verwaltungsmitarbeitenden, Institutionsvertretern und Privatpersonen besetzten Arbeitsgruppe ausgearbeitet wurde. Die Umsetzung eines Open-Data-Portals für Bonn folgte zeitnah. Diese Leitlinien regeln unter anderem den sukzessiven Austausch der IT-Anwendungen der Verwaltung im Rahmen der regulären Erneuerung gegen solche mit geeigneten Zugriffsschnittstellen. Neben der Stadtverwaltung veröffentlichen auf diesem Portal zum Beispiel auch die Stadtwerke einige Datensätze.

Nachhaltigkeitsstrategie

Die Smart-City/ Community-Aktivitäten der Stadt Bonn sind nicht Ergebnis oder Mittel einer expliziten Nachhaltigkeitsstrategie. Gleichwohl erwartet die Stadtverwaltung durch Datenaustausch im urbanen Raum positive Effekte für die Nachhaltigkeit: Zum Beispiel ließen sich die Laufzeiten bei der Stadtplanung verkürzen, für Anträge wäre keine Fahrt zur Verwaltung mehr nötig und zudem ließen sich mit Verkehrsdaten Bus- und Bahnlinien schneller und effizienter planen.

»Ein urbaner Datenraum, der Informations- und Leistungsaustausch ermöglicht, bringt Nachhaltigkeit.«

(Sven Hense, Stadt Bonn)

Allgemein wird von der Stadtverwaltung hinsichtlich des Themas Nachhaltigkeit einer besseren Datengrundlage ein großer Wert zugeschrieben. Durch diese können sowohl Planungsprozesse unterstützt als auch die (öffentliche) Diskussion auf Basis objektiver Daten und damit sachlicher geführt werden. Die heutigen Planungsprozesse finden weitgehend noch analog statt, stützen sich oft auf wenig aussagekräftige empirische Ergebnisse wie händische Verkehrszählungen. Wird die Planung jedoch durch Big-Data-Anwendungen unterstützt, können Bedarfe besser identifiziert und in den Planungsergebnissen abgebildet werden. Ein Beispiel für die Bedeutung einer guten Datengrundlage: Die temporäre Unterbrechung des Bonner City-Rings im Januar 2018 für den motorisierten Individualverkehr hat seitens der Wirtschaft die Frage aufgeworfen, inwiefern Nachteile für den Einzelhandel entstehen. Besonders relevant war diese Frage, da eine dauerhafte Sperrung des betreffenden Streckenabschnitts ebenfalls erwogen wurde.¹⁴¹

In einer derartigen Situation können umfangreiche Echtzeitdaten zum Verkehrsfluss zu einer sachlicheren Diskussion und letztendlich einer optimalen Entscheidung beitragen. Weitergehend stellt sich die Frage, ob es tatsächlich ein Anrecht darauf gibt, mit einem Auto in die Stadt zu fahren. Wie schon die subjektive Erfahrung vor Ort zeigt, führt dies bei den stetig wachsenden Pendler- und Besucherströmen zunehmend zum Überschreiten der Kapazitätsgrenzen und damit letztlich zu Immobilität. Des Weiteren

¹⁴¹ Vgl. Inhoffen, L. (2017). Änderung bei der Verkehrsführung – Stadt Bonn kappt City-Ring für drei Monate. In: General-Anzeiger Bonn vom 06.12.2018. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.general-anzeiger-bonn.de/bonn/stadt-bonn/Stadt-Bonn-kappt-City-Ring-f%C3%BCr-drei-Monate-article3718395.html>.

führt der damit einhergehende verstärkte Parksuchverkehr zu großen Umweltbelastungen innerhalb der Stadt. Die Bevölkerung davon zu überzeugen, dass Fahrrad und ÖPNV in der Stadt attraktiver sind, bedarf jedoch objektiver Argumente, die mithilfe der passenden Datenbestände von der Politik aufgezeigt werden können. Zudem können diese Argumente auch auf Basis der Daten geschaffen werden: Anwendungen, die zum Beispiel in Echtzeit den idealen Verkehrsmittelmix berechnen, um von A nach B zu kommen, verkürzen die Fahrzeiten bei gleichzeitig verstärkter Nutzung nachhaltiger Verkehrsmittel.

Seitens der Stadtwerke Bonn besteht ebenfalls die Ansicht, dass Datenaustausch zu mehr Nachhaltigkeit führen kann. Möglichkeiten hierfür werden unter anderem im Bereich der Stadtentwicklung gesehen.

3.3.3 Datenvielfalt

Datenüberblick

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurde analysiert, mit welchen Datenbeständen die Stadt Bonn und ihre kommunalen Unternehmen arbeiten. Abbildung 3 zeigt, wo diese organisatorisch verortet sind. Die Strukturierung des Stadtverwaltungsanteils abstrahiert vom offiziellen Dezernatsverteilungsplan. Das Organigramm repräsentiert lediglich die Analyseergebnisse und erhebt daher keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Bei der Stadtverwaltung liegt zudem kein systematischer Überblick über alle Datenbestände (inklusive Office-Anwendungen) vor und ein solcher ist nicht geplant, da die Stadt Bonn dezentral über ihre Dezernate organisiert ist.

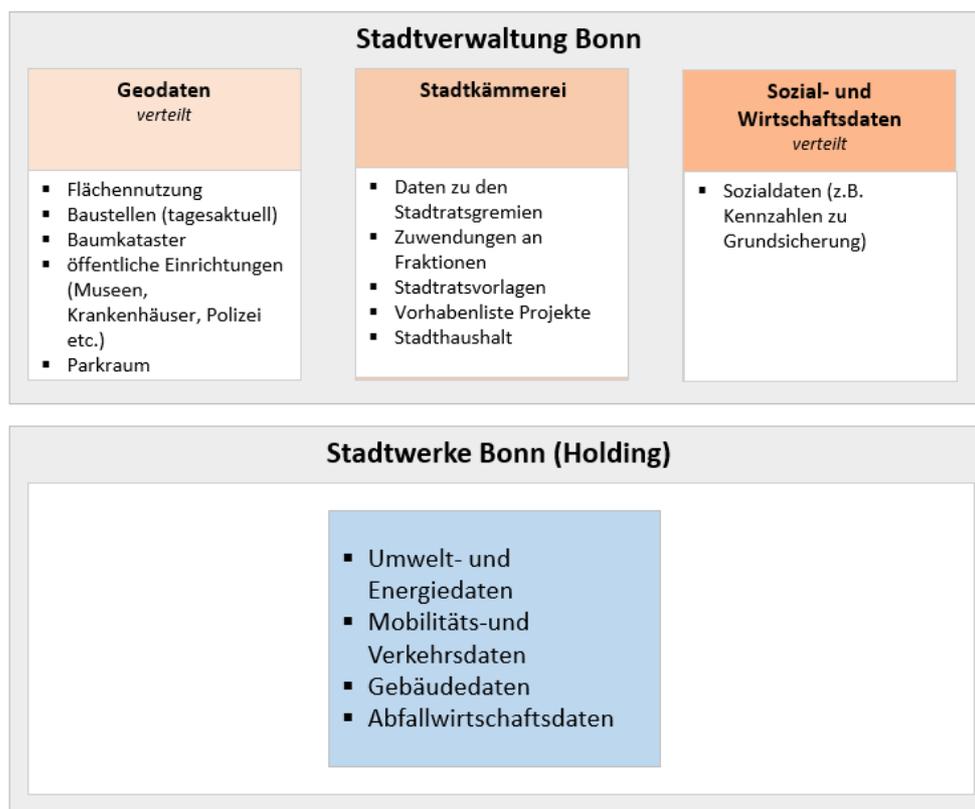


Abbildung 3: Datenübersicht in der Stadt Bonn.

Datenlage

Insgesamt wurden in der Kommunalverwaltung und bei dem betrachteten kommunalen Unternehmen (der Konzern Stadtwerke Bonn GmbH – SWB GmbH) 17 Systeme untersucht. Dabei ist der Datenhalter der Systeme die Kommunalverwaltung oder das betreffende Unternehmen, die Daten liegen also in keinem Fall beim Systemanbieter.

Des Weiteren wurde untersucht, mit welchen Daten die Systeme in der Kommunalverwaltung beziehungsweise bei kommunalen Unternehmen arbeiten. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die nachfolgenden Aussagen sich auf die 17 analysierten Systeme beziehen und nicht auf die Gesamtheit der Systeme. Eine vollständige Analyse ist schon vor dem Hintergrund nicht möglich, dass die Stadtverwaltung derzeit ca. 500 Fachverfahren (inklusive Kleinstprogramme) im Betrieb hat.

In der Stadtverwaltung Bonn wird hauptsächlich mit amtlichen Daten gearbeitet. In Hinblick auf die Datenerhebungsmethodik ist festzustellen, dass auch Daten genutzt werden, die durch Crowd-Sourcing erhoben werden, beispielsweise im Bereich des Anliegenmanagements, im Rahmen eines Community-Projektes und künftig auch im Umweltbereich in Form von Daten zur Luftqualität.

Die Systeme der kommunalen Unternehmen arbeiten vorwiegend mit Unternehmensdaten, die teilweise durch Sensoren erhoben werden (beispielsweise

Daten der Induktionsschleifen vor Ampeln). Auch werden personenbezogene Daten wie zum Beispiel Kundenstammdaten verwendet. Weitere Datenarten werden nicht genutzt. Zu beachten ist jedoch, dass die Auskünfte über diese Systeme aus der Stadtverwaltung stammen. Vom Stadtwerkekonzern konnten keine detaillierten Informationen akquiriert werden.

3.3.4 Zusammenarbeit im urbanen Datenraum

Gremien

Zuständiges und zentrales Gremium für Digitalisierungs- und Smart-City-Initiativen der Stadt Bonn ist die Stabsstelle Chief Digital Officer (CDO).

Seitens der Stadtverwaltung Bonn wurde für ein Rollenkonzept ein großer Bedarf gesehen, um klare Zuständigkeiten festzulegen. Ein konkreter Rollenplan wurde parallel zum Verlauf der Studie ausgearbeitet.

Es besteht ein dauerhafter Kontakt der Stadtverwaltung mit der lokalen Community (zum Beispiel mit dem Open Knowledge Lab Bonn), sodass Bedarfe direkt an die zuständigen Fachbereiche weitergegeben werden können. Die allgemeine Zuständigkeit für Smart-City- und Open-Data-Aktivitäten liegt im Personal- und Organisationsamt und der Wirtschaftsförderung. Die Stabsstelle CDO wird bei diesen Themen künftig koordinierend verantwortlich sein.

Im Rahmen der in Bonn geführten Gespräche und Interviews konnten hinsichtlich urbaner Daten folgende Hauptakteure identifiziert werden:

Strukturelle Akteure:

- Stadtverwaltung: Die Stadtverwaltung ist Akteur in mehreren Rollen. Zum einen ist sie zentraler Bereitsteller und technischer Anbieter offener (Regierungs-)Daten. Zum anderen ist die Stadt Datenkonsument, beispielsweise durch die künftige Nutzung von durch Crowd-Sourcing erzeugten Umweltsensordaten oder durch den internen Austausch von Daten. Des Weiteren tritt sie als Koordinator auf.

Unterstützende Akteure:

- Stadtwerke Bonn GmbH: Der Stadtwerkekonzern ist ebenfalls Datenproduzent. Die ihm zugehörigen Verkehrsbetriebe können durch Auswertung von Verkehrsdaten besser prognostizieren, wann sich welcher Bus wo befinden wird. Durch Kommunikation dieses Wissens lässt sich die Kundenbindung optimieren.
- Open Knowledge Lab Bonn: Das Open Knowledge Lab Bonn ist ein Community-Projekt im Rahmen des »Code for Germany«-Programms der Open Knowledge Foundation Deutschland. In Kooperation mit anderen lokalen Open Knowledge Labs wird derzeit Vorarbeit für Luftqualitätsmessungen mit IoT-Netzen geleistet. Zudem engagieren sich in diesem Projekt viele Personen als Datenveredler. Auf Basis von (offenen) Daten entwerfen sie neuartige Anwendungen beziehungsweise Webseiten.

Mitwirkende Akteure:

- Sämtliche weiteren Wirtschaftsbetriebe in der Stadt sind potenzielle Akteure: Bei nahezu jedem Unternehmen fallen Daten an. Genauso könnten Unternehmen in vielen Fällen von Daten anderer Unternehmen oder denen der Stadtverwaltung

profitieren. Ein standardisierter Austausch kann hier zahlreiche Synergien nutzbar machen.

- Eine besondere Bedeutung kommt der Bürgerschaft zu. Die zunehmende Datengenerierung und -nutzung durch den Staat und insbesondere durch Wirtschaftsunternehmen im Rahmen der Digitalisierung hat zu einem verstärkten Bewusstsein für die eigene Privatsphäre und zu datenschutzrechtlichen Bedenken geführt. Damit ist klar, dass im Kontext der Bereitstellung und Nutzung urbaner Daten das Thema Transparenz von hoher Relevanz ist und die Bürgerschaft auf dem Weg zur smarten Stadt auch »involviert« werden muss. Ebenso wichtig ist die Einhaltung datenschutzrechtlicher Anforderungen, auch mit Blick auf mögliche Verschneidung verschiedener Datenquellen

Zusammenarbeit in der Kommunalverwaltung

Die Zusammenarbeit auf digitaler Ebene steht in der Bonner Stadtverwaltung noch am Anfang. Gleichwohl wird aber ein großer Bedarf gesehen, sich auf diesem Gebiet weiterzuentwickeln. Hierfür wird im Rahmen des regulären Austauschs von Fachverfahren Wert auf Interoperabilität gelegt. Als regulatorisches Hemmnis beim domänenübergreifenden Datenaustausch werden insbesondere die Datenschutzvorschriften gesehen.

Zusammenarbeit relevanter kommunaler Akteure

Die sektorübergreifende Zusammenarbeit der verschiedenen Akteure erfolgt dezentral, die Stadt nimmt also keine Kontrollfunktion wahr und fungiert nicht als Zentralstelle. Die Stabsstelle CDO wird lediglich koordinierend und als Plattform für den Informationsaustausch tätig sein. Initiativen zur sektorübergreifenden Zusammenarbeit kommen beispielsweise von den Stadtwerken Bonn, vonseiten der Universität oder der Hochschule Bonn-Rhein-Sieg.

Die Stadtverwaltung bewertet des Weiteren die Zusammenarbeit zwischen Privatsektor, Politik und ihr selbst als gut. Diese erfolgt unter anderem im Projekt Digitales Bonn (siehe unten). Es hat bereits gemeinsame Interessensbekundungen gegeben, erste Projekte zu Smart Lighting und Smart Parking wurden begonnen und weitere Projekte sind in Vorbereitung.

Bei der Zusammenarbeit mehrerer Akteure ist es erforderlich, ein gemeinsames Verständnis der behandelten Konzepte zu haben. Aus diesem Grund vertritt die Stadtverwaltung Bonn die Position, dass die Einführung einer gemeinsamen Terminologie im Kontext urbaner Daten erforderlich ist (zum Beispiel: Was ist ein offenes Sensornetzwerk?). Auf diese Weise könne Orientierung geschaffen werden, wodurch insbesondere neu hinzukommenden Akteuren der Einstieg erleichtert werde, so die Ansicht in der Stadtverwaltung Bonn.

Kommunenübergreifende Zusammenarbeit

Auch auf interkommunaler Ebene findet bisher noch kein Datenaustausch statt. Für die Zukunft steht die Stadtverwaltung Bonn diesem Thema positiv gegenüber. Dabei werden grundsätzlich Daten aus allen Lebensbereichen, insbesondere aus den Bereichen Bürgerservicedienste, Meldewesen und KFZ-Daten als relevant bewertet. Perspektivisch wäre zudem auch der Austausch von Schul- und Verkehrsdaten bedeutsam, um die Planungsmöglichkeiten zu verbessern.

Abseits des Datenaustauschs wird im Digitalisierungskontext teils mit anderen Städten wie beispielsweise Köln zusammengearbeitet. Überdies nimmt die Stadt Bonn an Regierungsprojekten zur Digitalisierung teil, so ist sie unter anderem aus einer Vielzahl von Bewerbern im Projekt Modellkommune Open Government des Bundesinnenministeriums als Pilotkommune ausgewählt worden und ist im AK Open Government des Landes NRW stimmberechtigt vertreten.

3.3.5 IT-Infrastruktur

Vorhandene und geplante IT-Infrastruktur

Breitband: Der Breitbandausbau ist in Bonn weit fortgeschritten. Um die letzten Versorgungslücken zu schließen, wurden Bundes- und Landesmittel bereitgestellt, mittels derer ab dem dritten Quartal 2018 der Ausbau verstärkt vorangetrieben werden soll. Die Fertigstellung der Arbeiten wird für das Jahr 2019 angestrebt.¹⁴²

Freies WLAN: In Kooperation mit der Deutschen Telekom bietet die Stadt Bonn beschränkt freies WLAN an. Die tägliche kostenfreie Nutzungsdauer ist bei den über 150 von der Deutschen Telekom betriebenen Hotspots auf 30 Minuten begrenzt. Daneben sind 50 städtische Hotspots für die Öffentlichkeit freigeschaltet, die maximale tägliche Nutzungsdauer beträgt hier drei Stunden.

Smartphone-App: Zwar wird keine native Bonner Smartphone-App bereitgestellt, jedoch bietet die Stadt eine betriebssystemunabhängige, dediziert mobile Webseite an. Unter den angebotenen Inhalten befinden sich eine Übersicht über die Servicetelefone, eine Übersicht über die Dienstleistungen für Bürgerinnen und Bürger, der städtische Veranstaltungskalender sowie eine Mediensuchfunktion für die Stadtbibliothek. Daneben stellt die mobile Seite eine Schnittstelle zum Anliegenmanagementsystem bereit und bietet einen Livestream der Stadtratssitzungen sowie einen Stadtplan mit nach Bedarf aktivierbaren Schichten (aktuelle Verkehrslage, Abfallcontainer, Hotels etc.) an.

Sensornetz: Sensoren werden vorwiegend im Bereich Mobilität eingesetzt. So betreibt die Stadt Bonn ein Netz von Bluetooth-Empfängern entlang der wichtigen Straßen und ermittelt damit die aktuellen Verkehrsgeschwindigkeiten auf diesen. In Kooperation mit der Deutschen Telekom werden zudem sukzessive Sensoren unter Parkflächen verlegt, um via Smartphone-App Informationen zu freien Parkplätzen im Stadtgebiet anzubieten. Im Rahmen dieser Zusammenarbeit werden auch vernetzte Straßenlaternen, die je nach Bedarf gedimmt werden, oder Abfallbehälter, die dem Abfallentsorgungsbetrieb den Füllstand mitteilen können, getestet. Dabei werden standardisierte IoT-Technologien (NarrowBand-IoT) eingesetzt.¹⁴³ Ob die in den verschiedenen Systemen gesammelten Daten über eine IoT-Plattform der Deutschen

¹⁴² Vgl. Bundesstadt Bonn (2017). 2,6 Millionen Euro für die Breitband-Förderung. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter

http://www.bonn.de/rat_verwaltung_buergerdienste/presseportal/pressemitteilungen/35509/index.html.

¹⁴³ Vgl. Busch, J. (2017). Startschuss für Smart City Bonn. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.telekom.com/de/medien/medieninformationen/detail/startschuss-fuer-smart-city-bonn-507462>.

Telekom oder durch eine freie Lösung zusammengeführt werden sollen, ist derzeit noch Gegenstand von Diskussionen.

Verkehrsrrechner: Die Ampelanlagen in Bonn werden von einem zentralen Verkehrsrrechner gesteuert. Neben der üblichen Verkehrsregelung werden mit diesem System auch innovative Ansätze getestet: Auf einer Teststrecke wird eine automatisierte Grün-Schaltung der Ampeln für Einsatzfahrzeuge der Feuerwehr erprobt.¹⁴⁴

Elektromobilität: Die Stadtwerke Bonn betreiben eine wachsende Ladeinfrastruktur und setzen selbst Elektrofahrzeuge ein. Für Kunden, die den Ökostrom des Unternehmens beziehen, wird zudem ein Förderprogramm für den Erwerb von E-Fahrrädern und E-Rollern angeboten.¹⁴⁵

Offene-Daten-Portal: Die Stadt Bonn betreibt ein Offene-Daten-Portal, auf dem sowohl Daten der Stadtverwaltung als auch solche von kommunalen Unternehmen und weiteren Betrieben sowie von Privatpersonen¹⁴⁶ bereitgestellt werden.

Kooperationen mit IKT-Unternehmen und Systemhäusern

Die Stadt Bonn hat keinen festen Partner, mit dem sie die verschiedenen Smart-City/Community-Vorhaben angeht. Vielmehr wird ein selektiver Ansatz verfolgt: Vorschläge von IKT-Unternehmen zu Smart-City-Projekten werden im Einzelfall geprüft und darüber entschieden. Bisher finden einige Projekte in Kooperation mit der vor Ort ansässigen Deutschen Telekom statt, die großes Interesse an derartigen Vorhaben in Bonn hat. Beispiele für laufende Projekte sind die im vorigen Abschnitt aufgeführten zu Sensornetzen.

Zudem hat die Stadt Bonn mit der vor Ort ansässigen IT- und Managementberatung axxessio GmbH im Rahmen des Projekts Digitales Bonn unter Einbeziehung vieler Akteure aus der Wirtschaft einen Projektkatalog für die digitale Entwicklung der Stadt entwickelt.¹⁴⁷ Im Rahmen des Projekts Digitale Verwaltung werden die Vorschläge, die sich auf die Stadtverwaltung beziehen, derzeit umgesetzt.¹⁴⁸

Insgesamt ist die Stadt Bonn aber darauf bedacht, keine zu großen Abhängigkeiten von IKT-Dienstleistern zu entwickeln und die Souveränität über die anfallenden Daten zu behalten. Möglichen Abhängigkeiten wird mittels »Smart City Compliances«, also Richtlinien für Smart-City/Community-Vorhaben entgegengewirkt. Anvisiert sind

¹⁴⁴ Vgl. Bundesstadt Bonn, Der Oberbürgermeister (2018). Mitteilungsvorlage: Digitale Verwaltung – Erster Sachstandsbericht. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter http://www2.bonn.de/bo_ris/daten/o/pdf/17/1712882NV5.pdf.

¹⁴⁵ Vgl. Stadtwerke Bonn Energie und Wasser (n.d.). E-Mobility. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.stadtwerke-bonn.de/energie-wasser/privatkunden/nachhaltigkeit/e-mobility.html>.

¹⁴⁶ Vgl. Bundesstadt Bonn (2015). Offene Daten Bonn – Einwohnermeldeämter. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://opendata.bonn.de/dataset/einwohnermelde%C3%A4mter>.

¹⁴⁷ Vgl. Bundesstadt Bonn (2017). Digitales Bonn. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter http://www.bonn.de/wirtschaft_wissenschaft_internationales/wirtschaftsfoerderung_bonn/standortentwicklung/innovations_und_clusterfoerderung/18898/index.html?lang=de.

¹⁴⁸ Vgl. Bauer, S. (2018). Behördengang vom Sofa aus – Bonner Stadtverwaltung weitet digitale Angebote aus. In: General-Anzeiger Bonn vom 29.03.2018. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.general-anzeiger-bonn.de/bonn/stadt-bonn/Bonner-Stadtverwaltung-weitet-digitale-Angebote-aus-article3818266.html>.

Systeme und Strukturen nach offenen Standards, um den interkommunalen Datenaustausch zu vereinfachen und nachhaltige digitale Infrastrukturen aufzubauen.

3.3.6 Interoperabilität

Vorhandene Systeme

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurden 17 Systeme untersucht, die teils von der Stadtverwaltung, teils von den Stadtwerken betrieben werden. Mit Blick auf das Thema Interoperabilität lag der Schwerpunkt auf den verwendeten Schnittstellen und Dateiformaten.

Die Stadtverwaltung ist für die Systeme zuständig, die mit den folgenden Datenkategorien korrespondieren: Geodaten, Sozial- und Wirtschaftsdaten, historische Daten, Klimadaten, Wasserdaten, Industriedaten, Meldewesen, Ratsinformationen, Statistikdaten, Haushaltsdaten.

Die Stadtwerke Bonn betreiben Systeme für die Bereiche Umweltdaten, Energiedaten, Mobilitäts- und Verkehrsdaten, Gebäudedaten und teilweise Abfallwirtschaftsdaten (weitere Systeme beim Abfallwirtschaftsbetrieb »bonnOrange« – AÖR).

Fünf der Systeme basieren auf Open-Source-Software, auf eine Eigenentwicklung wird künftig nur noch das Sozial- und Wirtschaftssystem setzen. In den übrigen Fällen wird proprietäre Software verwendet, beziehungsweise in wenigen Bereichen auf Office-Lösungen zurückgegriffen.

Die meisten Systeme führen sowohl öffentliche als auch nichtöffentliche Daten. Personenbezogene Daten und solche, die kritische Infrastruktur betreffen, sind in jedem Fall nichtöffentlich.

Schnittstellen

Das Ratsinformationssystem wird künftig die offene Schnittstelle OParl¹⁴⁹ umfassen, Open311¹⁵⁰ (ebenfalls offen) ist im Mängelmelder etabliert, alle weiteren Systeme nutzen proprietäre Schnittstellen. Dabei variiert die Ausgabe stark, teils werden Dateien ausgeliefert, teils sind die Schnittstellen REST-basiert.

Datenformate

Da ein Zugriff nur auf die offen verfügbaren Daten möglich ist, beschränkt sich die folgende Analyse auf diese.

Festzustellen ist, dass insbesondere im Geodatenbereich bereits maschinenlesbare Formate wie JSON, CSV und XML überwiegen. Dies stellt beim Datenaustausch einen

¹⁴⁹ OParl. Initiative zur Standardisierung des offenen Zugriffs auf parlamentarische Informationssysteme in Deutschland. Für weitere Informationen siehe die Webseite zur Schnittstelle. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://oparl.org/>.

¹⁵⁰ Open311. A collaborative model and open standard for civic issue tracking. Für weitere Informationen siehe die Webseite zur Schnittstelle. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter: <http://www.open311.org/>.

entscheidenden Vorteil dar. Jedoch werden in anderen Zusammenhängen vielmals nur nicht maschinell erfassbare Formate wie PDF, Microsoft-Office-Formate und einfache Textdateien verwendet. Dabei werden die bereitgestellten Daten häufig in mehreren Formaten angeboten.

Einige Datensätze werden nicht statisch bereitgestellt, sondern direkt über eine Programmierschnittstelle (API) an das Offene-Daten-Portal angebunden.

Der Anteil der Systeme, die die Daten in maschinenlesbaren Formaten bereitstellen, beläuft sich auf 35 %, ist also für Smart-City/ Community-Ansprüche noch recht niedrig. Alle Systeme stellen die Daten jedoch – unter anderem – in offenen Formaten bereit.

3.3.7 Rechtliche Strukturierung

Landes- und kommunalspezifischer Rechtsrahmen

Die Veröffentlichung von Datenbeständen der öffentlichen Verwaltung ist durch den Open-Data-Basisbeschluss des Stadtrats geregelt.¹⁵¹ Ansonsten wird die elektronische Zugänglichkeit von Informationen über Behörden entsprechend § 3 EGovG auf Basis des Informationsfreiheitsgesetzes Nordrhein-Westfalen (IFG NRW)¹⁵² umgesetzt.

Bei der Abwicklung von öffentlichen Dienstleistungen über elektronische Verfahrenswege entsprechend § 9 EGovG wird in Bonn ohne politischen Beschluss das rechtlich zulässige ermöglicht. Limitierende Faktoren sind dabei das EGovG NRW¹⁵³ und Fachverfahrenregelungen; die Regelungen zur elektronischen Signatur werden auf Landesebene festgelegt.

Die Umsetzung der Beschlüsse und Empfehlungen des IT-Planungsrates wird nicht explizit im Rat beschlossen, sondern immer in Ausführung durch die Landesgesetze.

Verarbeitung personenbezogener Daten

Die Stadt Bonn lässt keine datenbezogenen Aufgaben von Beliehenen ausführen und betreibt eine eigene Serverinfrastruktur. Wo personenbezogene Daten erhoben werden bzw. dies rechtlich erforderlich ist, ist die Einwilligung in die AGBs zur Nutzung der Dienste erforderlich.

Eingesetzte Lizenzmodelle

Die Stadt Bonn nutzt für ihre offenen Daten die Lizenz Creative Commons Zero 1.0 (Public Domain/ Gemeinfreiheit). Ursprünglicher Beschluss war Anfang 2014 die

¹⁵¹ Vgl. Bundesstadt Bonn, Der Oberbürgermeister (2014). Beschlussvorlage: Leitlinien Open Government Data. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter http://www2.bonn.de/bo_ris/daten/o/pdf/13/1313811.pdf.

¹⁵² Vgl. Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen (2014). Gesetz über die Freiheit des Zugangs zu Informationen des Land Nordrhein-Westfalen (Informationsfreiheitsgesetz Nordrhein-Westfalen – IFG NRW). In: Geltende Gesetze und Verordnungen (SGV. NRW.). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://recht.nrw.de/lmi/owa/pl_text_anzeigen?v_id=4820020930120743668.

¹⁵³ Vgl. ebd.

Nutzung der vom Bundesministerium des Innern entwickelten »Datenlizenz Deutschland Namensnennung Version 1«¹⁵⁴. Diese Lizenz ist vielfach kritisiert worden, da Zweifel an der juristischen Eindeutigkeit hinsichtlich der Haftungsfragen bestehen. Infolgedessen wird die Lizenz in dieser Version auch vom BMI nicht mehr empfohlen. Die Stadt Bonn sah sich dadurch zu einem Lizenzwechsel gezwungen. Der folgende Vergleich mehrerer Lizenzmodelle hat zur Entscheidung für die Lizenz CC Zero geführt. Hier werden die Daten »im Sinne der Gemeinfreiheit« veröffentlicht, das heißt, die Stadt verzichtet auf die Geltendmachung des Urheberrechts.¹⁵⁵

Vereinzelt räumt die Stadt Bonn Dritten ein ausschließliches Nutzungsrecht an Daten ein. Dies erfolgt im Rahmen der Unterstützung wissenschaftlicher Einrichtungen (zum Beispiel exklusive Geodaten für Abschlussarbeiten) und gegenüber dem Land Nordrhein-Westfalen.

¹⁵⁴ Bundesstadt Bonn, Der Oberbürgermeister (2014). Beschlussvorlage: Leitlinien Open Government Data. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter http://www2.bonn.de/bo_ris/daten/o/pdf/13/1313811.pdf.

¹⁵⁵ Bundesstadt Bonn, Der Oberbürgermeister (2015). Beschlussvorlage: Open Data Lizenzänderung. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www2.bonn.de/bo_ris/daten/o/pdf/15/1512122.pdf.

3.3.8 Wirtschaftliche Datennutzung

Nutzungsmöglichkeiten von Daten

In der Bonner Stadtverwaltung werden vielfältige Möglichkeiten zur Nutzung urbaner Daten gesehen. Die im gemeinsamen Abfragebogen der drei beteiligten Fraunhofer-Institute vorgeschlagenen Nutzungsmöglichkeiten werden wie folgt bewertet:

- **Verbesserung der Kommunalpolitik:** In der Tendenz wird angenommen, dass urbane Daten hierfür keine zentrale Rolle spielen werden.
- **Mehr Bürgerbeteiligung:** Durch die Bereitstellung von Informationen und Services auf Basis urbaner Daten werden vielfältige Nutzungsszenarien gesehen. Ein bereits seit 2012 funktionierendes Beispiel ist das rege genutzte Online-Anliegenmanagement.¹⁵⁶ Über die offene Schnittstelle Open311 können sämtliche aktuelle Anliegen (als Open Data) angezeigt und ihr Bearbeitungsstatus verfolgt werden. Zur effizienteren Behebung der gemeldeten Mängel ist zudem eine Anbindung an die Systeme der Stadtwerke Bonn erfolgt, sodass die Daten nun ohne einen Medienwechsel ausgetauscht werden können.¹⁵⁷
- **Verbesserung der Infrastruktur:** Auch hier werden seitens der Bonner Stadtverwaltung Anwendungsfälle für urbane Daten gesehen. Ein möglicher wäre beispielsweise, Entscheidungen über die Verkehrsführung mittels großer Mengen realer Verkehrsdaten zu objektivieren. Dem gegenüber stehen bisher subjektivere Entscheidungen, deren Faktengrundlage häufig manuelle Verkehrszählungen über maximal wenige Tage sind. Auch bei anderen infrastrukturellen Maßnahmen lassen sich Mehrwerte und Gegenargumente mittels einer breiteren Datenbasis besser erkennen und benennen.
- **Mehr Transparenz:** Auch um insgesamt transparenter zu werden, setzt die Stadt Bonn Daten ein. Ein wachsender Teil der Datenbestände wird daher auf einem Portal für offene Daten bereitgestellt. Das Potenzial von Daten im Kontext von mehr Transparenz wird eindeutig gesehen.
- **Verbesserung des Stadtbildes:** Unter anderem mit Blick auf das System zum Anliegenmanagement wird der Nutzen urbaner Daten schnell deutlich. So werden Missstände schneller an die Stadt gemeldet und können effizienter behoben werden.
- **Stärkung der Wirtschaft und Innovationskraft:** Allgemein werden urbane Daten zur Erreichung dieses Ziels als Potenzialträger betrachtet. Beispielsweise könnten durch die detaillierte Kenntnis der Verkehrssituation auf Basis von Sensordaten Handwerksbetriebe drohende Verspätungen rechtzeitig erkennen, dem Kunden melden und so beim Kunden ein positiveres Bild hinterlassen.
- **Stärkung der Nachhaltigkeit:** Nach Ansicht der Stadtverwaltung Bonn sind urbane Daten auch zu diesem Zweck vielfältig einsetzbar. So kann eine nutzerfreundliche Bereitstellung detaillierter Daten zur aktuellen Verkehrs- und Parksituation zur Reduzierung des Parksuchverkehrs beitragen. Insbesondere dieser sorgt im Stadtgebiet für eine erhebliche Umweltbelastung. Weitergehend kann

¹⁵⁶ Die aktuell gemeldeten Mängel sind über folgende API abrufbar: <https://anliegen.bonn.de/georeport/v2/requests.json>. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts sind täglich mehrere Meldungen gelistet worden.

¹⁵⁷ Open311 ist seit vier Jahren bei der Stadt Bonn im Einsatz. In: Weblog von Redaktion10. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://opendata.bonn.de/blog/open311-im-einsatz-in-deutschland>.

Besucherinnen oder Einpendlern auf diese Weise frühzeitig verdeutlicht werden, dass es aktuell nicht sinnvoll ist, mit dem Auto ins Stadtzentrum zu fahren, sondern der öffentliche Nahverkehr vorzuziehen ist.

- **Verbesserung öffentlicher Dienstleistungen:** Auf diesem Gebiet werden vielfältige Nutzungsmöglichkeiten gesehen. Werden die urbanen Datenbestände sinnvoll integriert, können oftmals zeitintensive Behördengänge durch neuartige digitale Bürgerservices ersetzt werden.

Geldleistungsmodelle

Die Stadt Bonn hat für einzelne Datensätze (Kartenmaterial) ein Geldleistungsmodell zwecks Kostendeckung von Individualbeauftragungen eingesetzt. Vor dem Hintergrund, dass die Bereitstellung via E-Mail/Datenträger und Rechnungsstellung sowie Verbuchung in der Regel mit hohem personellen Aufwand einherging, wurde dieses Geldleistungsmodell eingestellt. Es ist nicht zur Basisfinanzierung geeignet.

Weitere Akteure im Raum Bonn, die Geldleistungsmodelle für Daten einsetzen, wurden bei den im Rahmen dieser Studie durchgeführten Interviews nicht genannt. Geldleistungsmodelle werden derzeit nicht entwickelt, da eine solche Ausrichtung nach Ansicht der Verantwortlichen im Widerspruch zur Open-Data-Strategie steht, also keinen diskriminierungsfreien Informationszugang bietet. Regulatorische Hemmnisse für die Entwicklung von Geschäftsmodellen liegen nach Meinung der Interviewpartner insbesondere in Haftungsfragen (nach BGB).

Werkzeuge

Ein Smart-City/ Community-Monitoring ist in der Stadt Bonn bisher weder im Einsatz noch geplant. Ursächlich hierfür sind fehlende Technik wie auch mangelnde personelle Ausstattung. Gleichwohl wird ein Monitoring-Portal für die Open-Data-Plattform betrieben. Das sogenannte OGD-Cockpit »bietet interessierten Nutzerinnen und Nutzern eine umfassende Übersicht über den Veröffentlichungsstand der offenen Datenbestände mit Bezug zu Bonn. Verschiedene Suchmöglichkeiten, eine Liste der Datenbestände mit einer API-Verfügbarkeit, API-Beschreibungen, Datentipps für Bonn aus externen Datenquellen sowie eine Übersicht der entstandenen Anwendungen auf Basis von Open Data sind schnell abrufbar.«¹⁵⁸ Das Bonner OGD-Cockpit basiert auf einer Entwicklung des Zentrums für Verwaltungsforschung – KDZ und ist seit Mai 2014 produktiv im Einsatz.¹⁵⁹ Damit war Bonn 2014 europaweit die erste Stadt mit einem umfassenden Open-Data-Monitoring.¹⁶⁰

¹⁵⁸ Redaktion10 (n.d.). Open Data Monitoringplattform relaunched. In: Weblog von Redaktion10. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://opendata.bonn.de/blog/open-data-monitoringplattform-relaunched>.

¹⁵⁹ Vgl. Bundesstadt Bonn (n.d.). Offene Daten Bonn – Kooperationen. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://opendata.bonn.de/page/kooperationen>.

¹⁶⁰ Vgl. Bundesstadt Bonn (n.d.). Open Data Portal. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter http://www.bonn.de/rat_verwaltung_buergerdienste/aktuelles/open_data/01727/index.html?lang=de.

3.3.9 Zusammenfassung und Ausblick

Die Bestandsanalyse zeigt, dass die Stadt Bonn das Thema Digitalisierung geplant und forciert angeht, um für Bürgerinnen und Bürger sowie die Wirtschaft auch in Zukunft attraktiv zu bleiben und in der Verwaltung die Effizienz zu steigern. Dies zeigt sich nicht zuletzt auch am Projekt »Digitale Verwaltung« und der in dessen Rahmen neu geschaffenen zentralen Koordinierungsstelle für Digitalisierungsthemen, der Stabsstelle Chief Digital Officer (CDO). Nachdem sie bereits im Open-Data-Kontext Pionierarbeit geleistet hat, ist die Stadt Bonn auch weiterhin daran interessiert, frühzeitig an neuen Entwicklungen teilzuhaben und diese mitzugestalten. Dies wird unter anderem an den Smart-City-Testgebieten in der Stadt deutlich.

3.4.1 Überblick

Die Stadt Dortmund ist eine Metropole mit circa 590.000 dort lebenden Menschen und zählt damit zu den acht größten Städten Deutschlands. Die Stadt blickt auf eine über 1100-jährige Geschichte zurück, war in seiner Geschichte Hansestadt und bietet einen Lebensraum mit vielfältigen Wohn-, Kultur- und Freizeitmöglichkeiten.¹⁶¹ Dortmund gilt als grüne Großstadt, da nahezu die Hälfte des Stadtgebiets aus Grün- und Parkanlagen besteht.

Zentral in Deutschland wie in Europa positioniert, ist die Stadt ein wichtiger Verkehrsknotenpunkt und verfügt über eine umfassende Infrastruktur – für die Verkehrsträger Straße, Schiene, Binnenwasserstraße und Luft. Als logistische Knotenpunkte besitzt Dortmund einen Binnenhafen, der über 100 Jahre alt ist, einen Flughafen und zwei KV-Terminals. Die Stadt besitzt gemäß Landesdatenbank NRW (Stand 2015) eine Fläche von 280,7 km² und hat eine Einwohnerdichte von gut 2.088 EW/km².¹⁶²

Wichtige Branchen in Dortmund sind laut Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW) der Handel, freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen, das Baugewerbe, das Gesundheits- und Sozialwesen, das verarbeitende Gewerbe, Information und Kommunikation sowie Verkehr und Lagerei.¹⁶³

Dortmund ist ein rasch wachsender Technologiestandort. Laut eigener Darstellung kommen dazu wichtige Impulse von der Wirtschaftsförderung. Vor diesem Hintergrund bildete sich ein Netzwerk mit Beteiligten aus Stadt, Wirtschaft und Wissenschaft. Des Weiteren bestehen verschiedene Kooperationsstrategien innerhalb der Region. Aufgrund dieser Rahmenbedingungen, innovativer Konzepte und geschickter Standortpolitik ist Dortmund ein Vorzeigemodell hinsichtlich Strukturwandel und wirtschaftlicher Zukunftsausrichtung. Ansiedlungen von Zukunftsbranchen wie Informationstechnologie, Mikro-/ Nanotechnologie, Logistik, Biomedizin und Robotik sind die Folge.

Auch als Wissenschaftsstandort hat sich Dortmund national wie international etabliert, dabei wird Wissenstransfer zwischen Hochschulen, Forschungsinstituten und Unternehmen gelebt.¹⁶⁴

¹⁶¹ Vgl. Stadt Dortmund (n.d.). Stadtporträt. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.dortmund.de/de/leben_in_dortmund/stadtportraet/start_sp/index.html.

¹⁶² Vgl. Landesdatenbank NRW (2018). Information und Technik Nordrhein-Westfalen, Geschäftsbereich Statistik. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.landesdatenbank.nrw.de/ldb NRW/online>.

¹⁶³ Vgl. Information und Technik Nordrhein-Westfalen (n.d.). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.it.nrw.de>.

¹⁶⁴ Vgl. Stadt Dortmund (n.d.). Wirtschaftsstandort Dortmund. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.dortmund.de/de/wirtschaft/start_ws/index.html.

3.4.2 Strategischer Rahmen

Konzepte zur Digitalisierung

Die Stadt Dortmund hat in der jüngeren Vergangenheit verschiedene Konzepte mit Blick auf Smart City/ Community und Digitalisierung angestoßen. Allen voran steht der Masterplan Digitales Dortmund, der genau genommen drei eigenständige Masterpläne, nämlich für die Bereiche Bildung, Wirtschaft und Verwaltung beinhaltet.

Mithilfe des Masterplans Digitales Dortmund soll vor dem Hintergrund der Digitalisierung ermittelt werden, wie an der Schnittstelle von Stadtverwaltung und Stadtgesellschaft mit modernen Technologien und Prozessen erfolgreich umgegangen werden kann. Das Projekt ist in drei Phasen aufgeteilt, deren erste im Juli 2016 begonnen hat und die sich mit den Themen Verwaltung, Bildung und Wirtschaft befasst hat. Anschließend soll in den Phasen zwei (2019/20) und drei (2021/22) die Digitalisierung in den Bereichen Soziales, Familie, Jugend, Alter, Gesundheit, Kultur, Freizeit, Verkehr und Mobilität untersucht werden. Das Ziel ist die die Weiterentwicklung der technischen Voraussetzungen für eine mobile, digitale Stadtgesellschaft, die Beschreibung des Beitrags der Digitalisierung zur Entwicklung der modernen Stadtgesellschaft, die Analyse gesellschaftlicher Prozesse und technischer Möglichkeiten (»digitale Gesellschaft«) sowie die Entwicklung städtischer Handlungsoptionen. Vor allem steht die Lebensqualität der Bevölkerung durch optimale Dienstleistungs-, Mitwirkungs- und Infrastrukturangebote, die Schonung von Ressourcen, der Mehrwert von Innovationen und ein wirtschaftsfreundliches Umfeld im Mittelpunkt des Projekts.

Des Weiteren soll die Positionierung von Dortmund als digitale Stadt erreicht werden. Hierbei werden auch innovative Formate der Zusammenarbeit untersucht, die neue Prozesse und Technologien mit sich führen. Darum ist zu prüfen, ob Umstrukturierungen innerhalb der Verwaltung nötig sind und ob auf deren Basis Umsetzungsstrategien und Maßnahmen eingeleitet werden müssen.

Die Erarbeitung einer digitalen Strategie erfolgt mit Fachleuten aus unterschiedlichen Bereichen, diese soll dann als Masterplan 2021/22 vorgelegt werden. Die fortschreitende technische Entwicklung führt jedoch auch zu einer kontinuierlichen Fortschreibung des Masterplans.

Eine Open-Data-Initiative wird ihren Abschluss mit der Einführung einer Open-Data-Plattform haben. Diese wird Mitte des Jahres 2018 aktiv geschaltet werden und in Folge kontinuierlich mit weiteren Daten versehen.

Projekte der Stadt Dortmund

Im Rahmen der übergeordneten Allianzen und Masterpläne als Träger der Konzepte zur Digitalisierung der Stadt Dortmund sind verschiedene Projekte¹⁶⁵ initiiert worden. Exemplarisch werden an dieser Stelle einige dieser laufenden Projekte vorgestellt, die charakteristisch sind und zugleich die Verschiedenartigkeit von Smart-City-Projekten

¹⁶⁵ Vgl. Stadt Dortmund (n.d.). Smart City Dortmund. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter www.smartcity.dortmund.de.

verdeutlichen. Dies sind das Geoportal der Stadt Dortmund, das Projekt »SyncFuel«¹⁶⁶, das crossmediale Instrument #stadtsache¹⁶⁷ und das Projekt Smart Service Power.¹⁶⁸

Das »Geoportal der Stadt Dortmund« bietet den Nutzerinnen und Nutzern verschiedene raumbezogene Daten zum Stadtgebiet. Mittels einer Basiskarte, eines Luftbildes und einer Stadtkarte lassen sich unterschiedliche Informationen und Einrichtungen über eine App-Auswahl einblenden. Dazu zählen Daten zu Bildung, Wissenschaft und Gesundheit, historische Luftbilder des Regionalverbands Ruhr (RVR) ab 1926, Informationen für Menschen mit Behinderung, soziale Einrichtungen, Stadtinformationen der Stadt Dortmund, Einrichtungen zu den Themen Umwelt und Klima der Stadt Dortmund, Einrichtungen für Verkehr sowie für die öffentliche Verwaltung. Des Weiteren kann man mit den Funktionen »Messen« und »Zeichnen« aktiv die Karte bearbeiten und diese am Ende bei Bedarf auch mit anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmern teilen.

SyncFuel ist ein Projekt der Stadt Dortmund in Zusammenarbeit mit dem Institut Energiesysteme, Energieeffizienz und Energiewirtschaft der TU Dortmund, welches ermöglichen soll, bei einem Ladevorgang die Einspeisung von privaten oder betrieblichen Photovoltaikanlagen mit dem Verbrauch an einer weiter entfernten Ladestelle zu synchronisieren. Die beim Laden genutzte Energie wird demzufolge als Eigenstrom auch außerhalb des eigenen Grundstücks bzw. Unternehmensgeländes genutzt.

#stadtsache ist ein crossmediales Instrument, um Fotos, Töne, Videos zu einem bestimmten Thema zu sammeln, Wege aufzuzeichnen und Dinge zu zählen. Die Fotos lassen sich vertonen, skalieren, beschriften, bemalen sowie kommentieren. Die Sammlungen können privat bleiben oder mit anderen Nutzern der App geteilt werden. Geringe Sprach- und Schreibkenntnisse in Deutsch stellen aufgrund des bildorientierten Aufbaus kein Hindernis dar. Aktuell liegt der Fokus von #stadtsache auf der Personengruppe Kinder und Jugendliche, die App soll ihren Forscherdrang ansprechen und den persönlichen Bezug zur Heimat fördern. Perspektivisch bildet #stadtsache aber auch einen interessanten, vielfältig erweiterbaren Ansatz zur Gewinnung von Crowdsourced-Daten.

Das Projekt Smart Service Power möchte durch intelligente Digitalisierung und Verknüpfung der verschiedenen Datenquellen ein altersgerechtes, technikgestütztes Wohnen im Quartier ermöglichen. Die Grundidee ist, vernetzte Daten der jeweiligen Benutzer mithilfe von Algorithmen so zu analysieren, dass sich Bedarfssituationen aus dem Kontext ableiten lassen und automatisch Smart Services angeboten werden können. Es werden innovative, rechtskonforme Datennutzungskonzepte nach dem Open-Data-Prinzip entwickelt, um das Gut »Daten« künftig zu vermarkten. Dabei wird beachtet, dass differenzierte Zugriffsberechtigungen bestehen und differenzierte Einwilligungen der Benutzer, das heißt der Bewohnerinnen und Bewohner des

¹⁶⁶ SyncFuel. Synchronisierter Eigenstrom für die Ladung von Elektrofahrzeugen (2018). Projektwebseite zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://syncfuel.eu/>.

¹⁶⁷ Weitere Informationen über die App #stadtsache unter <https://www.stadtsache.de/>.

¹⁶⁸ Smart Service Power. Altersgerechtes, technikgestütztes Servicewohnen im Quartier (2018). Projektwebseite zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://cps-hub-nrw.de/projekte/3177-smart-service-power>.

Quartiers, gegeben werden können. Weitere Funktionen aus den Bereichen E-Health, Smart Home, AAL (Ambient Assisted Living), Notrufsysteme, Pflege- und Concierge-Dienste werden integriert.

Darüber hinaus ist mit dem Projekt nordwärts ein Smart-City-Leitprojekt aufgelegt worden, das jüngst mit dem European Public Sector Award (EPSA) in der Kategorie der »Projekte auf kommunaler Ebene« ausgezeichnet worden ist. Das Projekt ist über eine Dauer von zehn Jahren angelegt und soll die Stärken der nördlichen Stadtbezirke Dortmunds in den Fokus der Öffentlichkeit rücken. Dies geschieht hinsichtlich der zehn Bereiche Stadtentwicklung, Arbeit, Infrastrukturen, Bildung, soziale Innovationen, Wohnen, Aktionsplan Soziale Stadt, Integration und Teilhabe, Identität und bürgerschaftliches Engagement sowie Sicherheit, Ordnung und Sauberkeit und aktuell in über 200 Projekten. Übergeordnetes Ziel ist die Harmonisierung der Lebensqualität in der Gesamtstadt.

Nachhaltigkeitsstrategie

»Dortmund soll in jeglicher Hinsicht nachhaltig, vielfältig und demokratisch aufgestellt bleiben – mit einer handlungsfähigen, bürgernahen Stadtverwaltung. Die Akteure (Mitarbeiter*innen der Stadtverwaltung und der Konzerntöchter, Bürgerinnen und Bürger, Zivilgesellschaft, Unternehmen, Verbände, Vereine, Initiativen, Institutionen, Wissenschaft und Politik) sollen sich auch mittels neuer digitaler Technologien besser miteinander verbinden, um den Erhalt und die Verbesserung der Lebens- und Umweltqualität zu erreichen.«¹⁶⁹ Diese Aussage, die aus der Charta »Digitales Dortmund 2018 – 2030« stammt, stellt die künftige – und nachhaltige – Aufstellung zur Ausrichtung und Entwicklung der Stadt Dortmund dar. Eines der hier formulierten Kernziele ist die Verbindung neuer Technologien mit innovativen Managementprozessen.

Die Smart City/ Community soll das Erreichen der übergeordneten strategischen Ziele nachhaltig befördern. Dazu gehören beispielsweise Emissionsabbau (»emissionsfreie Innenstadt«), Lebensqualität, Prozessverbesserung und die Ermöglichung von Teilhabe.

3.4.3 Datenvielfalt

Datenüberblick

In der Verwaltung der Stadt Dortmund und den kommunalen Unternehmen, vor allem der DEW21 Dortmunder Energie- und Wasserversorgung GmbH und der Dortmunder Stadtwerke AG (DSW21), die zu 100 % im Besitz der Stadt Dortmund sind, ist eine hohe Bandbreite von Daten vorhanden. Dazu zählen Geografiedaten (inklusive Kataster- und Vermessungsdaten), Verkehrs- und Mobilitätsdaten, Energiedaten, Wasserdaten, Umweltdaten, Abfallwirtschaftsdaten, Sozial- und Wirtschaftsdaten, historische Daten, Klimadaten oder Gebäudedaten. Die Daten befinden sich im Allgemeinen in IT-Systemen der fachlich zugeordneten Verwaltungsämter oder der

¹⁶⁹ Vgl. Charta „Digitales Dortmund 2018 – 2030“. Zuletzt aufgerufen im Juni 2018 unter <http://blog.do-foss.de/kolumne/charta-digitales-dortmund-2018-2030/>

kommunalen Unternehmen. Der Austausch von Daten zwischen den Bereichen erfolgt normalerweise individuell und fachlich getrieben.

Als konkrete Schwierigkeiten sind aktuell Datenschutz und -sicherheit, Kommunikation der Zugangsmöglichkeiten, Datengerechtigkeit und Akzeptanz des Datenraums als Mehrwert durch die Bürgerinnen und Bürger. Nach dem Prinzip der Datengerechtigkeit erhält nur derjenige die Daten, welcher auch Daten in das System einbringt.

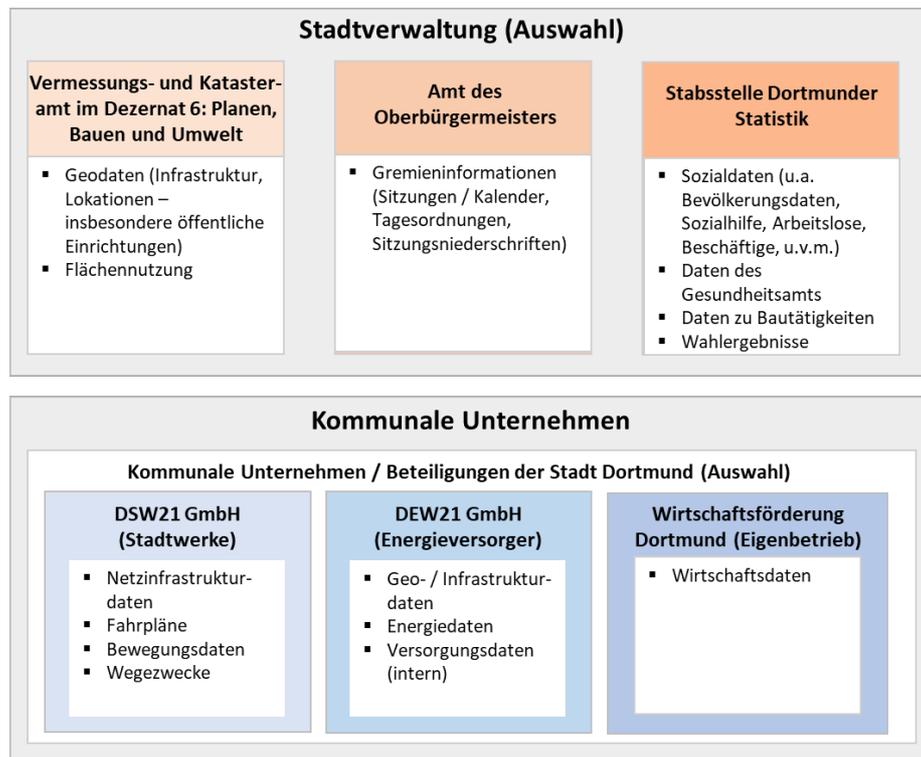


Abbildung 4: Datenübersicht in der Stadt Dortmund.

Datenlage

Wie eingangs dargestellt, wird das Spektrum von Daten, die der Stadt Dortmund und den ansässigen kommunalen Unternehmen zur Verfügung stehen, von den Interviewpartnerinnen und -partnern als breit aufgefächert und gut angesehen.

Es existieren jedoch Bereiche, in denen Verbesserungen zu erzielen sind. Dazu zählen vor allem Echtzeitdaten aus verschiedenen Bereichen, zum Beispiel Verkehr, Energie, Sicherheit; sie sind im Rahmen einer Smart-City/ Community-Ausrichtung besonders wünschenswert.

Bei der Nutzung von Daten stellen ein vereinfachter Zugriff, insbesondere zwischen Ämtern und kommunalen Unternehmen, und bessere Verknüpfungsmöglichkeiten Ansatzpunkte zur Verbesserung dar.

Ein urbaner Datenraum wird als hilfreiches Konstrukt angesehen, mit dessen Hilfe eine präventive Stadtentwicklung mit kurzen Planungszyklen und mit der Chance, dynamisch auf Situationen (wie zum Beispiel überhöhte Emissionen) zu reagieren,

ermöglicht werden. Damit kann im Gesamtkontext entschieden werden, auch unter Einbindung übergeordneter Systeme (beispielsweise Sperrungen).

Beim Bereich Sozial- und Wirtschaftsdaten handelt es sich um Sozialdaten (Bevölkerungsdaten, Sozialhilfe, Asyl), Daten des Gesundheitsamts, über IT.NRW bezogene Unternehmensregisterdaten, statistische Daten zu Bautätigkeiten, Wahlergebnissen und KFZ-Daten. Diese werden statistisch verarbeitet. Querbezüge werden nach Bedarf erstellt, aktuell jedoch nur innerhalb von Bereichsdaten.

Die Systeme der Verkehrsdaten arbeiten mit amtlichen Daten, die im Kontext dieser Systeme erfasst und verarbeitet werden. Einige dieser Daten werden durch Sensoren erhoben. Crowd-Sourcing als weitere Datenerhebungsmethode wird in Dortmund in der Stadtplanung und Verwaltung aktuell nicht berücksichtigt. In Hinblick auf die Bereitstellungsart der Daten lässt sich festhalten, dass in Dortmund mit internen sowie mit offenen Daten gearbeitet wird. Kommerzielle Daten werden bisher nicht bezogen, da sogenannte Leistungsauskünfte kostenlos sind und der darüber zu beziehende Datenkontext derzeit ausreichend ist.

Kommerzielle Mobilitätsdaten sind für die Industrie von hoher Bedeutung. Diese können seitens des Stadtplanungsamts und der Mobilitätsplanung zur Verfügung gestellt werden.

Sozial- und Wirtschaftsdaten arbeiten mit den öffentlichen Daten der Landesdatenbank sowie mit Quervergleichen mit anderen Städten und KOSTAT-Daten¹⁷⁰, die für datenliefernde Städte frei sind. Kommerzielle Daten sind spezielle Daten, welche von der Bundesanstalt für Arbeit bezogen werden, andere Daten sind jedoch kostenlos. Des Weiteren wird mit Daten der Stadtverwaltung gearbeitet. Wissenschaftliche Daten werden durch Umfragen im Dienste bestimmter Fachbereiche der Stadt Dortmund erhoben, aber im eigentlichen Sinne nicht ins System eingestellt.

Derzeit werden keine Daten als Open Data in strukturierter Form bereitgestellt, da ein entsprechendes Portal noch nicht verfügbar ist. Hierfür wäre zunächst zu überprüfen, welche Daten sich eignen. Viele Daten können grundsätzlich öffentlich sein, aber im jeweiligen fachlichen Gesamtdatenaufkommen auch noch Anteile besitzen, die privat bleiben müssen. Aktuell wird ein Open-Data-Portal der Stadt Dortmund eingerichtet, dazu finden sich weitere Ausführungen im Abschnitt 3.4.6 zu Interoperabilität.

3.4.4 Zusammenarbeit im urbanen Datenraum

Gremien und Rollenkonzepte

Ein zentrales Glied der Aufstellung der Stadt Dortmund als Smart City/ Community ist die Einrichtung eines sogenannten Chief Information Office, einer Stabsstelle beim Oberbürgermeister, die im Jahr 2017 beschlossen und im März 2018 besetzt worden ist. Diese soll die Anlauf- und Koordinierungsstelle für alle relevanten Smart-City/ Community- und Digitalisierungsthemen sein. Ein weiteres übergeordnetes Gremium in

¹⁷⁰ Kommunale Statistikdaten nicht nur für einzelne Städte, sondern interkommunal vergleichbar in standardisierter Form verfügbar zu machen, ist das Ziel der mit Unterstützung des Deutschen Städtetages gegründeten Kommunalstatistik-Deutscher Städtetag Gesellschaft mbH (KOSTAT-DST Gesellschaft mbH).

diesem Kontext ist die Geschäftsstelle der Allianz Smart City Dortmund. Ein dazugehöriges Smart City Management Office wird von Unternehmen der Allianz betrieben, dieses ist gleichzeitig ein Coworking-Büro und eine Anlaufstelle für Bürgerinnen und Bürger.

Neben diesen Gremien bestehen weitere organisatorische Stellen zur Entwicklung der Smart City/ Community. So gibt es Teilprojektleiter und eine spezifisch eingerichtete, Ebenen übergreifende Organisationsstruktur zu diesem Zweck. Dies ist per Ratsbeschluss verankert worden.

Die sektorenübergreifende Zusammenarbeit erfolgt über Lenkungskreise, Project Offices sowie über das Chief Information Office als übergeordnete Einrichtung.

Ein Smart-City/ Community-Monitoring sowie die Key-Performance-Indikatoren, welche im Rahmen des Monitorings eingesetzt werden, sind noch zu entwickeln.

Akteure

Die Smart City Dortmund Allianz ist eine Initiative der Industrie- und Handelskammer zu Dortmund, der Stadt Dortmund, des Projekts nordwärts und der Leitstelle Energiewende Dortmund (L.E.D.). Sie versteht sich als Bindeglied zwischen Universitäten, Instituten und Unternehmen und ist folglich eine zwischen beteiligten Unternehmen, Wissenschaft, Forschung und Stadtgesellschaft¹⁷¹ bestehende Kooperation. Die Smart City Dortmund Allianz ist eine Plattform, die es Unternehmen und Wissenschaft ermöglicht, gemeinsam Geschäftsfelder, Technologien und Netzwerke der Zukunft für sich zu erschließen. Sie fördert somit aktiv die Kommunikation zwischen den Beteiligten – von der lokalen bis zur internationalen Ebene. Die Zusammenarbeit verschiedener Akteure wird nicht als Bedarf, sondern als gelebte Realität angesehen.

Im Einzelnen ließen sich folgende Charakteristika der Akteure herausarbeiten:

Strukturelle Akteure:

- Stadtverwaltung: Die Stadtverwaltung der Stadt Dortmund mit ihren sieben Dezernaten ist der zentrale Akteur bei der Bereitstellung der Daten in der Systemwelt und dem öffentlichen Webauftreten der Stadt. Je nach Dezernat und Fachressort ist diese Rolle unterschiedlich ausgeprägt. Neben dieser generellen Bereitstellungsfunktion als fachliche Basis des urbanen Datenraums bestehen bereits verschiedene projektbezogene und digitalisierungs- und smart-city-bezogene Stellen, wie die Stabsstelle des Chief Information Office. Andere Stellen, die ebenfalls entwickelnde oder koordinierende Aufgaben übernehmen sollen, sind im Aufbau.

¹⁷¹ Vgl. Stadt Dortmund (n.d.). Partner der »Allianz Smart City Dortmund – Wir.Machen.Zukunft«. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter www.dortmund.de/de/leben_in_dortmund/umwelt/smart_city_dortmund/allianz_smartcity/allianzpartner/index.html.

Unterstützende Akteure:

- Kommunale Unternehmen: Die kommunalen Unternehmen wie die DEW21 (Energieversorger) oder die DSW21 (Stadtwerke) übernehmen unterstützende Rollen. Dies können Beistellungen von Daten sein, Leistungen im Zusammenhang mit der technischen Ertüchtigung der Stadt als Smart City oder, wie im Fall des Dortmunder Systemhauses (dosys.) als städtische Tochter, konkrete Aufgaben im Bereich IT-Aufbau und -betreuung.

Mitwirkende Akteure:

- Wirtschaftsunternehmen: Durch die aktive Beteiligung in Initiativen wie der Smart City Allianz Dortmund und die Nutzung städtischer Daten im wirtschaftlichen Kontext beeinflussen Unternehmen die Digitalisierung und Ausrichtung als Smart City.
- Bürgerschaft: Die Bürgerinnen und Bürger sind der zentrale Adressat der Stadtverwaltung. Eine vielfältigere Bürgerbeteiligung ist erklärtes Ziel der Stadt Dortmund bei der Ausrichtung als Smart City. Die Bürgerinnen und Bürger sollen aktiv in diesem Prozess mitwirken. Mit einem spezifischen Fokus wird dies beispielsweise im Projekt nordwärts verwirklicht.

Zusammenarbeit in der Kommunalverwaltung

Die Zusammenarbeit in Bezug auf Smart City/ Community erfolgt in Dortmund über Lenkungsreise und Project Offices. Künftig kommt ergänzend dem Chief Information Office als übergeordnete Einrichtung eine wichtige Rolle zu.

Daneben ist es derzeitige Praxis, eine Zusammenarbeit und einen Austausch auf der Basis bestehender Beziehungen zu pflegen. Die jeweiligen Fachressorts und Ämter wissen in der Regel um Datenbestände sowie -qualitäten und um Ansprechpartner in anderen Bereichen; dieses Wissen nutzen sie für den jeweiligen Teil der urbanen Datenwelt. So bezieht beispielsweise die Stabsstelle Dortmunder Statistik ihre Daten, neben landesstatistischen und anderen externen Quellen, aus einem solchem Informationsgeflecht.

Zusammenarbeit relevanter kommunaler Akteure

Die kommunalen Akteure arbeiten bedarfsbezogen zusammen. Beispielhaft sei das anhand des für Verkehrsdaten zuständigen Tiefbauamts dargestellt: Für die Beschaffung und Bereitstellung der verkehrsbezogenen Daten wird mit dem Vermessungs- und Katasteramt und dem Stadtplanungsamt innerhalb der Stadt Dortmund zusammengearbeitet, des Weiteren besteht mit kommunalen Unternehmen wie DEW21 oder DO.NETZ ein Austausch. Grundsätzlich existieren vielfältige Formen der Zusammenarbeit innerhalb der Stadt und der kommunalen Unternehmen. Oft fußen diese Kooperationen auf bedarfsbezogen gewachsenen Strukturen, eine Ad-hoc-Zusammenarbeit wäre in etlichen Fällen mit einem entsprechenden Anbahnungsaufwand verbunden. Neben dem organisatorischen Aufwand existieren teilweise auch technische Hürden. So entsteht zum Beispiel ein erhöhter Aufwand beim Datenaustausch zwischen dem Vermessungs- und Katasteramt und kommunalen Unternehmen, da unterschiedliche Koordinatensysteme verwendet werden.

Bei der Entwicklung der Masterpläne wird auf ortsansässige Unternehmen gebaut, die Masterpläne werden von ihnen fortlaufend begleitet.

Kommunenübergreifende Zusammenarbeit

Für neu anzustoßende Aktivitäten werden auch andere Kommunen konsultiert. So wurde beispielsweise bezüglich der Open-Data-Plattform-Thematik die Stadt Moers kontaktiert und deren Ansatz vorgestellt.

Auf europäischer Ebene findet meistens eine punktuelle, projektbezogene Zusammenarbeit statt; EU-Projekte wurden als geeigneter Ansatzpunkt für die Zusammenarbeit mit anderen Städten identifiziert. Aktuell geschieht dies mit Santander und Amiens. Ansonsten ergibt sich eine europäische Zusammenarbeit per se durch die Ausrichtung und den Status »EU-konforme Kommune« und damit verbundene Bedingungen.

3.4.5 IT-Infrastruktur

Vorhandene und geplante IT-Infrastruktur

Breitband: Die Breitbandabdeckung erreicht in Dortmund, je nach Stadtteil, einen Grad von gut 56 % bis zu 99,9 % im besten Fall. Stand 2017 wird ein Investitionsbedarf von 19,7 Millionen Euro gesehen, um die ca. 7.500 Privathaushalte und fast 1.000 Unternehmen, die derzeit noch nicht mit Breitband versorgt sind, abzudecken.¹⁷² Die Verwaltung der Stadt Dortmund hat dazu die Teilnahme an der Ausschreibung des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur beschlossen.¹⁷³

Freies WLAN: Mit dem Angebot WLAN-City Dortmund ist eine kostenlose WLAN-Nutzung in Gebieten beziehungsweise an Punkten wie der Innenstadt, dem Westfalenpark, dem Phoenix-See und an vielen Stadtbahnhaltestellen möglich.¹⁷⁴ Dieses Angebot wird vom kommunalen Anbieter DOKOM21 zur Verfügung gestellt. Das freie WLAN-Netz ist im weiteren Ausbau und wird um Angebote privatwirtschaftlicher Anbieter, zum Beispiel in Einkaufszentren, ergänzt. Darüber hinaus existieren auch private Initiativen wie beispielsweise Freifunk.

GIS: Die Stadt hat über das oben genannte »Geoportal der Stadt Dortmund« ein großes Geografiedatenangebot öffentlich verfügbar gemacht. Dem zugrunde liegen verschiedene GIS im Bereich des Vermessungs- und Katasteramtes.

¹⁷² Vgl. Volmerich, O., Thiel, T. (2017). Wo Dortmunder noch kein schnelles Internet haben. In: Ruhrnachrichten vom 14. September 2017. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.ruhrnachrichten.de/Staedte/Dortmund/Wo-Dortmunder-noch-kein-schnelles-Internet-haben-940522.html>.

¹⁷³ Vgl. Stadt Dortmund (2017). Wirtschaftsförderung legt Förderantrag für Breitbandausbau vor. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.dortmund.de/de/leben_in_dortmund/nachrichtenportal/alle_nachrichten/nachricht.jsp?nid=492417.

¹⁷⁴ Vgl. DOKOM Gesellschaft für Telekommunikation mbH (n.d.). Dortmund ist WLAN-City. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.dokom21.de/de/Privatkunden/HotSpots-neu_2/Allgemein.htm.

Stadt-App: Eine »Bürger-App« ist für Dortmund angeregt.

Sensornetz: Das bestehende Sensornetzwerk dient dem Verkehrsbereich der Stadt Dortmund, vor allem zur Verkehrsfluss- und Parkraumüberwachung. Der Aufbau des Sensornetzwerks hatte unterschiedliche Beteiligte und Mittelgeber.

Elektromobilität: Innerhalb der Stadt Dortmund stehen knapp 180 Ladepunkte für Elektrofahrzeuge zur Verfügung. Damit hat Dortmund den dichtesten Bestand an Ladesäulen in Deutschland und ist auch europaweit führend. Von den Ladepunkten befinden sich ungefähr Dreiviertel im öffentlich zugänglichen Raum.¹⁷⁵

Smart-City-Testgebiete: Per Ratsbeschluss der Stadt Dortmund zur »Entwicklung der Stadt Dortmund zur Smart City« vom 1.6.2017 ist die Bereitstellung von Flächen bzw. Testgebieten für Piloten festgelegt.

Kooperationen mit IKT-Unternehmen und Systemhäusern

Entwickler, Zuständiger für den Support und Betreiber der Informations- und Kommunikationsstrukturen, IT-Systeme und Webseiten der Stadt Dortmund ist in den meisten Fällen das Dortmunder Systemhaus (dosys.).¹⁷⁶ Das Dortmunder Systemhaus ist damit der zentrale IT-Dienstleister der Stadt; es ist ein Fachbereich der Verwaltung der Stadt Dortmund. In seiner Rolle als zentraler IT-Dienstleister bewirtschaftet dosys. auch das gesamtstädtische IT-Budget.

In der Erfüllung seiner Aufgaben setzt dosys. auf Kooperation und Vernetzung. Daher wird die Zusammenarbeit mit anderen Kommunen im Umkreis gesucht. Ferner ist dosys. Mitglied in verschiedenen Fachverbänden.

3.4.6 Interoperabilität

Vorhandene Systeme

Es existiert in der Stadt Dortmund eine Vielzahl von Systemen, in denen Geografiedaten (inklusive Vermessungs- und Katasterdaten), Verkehrsdaten, Mobilitätsdaten, Sozial- und Wirtschaftsdaten wie auch historische Daten und Rats- und Bürgerinformationen liegen.

Im Bereich der Geodaten existiert ein Hauptsystem, unter dem sich weitere fachbezogene Systeme, unter anderem eines für das virtuelle Stadtmodell, befinden. Für Verkehrsdaten sind das Baustelleninformationssystem, die Verkehrszählstellen – in denen zur Datenerfassung verschiedene Technologien eingesetzt werden und deren Daten anschließend über einen Datenkonzentrator zur Datenverdichtung laufen – und ein Parkleitsystem die relevanten Systeme. In dem Mobilitätsplanungssystem werden im Vergleich zu den Verkehrsdaten eher aggregierte Daten verarbeitet. Im Bereich Sozial-

¹⁷⁵ Vgl. Stadt Dortmund (n.d.). Ladeinfrastruktur. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.dortmund.de/de/leben_in_dortmund/umwelt/elektromobilitaet/ladeinfrastruktur/index.html.

¹⁷⁶ Vgl. Stadt Dortmund (n.d.). Dortmunder Systemhaus. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.dortmund.de/de/rathaus_und_buergerservice/stadtverwaltung_zentrale_aufgaben/dortmunder_systemhaus/start_dosys/.

und Wirtschaftsdaten steht im Kern das spezifische Datenbanksystem DOSTAT als temporäres Zugangssystem von außen bereit. Aus diesem System heraus werden Daten im Allgemeinen im PDF-Format oder bei individuellen Anfragen im Microsoft-Excel-Format herausgegeben. Bei den vorher genannten Datenbanksystemen handelt es sich überwiegend um kommerzielle Datenbanksysteme, die im Wettbewerb durch Ausschreibung beschafft wurden.

Die Systeme sind öffentlich im Allgemeinen nicht zugänglich, jedoch kann bezüglich der Verkehrsdaten durch Meldung an den »Ruhrpilot«, mit dessen Einrichtungen Kommunen Zählstellen bekommen haben, auch eine Verpflichtung zur öffentlichen Bereitstellung von (bestimmten) Daten bestehen. Ob Daten öffentlich gehandelt werden, hängt jedoch auch von der Datenherkunft ab. Gesammelte wie auch verdichtete Daten sind per se nichtöffentlich. Für Verkehrsdaten gibt es noch keinen gemeinsamen Nenner und dieser ist aktuell auch nicht in Sicht.

Die Schnittstellen der Systeme sind nicht im Einzelnen differenzierbar, liegen aber im Bereich der Verkehrsdaten eher im Bereich Ruhrpilot. Später erfolgt die Weitergabe an den MobilitätsDatenMarktplatz MDM, wozu die Einrichtung von DATEX2 notwendig ist. Die Systeme der Verkehrsdaten und der Sozial- und Wirtschaftsdaten kommunizieren jedoch beide jeweils über Drittsysteme.

Es gibt eine Initiative zur Einrichtung einer Open-Data-Plattform der Stadt Dortmund, diese läuft aktuell und soll 2018 zur Bereitstellung der Plattform führen. Die Plattform impliziert aber keine vollständige Bereitstellung sämtlicher prinzipiell öffentlicher Daten zu diesem Zeitpunkt. Aktuell werden punktuell auch andere Open-Data-Portale genutzt.

Es wird von einem wachsenden System des Open-Data-Portals ausgegangen, welches mit vorhandenen Daten zunächst erstmalig gefüllt wird.

Ziel ist es, die Daten der Systeme in einem offenen Dateiformat und mit offenen Standards zugänglich zu machen und sie den Benutzerinnen und Benutzern auch in maschinenlesbaren Formaten zur Verfügung zu stellen.

Schnittstellen

Die vorhandenen Systeme der Stadt Dortmund nutzen proprietäre Schnittstellen.

Datenformate

Die Bandbreite der Datenformate ist sowohl intern als auch nach außen hoch. Intern wird dieser Umstand dadurch relativiert, dass viele Systeme über das städtische Netz verbunden sind und Schnittstellen für die verschiedenen fachlichen Anwendungen existieren. Nach außen sind derzeit PDF und, in weitaus geringerem Maße, unformatierte Textdateien die häufigsten Datenformate.

3.4.7 Rechtliche Strukturierung

Landes- und kommunalspezifischer Rechtsrahmen

Der rechtliche Rahmen in der Stadt Dortmund weist keine Besonderheiten auf.

Nutzungsvereinbarungen für Daten, die regeln, wer wann welche Daten erhalten kann, sind festgeschrieben. Ausschließliche Nutzungsrechte werden nicht eingeräumt.

Das E-Government-Gesetz (E-GovG) ist ein rechtlicher Rahmen, den es umzusetzen gilt und der umgesetzt wird.

In bestimmten Bereichen werden auch personenbezogene Daten benötigt. Beispiele hierfür sind die Pflegebedarfs-, die KITA- und die Mobilitätsplanung. Dort sind bei der Bereitstellung der Daten – auch innerhalb von Ämtern und Behörden – die weitergehenden rechtlichen Rahmenbedingungen zu beachten.

Eingesetzte Lizenzmodelle

Momentan gibt es noch keine Lizenz- und Geschäftsmodelle für die Datenwirtschaft, ihre Entwicklung wird jedoch verfolgt.

3.4.8 Wirtschaftliche Datennutzung

Generell versprechen sich die Vertreter der Stadt Dortmund, durch die Nutzung von urbanen Daten Potenzial sowohl in wirtschaftlicher Hinsicht als auch in Bezug auf Stadtentwicklung und Bürgerbeteiligung zu erschließen. Es ist ihnen bewusst, dass in der Kommune dafür im Rahmen des Stadtentwicklungskonzepts neue Geschäfts- und Dienstleistungsmodelle zu entwickeln und einzuführen sind. Urbane Daten werden auch präventive Maßnahmen ermöglichen, so könnte beispielsweise eine Müllbehälterleerung im öffentlichen Raum durch Meldung durch die Bürgerinnen und Bürger und nachfolgende Reaktion der städtischen Seite eingeführt werden.

Die im gemeinsamen Abfragebogen der drei beteiligten Fraunhofer-Institute vorgeschlagenen Nutzungsmöglichkeiten werden für Dortmund wie folgt bewertet:

Eine **Verbesserung der Kommunalpolitik** wird als allgemeines Potenzial durch die Nutzung von Daten in Smart Cities angesehen. **Mehr Bürgerbeteiligung** richtet sich auf eine vielfältigere Bürgerbeteiligung. Eine **Verbesserung der Infrastruktur** wird sich durch die entsprechenden Daten in Form einer ressourceneffizienten (Mehrfach-)Nutzung der Infrastruktur, zum Beispiel die Rolle einer Straßenlaterne als Beleuchtung, Warnsignal et cetera, ausgestalten lassen. **Mehr Transparenz** wird als genereller positiver Effekt daraus betrachtet. Gleiches gilt auch für die **Verbesserung des Stadtbildes**, mittels eines Anliegenmanagements können beispielsweise Problemfälle wie volle öffentliche Müllbehälter leichter angezeigt und Maßnahmen ergriffen werden. Die **Stärkung der Wirtschaft und Innovationskraft** ist erklärtes Ziel, aber auch bereits Wirklichkeit. Urbanen Daten wird sowohl in Form von Open Data als auch als Daten, die wirtschaftlich zu vermarkten sind, Potenzial zum Heben dieses Nutzens eingeräumt. **Die Stärkung der Nachhaltigkeit (Klima und Umwelt)** ist erklärtes Ziel der Charta »Digitales Dortmund 2018 – 2030«. Dies bezieht den Aspekt Lebensqualität in die Nachhaltigkeitsbetrachtung ein. Auch die **Verbesserung öffentlicher Dienstleistungen** wird durch Smart-City/ Community-Daten ermöglicht werden, allerdings ist dafür die Voraussetzung, dass die Dienstleistungen an die Lebenswirklichkeit der Menschen angepasst werden. Ein Beispiel hierfür wären Parkausweise.

Dabei wird es darum gehen, sowohl vorhandene Daten umfassender zu nutzen als auch zukünftig durch neue (technische) Möglichkeiten erhobene und bereitgestellte Daten hinzuzufügen und damit neue Betrachtungen und Anwendungen zu entwickeln.

In diesem Zusammenhang wird der Bedarf an einem stärkeren Austausch von Daten innerhalb der Stadtverwaltung gesehen: Dafür ist es erforderlich, das Silodenken zu überwinden (derzeit gibt es kein verpflichtendes Instrument für gegenseitige Zugriffsmöglichkeiten unterschiedlicher Ressorts auf Datenbestände).

Geldleistungsmodelle

Gegenwärtig sind für bestimmte Daten und deren Bezug verschiedene Gebührenmodelle vorhanden. Ein generelles datennutzungsbezogenes Gebührenmodell existiert nicht. Unter den gegenwärtigen Bedingungen wird – zumindest im direkten Kontext der Stadt – die Vermarktung von Daten unter Nutzung dazu passender Geldleistungsmodelle über die bestehenden Gebührenmodelle als schwierig angesehen. Hintergrund dieser Einschätzung ist das Verhältnis des Aufwandes zur Aufbereitung und Bereitstellung von bestimmten Daten und des zu erwartenden Nutzerkreises sowie den damit verbundenen möglichen Einnahmen. Es wird demzufolge immer Daten geben, bei denen man zu der Entscheidung kommt, dass sich eine Gebührenerhebung bzw. ein Geschäftsmodell nicht lohnt, und die daher auch künftig vollumfänglich in den Open-Data-Bereich fallen werden.

Was Geldleistungsmodelle angeht, so wurde in Gesprächen mit Ressortvertretern die Meinung vertreten, dass auch künftig jede Stadt ihre eigenen Vorstellungen und Ansprüche hinsichtlich Gebühren beziehungsweise Geldleistungen haben wird, so dass ein übergeordnetes, gleichartiges Modell schwierig zu realisieren sein wird.

Derzeit gilt der Aufbau und Betrieb des Smart City HUB & Data Centers als ein Ankerpunkt für die Zielsetzung, den Geldwert von (kommunalen) Smart City Business Cases zu bestimmen. Dies ist Plan und gleichzeitig Finanzierungsansatz im Rahmen der Allianz Smart City Dortmund. In der Staffelung der Möglichkeiten werden Smart City Business Cases aktuell als langfristig zu erreichende Form der Finanzierung erachtet.

Betreibermodelle

Aktuell sind noch keine Betreibermodelle existent, die Entwicklung von Geschäftsmodellen wird jedoch beobachtet. Da alle Kommunen momentan vor der Frage der (geeigneten) Betreibermodelle stehen, muss am Ende ein möglichst übergreifender Ansatz gefunden werden.

Werkzeuge

Ein Werkzeug wie eine gesamtstädtische Kosten-Nutzen-Kalkulation ist momentan nur in einem spezifischen Projektkontext vorhanden, allerdings soll dies zukünftig in einem größeren Maße erfolgen. Ein Smart-City/ Community-Monitoring wird von der Stadt Dortmund bisher nicht eingesetzt; dieses sowie die dazugehörigen Key-Performance-Indikatoren sind noch zu entwickeln. Die Offenheit gegenüber derartigen Werkzeugen ist aber vorhanden, diese Thematik wird auch in den Bereich des Chief Information Office fallen.

3.4.9 Ausblick und Zusammenfassung

Vor dem Hintergrund der Dynamisierung und komplexerer Aufgaben im Zuge des Ausbaus von Dortmund zur Smart City wäre eine erweiterte Verfügbarkeit von Echtzeitdaten in verschiedenen Bereichen, allen voran Verkehr, Energie und Sicherheit, als anzustrebendes Ziel zu bewerten.

Wie eine Vermarktung von Daten aussehen könnte, die nicht dem Kontext Open Data zuzuordnen sind und bei denen ein Geldwert gesehen wird, ist bislang noch nicht umfänglich erarbeitet worden. Einzelne Gebührenmodelle für bestimmte Arten von Daten und Auskünften sind vorhanden, ein ganzheitliches Geldleistungsmodell existiert nicht. Bezüglich der Daten, die eine Stadt wie Dortmund gegen eine Geldleistung bereitstellen könnte, gilt ein stetes Abwägen der Aufwände bei Bereitstellung wie Vermarktung und den zu erwartenden Einnahmen. Unter Umständen sind bei einigen Daten auch andere Nutzenfaktoren anzusetzen, die gegen eine Abgabe für eine Geldleistung bzw. Gebühr sprechen. Unabhängig davon wird teilweise die Ansicht vertreten, dass über verschiedene Kommunen hinweg kein einheitliches Gebührenbeziehungsweise Geldleistungsmodell zu etablieren sein wird.

Insgesamt betrachtet man den Aufbau eines urbanen Datenraums als hilfreiches Gesamtkonstrukt, das oben genannte Zielsetzungen und Bestrebungen im Kontext Smart City/ Community unterstützen kann.

Für die (technische) Entwicklung der Smart City Dortmund wurde als ein Leitmotiv von Michaela Bonan, der diesbezüglich verantwortlichen Vertreterin der Stadt Dortmund, Folgendes postuliert:

»Eine Plattform ist nicht nur digital, sondern muss auch in den Köpfen der Menschen leben.«

(Michaela Bonan, Leiterin des Projektbüros Smart City Dortmund)

3.5.1 Überblick

In der kreisfreien Stadt Emden leben knapp über 50.000 Menschen, sie liegt im niedersächsischen Ostfriesland an der Mündung der Ems.¹⁷⁷ Die geografische Besonderheit der Stadt besteht darin, dass sie im Westen und im Süden von Wasser (der Ems beziehungsweise der Dollart) eingegrenzt wird.¹⁷⁸ Wichtigster Arbeitgeber der Region ist das Emder Volkswagenwerk mit circa 8.800 Beschäftigten.¹⁷⁹ In unmittelbarer Nähe zum Volkswagenwerk liegt der Emder Hafen, zu dessen Hauptumschlagprodukten Kraftfahrzeuge zählen.¹⁸⁰ Mit der Insolvenz der Nordseewerke GmbH 2015 wurde der Schiffbau in Emden eingestellt.¹⁸¹ Der Emder Hafen ist jedoch weiterhin ein wichtiger Arbeitgeber in der Region. Außerdem ist Emden Standort der Hochschule Emden/Leer.

Zentrale Herausforderung der Stadt Emden ist die Steigerung der Attraktivität der Stadt für Industrie und Bevölkerung. Nach Abwanderung des Schiffbaus konzentriert sich die vorhandene Industrie vor allem auf das ansässige Volkswagenwerk. Es gestaltet sich für die Stadt schwierig, neue Unternehmen abseits der Automobilindustrie für die Region zu gewinnen. Daher setzt die Kommune Emden auf den Ausbau der Digitalisierung als Grundlage eines neuen wirtschaftlichen Standbeins. Die lokale Wirtschaft soll unabhängig und zukunftssicher gestaltet werden, wodurch neue Arbeitsplätze entstehen sollen. Analysen der Bevölkerungsverteilung zeigen, dass jüngere Altersgruppen in Emden eher schwach vertreten sind. Die Digitalisierungsvorhaben der Stadt wollen dem entgegenwirken und richten sich daher insbesondere an junge Menschen. Die Abwanderung der Emder Hochschulabsolventen und -absolventinnen soll abgemildert, ein modernes und attraktives Arbeits- und Lebensumfeld geschaffen werden.

Ansprechpartner für die Interviews zum Stand der Digitalisierung und der Lage der Daten sowie Adressaten des Abfragebogens waren Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Stadtverwaltung (FD Umwelt, FB Gesundheit und Soziales, Datenschutzbeauftragte der Stadt) sowie der Stadtwerke Emden, des Bau- und Entsorgungsbetriebs und der Zukunft Emden GmbH. Insgesamt haben zehn Personen den Abfragebogen ausgefüllt, acht davon in strukturierten Interviews.

¹⁷⁷ Vgl. Stadt Emden (n.d.). Emden – attraktiv und lebendig. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://www.emden.de/emden/>.

¹⁷⁸ Vgl. ebd.

¹⁷⁹ Vgl. Volkswagen AG (2018). Willkommen in Emden. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.volkswagen-karriere.de/de/unsere-standorte/volkswagen-emden.html>.

¹⁸⁰ Vgl. Seaport Emden (n.d.). Der Seehafen und seine Leistungen. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <http://www.seaport-emden.de/hafen/>.

¹⁸¹ Vgl. Bruns, T. (n.d.). Emder Hafen. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://schiffe-emden.de/emder-hafen/>.

3.5.2 Strategischer Rahmen

Konzepte zur Digitalisierung

Mitte 2016 startete auf Initiative der Stadtwerke Emden das Projekt Digitalisierungs-Roadmap für die Region Emden, mit dem Ziel, Emden langfristig in eine smarte Kommune zu transformieren. Hintergrund der Initiative sind unter anderem die Auswirkungen der Energiewende und den damit einhergehenden sinkenden Strompreisen auf das klassische Geschäftsmodell der Stadtwerke. Die Emdener Stadtwerke begreifen die Digitalisierung als Chance für eine strategische Neupositionierung der Kommune. Sie soll für die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle genutzt werden.

Im Kontext des Projekts haben verschiedene Stadtakteure gemeinsam die Ausgangslage der Kommune analysiert, für die Digitalisierung relevante Lebensbereiche identifiziert und eine gemeinsame Vision formuliert. Auf diesen Ergebnissen aufbauend entwarf das Projektteam die Digitalisierungs-Roadmap für Emden. Beteiligte Akteure sind die Stadt Emden, die Stadtwerke Emden, der Bau- und Entsorgungsbetrieb, die Hochschule, Vertreter der IHK und Wirtschaftsförderung, die Volkshochschule Emden, Vertreter des ÖPNV, die Kunsthalle Emden sowie das städtische Klinikum.



Abbildung 5: Entwicklung der Digitalisierungs-Roadmap für Emden von Haselhorst Associates.¹⁸²

Das Gesamtprojekt der Digitalisierungs-Roadmap Emden beinhaltet die Umsetzung von insgesamt 15 Projekten. Grundlage aller war die zuvor entwickelte Vision für die Stadt Emden; vertreten waren auch die strategischen Themen Digitalisierung und Energiewende. Bei den Projekten handelt es sich um eine Mischung aus Infrastrukturprojekten (Aufbau einer IoT-Plattform, Breitbandausbau), öffentlichkeitswirksamen Leuchtturmprojekten (stadteigene KEPTN-App, freies WLAN) und Smart-City-Projekten (E-Mobilität). Einige kurzfristige Projekte mit niedriger Umsetzungscomplexität, wie zum Beispiel der Ausbau des öffentlichen WLANs im Stadtzentrum und die Einführung der stadteigenen KEPTN-App, wurden bereits mithilfe eigener Ressourcen umgesetzt. Demgegenüber bedürfen größere Projekte einer Zusammenarbeit mit strategischen Partnern und eines größeren Planungshorizonts.

¹⁸² Haselhorst Associates (2018). Digitalisierungs-Roadmap für die Region Emden. Entwicklung und Stand Projekt »IoT-Plattform«. Zur Verfügung gestellt von Haselhorst Associates.

Ein offizieller Beschluss des Rats der Stadt zur Digitalisierung der Stadt Emden liegt nicht vor, es existiert jedoch ein Beschluss des Verwaltungsausschusses. Der Rat der Stadt Emden wurde über das Vorhaben informiert und wird regelmäßig über Neuerungen in Kenntnis gesetzt.

Nachhaltigkeitsstrategie

Die von den Stadtakteuren gemeinsam entwickelte Vision für Emden gliedert sich in vier Bereiche und adressiert verschiedene Aspekte der nachhaltigen Stadtentwicklung.

Die Vision »grün. in Emden« fasst die Bestrebungen, die Lebensqualität in der Stadt umfangreichend zu verbessern, zusammen. Dazu zählen eine saubere und intelligente Mobilität und regenerative Energiewirtschaft. Letzteres wird untermauert durch das Ziel der Stadtwerke Emden, bis 2030 die Versorgung Emders Privathaushalte ausschließlich mit klimaneutralem Erdgas und regenerativ erzeugtem Strom zu sichern.

Dem Projekt »wirtschaftlich gesund. in Emden« liegt die Vision einer wirtschaftlich starken, attraktiven und belebten Stadt zugrunde. Ziel ist es, Unternehmen auch außerhalb der Automobilindustrie in Emden anzusiedeln und die ortsansässigen Unternehmen zu stärken. Letzteres geschieht bereits teilweise durch die Einbindung dieser Unternehmen in die Projekte der Digitalisierungs-Roadmap.

Die Sicherstellung und Verbesserung der Daseinsvorsorge und des Sicherheitsempfindens aller Bürgerinnen und Bürger wird in der Vision »sicher. in Emden« verankert. Erklärtes Ziel ist es, in Notsituationen schneller Hilfestellung zu leisten und das Sicherheitsgefühl der Bürgerinnen und Bürger sowie der Gäste der Stadt zu stärken.

Die Vision »für alle. in Emden« beschreibt die Entwicklung einer partizipativen und integrativen Bürger- und Stadtgesellschaft. In diesem Kontext werden Projekte realisiert, welche die digitale Teilhabe aller Einwohnerinnen und Einwohner ermöglichen sollen.

Des Weiteren wird bei Projekten mit Nachhaltigkeits- beziehungsweise Umweltschutzaspekten wie zum Beispiel intelligente Gebäudetechnik stets der Klimaschutzmanager der Stadt Emden einbezogen.

Die Emdener Vision zeigt somit einen ganzheitlichen Ansatz, der alle thematisch wichtigen Aspekte wie Umwelt, Wirtschaft, Bürgergesellschaft und Sicherheit abdeckt.

3.5.3 Datenvielfalt

Datenüberblick

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurde mithilfe von Interviews analysiert, mit welchen Daten die Stadt Emden und die kommunalen Emdener Unternehmen bisher arbeiten. Abbildung 6 zeigt aus aufbauorganisatorischer Sicht, wo die entsprechenden Daten identifiziert wurden. Es handelt sich hierbei um eine abstrahierte Form des Emdener Organigramms mit den Datenbeständen der jeweiligen Organisationseinheiten, die mithilfe der Bestandsanalyse erfasst wurden. Dieser Überblick über die vorhandenen Daten erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und basiert auf den Ergebnissen der geführten Interviews.

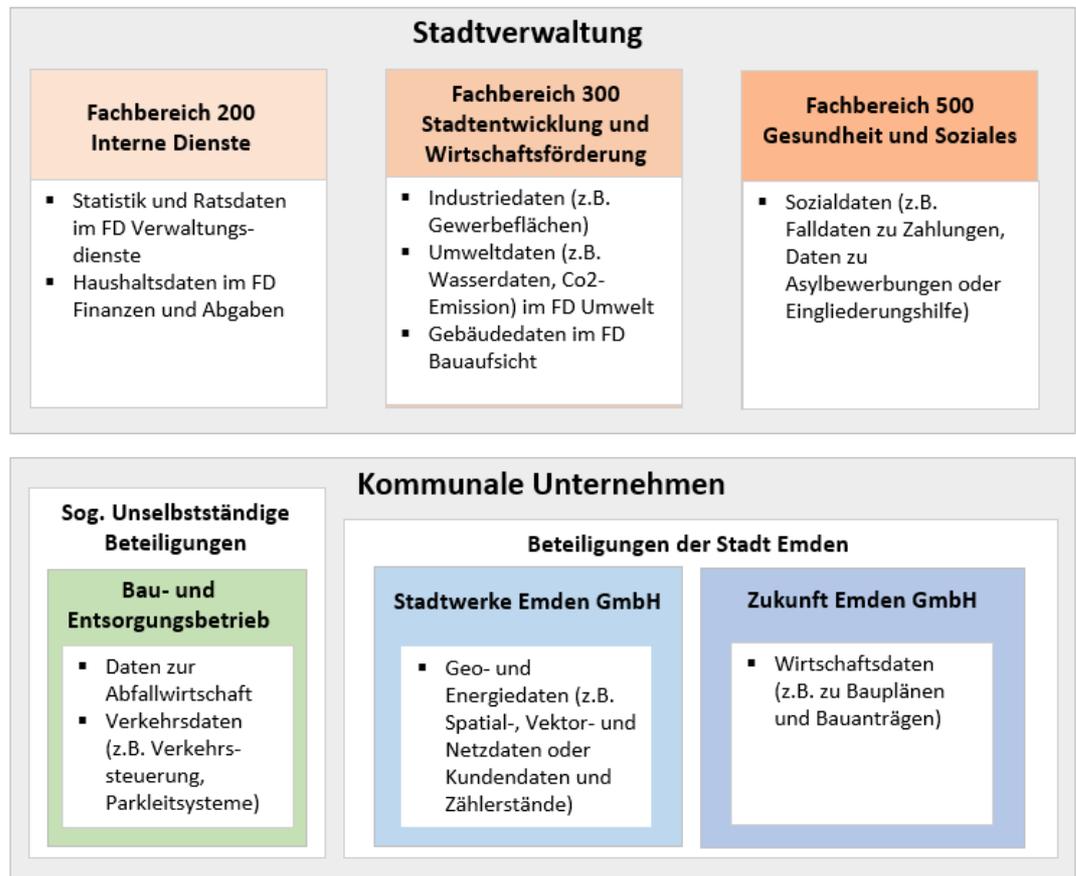


Abbildung 6: Datenbestände in Emden.

Datenlage

Zwölf Systeme aus der Kommunalverwaltung und aus kommunalen Unternehmen (Stadtwerke, Zukunft Emden, Bau- und Entsorgungsbetrieb) und deren Daten wurden im Rahmen der Bestandsanalyse untersucht. Hierbei zeigte sich, dass bei zehn von zwölf Systemen die Kommune oder das jeweilige kommunale Unternehmen selbst der Halter der vorliegenden Daten ist. Lediglich bei zwei Systemen liegen die Daten bei den jeweiligen Systemanbietern.

Des Weiteren wurde analysiert, mit welchen Daten die Systeme in der Kommunalverwaltung und den kommunalen Unternehmen arbeiten. Dabei beruhen die nachfolgenden Aussagen auf den zuvor identifizierten und untersuchten Systemen und decken nicht die Gesamtheit aller vorhandenen Systeme ab. Die Grundlage für die Analyse bildeten sechs Systeme aus der Stadtverwaltung sowie sechs Systeme aus kommunalen Unternehmen.

In der Kommunalverwaltung Emden wird hauptsächlich mit amtlichen Daten der Kommunalverwaltung und mit Unternehmensdaten gearbeitet. Die Unternehmensdaten stammen überwiegend von den Stadtwerken Emden, beinhalten aber unter anderem auch (Überwachungs-)Daten von Firmen (zum Beispiel privater

Kläranlagen oder des Hafensbetreibers), die den Behörden zur Verfügung gestellt werden. Amtliche Daten der Stadtverwaltung sind unter anderem solche über KFZ-Zulassungen. Ebenfalls zu den amtlichen Daten zählen solche, die vom Fachdienst selbst erzeugt werden, zum Beispiel Verkehrsdaten wie der Anteil an Fußgängern am Gesamtverkehr.

Hinsichtlich der Bereitstellungsart der Daten ist festzustellen, dass bisher in der Kommunalverwaltung lediglich von einem System frei verfügbare Daten verwendet werden. Hierbei handelt es sich um amtliche Daten, welche vom Land Niedersachsen zur Verfügung gestellt werden. Kommerzielle Daten werden hingegen nicht genutzt. Auch wird bisher mit keinen Daten gearbeitet, die durch Sensoren oder crowd-sourced erhoben werden.

In den kommunalen Unternehmen (Stadtwerke, Bau- und Entsorgungsbetrieb, Zukunft Emden GmbH) arbeiten die untersuchten Systeme mit Unternehmensdaten, die teilweise von Sensoren erzeugt werden. So werden beispielsweise im Bau- und Entsorgungsbetrieb Sensordaten zur Zustandsüberwachung im Verkehrsraum genutzt. Auch eigenständig erzeugte Daten wie beispielsweise Luftbilder (von Stadtwerken erzeugt) oder Vertragsdaten fallen unter die Kategorie Unternehmensdaten. Die Systeme in den kommunalen Unternehmen arbeiten auch mit personenbezogenen Daten (Kundenstammdaten). Teilweise kommen auch amtlich frei verfügbare Daten wie beispielsweise Gemeindeschlüssel zum Einsatz. Kommerzielle oder durch Crowd-Sourcing gewonnene Daten werden bisher nicht verwendet.

3.5.4 Zusammenarbeit im urbanen Datenraum

Gremien

Für die Umsetzung der Digitalisierungs-Roadmap wurde im Herbst 2017 auf Beschluss des Rats der Stadt Emden die Emden Digital GmbH gegründet. Diese verantwortet perspektivisch die Verknüpfung und Koordination der verschiedenen an der Projektumsetzung beteiligten Akteure. Weitere Aufgaben der Emden Digital GmbH sind der Ausbau des Glasfasernetzes und des freien WLANs sowie der Betrieb der Emden App und die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle.

Die Emden Digital GmbH arbeitet sektorübergreifend und ist für die Digitalisierung der Stadt Emden verantwortlich. Sie begleitet im Rahmen der Digitalisierungs-Roadmap Projekte verschiedener Stadtakteure, zum Beispiel der Stadtwerke oder des Bau- und Entsorgungsbetriebs.

Geleitet wird die Emden Digital GmbH von einer Doppelspitze. Der technische Geschäftsführer ist zugleich Leiter der Abteilung Netze der Stadtwerke Emden und verantwortet den Ausbau des Glasfasernetzes und des WLANs. Der zweite Geschäftsführer ist zugleich Geschäftsbereichsleiter Märkte und Innovation der Stadtwerke Emden. Trotz der (personellen) Nähe sind die Aufgaben der Emden Digital GmbH getrennt von den Stadtwerken zu betrachten. Dies gilt insbesondere für die Daten der Stadtwerke und der Emden Digital GmbH: Aufgrund der IT-Sicherheits- und Datenschutzgesetze erfolgt hier eine strikte Datentrennung.

Unterstützt wird die Emden Digital GmbH von einem Beirat, welcher sich aus Vertretern verschiedener Bereiche der Stadt zusammensetzt: Stadt Emden, Stadtwerke Emden, Bau- und Entsorgungsbetrieb, Zukunft Emden – Wirtschaftsförderung, IHK, Politik und

der Hochschule Emden/Leer. Der Beirat tagt zweimal jährlich und unterstützt die Emden Digital GmbH beratend, unter anderem bezüglich des Verlaufs der Projekte aus der Digitalisierungs-Roadmap und der Aufnahme weiterer Teilprojekte.

Akteure

Für Emden lassen sich folgende Akteure identifizieren:

Strukturelle Akteure:

- Emden Digital GmbH: Als Anlaufstelle und Koordinator aller Digitalisierungsprojekte kommt ihr eine tragende Rolle bei der smarten Transformation der Stadt zu.
- Stadtwerke Emden: Die Stadtwerke sind Initiator der Digitalisierungs-Roadmap und arbeiten eng mit der Emden Digital GmbH zusammen. Außerdem ist sie am Aufbau der Smart-City/ Community-Infrastrukturen beteiligt.

Unterstützende Akteure:

- Stadt Emden: Die Stadt Emden verfügt über vielfältige Daten aus verschiedenen Bereichen, die in den urbanen Datenraum eingebracht werden können.
- Bau- und Entsorgungsbetrieb Emden (BEE): Auch der Bau- und Entsorgungsbetrieb ist Halter diverser Daten; insbesondere die Verkehrsdaten des BEE sind vor dem Hintergrund des intelligenten Verkehrsflusses im urbanen Datenraum von Bedeutung.
- Siemens AG: Siemens unterstützt die Stadt und Stadtwerke bei der Konzeption von datenbasierten Geschäftsmodellen und Projekten wie intelligenter Gebäudetechnik. Außerdem liegen die Mobilitätsdaten des BEE auf einer Hardware von Siemens.
- MD Systemhaus GmbH: Das MD Systemhaus unterstützt bei der Bereitstellung der IT-Infrastruktur. So baut das MD Systemhaus das freie WLAN sowie die benötigte Glasfasertechnologie auf.

Mitwirkende Akteure:

- Bürgergesellschaft: Als Datenkonsumenten und gleichzeitig Datenproduzenten (crowd-sourced Daten) kommt der Bürgergesellschaft ebenfalls eine wichtige Rolle im urbanen Datenraum in Emden zu. Auch vor dem Hintergrund steigender datenschutzrechtlicher Bedenken muss die Bürgergesellschaft zum Beispiel durch digitale Teilhabe und Mitgestaltungsmöglichkeiten aktiv in die smarte Stadtentwicklung integriert werden.
- Private Unternehmen: Hierzu zählen Unternehmen, welche Daten weiterverwenden und zum Beispiel analysieren, aggregieren oder veredeln und hierauf Geschäftsmodelle aufsetzen.

Zusammenarbeit in der Kommunalverwaltung

Bezüglich der datenbasierten Zusammenarbeit innerhalb der Kommunalverwaltung zeichnet sich in Emden ein heterogenes Bild ab. Teilweise arbeiten verschiedene Fachbereiche datenbasiert eng zusammen und tauschen über die Fachbereichsgrenzen hinweg Daten aus. An anderen Stellen zeigt sich, dass die Kommunikation zwischen den Fachbereichen verstärkt werden muss. Auch der fachbereichsübergreifende

Datenaustausch wird von einigen Mitarbeitern gewünscht und als sinnvoll erachtet. Eine engere Zusammenarbeit der Fachbereiche würde nicht nur ein stärkeres Miteinander ermöglichen, sondern auch Effektivitätssteigerungen nach sich ziehen.

Zentrale Herausforderungen für die engere Zusammenarbeit innerhalb der Kommunalverwaltung liegen in der Koordination sowie in der Motivation der Fachbereiche und im Datenschutz. Bezüglich des Datenaustauschs innerhalb der Kommunalverwaltung stellen die heterogenen Datenstrukturen eine weitere Hürde dar.

Zusammenarbeit relevanter kommunaler Akteure

Die verschiedenen Akteure der Stadt Emden haben den Grundstein ihrer Zusammenarbeit in der Entwicklung einer gemeinsamen Vision gelegt. Beteiligt waren unter anderem die Stadt Emden, die Stadtwerke, der Bau- und Entsorgungsbetrieb, die Hochschule Emden/Leer, die Volkshochschule, der Rettungsdienst und das Klinikum. Die weitere Zusammenarbeit erfolgt beispielsweise im Rahmen der Emden Digital GmbH, deren Beirat, bestehend aus den relevanten Kommunalakteuren, zweimal jährlich tagt.

Die Einbindung weiterer strategisch wichtiger Partner in die digitale Roadmap ist geplant. Hierzu zählen unter anderem die beiden größten Arbeitgeber der Region: der Emdener Hafen und das Emdener Volkswagenwerk. So ist angedacht, den Emdener Hafen in die Digitalisierungs-Roadmap zu integrieren, unter anderem, da davon auszugehen ist, dass der Hafen über interessante Daten verfügt (zum Beispiel Daten zur Löschung von Produkten). Der Hafen ist jedoch eine landeseigene Gesellschaft, womit seine Daten dem Land Niedersachsen gehören. Auch das Emdener Volkswagenwerk ist von strategischer hoher Bedeutung: In Emden wird viel erneuerbare Energie erzeugt, die derzeit an der Energiebörse Leipzig vermarktet wird. Geplant ist die Weiterentwicklung Emdens zu einer intelligenten Energiestadt, sodass lokal (in den Windparks) erzeugter Strom tatsächlich vor Ort verbraucht wird. An diesem Konzept hat auch das Volkswagenwerk Interesse. Dabei liegt die große Herausforderung in der kontinuierlichen Stromversorgung und dem daraus resultierenden Bedarf an entsprechenden Speichertechnologien. Auch im Mobilitätskontext ist das Volkswagenwerk bedeutsam für die Digitalisierung der Stadt. Momentan wird in einem Projekt der intelligente Verkehrsfluss und hierbei auch autonomes Fahren untersucht. Vor dem Hintergrund von Lastfahrten und der Umschiffung von Autos über den Emdener Hafen wird versucht, Volkswagen als strategisch wichtigen Partner für das Projekt zu gewinnen. In diesem Kontext sind beispielsweise autonom fahrende Umlademaschinen im Emdener Hafen denkbar.

Die Zusammenarbeit der Stadt Emden mit dem Privatsektor ist insbesondere für die Umsetzung der Digitalisierungs-Roadmap von zentraler Bedeutung. So wurde mit der Siemens AG ein Kooperationsvertrag zur Umsetzung konkreter Projekte und zur Identifizierung von neuen Geschäftsmodellen getroffen. Auch lokale Unternehmen werden in die Umsetzung der Projekte eingebunden. Erfolgt ist dies bereits mit dem IT-Unternehmen Systemhaus MD Hardware & Service GmbH, das bei der Einführung des flächendeckenden WLANs in Emden von großer Bedeutung war.

Auch werden neue Formate zur Verbesserung der Zusammenarbeit der Akteure etabliert, so wurde ein Energietisch mit den Stadtwerken und der Stadt Emden initiiert. In diesem Rahmen soll der Informationsaustausch erleichtert werden und gemeinsame Anlaufstellen im Bereich Forderungsmanagement der Stadtwerke und dem Meldewesen der Stadt erarbeitet werden.

Die Emdener Stadtverwaltung erkennt die Bürgergesellschaft als wichtigen Akteur der städtischen Selbstverwaltung an und möchte diese in die Digitalisierungsstrategie einbeziehen. Die Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger an den Digitalisierungsprozessen der Stadt erfolgt indirekt, indem der Oberbürgermeister und der Stadtbaurat im Beirat der Emden Digital GmbH vertreten sind. Des Weiteren berichtet die Emden Digital GmbH regelmäßig im öffentlichen »Ausschuss für Hafen, Wirtschaft, Tourismus und Digitales«, der Informationsquelle für Bürgerinnen und Bürger sowie Vertreter der Presse ist und die Möglichkeit bietet, Fragen zu adressieren.

Insgesamt wird die Zusammenarbeit der verschiedenen Akteure in Emden als vergleichsweise unproblematisch betrachtet, was insbesondere auf die geografische Nähe der Akteure zurückgeführt wird. Dementsprechend sieht man auch keine Notwendigkeit, eine gemeinsame Terminologie zur besseren Verständigung der diversen Akteure einzuführen. Auch wurde bisher davon abgesehen, einen spezifischen Rollenplan für die smarte Stadtentwicklung einzuführen. Lediglich die Rolle der Geschäftsführer der Emden Digital GmbH als zentrale Ansprechpartner für alle Smart-City/ Community-Anliegen ist klar umrissen.

3.5.5 IT-Infrastruktur

Vorhandene und geplante IT-Infrastruktur

Breitband: Innerhalb der nächsten zehn Jahre soll die komplette Stadt Emden mit einem Glasfasernetz abgedeckt sein.

Freies WLAN: Die Innenstadt Emdens ist über elf Hotspots weitestgehend mit freiem WLAN abgedeckt, das kostenfrei genutzt werden kann.¹⁸³ Zukünftig soll die WLAN-Abdeckung noch weiter verdichtet werden und perspektivisch die ganze Stadt umfassen.

KEPTN-App: Als ein Projekt der Digitalisierungs-Roadmap wurde die stadt-eigene App »KEPTN«¹⁸⁴ umgesetzt. Diese integriert verschiedene Elemente, zum Beispiel ÖPNV-Auskunft, Wetterdaten, lokale Nachrichten der Emdener Zeitung, Anliegenmanagement, Event-Kalender und einen Guide mit Augmented-Reality-Funktion¹⁸⁵. Auch lokale Unternehmen können sich auf der App präsentieren. Es ist geplant, über die Emden-App verhaltensgenerierte Daten der Nutzerinnen und Nutzer zu gewinnen und damit den Datenbestand der Stadt Emden zu erweitern.

Sensornetz: Insbesondere im Verkehrsbereich werden Sensoren genutzt, zum Beispiel zur Zustandsüberwachung des Verkehrsflusses oder der Parkplatzsituation. Das

¹⁸³ Vgl. Kleykamp, A. (2017). Ab heute: Freies WLAN in der Innenstadt. In: Emdener Zeitung vom 19. August 2017. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.emderzeitung.de/emden/~/-/ab-heute-freies-wlan-in-der-innenstadt-672950>.

¹⁸⁴ Siehe Website der App KEPTN. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://keptn.de/>.

¹⁸⁵ »Augmented Reality« (zu Deutsch: erweiterte Realität) beschreibt die computergestützte Erweiterung der Realitätswahrnehmung um virtuelle Objekte.

Sensornetz soll weiterhin ausgebaut werden und so beispielsweise perspektivisch autonomes Fahren in Emden ermöglichen.¹⁸⁶

IoT-Plattform: Ein weiteres Projekt der Digitalisierungs-Roadmap ist die geplante Umsetzung einer IoT-Plattform, auf der die urbanen Daten aus verschiedenen Quellen zusammenfließen, verknüpft und ausgewertet werden können.

GIS-System: Das aktuelle GIS-System wird um weitere Funktionen wie zum Beispiel Einzelhandelsverzeichnis oder Baustellenkataster ausgebaut. Zukünftig sollen Teile des GIS-Systems in die KEPTN-App integriert werden.¹⁸⁷

Elektromobilität: Der Ausbau der Ladeinfrastruktur für Elektromobilität durch neue öffentliche Ladepunkte ist geplant.

Kooperationen mit IKT-Unternehmen und Systemhäusern

Siemens: Die Siemens AG unterstützt Emden bei der Umsetzung der Digitalisierungs-Roadmap. Die Zusammenarbeit wurde Ende 2017 in einem Memorandum of Understanding festgehalten.¹⁸⁸ Die Kooperation bezieht sich insbesondere auf die strategischen Bereiche Gebäudetechnik, dezentrale Energieversorgung und Verkehrssteuerung. Daten aus diesen Bereichen sollen in einer IoT-Plattform zusammengefügt und darauf aufbauend Geschäftsmodelle erschlossen werden. Siemens unterstützt bei den Vorhaben der Digitalisierungs-Roadmap sowohl konzeptionell als auch durch die Einführung neuer Technik.

MD Hardware & Service GmbH: Das lokale Systemhaus unterstützt bei der Bereitstellung der IT-Infrastruktur. So baut die MD Hardware & Service GmbH das freie WLAN sowie die benötigte Glasfasertechnologie auf.

3.5.6 Interoperabilität

Vorhandene Systeme

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurden in der Emdener Stadtverwaltung und den kommunalen Unternehmen insgesamt zwölf Systeme analysiert. Der Fokus der Untersuchung lag auf der Interoperabilität: auf den Schnittstellen der Systeme und den Formaten der Daten, mit denen die Systeme arbeiten.

¹⁸⁶ Vgl. Schmid, A. (n.d.). Emden 2.0: Digitalisierung an der Nordseeküste. In: Edison Onlineausgabe (n.d.). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://edison.handelsblatt.com/erleben/emden-2-0-digitalisierung-an-der-nordseekueste/20545866.html?ticket=ST-1671974-0YH5ZdH2VfVb9FrjMVpf-ap1>.

¹⁸⁷ Vgl. Stadtwerke Emden GmbH (2017). Vorstellung der Digitalisierungs-Roadmap für die Region Emden (S. 20). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.dropbox.com/sh/7uzrodgg2jdr44k/AABsQxOtyKXV67eB-rpXPY4Ka?dl=0&preview=Pr%C3%A4sentation+Digitalisierungs-Roadmap+f%C3%BCr+die+Region+Emden.pdf>.

¹⁸⁸ Schömig, B. (2017). Stadtwerke Emden. Mit Siemens zur Smart City. In: Stadt + Werk vom 09.11.2017. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter http://www.stadt-und-werk.de/meldung_27638_Mit+Siemens+zur+Smart+City.html.

Die Stadtverwaltung ist dabei für die Systeme zuständig, die mit den folgenden Datenkategorien korrespondieren: Klimadaten, Sozialdaten, Wasserdaten, Umweltdaten, Geodaten.

Die Stadtwerke Emden betreiben Systeme für Daten aus den Bereichen Geodaten und Energiedaten sowie die städteigene App KEPTN.

Der Bau- und Entsorgungsbetrieb betreibt mehrere Systeme für Verkehrsdaten.

Die Zukunft Emden GmbH nutzt für den Umgang mit Wirtschaftsdaten kein eigenes System, sondern verwendet hierfür Office-Produkte und Scanlösungen.

Schnittstellen

Bei der Untersuchung der Schnittstellen wurden drei Arten unterschieden: Standardschnittstellen, offene Schnittstellen und proprietäre Schnittstellen. Die Interviewpartner beziehungsweise Systemverantwortlichen wurden gebeten, die Schnittstellen des jeweiligen Systems in die vorgegebene Kategorisierung einzuordnen.

Bei fünf Systemen wurden Standardschnittstellen genannt, bei vier Systemen offene und bei drei Systemen proprietäre. Jedoch sind diese Angaben nicht belastbar, da sich in den Gesprächen diesbezüglich teilweise große Unsicherheit bei den Befragten zeigte und für einige Systeme keine Einordnung vorgenommen werden konnte.

Datenformate

Unter Interoperabilitätsaspekten ist die Offenheit und Maschinenlesbarkeit der Datenformate von Bedeutung. Offene Datenformate sind solche, die frei zugänglich genutzt werden können und keiner proprietären Software bedürfen (zum Beispiel CSV, oder ODT – nicht jedoch XLS oder .doc). Maschinenlesbare Formate sind solche, die für die maschinelle Weiterverarbeitung geeignet sind (zum Beispiel CSV oder XML – nicht jedoch PDF oder JPEG). Die Interviewpartner wurden gefragt, ob die Daten der untersuchten Systeme in offenen und maschinenlesbaren Formaten bereitgestellt werden.

Die Untersuchung ergab, dass bei den meisten Systemen die Daten nicht für Dritte zugänglich gemacht werden, es sei denn, Berichtspflichten fordern dies explizit ein. Bezüglich der verwendeten Formate lässt sich feststellen, dass diese in der Regel nicht offen oder nicht maschinenlesbar sind (genannt wurden die Formate XLS, PDF, SHP); es sei denn, Gesetze schreiben explizite Formate vor (Geodaten: XML, CSV). Auch hier sind die Ergebnisse nicht belastbar, da die Beantwortung der Fragen bei den meisten Interviewten mit Unsicherheiten behaftet war.

3.5.7 Wirtschaftliche Datennutzung

Nutzungsmöglichkeiten von Daten

Der zu Beginn der Bestandsanalyse konzipierte Abfragebogen beinhaltet acht Vorschläge, wozu Daten in smarten Kommunen genutzt werden können. Verschiedene Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Stadt Emden, der Stadtwerke Emden, des Bau- und Entsorgungsbetriebs sowie der Zukunft Emden GmbH haben diese Vorschläge

hinsichtlich ihrer Bedeutsamkeit und Praktikabilität bewertet und eigene Ideen für die Datennutzung eingebracht:

- **Verbesserung der Kommunalpolitik:** Hinsichtlich der Möglichkeiten der kommunalpolitischen Einflussnahme und Beteiligung durch Digitalisierung zeichnet sich in Emden ein heterogenes Bild ab. So sind einige Befragte der Meinung, dass insbesondere die Einbindung der Bürgerinnen und Bürger über digitale Teilhabe und digitales Mitspracherecht einen positiven Einfluss auf die Kommunalpolitik hat. Auch können Daten von Politikerinnen und Politikern genutzt werden, Entscheidungen auf Basis umfangreicher Informationen zu treffen, was letztlich die Entscheidungsqualität und somit auch die Kommunalpolitik positiv beeinflussen kann. Dem stehen skeptische Aussagen gegenüber, denen zufolge die Kommunalpolitik nur schwer zu erreichen sei. Andere sehen keinen Verbesserungsbedarf: Informationen sind für die Bürgergesellschaft bereits über das Ratsinformationssystem zugänglich und das System funktioniert gut.
- **Mehr Bürgerbeteiligung:** Die Nutzung von Daten zur Erreichung von mehr Bürgerbeteiligung wird insgesamt positiv gesehen. Die Stadt-App KEPTN und Online-Zugangsportale werden in diesem Kontext als besonders hilfreich erachtet. Außerdem können fundierte Informationen aus verschiedenen Quellen die Bürgerschaft zu einer informierten Mitwirkung bewegen.
- **Verbesserung der Infrastruktur:** Bei der Frage nach den Nutzungsmöglichkeiten von Daten zur infrastrukturellen Verbesserung in der Stadt ergibt sich wieder ein gemischtes Bild unter den Befragten. Knapp ein Drittel ist hier der Ansicht, dass smarte Kommunen und die Nutzung von Daten keinen bedeutenden Anteil zur Verbesserung der vorhandenen Infrastruktur leisten. Andere sehen eine positive Entwicklung, zum Beispiel durch die Bereitstellung von Informationen zu Straßensperrungen oder durch eine bessere Abstimmung zwischen Ampelanlagen und Verkehrsfluss.
- **Mehr Transparenz:** Alle Befragten sehen die Möglichkeit, durch die Nutzung von Daten eine erhöhte Transparenz zu schaffen, als positiv und bedeutsam an, insbesondere, wenn die Daten sofort zur Verfügung gestellt werden und viele Bürgerinnen und Bürger erreichen.
- **Verbesserung des Stadtbildes:** Die Nutzung von Daten zur Verbesserung des Stadtbildes wird von allen Befragten als positiv gewertet. Dies gilt insbesondere für den Einsatz von Anliegenmanagementsystemen, über die zum Beispiel Straßenschäden oder ausgefallene Straßenlaternen gemeldet werden können.
- **Stärkung der Wirtschaft und Innovationskraft:** Die deutlichste Zustimmung aller Befragten erfolgte für die Nutzung von Daten mit dem Ziel, die Wirtschaft und Innovationskraft zu stärken. Dies unterstreicht die eingangs erwähnte Herausforderung, die Wirtschaft anzukurbeln und breiter aufzustellen. In Emden wird die Digitalisierung vor diesem Hintergrund als Chance gesehen, neue Unternehmen aus der IT-Branche nach Emden zu ziehen. Auch die KEPTN-App wird als Vehikel gesehen, die lokale Wirtschaft anzukurbeln, da der lokale Handel in der App repräsentiert ist und in der Regel mehr Sichtbarkeit zu mehr Umsatz führt.
- **Stärkung der Nachhaltigkeit:** Der Digitalisierung wird unter den Befragten insgesamt nur sehr wenig Potenzial zugeschrieben, eine signifikante Wirkung auf die Nachhaltigkeit zu haben¹⁸⁹. In Bezug auf Klima- und Umweltschutz werden die

¹⁸⁹ Hierbei ist darauf zu verweisen, dass die Antworten der Befragten auf der jeweils persönlichen Interpretation des Begriffs »Nachhaltigkeit« beruht.

Auswirkungen der Digitalisierung eher kritisch gesehen, da zum Beispiel neue Leitungen für die Glasfasertechnologie verlegt werden müssen. Einen indirekten Bezug zur Nachhaltigkeit stellt ein Befragter bei der KEPTN-App her, da hier in hohem Maße auf den lokalen Handel verwiesen wird.

- **Verbesserung öffentlicher Dienstleistungen:** Die Nutzung von Daten zur Verbesserung von öffentlichen Dienstleistungen wird von allen Befragten als positiv eingeschätzt.

Im Kontext der verschiedenen Nutzungsmöglichkeiten von Daten wurden von mehreren Befragten auch konkrete Bedenken bezüglich des Datenschutzes und der IT-Sicherheit geäußert. Insbesondere die mögliche Erstellung von Bewegungs- und Konsumprofilen auf Basis der erschlossenen Daten war eine mehrmals genannte Befürchtung, die teilweise zur kritischen Hinterfragung der Ausdehnung des Sensornetzes in Emden führte.

»Die Balance zu finden zwischen dem Nutzen und dem Schutz von Daten ist Aufgabe der Zukunft.«

(Volker Grendel, Stadt Emden)

Geldleistungsmodelle

Konkrete datenbasierte Geldleistungs- oder Geschäftsmodelle existieren in Emden noch nicht. Sie werden im Rahmen der Kooperation mit der Siemens AG augenblicklich erst entwickelt. Die Basis für die Entwicklung von Geschäftsmodellen bilden die in Emden bereits verfügbaren Daten. Die potenziellen Geschäftsmodelle wurden mithilfe der Methodik des Business Model Canvas¹⁹⁰ bewertet. Erst wenn genügend realistische und tragfähige Geschäftsmodelle identifiziert werden können, wird im nächsten Schritt die IoT-Plattform aufgebaut. Abbildung 7 verdeutlicht diese Methodik.

¹⁹⁰ Mit der Methodik des Business Model Canvas können innovative und komplexe Geschäftsmodelle entwickelt werden. Weitere Informationen unter <http://www.existenzgruender.de/DE/Gruendung-vorbereiten/Businessplan/Business-Model-Canvas/inhalt.html>

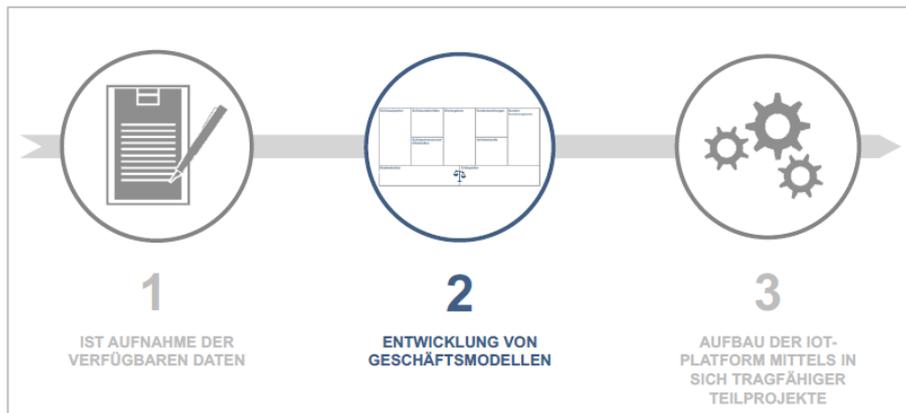


Abbildung 7: Entwicklung datenbasierter Geschäftsmodelle von Haselhorst Associates.¹⁹¹

Werkzeuge

Die übergreifende Nutzung von Werkzeugen wie Kosten-Nutzen-Analysen und einem stadtweiten Monitoring erfolgt in Emden bisher nicht und ist vorläufig auch nicht geplant.

3.5.8 Rechtliche Strukturierung

Landes- und kommunalspezifischer Rechtsrahmen

Derzeit existiert kein kommunaler Beschluss oder eine Open-Data-Strategie der Stadt Emden hinsichtlich der Veröffentlichung von Datenbeständen der öffentlichen Verwaltung. Insofern folgt die Stadt Emden ausschließlich den bestehenden Regelungen des Landes Niedersachsen sowie der Gesetzgebung des Bundes und der EU zur Veröffentlichung von Daten des Landes. Dies betrifft vorrangig Geo-Datenbestände für das Geodatenportal Deutschland¹⁹² – sowie entsprechend das Europäischen Datenportal¹⁹³ – und Datensätze des DWD¹⁹⁴. Die Nutzungsbestimmungen sind für den Datensatz entsprechend ausgestaltet und unterliegen keinen allgemeinen offenen oder nicht offenen Standards. Derzeit existiert noch kein rechtskräftiges Informationsfreiheitsgesetz auf Landes- oder auf kommunaler Ebene zur Gewährung

¹⁹¹ Haselhorst Associates (2018). Digitalisierungs-Roadmap für die Region Emden. Entwicklung und Stand Projekt »IoT-Plattform«. Zur Verfügung gestellt von Haselhorst Associates.

¹⁹² Vgl. Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (2007). CKAN – Datensatzdetails. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://open.nrw/dataset/a06f651f-361c-4bdb-afcc-ca1a7b18fa2dbkg>.

¹⁹³ Vgl. Europäisches Datenportal (2015). Geologische Übersichtskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200.000 (GÜK200) – CC 3102 Emden. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.europeandataportal.eu/data/de/dataset/a06f651f-361c-4bdb-afcc-ca1a7b18fa2d>.

¹⁹⁴ Vgl. Deutscher Wetterdienst (2018). Änderungen und Neuerungen auf Open Data. Änderungen auf Open Data – Januar 2018. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.dwd.de/DE/leistungen/opendata/neuigkeiten/opendata_jan2018_01.html.

eines Anspruches auf Zugang zu amtlichen Informationen. Lediglich der Entwurf eines Informationsfreiheitsgesetzes (NIZG)¹⁹⁵ sowie eine Absichtserklärung im Koalitionsvertrag der neu gewählten Landesregierung existieren.

Verarbeitung personenbezogener Daten

Zur Nutzung von personenbezogenen Daten versucht die Stadt Emden in erster Linie personenbezogene Daten, die die Stadt Emden erhebt, auf städtischen Servern zu speichern und mittels eigener Infrastruktur zu verarbeiten. In Fällen mangelnder oder fehlender Ressourcen werden personenbezogene Daten auf dezentralen Servern im Rahmen eines Dienstleistungsvertrags verarbeitet. Dies geschieht verbunden mit einer Vereinbarung zur Auftragsverarbeitung, die den Auftragsverarbeiter zur Einhaltung bestimmter datenschutzrechtlicher Vorgaben verpflichtet.

3.5.9 Ausblick und Zusammenfassung

Die Bestandsanalyse in Emden zeigt, dass die Stadt einen strukturierten methodischen Ansatz bei der Digitalisierung verfolgt. Mit der Digitalisierungs-Roadmap liegt ein wichtiges Werkzeug vor; diese dient als Fahrplan für das mehrjährige Vorhaben.

Interessant ist der Ansatz bezüglich der Identifizierung geeigneter Geschäftsmodelle. Wo in der Regel zunächst neue Technologien (zum Beispiel Datenplattformen) eingeführt werden, wird in Emden vor der Einführung einer IoT-Plattform erst überprüft, ob deren Tragfähigkeit durch genügend realisierbare Geschäftsmodelle überhaupt gewährleistet ist. Insgesamt könnte die Einbringung von kommerziellen und crowd-sourced Daten Potenziale bei der Ausgestaltung des urbanen Datenbestands bergen und letztlich auch Hinweise zur Identifizierung weiterer Geschäftsmodelle liefern. Hier könnte der bisher nur punktuell erfolgte Austausch mit der Gemeinde Monheim oder mit anderen Kommunen, welche bereits kommerzielle Daten nutzen, in eine strategische Zusammenarbeit ausgeweitet werden, um langfristig von den Erfahrungswerten zu profitieren und gemeinsam neue Ideen zu generieren.

¹⁹⁵ Vgl. Land Niedersachsen (2017). Entwurf - Transparenzgesetz für Niedersachsen. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter www.niedersachsen.de/download/118209.

3.6.1 Überblick

Mit mehr als einer Million Einwohnerinnen und Einwohnern ist Köln die größte Stadt in Nordrhein-Westfalen und die viertgrößte Stadt Deutschlands.¹⁹⁶ Als einer der bedeutendsten Standorte für die Automobil- und Chemieindustrie weltweit besitzt die Stadt als Wirtschaftsmetropole internationale Bedeutung. Neben Ford und Toyota haben zahlreiche weitere Automobilkonzerne ihren Sitz in einem der Stadtteile oder der Vororte. Außerdem stellt Köln einen wichtigen Medienstandort dar: Zahlreiche Fernsehsender, Filmstudios, Verlagshäuser und Medienunternehmen¹⁹⁷ wie RTL und WDR haben hier ihren Sitz.¹⁹⁸ Beim Digitalisierungsindex des Instituts der Deutschen Wirtschaft belegt die Stadt den ersten Platz¹⁹⁹ und hat schon früh zahlreiche Reformen und Projekte zur Digitalisierung angestoßen. So wurde Köln schon im Jahr 2015 von PricewaterhouseCoopers zur »Digitalhauptstadt« gekürt und hegt das ambitionierte Ziel, diese Position auch weiterhin zu halten und die Digitalisierung voranzutreiben.²⁰⁰ Auch hinsichtlich der bestehenden Infrastruktur ist man hier in vielen Bereichen auf die Zukunft vorbereitet: Beispielsweise sind bereits 70 % der Unternehmen und Haushalte an Glasfasernetze angeschlossen und somit mit einer schnellen Internetverbindung versorgt (zum Vergleich 0,85 % in Berlin).²⁰¹

Bei der Veranstaltung »KölnDigital« klassifizierte die Oberbürgermeisterin Henriette Reker Köln als »eine der digitalsten Städte Deutschlands. Und zwar nicht nur bei der Infrastruktur, sondern auch bei den digitalen Angeboten unserer Stadtverwaltung. Zu oft sehen gerade wir Deutsche – und vielleicht auch gerade wir Verwaltungen – in den Veränderungen durch die Digitalisierung vor allem Risiken. Dabei bietet sie doch viel mehr Chancen. Um diese Chancen aber wahrnehmen zu können, braucht es Verwaltungen, die von der Mentalität her und von den Arbeitsmöglichkeiten her so aufgestellt sind, dass sie das digitale Zeitalter auch gestalten können. Daher habe ich im

¹⁹⁶ Vgl. Statistisches Bundesamt (Destatis) (2018). Städte (Alle Gemeinden mit Stadtrecht) nach Fläche, Bevölkerung und Bevölkerungsdichte am 31.12.2016. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/LaenderRegionen/Regionales/Gemeindeverzeichnis/Administrativ/Aktuell/05Staedte.html>.

¹⁹⁷ Vgl. Stadt Köln (n.d.). Medien am Standort. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.stadt-koeln.de/wirtschaft/medien/medien-am-standort>.

¹⁹⁸ Vgl. Stadt Köln (n.d.). Fernsehen – auf Sendung. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.stadt-koeln.de/wirtschaft/medien/medien-am-standort/fernsehen-auf-sendung>.

¹⁹⁹ Vgl. Schulz, C. (2018). IW-Studie – Köln belegt den Spitzenplatz bei der Digitalisierung. In: Kölner Stadt-Anzeiger vom 05.04.2018. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.ksta.de/wirtschaft/iw-studie-koeln-belegt-den-spitzenplatz-bei-der-digitalisierung-29967170>.

²⁰⁰ Vgl. Wotzlaw, S. (2018). KölnDigital: Wie die Digitalisierung unseren Arbeitsalltag verändert. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.stadt-koeln.de/politik-und-verwaltung/presse/koelndigital-wie-die-digitalisierung-unseren-arbeitsalltag-veraendert>.

²⁰¹ Vgl. Schulz, C. (2018). IW-Studie – Köln belegt den Spitzenplatz bei der Digitalisierung. In: Kölner Stadt-Anzeiger vom 05.04.2018. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.ksta.de/wirtschaft/iw-studie-koeln-belegt-den-spitzenplatz-bei-der-digitalisierung-29967170>.

vergangenen Jahr die größte Verwaltungsreform in der Geschichte unserer Stadt auf den Weg gebracht«. ²⁰²

Durch das konsequente Vorantreiben der Digitalisierung in allen Lebensbereichen ist Köln außerdem eine der neun Open-Government-Modellkommunen des Bundes (BMI) ²⁰³ und Pilotkommune von Open-Government des Landes Nordrhein-Westfalens ²⁰⁴.

Koordiniert und gebündelt werden die Aktivitäten zur Digitalisierung der Stadt in der eigens eingerichteten »Stabsstelle Digitalisierung«, deren Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Rahmen der vorliegenden Studie auch hauptverantwortliche Ansprechpartner waren.

3.6.2 Strategischer Rahmen

Durch die Digitalisierung möchte sich die Stadt Köln »als lebens- und liebenswerte Stadt präsentieren, möchte die lokale Wirtschaft stärken, die Vernetzung von Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung stärken« ²⁰⁵. Dabei liegt ein Schwerpunkt darauf, die wirtschaftliche Attraktivität der Stadt zu erhalten und zu steigern. Ziel ist die Modernisierung der Stadt(-gesellschaft) und die Ausrichtung auf die Zukunft. Dazu zählt die Vereinfachung von Verwaltungsprozessen der Stadt: Um einen Dauerparkausweis als Bewohner zu beantragen, ist heute noch der Besuch der Verwaltung mit manuellem Datenabgleich und Ausdruck eines Parkausweises notwendig. Durch die sukzessive Digitalisierung und somit Optimierung solcher Prozesse im Sinne der Bürgerinnen und Bürger, möchte die Stadt nachhaltig attraktiver und auch zum eigenen Nutzen effizienter werden.

Strategische Zielsetzung der Stadt Köln ist es, Politik und Verwaltung zu überzeugen, in Puncto Digitalisierung an einem Strang zu ziehen. Dies umfasst die Bereitschaft, mögliche Konsequenzen der Digitalisierung, wie beispielsweise Mitarbeiterqualifizierungen, mitzutragen.

Konzepte zur Digitalisierung

Köln verfügt wie oben erwähnt bereits über eine große Bandbreite an Teilstrategien zur Digitalisierung. So hat die Stadt in der Vergangenheit folgende Strategien entwickelt: Breitbandstrategie, Open-Source-Strategie, Cybersicherheitsstrategie, Open-Government-Strategie, Kreativstrategie, Digitale Bildungsstrategie, Big-Data-Strategie,

²⁰² Wotzlaw, S. (2018). KölnDigital: Wie die Digitalisierung unseren Arbeitsalltag verändert. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.stadt-koeln.de/politik-und-verwaltung/presse/koelndigital-wie-die-digitalisierung-unseren-arbeitsalltag-veraendert>.

²⁰³ Vgl. Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (2017). Neues Miteinander durch offene Verwaltung – Startschuss für Open-Government-Modellkommunen. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/kurzmeldungen/DE/2017/06/open-government-modellkommunen.html>.

²⁰⁴ Vgl. Wotzlaw, S. (2018). KölnDigital: Wie die Digitalisierung unseren Arbeitsalltag verändert. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.stadt-koeln.de/politik-und-verwaltung/presse/koelndigital-wie-die-digitalisierung-unseren-arbeitsalltag-veraendert>.

²⁰⁵ Dirk Blauhut, Stabsstelle Digitalisierung Köln (im Rahmen der geführten Interviews).

E-Government-Strategie und IKT-Strategie. Zudem wird derzeit eine IoT-Strategie erarbeitet. Die bereits bestehenden Strategien sind im Rahmen und in Folge des Konzepts »Internetstadt Köln« (12/2011)²⁰⁶ entwickelt worden, und befinden sich derzeit in Überarbeitung, um eine Konvergenz der Teilstrategien gewährleisten zu können. In die Überarbeitung der bestehenden Konzepte fließen auch Erkenntnisse aus dem europäischen Smart-City-Forschungsprojekt »GrowSmarter«²⁰⁷ ein, in dessen Rahmen Köln-Mülheim zur Blaupause für nachhaltige Stadtentwicklung werden soll. Nicht alle (Teil-)Strategien der Stadt Köln sind öffentlich einsehbar.

Forciert werden die Digitalisierungsbemühungen der Stadt durch einen entsprechenden Beschluss des Stadtrates, infolgedessen auch eine federführende Stabsstelle Digitalisierung für die Stadt Köln eingerichtet wurde.²⁰⁸ Aufgabe dieser Stabsstelle ist die Entwicklung von Digitalstrategien, die Umsetzung von Digitalisierungsprojekten und die Betreuung der Open-Data-Aktivitäten der Stadt.

Nachhaltigkeitsstrategie

Dem Thema Nachhaltigkeit wird besondere Bedeutung beigemessen: Die ersten Smart-City-Aktivitäten der Stadt Köln sind stark von Nachhaltigkeitszielen geprägt gewesen. Aus diesem Grund hat die Stadt zusammen mit der RheinEnergie AG (kommunaler Energieversorger, zu 80 % im Besitz der Stadt) das Projekt »SmartCity Cologne« ins Leben gerufen²⁰⁹, »ein gemeinsames Projekt von Kölner Unternehmen, Privatleuten, Verbänden und Behörden für einen nachhaltigen und bewussten Umgang mit Energie. Mit SmartCity, der »intelligenten« Stadt, reagieren die Akteure auf die Herausforderungen des Klimawandels. Im Rahmen des Projekts werden Techniken und Dienstleistungen erprobt, die umweltbewusstes urbanes Leben künftig prägen werden.«²¹⁰

Durch verbesserten Datenaustausch innerhalb der Stadt erwartet man seitens der Stabsstelle Digitalisierung auch positive Effekte im Hinblick auf Nachhaltigkeit. So wird angenommen, dass durch eine bessere Datenbasis eine solide Diskussionsgrundlage zur Verfügung steht, die das Erreichen von gesetzten Zielen optimiert und nachhaltiger macht. Allgemein ist festzustellen, dass die Nachhaltigkeitseffekte von Datenaustausch im urbanen Datenraum ähnlich wie in Bonn bewertet werden (vgl. hierzu Abschnitt 3.3.2).

²⁰⁶ Stadt Köln, Der Oberbürgermeister (2011). Konzept »Internetstadt Köln«. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter

<http://www.stadt-koeln.de/mediaasset/content/pdf-ob/konzept-internetstadt-koeln.pdf>.

²⁰⁷ Vgl. GrowSmarter (n.d.). Lighthouse city: Cologne. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter

<http://www.grow-smarter.eu/lighthouse-cities/cologne/>.

²⁰⁸ Vgl. Wotzlaw, S. (2018). »KölnDigital«: Wie die Digitalisierung unseren Arbeitsalltag verändert. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter

<http://www.stadt-koeln.de/politik-und-verwaltung/presse/koelnDigital-wie-die-digitalisierung-unseren-arbeitsalltag-veraendert>.

²⁰⁹ Vgl. SmartCity Cologne (n.d.). Partner. Aufgerufen im April 2018 unter

<http://www.smartcity-cologne.de/index.php/partner.html>.

²¹⁰ SmartCity Cologne (n.d.). Die Zukunft gestalten: SmartCity Cologne. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter

<http://www.smartcity-cologne.de/index.php/zukunft-gestalten.html>.

3.6.3 Datenvielfalt

Datenüberblick

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurden durch Interviews verschiedene Datenquellen identifiziert, mit denen die Stadt Köln und die RheinEnergie AG als kommunales Energieunternehmen arbeiten. Abbildung 8 veranschaulicht, wo diese Datenquellen organisatorisch verortet sind. Die Strukturierung des Stadtverwaltungsanteils abstrahiert dabei vom offiziellen Organigramm der Stadt: Das vorliegende Organigramm repräsentiert lediglich die Analyseergebnisse dieser Studie und erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

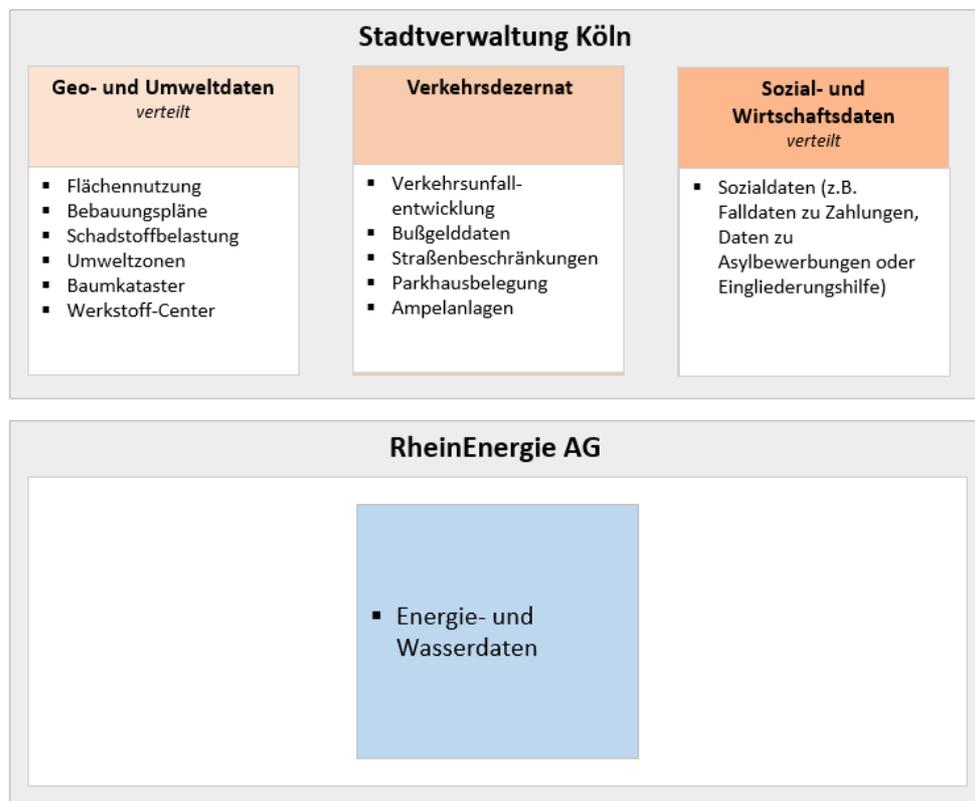


Abbildung 8: Datenübersicht in der Stadt Köln.

Datenlage

Insgesamt wurden in der Kommunalverwaltung und bei der RheinEnergie AG neun verschiedene IT-Systeme betrachtet. Dabei ist der Datenhalter der Systeme die Kommunalverwaltung oder das betreffende Unternehmen, die Daten liegen also in keinem Fall beim Systemanbieter.

Des Weiteren wurde untersucht, mit welchen Datentypen die Systeme in der Kommunalverwaltung arbeiten. Dabei ist bei den nachfolgenden Ausführungen zu berücksichtigen, dass sie sich ausschließlich auf die im Rahmen dieser Studie analysierten Systeme beziehen.

In der Stadtverwaltung Köln arbeiten die betrachteten Systeme mit amtlichen Daten, die teilweise durch Sensoren oder durch Crowd-Sourcing erhoben werden. Differenziert man die verwendeten Daten nach ihrer Bereitstellungsform, so ergibt sich, dass in Köln mit frei verfügbaren, kommerziellen und internen Daten gearbeitet wird.

Von der RheinEnergie AG konnten keine detaillierten Informationen zu ihren Datenbeständen akquiriert werden.

3.6.4 Zusammenarbeit im urbanen Datenraum

Gremien

Zuständiges und zentrales Gremium für Digitalisierungs- und Smart-City-Initiativen der Stadt Köln ist die Stabsstelle Digitalisierung.

Ein detailliertes Rollenkonzept für die smarte Stadtentwicklung von Köln liegt derzeit noch nicht vor, ist jedoch für die nahe Zukunft geplant.

Mithilfe der in Köln geführten Gespräche und Interviews konnten im Kontext urbaner Daten folgende Hauptakteure identifiziert werden:

Strukturelle Akteure:

- Stadtverwaltung: Die Stadtverwaltung Köln ist Akteur und Antreiber in mehreren Rollen. Zum einen ist sie zentraler Bereitsteller offener (Regierungs-)Daten und betreibt auch das Portal für deren Bereitstellung. Zum anderen hat sie, beziehungsweise konkret die Stabsstelle Digitalisierung, eine koordinierende Funktion inne, die die Smart-City/ Community-Entwicklungen in der Stadt antreibt und auch internationale Projekte verantwortet.

Unterstützende Akteure:

- Stadtwerke Köln GmbH: Die Gesellschaft ist Holding des Stadtwerkekonzerns, der die zentralen Unternehmen der kommunalen Daseinsvorsorge bündelt. Die zugehörigen Betriebe wie die RheinEnergie AG oder die NetCologne GmbH haben dabei einen Wirkungskreis weit über die Stadtgrenzen hinaus. Die Stadtwerke treten selbst als Datenbereitsteller des offene-Daten-Portale auf. Perspektivisch ist die Umsetzung datengetriebener Geschäftsmodelle durch die Stadtwerke vorgesehen. Sobald dies der Fall ist, werden Koordinierungskompetenzen von der Stabsstelle Digitalisierung auf die Stadtwerke übergehen.
- Open Knowledge Foundation (OKF): Das Offene-Daten-Projekt der Stadt wurde von Beginn an in Kooperation mit der OKF durchgeführt. Zudem entwickelt die lokale Community in Kooperation mit zum Beispiel der Bonner Community im Rahmen eines »Open Knowledge Lab« IoT-Sensoren.

Mitwirkende Akteure:

- Mitwirkende Akteure sind auch sämtliche Wirtschaftsbetriebe im Stadtgebiet. Diese können Geschäftsmodelle durch die Veredlung von offenen Daten in Applikationen entwickeln oder durch Zusammenarbeit und Ausrichtung an Standards die Herausforderungen der Digitalisierung besser meistern.

- Von zentraler Bedeutung in diesem Kontext sind die Bürgerinnen und Bürger der Stadt: Die zunehmende Datengenerierung sowie -nutzung durch Staat und Wirtschaftsunternehmen im Rahmen der Digitalisierung hat in der Bevölkerung zu einem verstärkten Bewusstsein für die eigene Privatsphäre und zu datenschutzrechtlichen Bedenken geführt. Somit muss der Transparenz bei Bereitstellung und Nutzung urbaner Daten in hohem Maße Rechnung getragen werden, damit die entsprechenden Projekte nachhaltig Rückhalt in der Bevölkerung haben. Auf dem Weg zur smarten Stadt sollten die Bürgerinnen und Bürger in jedem Fall auch involviert sein. Ebenso wichtig ist die Einhaltung datenschutzrechtlicher Anforderungen, auch mit Blick auf mögliche Verschneidung verschiedener Datenquellen der Stadt.

Zusammenarbeit in der Kommunalverwaltung

Innerhalb der Stadtverwaltung von Köln besteht hoher Bedarf am internen Austausch unterschiedlicher Daten. Dieser Bedarf stellt auch die Grundlage für eine Veröffentlichung von Daten und Informationen nach außen dar.

Im Tagesgeschäft der Verwaltung werden zahlreiche und verschiedene Daten verarbeitet und ausgetauscht. Statistische Daten werden zum Beispiel schon heute in einem zentralen Data Warehouse der Stadt gesammelt und weiterverarbeitet. Durch die umfassende Analyse dieser verschiedenen Datenquellen und -typen innerhalb der Kommunalverwaltung sollten künftig Ineffizienzen und Intransparenz identifiziert und beseitigt werden.

Zusammenarbeit relevanter kommunaler Akteure

Die Zusammenarbeit der kommunalen Akteure findet in verschiedenen Formen statt. Auf oberster Ebene wird sie von der Stabsstelle Digitalisierung koordiniert, in Umweltfragen von der Koordinationsstelle Klimaschutz. Insbesondere aufgrund der Vielzahl der beteiligten Akteure wird von der Stabsstelle der Bedarf für eine einheitliche Terminologie beim Thema urbane Daten und Smart City gesehen. So sei beispielsweise schon der Begriff Smart City/ Community unterschiedlich konnotiert. Bei der Entwicklung einer solchen Terminologie möchte man gerne auch auf externe Expertise aufbauen und interkommunal zusammenarbeiten.

Im Open-Government-Kontext arbeitet die Stadt Köln eng mit verschiedenen Institutionen und Labs zusammen, wie zum Beispiel dem »Digital Hub Cologne« und weiteren Gremien.

Das Digital Hub Cologne ist selbst ebenfalls Drehscheibe und Koordinator für die Zusammenarbeit unterschiedlicher kommunaler Akteure und soll das Netzwerk der Stadt in Digitalisierungsthemen fördern und stützen. Es bezeichnet sich als »die neue Drehscheibe für innovative Startups und für Unternehmen im Bereich der Digitalisierung«²¹¹. Konkret bringt es etablierte Unternehmen aus der Region mit lokalen Start-Ups zusammen, um Synergien in der Digitalwirtschaft zu fördern. Zudem steht der Austausch mit der lokalen wie der internationalen Forschung im Vordergrund. Gesellschafter des Digital Hubs sind die Stadt Köln selbst, die Universität zu Köln und die Industrie- und Handelskammer.²¹²

²¹¹ Digital Hub Cologne (n.d.). Über den Digital Hub Cologne. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://digitalhubcologne.de/digital-hub/>.

²¹² Vgl. ebd.

Eine weitere zentrale Kooperationsplattform stellen die bereits erwähnten Projekte »Smart City Cologne«²¹³ und »GrowSmarter«²¹⁴ dar. Auch sie bringen Stadt, Wissenschaft und lokale Wirtschaft zusammen, um gemeinsam praxistaugliche Lösungen in Digitalisierungsfragen zu finden. Durch diese Zusammenarbeit sollen sowohl Synergien als auch innovative Geschäftsmodelle auf Datenbasis entstehen.

Bei der sektorübergreifenden Zusammenarbeit insgesamt werden derzeit Organisationsstrukturen aufgebaut, die die bisher unstrukturierte Zusammenarbeit der verschiedenen Akteure verbessern sollen. Zudem ist neben dem Umweltschutz die Digitalisierung als weiteres Schwerpunktthema in den Fokus der Stadt gerückt.

Kommunenübergreifende Zusammenarbeit

Kommunenübergreifende Zusammenarbeit findet vorwiegend auf Community-Ebene, aber punktuell auch mit anderen Städten wie zum Beispiel Bonn statt, wobei dies vermutlich mit der räumlichen Nähe begründet werden kann. Besonders stark engagiert ist Köln hingegen in der europäischen Zusammenarbeit, sowohl innerhalb von Netzwerken als auch als Teilnehmer an EU-Projekten. Zudem hat sich die Stadt an den deutschen Standardisierungsbemühungen für Offene Urbane Datenplattformen (DIN SPEC OUP 91357) beteiligt.

3.6.5 IT-Infrastruktur

Vorhandene und geplante IT-Infrastruktur

Breitband: Die Glasfaserabdeckung in Köln liegt im März 2018 bei 55 % der Haushalte und 85 % der Unternehmen. Der Anteil der Gigabit-Anschlüsse wächst stetig und wird Ende 2018 in den Kölner Schulen 100 % erreicht haben.²¹⁵ Um den Ausbau insgesamt zu forcieren, hat die Stadt Köln Anfang 2018 einen Breitband-Koordinator als Stabsstelle eingesetzt.²¹⁶

Freies WLAN: Die Stadt Köln lässt vom kommunalen Internetprovider NetCologne ein WLAN-Netz namens HOTSPOT.KOELN betreiben. Bisher sind 850 Hotspots installiert, die durchschnittliche tägliche Nutzerzahl liegt bei 55.000.²¹⁷ Die Nutzung ist kostenfrei

²¹³ Vgl. SmartCity Cologne (n.d.). SmartCity Cologne: Projekte für eine moderne Stadt. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.smartcity-cologne.de/>.

²¹⁴ Vgl. GrowSmarter (n.d.). Lighthouse city: Cologne. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.grow-smarter.eu/lighthouse-cities/cologne/>.

²¹⁵ Vgl. NetCologne Gesellschaft für Telekommunikation mbH (2018). Digitalisierungs-Offensive für Köln: Startschuss für die Gewerbegebiete. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.netcologne.de/ueber-uns/unternehmen/presse/mitteilung/digitalisierungs-offensive-fuer-koeln-startschuss-fuer-die-gewerbegebiete-21242/>.

²¹⁶ Vgl. Kommune21 (2018). Köln – Koordinator für Breitband. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter http://www.kommune21.de/meldung_28621_Koordinator+f%C3%BCr+Breitband.html.

²¹⁷ Vgl. NetCologne Gesellschaft für Telekommunikation mbH (2018). Digitalisierungs-Offensive für Köln: Startschuss für die Gewerbegebiete. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.netcologne.de/ueber-uns/unternehmen/presse/mitteilung/digitalisierungs-offensive-fuer-koeln-startschuss-fuer-die-gewerbegebiete-21242/>.

und zeitlich nicht beschränkt.²¹⁸ Ausbau und Weiterentwicklung des Netzes gehören ebenfalls zum Aufgabenfeld des neuen Breitband-Koordinators.²¹⁹

Sensornetz: Im Verkehrsbereich existiert bereits ein Sensornetz, dessen Daten im zentralen Verkehrsrechner der Stadt zusammenfließen. Daneben werden in Pilotprojekten weitere IoT-Komponenten getestet. Beispielsweise werden Straßenlaternen mit Kameras ausgestattet, die die Belegung der Parkplätze in ihrem Sichtfeld melden.²²⁰ Ein Ausbau der Sensornetze mit weiteren Technologien ist geplant. Doch auch die Community, namentlich das Open Knowledge Lab Köln, forscht in Kooperation mit Stadt und Hochschule an Sensornetzen. Im Projekt »OpenAir Cologne« wird ein Netz von Luftqualitätssensoren aufgebaut und die Integration der gemessenen Daten erprobt.²²¹

IoT-Plattform: Im Rahmen des oben genannten Projekts GrowSmarter wird unter anderem ein IoT-Dashboard zur Integration und Verarbeitung der gewonnenen Daten entwickelt und erprobt. Dies soll zukünftig ausgebaut und großflächiger vom Stadtwerkekonzern eingesetzt werden. Auch ist auf Basis der gewonnenen Daten und entwickelten Algorithmen die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle geplant.

Kölner Service-App: Die Stadt Köln bietet die Inhalte ihrer mobilen Webseite zusätzlich in einer App an. Darin integriert sind zum Beispiel die aktuelle Belegung der Parkhäuser, die momentanen Wartezeiten in den Kundenzentren der Stadt, eine Übersicht über die wichtigsten Adressen, Öffnungszeiten und Ansprechpartner der Stadtverwaltung, ein Terminvereinbarungsformular, ein Veranstaltungskalender und das Anliegenmanagement-Portal sowie eine Übersicht über die städtischen WLAN-Hotspots.

Kooperationen mit IKT-Unternehmen und Systemhäusern

Konkrete strategische Partnerschaften mit IKT-Unternehmen und Systemhäusern existieren im Smart-City/ Community-Kontext nicht; Zusammenarbeit findet jedoch über Dritte im zuvor genannten EU-Projekt GrowSmarter statt. Daneben kooperiert die Stadt mit einigen IKT-Unternehmen innerhalb von Rahmenverträgen, beispielsweise mit Microsoft beim Betrieb des städtischen Rechenzentrums. Ebenso werden Aufträge von Softwareentwicklung/-betreuung bis Grafikdesign nach Vergabe durch Systemhäuser erfüllt.

Insgesamt ist die Stadt Köln darauf bedacht, keine zu großen Abhängigkeiten von einzelnen IKT-Dienstleistern zu entwickeln und die Souveränität über die anfallenden Daten zu behalten. In der Stadt Köln werden offene Systeme und Strukturen angestrebt, daher wird nur punktuell mit externen Dienstleistern zusammengearbeitet.

²¹⁸ Vgl. NetCologne Gesellschaft für Telekommunikation mbH (n.d.). Was ist HOTSPOT.KOELN? – Kostenfreies WLAN für alle!. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.netcologne.de/ueber-uns/hotspot/was-ist-hotspotkoeln>.

²¹⁹ Vgl. Kommune21 (2018). Köln – Koordinator für Breitband. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter http://www.kommune21.de/meldung_28621_Koordinator+f%C3%BCr+Breitband.html.

²²⁰ Vgl. Reimann, A. (2017). Hotspot, Tankstelle, Parkplatzfinder: die Supertalent-Leuchten von Nippes. In: RheinEnergieBlog TotalLokal. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://blog.rheinenergie.com/index.php/detailseite-totallokal/led_klimastrasse_koeln_nippes_anna.html.

²²¹ Vgl. OKLab Cologne (n.d.). OpenAir Cologne – Daten für die Stadt. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://openair.codingcologne.de/>.

3.6.6 Interoperabilität

Vorhandene Systeme

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurden neun Systeme untersucht, die teils von der Stadtverwaltung, teils vom kommunalen Unternehmen RheinEnergie AG betrieben werden. Mit Blick auf das Thema Interoperabilität lag der Schwerpunkt auf den verwendeten Schnittstellen und Dateiformaten.

Die Stadtverwaltung ist dabei für die Systeme zuständig, die die folgenden Datenkategorien beinhalten: Geodaten, Umweltdaten, Verkehrs- und Mobilitätsdaten, Statistikdaten (mit Sozial- und Wirtschaftsdaten) und Ratsdaten.

Die RheinEnergie AG betreibt Systeme für Energie- und Wasserdaten.

Bei allen Systemen, zu denen nähere Informationen zu erhalten waren, wird proprietäre Software eingesetzt. Es werden weder Open-Source-Lösungen noch Eigenentwicklungen eingesetzt.

Die meisten Systeme führen sowohl öffentliche als auch nichtöffentliche Daten. Personenbezogene Daten und Daten, die kritische Infrastrukturen betreffen, sind in jedem Fall nichtöffentlich.

Schnittstellen

Sechs Systeme verfügen über proprietäre und standardisierte Schnittstellen. Drei Systeme bieten zusätzlich eine offene Schnittstelle an, zum Beispiel das Ratsinformationssystem die Schnittstelle OParl.²²²

Datenformate

Da im Rahmen der vorliegenden Studie nur Zugriff auf die offen bereitgestellten Daten möglich war, beschränkt sich die Analyse auch auf diese Daten.

Festzustellen ist, dass überwiegend maschinenlesbare Formate wie JSON, CSV, XML und SHP verwendet werden. Weniger stark ausgeprägt ist die Nutzung geschlossener, nicht maschinell erfassbarer Formate wie PDF und Microsoft-Office-Formate. Dabei werden die bereitgestellten Daten häufig in mehreren Formaten angeboten.

Einige Datensätze werden nicht statisch bereitgestellt, sondern direkt über angeschlossene Fachverfahren zur Verfügung gestellt.

²²² Für weitere Informationen siehe die Webseite zur Schnittstelle: <https://oparl.org/>.

3.6.7 Rechtliche Strukturierung

Landes- und kommunalspezifischer Rechtsrahmen

Eine detaillierte Klärung der rechtlichen Ausgestaltung von Open Data auf kommunaler Ebene findet derzeit statt. Insofern unterliegt die Stadt Köln der Landes- und nationalen sowie der europäischen Gesetzgebung. Auf Landesebene liegt sowohl ein E-Government-Gesetz (EGovG NRW)²²³ als auch ein Informationsfreiheitsgesetz (IFG NRW)²²⁴ vor. Seitens der RheinEnergie AG (kommunales Unternehmen) werden insbesondere die restriktiven Regelungen der europäischen DSGVO als Hemmnis für Big-Data-Projekte gesehen – gleichzeitig besteht jedoch ein ausgeprägtes Bewusstsein dafür, dass willkürliches Sammeln von Daten eingedämmt werden sollte.

Verarbeitung personenbezogener Daten

Die Stadt Köln lässt keine datenbezogenen Aufgaben von Beliehenen ausführen und betreibt eine eigene Serverinfrastruktur. Geplant sind lediglich Datenzulieferungen von Dritten, die dann aber nicht von der Stadt direkt beauftragt werden.

Gemäß ihrer rechtlichen Verpflichtung holt die RheinEnergie AG bei der Verarbeitung respektive Verschneidung personenbezogener Daten stets die Zustimmung des Nutzers ein.

Eingesetzte Lizenzmodelle

Zur Veröffentlichung von offenen Daten setzt die Stadt Köln ausschließlich auf die Lizenz »Creative Commons Namensnennung 3.0 DE« (CC BY 3.0)²²⁵ und wird zeitnah auf CC BY 4.0 umstellen. Bei der Einrichtung des Offene-Daten-Portals in Kooperation mit der Open Knowledge Foundation (OKF) kam die »Datenlizenz Deutschland« nicht in Betracht. Grund dafür ist keine Ablehnung; vielmehr wurde und wird der Bedarf für eine nationale Lizenz nicht gesehen. Die Creative-Commons-Lizenz ist zudem für den internationalen Gebrauch besser geeignet.

Die Daten werden unter dem Zusatz Namensnennung (BY) bereitgestellt. Dies soll unter anderem als Gütesiegel für veredelte Daten auf Basis der offenen Daten der Stadt Köln dienen.

Für die Zukunft wird zudem erwogen, Closed Data unter kommerziellen Lizenzen bereitzustellen. Dafür relevant wären beispielsweise hochfrequent bereitgestellte Echtzeitdaten zur Verkehrslage und hochauflösendes Kartenmaterial.

²²³ Vgl. Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen (2014). Gesetz zur Förderung der elektronischen Verwaltung in Nordrhein-Westfalen (E-Government-Gesetz Nordrhein-Westfalen - E-GovG NRW). In: Geltende Gesetze und Verordnungen (SGV. NRW.). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=73520171220150354215.

²²⁴ Vgl. Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen (2014). Gesetz über die Freiheit des Zugangs zu Informationen für das Land Nordrhein-Westfalen (Informationsfreiheitsgesetz Nordrhein-Westfalen - IFG NRW). In: Geltende Gesetze und Verordnungen (SGV. NRW.). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://recht.nrw.de/lmi/owa/pl_text_anzeigen?v_id=4820020930120743668.

²²⁵ Creative Commons (n.d.). Namensnennung 3.0 Deutschland (CC BY 3.0 DE). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/de/>.

3.6.8 Wirtschaftliche Datennutzung

Nutzungsmöglichkeiten von Daten

Für urbane Daten wird seitens der Kölner Stadtverwaltung ein hohes wirtschaftliches Potenzial gesehen.

Die im gemeinsamen Abfragebogen der drei beteiligten Fraunhofer-Institute vorgeschlagenen Nutzungsmöglichkeiten werden wie folgt bewertet:

- **Verbesserung der Kommunalpolitik:** In diesem Kontext wird die Verfügbarkeit urbaner Daten vor allem als solide Diskussionsgrundlage betrachtet, auf der in der Kommunalpolitik rationaler und überzeugender argumentiert werden kann.
- **Mehr Bürgerbeteiligung:** Auf diesem Gebiet wird ebenfalls Potenzial gesehen, zum Beispiel beim Bürgerhaushalt. Dabei können Bürgerinnen und Bürger eigene Vorschläge für den Haushalt einbringen und andere bewerten. Die höchstbewerteten Vorschläge werden danach mithilfe eines festgesetzten Etats umgesetzt.
- **Verbesserung der Infrastruktur:** Hier sieht man einen Nutzen durch Generierung und Analyse von Daten. Defizite der Stadt können schneller identifiziert werden, beispielsweise beim Verkehrsfluss oder auch an der Infrastruktur, indem Kraftfahrzeuge der Stadtwerke Straßenschäden automatisch erkennen und melden.
- **Mehr Transparenz:** Auch um insgesamt transparenter zu werden, setzt die Stadt Köln Daten ein. Ein wachsender Teil der Datenbestände wird daher auf einem offenen Daten-Portal bereitgestellt. Damit soll unter anderem eine sachliche Diskussion mit den Bürgerinnen und Bürger ermöglicht werden und die Bürgerbeteiligung gefördert werden.
- **Verbesserung des Stadtbildes:** Die Vorteile durch den Einsatz von Daten werden hier vorwiegend in der besseren Kartografierbarkeit und in objektiven, fundierten Stadtplanungsprozessen gesehen. Zudem setzt die Stadt eine Smartphone-App ein, mit der Mängel im Stadtbild wie zum Beispiel an öffentlichen Gebäuden und Einrichtungen gemeldet werden können.
- **Stärkung der Wirtschaft und Innovationskraft:** Auch in diesem Kontext werden vielfältige Nutzungsmöglichkeiten für Daten gesehen. Diese stellen für die lokalen Unternehmen in erster Linie einen Rohstoff da. Durch Veredlung können Daten dann in verschiedenen Zusammenhängen gewinnbringend verbreitet werden. Dies geschieht bereits in Projekten unter anderem des Digital Hub Cologne. Perspektivisch werden auch die Stadtwerke Köln datengetriebene Geschäftsmodelle etablieren.
- **Stärkung der Nachhaltigkeit:** Ebenfalls zum Erreichen dieses Ziels werden urbane Daten als relevant betrachtet. Ein möglicher Ansatz ist die Optimierung der Verkehrsflüsse auf dem Stadtgebiet. Zudem sollen die Daten aus einem stetig auszubauenden Verkehrs-IoT-Netz dazu beitragen, möglichst viel Verkehr aus der Stadt heraus zu lenken beziehungsweise vor die Stadt zu verlagern.
- **Verbesserung öffentlicher Dienstleistungen:** Auf diesem Gebiet werden sehr große Nutzungsmöglichkeiten gesehen. Werden die urbanen Datenbestände sinnvoll integriert, können oftmals zeitintensive Behördengänge durch neuartige digitale Bürgerservices ersetzt werden.
- **Einbeziehung der Gesellschaft und »digitale Inklusion«:** In weiten Teilen der Gesellschaft sind ein »digitales Denken« beziehungsweise ein »digitales Verständnis« erst rudimentär vorhanden. Hier wird in der Nutzung offener Systeme und in Bereitstellung von Daten eine Möglichkeit gesehen, insbesondere Kinder

und Jugendliche zu erreichen. Vermittelt werden soll dabei unter anderem die Vielschichtigkeit des Themas Digitalisierung und was Digitalisierung für den Einzelnen und die Gesellschaft bedeuten kann. Zudem arbeitet die Stadt Köln intensiv mit den Hochschulen zusammen.

Geldleistungsmodelle

Die Stadt Köln hat in der Vergangenheit bereits eigens konzipierte Datenträger zum Beispiel in Form von CDs mit Geodaten oder Faltpäne veräußert. Die Erlöse aus diesen Verkäufen haben bislang lediglich der Kostendeckung gedient. Inzwischen wird die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle in Zusammenarbeit mit dem Stadtwerke-Konzern Köln diskutiert. Die politische Willensbildung ist zu diesem Thema noch nicht abgeschlossen, ein positiver Konsens zeichnet sich jedoch ab.

Werkzeuge

Werkzeuge wie eine gesamtstädtische Kosten-Nutzen-Kalkulation oder ein Smart-City-Monitoring setzt die Stadt Köln bisher nicht ein, steht solchen Werkzeugen aber aufgeschlossen gegenüber.

Bei Kosten-Nutzen-Kalkulationen wird die Messbarkeit von Nutzen als problematisch gesehen, da es an einer umfassenden Messgröße mangelt. Dabei ist besonders der gesellschaftliche Nutzen gemeint, der durch die Kooperation von Bürgerschaft, Wissenschaft, Wirtschaft und Stadt auch schon in kleinen Projekten erzielt werden kann. Es besteht insgesamt die Bereitschaft, sich an einer Ausarbeitung von aussagekräftigen Indikatoren mit wissenschaftlichen Partnern zu beteiligen.

Ein Smart-City-Monitoring ist bereits in Planung. Die dabei zu verwendenden Key-Performance-Indikatoren sind gegenwärtig noch nicht definiert; solche Kennzahlen werden jedoch voraussichtlich als ein Ergebnis aus dem oben genannten Projekt GrowSmarter hervorgehen.

3.6.9 Zusammenfassung und Ausblick

Die Bestandsanalyse für Köln hat deutlich gezeigt, dass die Stadt bei der Digitalisierung einen zielgerichteten strategischen Ansatz verfolgt und Digitalisierung eines der Fokusthemen darstellt. Bereits vor einigen Jahren hat Köln angefangen, die Weichen für die digitale Zukunft zu stellen, zum Beispiel in den Ausbau des Glasfasernetzes investiert und verschiedene Projekte und Einzelinitiativen zur Digitalisierung initiiert und umgesetzt. Belohnt wird dieses Engagement durch zahlreiche gute Platzierungen in Digitalisierungs-Rankings und Vergleichsstudien von Kommunen und Städten. Köln nimmt demnach eine gewisse Vorreiterposition in puncto Digitalisierung ein und ist ambitioniert, diese Stellung stetig auszubauen. Die Bemühungen wurden nicht nur durch die Einrichtung einer Stabsstelle für Digitalisierung weiter gefördert, sondern manifestieren sich auch in zahlreichen kommunalen Initiativen, internationalen Engagements und Beteiligungen an Forschungsprojekten zum Thema. Dennoch besteht nach wie vor großes Potenzial, datengetriebene Prozesse wie zum Beispiel klassische Stadtverwaltungsaufgaben transparenter zu gestalten und vor allem zu beschleunigen. Das Bewusstsein für datengetriebene Geschäftsmodelle ist bereits auf breiter Basis vorhanden. Köln legt dabei aber einen besonderen Fokus auf den gesellschaftspolitischen Diskurs. Die unentgeltliche Bereitstellung offener Daten steht als Leitlinie allen Handels auch weiterhin im Vordergrund.

3.7 Handlungsempfehlungen

Nachfolgend werden, abgeleitet aus den Ergebnissen der Bestandsanalyse und den in Kapitel 3.2 vorgestellten Thesen, Handlungsempfehlungen aufgeführt und kurz erläutert. Eine Auflistung aller Handlungsempfehlungen, die im Rahmen dieser Studie ermittelt wurden, findet sich in tabellarischer Darstellung in Kapitel 8.

Strategischer Rahmen

Handlungsempfehlung 1

Identifizierung weiterer strategischer Handlungsfelder für eine übergreifende Strategie für einen urbanen Datenraum

Bei der Planung von Digitalisierungsvorhaben in Kommunen ist eine ganzheitliche Herangehensweise empfehlenswert – und zwar in organisatorischer, rechtlicher und technologischer Hinsicht. Das heißt, der strategische Begleitrahmen dieser Vorhaben sollte nicht nur punktuell ausgestaltet sein, sondern alle Technologieschichten, alle Domänen und auch die Gesamtheit der Interessen der Akteure im urbanen Datenraum berücksichtigen. Als Orientierung dienen Best-Practices.

Handlungsempfehlung 2

Sichtung und Bestandsaufnahme des lokalen Datenraums und der lokalen IKT-Infrastruktur

Für die Identifizierung der kommunalen Ausgangssituation, insbesondere die Feststellung der Zusammensetzung der technischen Infrastruktur einer Kommune, sollten der kommunale Datenbestand sowie die lokale IKT-Infrastruktur systematisch analysiert und verwaltet werden. Bezüglich des Datenbestands sollte zum Beispiel geklärt werden, welche Daten bereits vorhanden sind und wem diese zugeordnet werden.

Datenvielfalt

Handlungsempfehlung 3

Erschließung neuer Datenquellen

Der urbane Datenbestand kann durch die Einbindung und Erschließung neuer Datenquellen (siehe Handlungsempfehlungen 4 und 5) kontinuierlich erweitert werden. Dienststellen und kommunale Organisationen sollten insbesondere darauf eingerichtet sein, ihre Daten auch Dritten zugänglich zu machen, beziehungsweise auf Datenbestände Dritter zu verweisen und diese auch zu verwerten.

Handlungsempfehlung 4

Schärfung des Bewusstseins für das Vorhandensein und Potenzial von crowd-sourced und crowd-sensed Daten

Die Förderung und aktive Einbeziehung von urbanen crowd-sourced (wie zum Beispiel OpenStreetMap) und crowd-sensed Daten sowie auch der vermehrte Einsatz von Sensoren im urbanen Raum können eine wertvolle und systematische Erweiterung des urbanen Datenbestands darstellen. Die mögliche Nutzung und Förderung dieser Daten sollte von Kommunen und kommunalen Unternehmen berücksichtigt und überprüft werden.

Handlungsempfehlung 5

Schärfung des Bewusstseins für das Vorhandensein und Potenzial von Daten aus sozialen Netzwerken und vermehrte systematische Auswertung sozialer Netzaktivitäten als eigenständige Quelle

Informationen aus sozialen Netzwerken können für Kommunen relevante Daten enthalten (zum Beispiel für den Bereich der Stadtplanung und Stadtentwicklung, aber auch für das Notfallmanagement). Ihre systematische inhaltliche, aber natürlich anonymisierte Auswertung stellt eine weitere Bereicherung des urbanen Datenbestands dar. Der mögliche Nutzen dieser Daten sollte von Kommunen und kommunalen Unternehmen überprüft und gegenüber dem bei der Analyse entstehenden Aufwand abgewogen werden.

Zusammenarbeit

Handlungsempfehlung 6

Einbeziehung aller relevanten Akteure in den Aufbau des urbanen Datenraums

Zu den relevanten kommunalen Akteuren im urbanen Datenraum zählen strukturelle Akteure, welche die Digitalisierung aktiv fördern, unterstützende Akteure, die an der Bereitstellung der Infrastruktur beteiligt sind und Daten oder Dienste anbieten, sowie mitwirkende Akteure, die Geschäftsmodelle entwickeln und Infrastrukturen nutzen. Nach erfolgreicher Identifizierung der Akteure sollten möglichst alle in den Aufbau des urbanen Datenraums einbezogen werden.

Handlungsempfehlung 7

Etablierung eines Datenbeauftragten und Verantwortlichen für den urbanen Datenraum

Der Datenbeauftragte für den urbanen Datenraum tritt als Wegbereiter auf. Er hat den organisatorischen, rechtlichen und technischen Überblick über den urbanen Datenbestand und weiß, welche Daten von welchen Akteuren unter welchen Bedingungen genutzt, ausgetauscht und veröffentlicht werden. Dabei soll der Datenbeauftragte eng mit dem Datenschutzbeauftragten zusammenarbeiten, sodass gemeinsam rechtliche Probleme überwunden und innovationsfördernde Lösungen im Rahmen des Datenschutzrechtes befördert werden können.

Handlungsempfehlung 8

Etablierung beziehungsweise Stärkung der übergeordneten koordinierenden Stelle für Digitalisierung

Die übergeordnete, koordinierende Stelle fungiert nicht nur als Ansprechpartner für die verschiedenen Akteure in Digitalisierungsfragen, sondern koordiniert zugleich die Digitalisierungsvorhaben der Kommune in rechtlicher, organisatorischer und technischer Hinsicht. In der Außenwirkung verdeutlicht eine solche Stelle zudem die Relevanz des Themas Digitalisierung in der Kommune.

Handlungsempfehlung 9

Gestaltung der Koordination des internen und kommunenübergreifenden Datenaustauschs und der Zusammenarbeit

Eine enge intra- und interkommunale Zusammenarbeit ist vor dem Hintergrund des Daten- und Erfahrungsaustauschs erstrebenswert, muss jedoch koordiniert und gepflegt werden. Daher ist sorgfältig zu planen, wie eine solche Zusammenarbeit aussehen und durch wen sie koordiniert werden soll (zum Beispiel durch den Datenbeauftragten oder durch die koordinierende Stelle für Digitalisierung). Hierfür gilt es, ein Konzept zu entwickeln.

Handlungsempfehlung 10

Einführung einer gemeinsamen Terminologie für den urbanen Datenraum zur Erleichterung der Zusammenarbeit zwischen den Akteuren

Der urbane Datenraum bezieht unterschiedliche Akteure, unter anderem aus Verwaltung, Bürgerschaft und Privatwirtschaft, ein. Jede Domäne, jedes Ressort verwendet bislang eigene Begrifflichkeiten, Methoden und Konzepte. Für eine reibungslose Zusammenarbeit ist es wichtig, ein gemeinsames, ressortübergreifendes Verständnis nicht nur der geplanten Vorhaben und Prozesse, sondern grundsätzlich auch der ressortspezifischen Begrifflichkeiten zu entwickeln. Die Einführung einer gemeinsamen Terminologie wird umso notwendiger, je mehr Akteure im urbanen Raum identifiziert wurden.

Handlungsempfehlung 11

Ermöglichung und Realisierung praktischer Erprobungen durch Unterstützung thematisch relevanter Pilotprojekte

Das Zulassen praktischer Erprobungen sowie das Einrichten von Iterationsphasen mit Feedbackrunden in Smart-City-Pilotprojekten ist wichtig, um neue Lösungen auszuprobieren und deren Akzeptanz sowie Effektivität zu beurteilen, Erfahrungen zu sammeln und zu lernen. Kommunale Entscheidungsträger sollten darum ausgewählte praktische Erprobungen ermöglichen, indem sie entsprechende Projekte unterstützen und Testgebiete genehmigen. Auf diese Weise ist es möglich, falls unerwünschte Auswirkungen eintreten, frühzeitig gegenzusteuern. Daraus resultiert eine verbesserte Qualitätssicherung und Akzeptanz.

Während der praktischen Erprobung von Smart-City-Lösungen sollten alle Akteure die Möglichkeit zum Feedback und zur Mitgestaltung ihres Umfeldes erhalten. Ihr Feedback zu den Vorhaben sollte in mehreren Iterationszyklen eingeholt werden.

Handlungsempfehlung 12

Förderung des interkommunalen Erfahrungsaustauschs, auch überregional und international

Die digitale Transformation von Kommunen ist ein Prozess, der auch Rückschläge und Fehlentscheidungen beinhalten kann. Vor diesem Hintergrund ist es wichtig, dass Kommunen überregional und international ihr Wissen teilen, um voneinander lernen und von den Erfahrungen anderer zu profitieren. Hierfür sollten Austauschplattformen eingerichtet werden.

IT-Infrastruktur

Handlungsempfehlung 13

Erfassung und strategische Weiterentwicklung der kommunalen IKT-Infrastrukturen

Ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu einem urbanen Datenraum ist die übersichtliche Darstellung und Zuordnung aller im urbanen Datenraum im Einsatz befindlichen IKT-Systeme. Gegebenenfalls kann hier bereits auf eine übergeordnete Digitalisierungsstrategie zurückgegriffen werden. Es sollten alle Daten in ihrer Gesamtheit aufgenommen und dargestellt werden, genauso wie die laufenden Dienste, Anwendungen und Systeme, die IT-(basierten) Prozesse und die jeweiligen Schnittstellen.

Handlungsempfehlung 14

Überführung der vorhandenen kommunalen technischen Infrastruktur in eine standardbasierte Infrastruktur mit offenen Schnittstellen und Formaten entsprechend einer allgemeinen IKT-Referenzarchitektur

Die Spiegelung bzw. Abbildung der lokal vorhandenen technischen Infrastruktur eines urbanen Datenraumes auf eine abstrakte IKT-Referenzarchitektur für Smart Cities gibt einen strukturellen Überblick und ist richtungsweisend für die systematische Weiterentwicklung des urbanen Datenraums. Zugleich hilft dieser Schritt bei der Aufdeckung von Redundanzen.

Handlungsempfehlung 15

Berücksichtigung und Integration der spezifischen lokalen Bedürfnisse und Anforderungen der Kommunen beim Aufbau einer urbanen Datenplattform

Jede Kommune weist andere Grundvoraussetzungen auch in geografischer, topologischer, klimatischer, rechtlicher und sozialer Hinsicht auf. Diese spezifischen Anforderungen müssen beim Ausbau der IKT-Infrastruktur bzw. der darauf geplanten Services und Anwendungsfälle berücksichtigt werden. Das kann zum Beispiel die Integration der Bestandssysteme in den urbanen Datenraum betreffen, aber auch die Sensorabdeckung im urbanen Raum oder die Vertragsgestaltung gegenüber externen, kommerziellen Datenanbietern.

Handlungsempfehlung 16

Schärfung des Bewusstseins für mögliche Abhängigkeitsproblematiken (Vendor-Lock-ins) und frühes Entgegenwirken

Setzt eine Kommune bei der Gestaltung ihrer technischen IKT-Infrastruktur auf die Technologien eines einzelnen Herstellers oder Betreibers, so kann hieraus eine Abhängigkeit entstehen, die sich auf lange Sicht kosten- und aufwandsintensiv auswirkt. Daher sollten Kommunen in Verträgen den Aspekt der Offenheit bei der Anschaffung von Systemen und Produkten oder beim Outsourcing von Diensten berücksichtigen und sich die Auswirkungen von Vendor-Lock-ins bewusst machen.

Interoperabilität

Handlungsempfehlung 17

Schaffung eines Angebots, das die Installation, Befüllung, Nutzung und den Betrieb eines urbanen Datenraums unterstützt und begleitet

Angesichts der Breite der verfügbaren technischen Lösungen für einzelne Aufgaben, die in den verschiedenen Phasen des Betriebs eines urbanen Datenraums anfallen, beispielsweise Übersetzung von Daten aus einer relationalen Datenbank mit ad hoc entwickeltem oder historisch gewachsenen Schema in eine RDF-Repräsentation mit standardbasiertem Schema, oder Prüfung von Daten in einem Standardmodell wie CSV oder JSON auf allgemeine Qualitätskriterien wie zum Beispiel Ausreißer, ist es notwendig für Kommunen, den Gesamtüberblick über den urbanen Datenbestand und alle technischen Komponenten zu gewinnen und beizubehalten. Dies kann etwa in Form einer durchsuchbaren Datenbank oder System-Landkarte geschehen, die dokumentiert, für welches Problem es welche Lösungsansätze mit welchen Stärken und Schwächen gibt. Ergänzt werden kann eine solche Dokumentation durch einen Assistenten, der automatisch durch Analyse hochgeladener Daten oder durch Antworten der Nutzer und Nutzerinnen auf vorgegebene Fragen Empfehlungen ausspricht. Ebenfalls hilfreich ist die Einführung eines Diskussionsforums oder sozialen Netzes, in dem Menschen sich untereinander helfen können oder Hilfestellung von Technikerinnen bzw. Technikern bekommen.

Handlungsempfehlung 18

Entwicklung technischer und digitaler Kompetenzen in verschiedenen Domänen der Kommunalverwaltung

Vor dem Hintergrund der bereits in Handlungsempfehlung 17 angesprochenen Fülle an technischen Lösungen und Möglichkeiten in einem urbanen Datenraum ist es wichtig, dass Kommunen auch über eigene technische Kompetenzen verfügen. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Kommunalverwaltungen müssen keine Experten für die technischen Fachthemen sein, die im urbanen Datenraum relevant sind. Vielmehr geht es um die Generierung und das Vorhandensein einer technischen Basiskompetenz, sodass Kommunen ihre IKT-Infrastruktur realistisch einschätzen, sich vor möglichen Abhängigkeiten von Unternehmen schützen und in der Lage sind, Tools und Assistenten wie sie in Handlungsempfehlung 17 vorgeschlagen werden, zu verstehen und zu interpretieren.

Handlungsempfehlung 19

Nutzung anderweitig vorhandener und gegebenenfalls Bereitstellung eigener offener Software-Komponenten für die Realisierung urbaner Datenräume

Für die Einbindung aller relevanten Akteure in den urbanen Datenraum ist die Offenheit der genutzten Architektur und der urbanen Datenplattform eine zwingende Voraussetzung. Dies kann zum Beispiel sichergestellt werden, indem eine Open-Source-Referenzimplementierung eines urbanen Datenraumes oder zumindest offene Schnittstellen etabliert werden. Nur so wird ein dynamisches Ökosystem von verschiedenen Produkten geschaffen, ohne dass eine Herstellerabhängigkeit entsteht, die möglicherweise relevante Akteure aus dem urbanen Datenraum ausschließt.

Handlungsempfehlung 20

Involvierung stadtnaher State-of-the-Art-Systemhäuser oder kommunaler Rechenzentren als Unterstützer

Vor dem Hintergrund der anzustrebenden Vermeidung von Vendor-Lock-ins und der Förderung der Nachhaltigkeit von Kommune und lokaler Wirtschaft ist die Einbindung lokaler KMUs in den urbanen Datenraum empfehlenswert.

Wirtschaftliche Datennutzung

Handlungsempfehlung 21

Analyse von Möglichkeiten der Datennutzung

Kommunen sollten vielfältige Möglichkeiten zur Nutzung ihrer Daten untersuchen und offen für neue Konzepte sein. Auch ist die Einrichtung von Beratungsstellen, die Kommunen bei der bestmöglichen Nutzung ihrer Daten helfen, in Erwägung zu ziehen.

Handlungsempfehlung 22

Identifikation und Anwendung von Best Practices

Bei der Gestaltung der Nutzungsmöglichkeiten von Daten und datenbasierten Geschäftsmodellen ist der Erfahrungsaustausch mit anderen Kommunen empfehlenswert. Nationale und internationale Best Practices können den Kommunen eine Orientierung geben und Möglichkeiten der wirtschaftlichen Datennutzung aufzeigen. Bei der Anwendung von Best Practices sind jedoch immer die lokalen Gegebenheiten zu prüfen; gegebenenfalls ist eine Anpassung an die jeweiligen Bedürfnisse und Anforderungen der Kommune vorzunehmen.

Handlungsempfehlung 23

Aufklärungsmaßnahmen für kommunale Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu im urbanen Datenraum relevanten Themen

Das Wissen städtischer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu Themen, die im urbanen Datenraum relevant sind, ist zu erweitern. Das umfasst insbesondere IT-Sicherheit, Datenqualität, offene Schnittstellen und Formate, Interoperabilität, lizenzrechtliche und datenschutztechnische Aspekte. Solche Schulungsmaßnahmen sollten in Zusammenarbeit mit Organisationen ausgestaltet werden, die über entsprechende Expertise verfügen.

4 Rechtliche Rahmenbedingungen, Nutzungsrechte und Lizenzen

4.1 Einleitung

»Daten revolutionieren unser Leben und eröffnen neue Wachstumschancen – auch für kleine und mittlere Unternehmen« – so leitet die Europäische Kommission Ende April 2018 ihr jüngstes Strategiepapier zum Thema europäischer Datenraum ein.²²⁶ Dieser Aussage fügt die Kommission hinzu, dass sich die europäische Datenwirtschaft bis 2020 sogar verdoppeln könnte, »wenn die richtigen Rahmenbedingungen geschaffen werden«.²²⁷

Diese Aussage drückt die mehrfach formulierte Position der Kommission aus, wonach der Datenwirtschaft ein einheitliches Regelwerk fehle, das jedoch zum Funktionieren des Datenmarktes erforderlich sei.

Dabei rät die EU den Mitgliedsländern zu einem koordinierten Vorgehen. Ein unkoordiniertes Vorgehen einzelner Akteure berge die Gefahr einer Fragmentierung des Datenmarktes, was wiederum den Aufbau der EU-Datenwirtschaft sowie grenzüberschreitende Datendienste und Datentechniken stark behindern sowie das Gesamtpotenzial der Datenwirtschaft einschränken würde. Die Europäische Kommission sieht es daher als ihre Aufgabe an, einheitliche Rahmenbedingungen für den europäischen Datenmarkt zu schaffen.

Dabei sieht die Europäische Kommission sich mit unterschiedlichen Herausforderungen konfrontiert:

Datenschutz: Die Beachtung der datenschutzrechtlichen Vorgaben ist für die Datenwirtschaft von grundsätzlicher Relevanz. Dem breit gefächerten Interesse von Unternehmen an einer wirtschaftlichen Verwendung von Daten stehen ein großes Bedürfnis nach Schutz und Achtung der Privatsphäre von Bürgerinnen und Bürgern sowie die verstärkte Umsetzung geltender Datenschutzgesetze im digitalen Datenverkehr entgegen.²²⁸ Mit der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO), die seit dem 25. Mai 2018 anwendbar ist, hat die EU einen einheitlichen Rechtsrahmen für den Umgang mit personenbezogenen Daten geschaffen, der bis auf die unterste Ebene wirkt. Die Datenschutz-Grundverordnung ebnet den Weg für den freien Verkehr personenbezogener Daten. Die Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben, etwa der Zweckbindung, der Datenminimierung oder der Bedingungen für eine wirksame Einwilligung sind von sämtlichen Unternehmen innerhalb der EU zwingend zu beachten. Bei Verstößen drohen Bußgelder. Insofern gilt es konkrete Anwendungsfälle entsprechend zu prüfen.

²²⁶ Vgl. Europäische Kommission (2017). Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Aufbau einer Europäischen Datenwirtschaft. COM(2017)9 final. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0009&from=EN>.

²²⁷ Vgl. ebd.

²²⁸ Vgl. dazu auch die Erörterung zu personenbezogenen Daten in Abschnitt 4.4.1 dieses Kapitels.

Anhand der Anonymisierung lassen sich zwei Klassen von Daten unterscheiden: Daten mit und ohne Personenbezug. Dementsprechend soll die DSGVO nun durch eine geplante **EU-Verordnung für den freien Verkehr nicht-personenbezogener Daten** ergänzt werden. Ein entsprechender Vorschlag liegt dem Europäischen Parlament und dem Europäischen Rat seit September 2017 vor.²²⁹ Der Hintergrund dieser Verordnung ist die Entstehung datenbasierter Geschäftsmodelle durch die gemeinsame Nutzung, Vermengung und Auswertung unterschiedlichster Datensätze.²³⁰ Mit dem Wachstum der Datenwirtschaft hat auch die Zahl der diesbezüglichen Einzelvorschriften zugenommen. Derzeit bestehen diverse Beschränkungen für den freien Verkehr nicht-personenbezogener Daten. Diese umfassen Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten sowie unterschiedliche Verwaltungsvorschriften und Verwaltungspraktiken. Insgesamt haben sie eine fragmentierende Wirkung auf den Datenmarkt.²³¹ Behördliche Auflagen bestehen sowohl hinsichtlich des Ortes der Speicherung als auch bezüglich der Verarbeitung von Daten. Zudem herrscht Unsicherheit über die Frage, wo Daten überhaupt gespeichert oder verarbeitet werden können. »Dies kann sich auf alle Wirtschaftszweige sowie auf private und öffentliche Organisationen auswirken, für die es schwierig werden könnte, innovativere bzw. kostengünstigere Datendienste in Anspruch zu nehmen.«²³² Damit, so die Kommission, »besteht die Gefahr einer Fragmentierung des Marktes, einer geringeren Dienstqualität für die Nutzer und einer geringeren Wettbewerbsfähigkeit vor allem kleinerer Datendiensteanbieter.«²³³ Die geplante Verordnung für den freien Verkehr nicht-personenbezogener Daten will diese Beschränkungen nun identifizieren und beheben.

Neben den beiden genannten Punkten (Datenschutz sowie freier Verkehr nicht-personenbezogener Daten) bestehen drei weitere Haupthindernisse für die Entwicklung des europäischen Datenraums. Die Europäische Kommission befindet sich derzeit im Dialog mit den Mitgliedsstaaten sowie mit Interessensträgern über diese Themen. Im Einzelnen geht es um:

²²⁹ Vgl. Europäische Kommission (2017). Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlamentes und des Rates über einen Rahmen für den freien Verkehr nicht personenbezogener Daten in der Europäischen Union. COM(2017)495 final. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017PC0495&from=DE>.

²³⁰ Zum Beispiel durch Big-Data-Verfahren.

²³¹ Vgl. Europäische Kommission (2017). Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Aufbau einer Europäischen Datenwirtschaft. COM(2017)9 final. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52017DC0009&from=DE>.

²³² Ebd., S. 4.

²³³ Ebd., S. 4.

1) Übertragung von und Zugang zu von Maschinen erzeugten Daten²³⁴

Verbesserungsmaßnahmen betreffen

- die Verbesserung des Zugangs zu anonymen, von Maschinen erzeugten Daten,²³⁵
- Erleichterungen und Anreize für das Teilen solcher Daten,
- den Schutz von Investitionen und Vermögen,
- die Vermeidung einer Offenlegung vertraulicher Daten,
- die Minimierung von Vendor-Lock-in-Effekten.²³⁶

Lösungsmöglichkeiten für eine Verbesserung des Datenzugangs werden gesehen in

- einem Leitfaden zur Schaffung von Anreizen für die Teilung von Daten durch Unternehmen,
- der Förderung der Entwicklung technischer Lösungen für eine zuverlässige Identifizierung sowie den Austausch von Daten,
- Standardvertragsklauseln,
- einer Vereinfachung des Zugangs zu Daten, für die ein öffentliches Interesse besteht oder die für wissenschaftliche Zwecke benötigt werden,
- einer Stärkung der Rechte der Datenerzeuger,
- der Entwicklung eines Rahmens für einen entgeltlichen Zugang für Inhaber von Daten (wie Hersteller, Diensteanbieter und andere).

2) Fragen der Haftung sowie der Sicherheit im Zusammenhang mit neu aufkommenden datengesteuerten Digitaltechniken (zum Beispiel KI, Robotik, IoT, autonome Systeme)

Lösungsmöglichkeiten zum Thema Haftung²³⁷ sind:

- neue EU-Haftungsregeln mit risikoabhängigen Konzepten
- freiwillige oder verbindliche Versicherungssysteme

²³⁴ Vgl. ebd., S. 12.

²³⁵ Zum Beispiel ist für Kommunen, Wissenschaft und Bürgergesellschaft ein kostengünstiger Zugang zu verhaltensgenerierten Mobilitätsdaten (Big Data) überaus wünschenswert. Derzeit werden diese Daten von Herstellern in ihren Systemen gehalten und nur auf Basis von Verträgen, teilweise gegen Gebühren, und nur für konkrete Zwecke an Kommunen zurückgegeben – beispielsweise an Verkehrszentralen. In diesem Fall wurden die Mobilitätsdaten zwar von Maschinen – konkret von Navigationssystemen – erzeugt, sind aber durch das Mobilitätsverhalten von Menschen entstanden, die diese Navigationssysteme in einer öffentlichen Verkehrsinfrastruktur nutzen. Diese verhaltensgenerierten Mobilitätsdaten (Echtzeit, Big Data) sind nicht nur für die Verkehrssteuerung und Optimierung überaus wertvoll. Aus ihnen lassen sich darüber hinaus auch sehr wichtige Informationen über konkrete Emissionen in die Umwelt sowie über lokale Umweltbelastungen ermitteln. Die Nutzung und Analyse verhaltensgenerierter Mobilitätsdaten wäre damit also im Hinblick auf die Einhaltung von Nachhaltigkeitsindikatoren, lokales Monitorings, die Steuerung der Luftqualität und der gesundheitlichen Belastung, der die urbane Bevölkerung ausgesetzt ist, hochgradig relevant. Vgl. dazu Kapitel 7.1 (Nachhaltigkeitschecks).

²³⁶ Vgl. die Erklärung von (Vendor-)Lock-in-Effekten in Kapitel 6.4.

²³⁷ Vgl. Europäische Kommission (2017). Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Aufbau einer Europäischen Datenwirtschaft. COM(2017)9 final. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52017DC0009&from=DE>.

3) Regelung von Datenübertragbarkeit, Interoperabilität und Normen:²³⁸

- Transparente Regeln für Nutzer bezüglich der Zugangsverwaltung und der Interoperabilität, damit verschiedene Plattformen miteinander verknüpft und so Innovationsanreize entstehen können. Dateninteroperabilität soll einen breiten Datenaustausch über verschiedene Plattformen hinweg ermöglichen.
- Normen sollten unterstützt werden.

Mit ihrem jüngsten Strategiepapier zum Aufbau eines europäischen Datenraums²³⁹ von April 2018 legt die EU-Kommission ein Datenpaket vor, das drei Dokumente zur Neuregelung der oben genannten Punkte zum Problemkontext Datenzugang enthält. Dazu gehören:

1. Ein Vorschlag zur Überarbeitung der sogenannten PSI-Richtlinie über die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors. Der Hintergrund ist, dass die Potenziale von Daten des öffentlichen Sektors zur Entwicklung von digitalen Mehrwertdiensten bisher kaum oder gar nicht ausgeschöpft werden, obwohl öffentliche Stellen große Datenmengen erzeugen und sammeln, die eine gute Basis für die Entwicklung innovativer digitaler Dienstleistungen und für eine bessere Politikgestaltung bilden könnten. Diese Feststellung deckt sich mit den Ergebnissen der vorliegenden Bestandsanalyse.
2. Eine Überarbeitung der Empfehlung für den Zugang zu wissenschaftlichen Informationen und deren Aufbewahrung und
3. ein Leitfaden für die gemeinsame Nutzung von Daten des Privatsektors. Dieser betrifft die Geschäftsbeziehungen zwischen Unternehmen (Business to Business, B2B) sowie die Beziehungen zwischen Unternehmen und Behörden (Business to Government bzw. Government to Business, B2G), da der Zugang zu Daten des Privatsektors und deren Weiterverarbeitung ebenfalls Eckpfeiler des gemeinsamen Datenraums darstellen. Der Hintergrund ist hier, dass Daten beispielsweise von Telekommunikationsbetreibern oder Online-Plattformen auch für die Arbeit öffentlicher Stellen von großer Bedeutung sein können. Die Nutzung dieser Daten könnte die Qualität öffentlicher Dienstleistungen verbessern sowie zu Kosten- und Effizienzeinsparungen führen – gerade auch im Hinblick auf die Erhebung öffentlicher Statistiken.

Wie bereits in Kapitel 2.1 erwähnt, ist für Unternehmen, aber auch für Bürgerinnen und Bürger die Frage zu klären, wer ein Nutzungs- oder gar Eigentumsrecht an bestimmten Daten (beispielsweise an verhaltensgenerierten Daten) bekommen soll. Dies kann die Nutzung kompletter Datensätze beinhalten. Für eine wirtschaftliche Nutzung ist eine eindeutige Zuordnung von Daten zu bestimmten (natürlichen oder juristischen) Personen von hoher Relevanz. Die unter dem Schlagwort Datensouveränität geforderte Etablierung einer Rechtsposition umfasst die

²³⁸ Vgl. ebd., S. 16.

²³⁹ Vgl. Europäische Kommission (2018). Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Aufbau eines gemeinsamen europäischen Datenraums. COM(2018)232 final. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <http://data.consilium.europa.eu/doc/document/ST-8492-2018-INIT/de/pdf>.

Verfügungsgewalt über die Nutzung von Daten sowie den Umgang mit diesen Daten. Das kann sich sowohl auf personenbezogene als auch auf nicht personenbezogene Daten beziehen. Weiterhin beanspruchen Unternehmen Daten für sich, sofern deren Erzeugung und Verarbeitung besondere Kenntnisse, Mittel oder IT-Systeme voraussetzt. In diesem Fall ist eine Verwendung von Daten durch das Ziel der Amortisierung legitimiert. In der Diskussion über entsprechende Rechte werden eine Vielzahl von Einzelproblemen diskutiert, für die Gesetzgeber auf europäischer und nationaler Ebene noch keine passenden Lösungen gefunden haben. Aufgrund der vielen unterschiedlichen Vorschläge zu dieser komplexen Frage sowie der Vielzahl an Publikationen wird dieses Thema an dieser Stelle trotz seiner Relevanz nicht weiter behandelt.

Auch die EU legt sich in dieser Frage nicht fest. In ihrem aktuellen Leitfaden für die gemeinsame Nutzung von Daten des Privatsektors²⁴⁰ vom April 2018 ermuntert sie dazu, sogenannte Datenpatenschaften einzugehen, um möglichst vielen gewerblichen Teilnehmern eine optimale Datennutzung zu ermöglichen. Gespräche mit Unternehmen haben ergeben, dass diesen Regelungen eines organisierten Zugangs zu Daten häufig wichtiger sind, als die Einführung eines neuen Dateneigentumsrechts.²⁴¹ Die EU schlägt folgende Grundsätze zur Neuregulierung der Nutzung von nicht personenbezogenen maschinengenerierten Daten im B2B-Bereich vor:²⁴²

- 1) Transparenz der Prozesse
- 2) Gemeinsame Wertschöpfung
- 3) Gegenseitige Achtung der Geschäftsinteressen aller Beteiligten
- 4) Gewährleistung des unverfälschten Wettbewerbs
- 5) Minimierung der Datenabhängigkeit von einem Anbieter

Die von der EU vorgeschlagenen Grundsätze zur Neuregulierung im B2G-Bereich lauten:²⁴³

- 1) Verhältnismäßigkeit bei der Verwendung von Daten des Privatsektors
- 2) Zweckbindung
- 3) Schadensvermeidung
- 4) Bedingungen für die Weiterverwendung von Daten
- 5) Umgang mit Beschränkungen in Daten des Privatsektors
- 6) Transparenz und Einbeziehung der Gesellschaft

Die Nutzung von Daten wird derzeit überwiegend mithilfe von Lizenzen geregelt, die ein Bündel von Nutzungsbestimmungen beinhalten. Im Folgenden wird aufgezeigt, welche **bewährten Lizenzmodelle** derzeit existieren, die eine freie und offene Verwendung von Daten ermöglichen. Im Zusammenhang mit offenen Lizenzmodellen stellt sich die Frage, wie Nutzungsbestimmungen von Daten zwischen Unternehmen ausgestaltet werden können, die nicht auf offenen Lizenzen beruhen. Konkret müssen Unternehmen auf der Basis privatautonomer Verträge definieren, inwieweit Daten als Vertragsgegenstand in Frage kommen und wie die Vergütung dieser Daten gestalten

²⁴⁰ Zugriff unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018SC0125&from=EN>

²⁴¹ Vgl. Europäische Kommission (2017). Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Aufbau eines gemeinsamen Europäischen Datenraumes. COM(2018)232 final. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=COM%3A2018%3A232%3AFIN>.

²⁴² Vgl. ebd.

²⁴³ Vgl. ebd.

werden soll. Zudem bestehen wettbewerbsrechtliche Bedenken, etwa wenn der Zugang zu bestimmten Daten die Voraussetzung dafür ist, auf bestimmten Märkten überhaupt agieren zu können. Aufgrund der Komplexität des Themas sowie angesichts des Umstandes, dass die Fachliteratur eine Vielzahl von Einzelproblemen noch gar nicht erörtert hat, werden sonstige Rechtsgebiete in dieser Studie nicht weiter behandelt.

Ein zentraler Gegenstand der nachfolgenden Betrachtungen ist die Frage, unter welchen Voraussetzungen sich **Kommunen wirtschaftlich betätigen dürfen**. Diese Frage betrifft sämtliche Aktivitäten, die über die Aufgaben der kommunalen Daseinsvorsorge hinausgehen. Die mit der Digitalisierung und Vernetzung einhergehende zunehmende Bedeutung von Daten wirft die Frage auf, ob bestimmte Aufgaben, wie etwa die Bereitstellung von Verkehrsinfrastruktur, Abfallentsorgung oder die Wasser- und Stromversorgung noch Teil der Daseinsvorsorge sind oder bereits eine wirtschaftliche Betätigung darstellen. Die Beantwortung dieser Frage ist von zahlreichen Faktoren abhängig. So ist bis dato noch nicht eindeutig geregelt, inwieweit eine Kommune die Daten, die bei der Erfüllung dieser Aufgaben anfallen, für eigene wirtschaftliche Dienstleistungen, auch zur Gewinnerzielung nutzen darf. Weiterhin ist fraglich, ob derartige Daten von Kommunen veräußert oder anderweitig weitergegeben werden dürfen bzw. ob einfache Regelungen dies verhindern könnten. Im Nachfolgenden wird die Frage beantwortet, ob und inwieweit die wirtschaftliche Betätigung von Kommunen zulässig ist und unter welchen Voraussetzungen diese Daten bereitstellen können.

Im Kontext von Open Data ist auch die Frage relevant, unter welchen Voraussetzungen Daten kostenlos sowie ohne Beschränkungen kommerziell genutzt werden können. Dazu wird im Folgenden aufgezeigt, welche Zugangspflichten derzeit bestehen und wie die Bereitstellung von Daten ausgestaltet werden muss.

4.2 Datenbereitstellung und Datennutzung durch öffentliche Verwaltungen

Im Folgenden werden die Informationsbereitstellungspflichten aufgezeigt, denen die öffentliche Verwaltung derzeit unterliegt. Den rechtlichen Rahmen hierfür bilden entsprechend der Kompetenzzuweisung des Gesetzgebers die Informationsfreiheitsgesetze.

Weiterhin zeigt dieses Kapitel auf, ob und inwieweit Kommunen sich in diesem Kontext überhaupt wirtschaftlich betätigen dürfen. Hierbei geht es um die Beschreibung von Aufgaben der kommunalen Daseinsvorsorge sowie um die Voraussetzungen für eine wirtschaftliche Betätigung der Kommunen mit der Absicht einer Gewinnerzielung. Die Kernfrage lautet, inwieweit die wirtschaftliche Betätigung von Kommunen rechtlich gedeckt ist, ob Kommunen also Daten anbieten und verkaufen dürfen.

4.2.1 Datenbereitstellungspflichten der öffentlichen Verwaltung

4.2.1.1 Europäische Gesetzgebung und verfassungsrechtliche Grundlagen

Die europäische Gesetzgebung betrifft – wie bereits ausgeführt – Fragen der Aufarbeitung sowie des Umgangs mit Daten aus dem öffentlichen Sektor. Die Zielsetzung ist eine Harmonisierung der rechtlichen Regelungen zur Förderung

demokratischer Teilhabe sowie zur Realisierung einer wirtschaftlichen Nutzung von öffentlichen Informationen innerhalb des europäischen Raums.

Richtlinie über die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors – PSI-Richtlinie

Die Richtlinie 2003/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. November 2003 über die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors (PSI-Richtlinie) zielt auf eine Angleichung der Verfahren zur Nutzung und Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors in den EU-Mitgliedsstaaten ab. Das Informationsweiterverwendungsgesetz (IWG) vom Dezember 2006 setzt die PSI-Richtlinie in Deutschland um.²⁴⁴ Das Gesetz enthält Nichtdiskriminierungsvorschriften, Verfahrensregelungen, Tarifgrundsätze, Transparenzgebote sowie Anforderungen an Lizenzbedingungen. Ausdrücklich nicht durch die Richtlinie geregelt ist ein Anspruch auf Informationsbeschaffung oder Informationszugang. Die Umsetzung durch das IWG bezieht sich auf die Modalität der Datenbereitstellung.

Eine Überarbeitung der PSI-Richtlinie ist, wie bereits erwähnt, derzeit in Arbeit. Der ausformulierte Vorschlag liegt dem Europäischen Parlament und dem Rat bereits vor.²⁴⁵ Von der Novelle erhofft man sich, dass in Zukunft mehr Daten zur Verfügung gestellt werden und diese leichter weiterverwendbar gemacht werden können. Weiterhin verspricht man sich einen Abbau von Marktzutrittschancen, eine Verminderung des Risikos überzogener Vorreitervorteile, die Verbesserung von Geschäftsmöglichkeiten durch eine Förderung der Veröffentlichung dynamischer Daten sowie die Einführung von Anwenderprogrammierschnittstellen. Korrespondierende Fragen, die für die öffentliche Verwaltung relevant sind, betreffen die wirtschaftliche Betätigungsfreiheit des Staates sowie das Recht zur Bereitstellung eigener digitaler Dienste und Plattformen im Kontext der unentgeltlichen Bereitstellung von Informationen für private Unternehmen sowie Bürgerinnen und Bürger.

Infrastructure for Spatial Information in the European Community – INSPIRE-Richtlinie²⁴⁶

2007 verabschiedeten das Europäische Parlament und der Rat ein Vorhaben für eine gemeinsame Geodateninfrastruktur in Europa – die sogenannte INSPIRE-Richtlinie (2007/2/EG). INSPIRE erleichtert die Nutzung von Geodaten²⁴⁷ in Europa. INSPIRE trat am 15. Mai 2007 in Kraft und wurde inzwischen von den EU-Mitgliedstaaten in nationales Recht umgesetzt. Die Europäische Union unterstützt damit gemeinschaftliche umweltpolitische Entscheidungen in Europa.

²⁴⁴ Vgl. Schoch, F. (2006). Der Entwurf eines Informationsweiterverwendungsgesetzes des Bundes. In: Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht (NVwZ), S. 872. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://beck-online.beck.de/Dokument?vpath=bibdata%2Fzeits%2Fnvwz%2F2006%2Fcont%2Fnvwz.2006.872.1.htm&anchor=Y-300-Z-NVWZ-B-2006-S-872-N-1>.

²⁴⁵ Vgl. Europäische Kommission (2018): Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors (Neufassung). COM(2018)234 final. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2018/DE/COM-2018-234-F1-DE-MAIN-PART-1.PDF>.

²⁴⁶ INSPIRE steht für Infrastructure for Spatial Information in Europe und ist ein Vorhaben für eine gemeinsame Geodateninfrastruktur in Europa.

²⁴⁷ Geodaten sind digitale raumbezogene Informationen, die eine genaue Zuordnung der Positionierung auf der Erdoberfläche ermöglichen.

Die INSPIRE-Richtlinie definiert den rechtlichen Rahmen für den Aufbau von Geodateninfrastrukturen. Fachliche und technische Einzelheiten regelt die EU mit Durchführungsbestimmungen, die für die Mitgliedstaaten direkt verbindlich sind. In der Praxis fordert INSPIRE eine einheitliche Beschreibung der Geodaten sowie deren Bereitstellung im Internet, inklusive Diensten für Suche, Visualisierung und Download. Auch die Daten selbst müssen in einem einheitlichen Format vorliegen.²⁴⁸

Die genannten Maßnahmen betreffen dabei die Art der Erfassung, Speicherung und Verarbeitung von Geodaten. Der Zweck ist, dass Geodaten auf einer bestimmten Verwaltungsebene erfasst werden, um dann von anderen Verwaltungsbehörden genutzt werden zu können. Die INSPIRE-Richtlinie erfuhr ihre Umsetzung in Deutschland mit dem Geodatenzugangsgesetz (GeoZG), das den Zugang zu Geodaten und Geodatendiensten sowie deren Nutzung regelt.

Mit dem INSPIRE-Geoportal²⁴⁹ existiert ein europaweites Geodatenportal. Die EU-Mitgliedsstaaten bieten über dieses Portal Zugang zu ihren Infrastrukturen und den sich darin befindlichen Datensätzen. In Deutschland ist die Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE)²⁵⁰ das nationale Geodateninfrastruktur von Bund, Ländern und Kommunen. Die GDI-DE vernetzt raumbezogene Daten (Geodaten) und stellt diese über das Internet zur Verfügung. Das Geoportal stellt einen Zugang zur GDI-DE her. Hier können Geodaten von Bund, Ländern und Kommunen gesucht und genutzt werden.

Umweltinformationsrichtlinie²⁵¹

Für auf Umweltinformationen²⁵², wie etwa den Zustand von Emissionen in die Umwelt gilt in der EU aufgrund der sogenannten Umweltinformationsrichtlinie von 2003 ein sehr weitgehendes Informationszugangsrecht. Die Richtlinie regelt den Zugang zu Umweltinformationen, die bei Behörden auf nationaler, regionaler oder lokaler Ebene innerhalb der EU vorhanden sind oder für diese bereitgehalten werden. Der erleichterte Zugang der Öffentlichkeit zu diesen umweltbezogenen Informationen und die Verbreitung dieser Informationen sollen das Umweltbewusstsein schärfen, einen freien Meinungs austausch befördern sowie eine wirksame Teilhabe der Öffentlichkeit an Entscheidungsverfahren in Umweltfragen ermöglichen.²⁵³ Sobald eine natürliche oder juristische Person einen Antrag auf Zugang zu Umweltinformationen stellt, ist dieser auch ohne Geltendmachung eines Interesses statthaft. Im Grundsatz gilt, dass

²⁴⁸ Vgl. Fragen und Antworten zu [geoportal.de](http://www.geoportal.de). Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <http://www.geoportal.de/DE/Geoportal/Service/FAQ/faq.html%3bjsessionid=35B8333ADB172160D66EE11D2253226E?lang=de>.

²⁴⁹ Vgl. INSPIRE-Geodatenportal. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <http://inspire-geoportal.ec.europa.eu/>.

²⁵⁰ Vgl. GDI-DE – Geodateninfrastruktur Deutschland. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018, unter: <http://www.geoportal.de/DE/GDI-DE/gdi-de.html?lang=de>.

²⁵¹ Vgl. Richtlinie 2003/4/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 28. Januar 2003 über den Zugang der Öffentlichkeit zu Umweltinformationen und zur Aufhebung der Richtlinie 90/313/EWG des Rates / ABl L 41/26. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/daten/umweltinfo/rl_umweltinformation.pdf.

²⁵² Vgl. Definition von Umweltinformationen in Art. 2 Abs. 1 Buchst. D VO 1367/2006 (Ärhus-Übereinkommen), gemäß Erwägungsgrund angeglichen an die Definition der Richtlinie 2003/4/EG (Umweltinformationsrichtlinie). Vgl. dazu auch das Schlagwort Umweltinformationen im Glossar dieser Studie.

²⁵³ Vgl. Richtlinie 2003/4/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 28. Januar 2003 über den Zugang der Öffentlichkeit zu Umweltinformationen und zur Aufhebung der Richtlinie 90/313/EWG des Rates / ABl L 41/26. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/daten/umweltinfo/rl_umweltinformation.pdf

Umweltinformationen so umfassend wie möglich zugänglich zu machen und zu verbreiten sind und die Gründe für eine Verweigerung des Zugangs zu Umweltinformationen eng auszulegen sind.²⁵⁴ Die nationale Umsetzung der EU-Umweltinformationsrichtlinie ist das Umweltinformationsgesetz (UIG) von 2004.²⁵⁵ Dabei handelt es sich um eine spezialrechtliche Regelung der Informationsfreiheitsgesetze.

Mobilitätsdaten von liegenden Herstellern von Navigationssystemen in Echtzeit als Big Data vor. Aus diesen Daten ließen sich beispielsweise sehr relevante, kleinräumige Emissionsbezüge ableiten. Daher wäre für Kommunen beispielsweise auf Basis des UIG zu klären, ob diese Mobilitätsdaten – die Navigationsanbieter den öffentlichen Verkehrsleitstellen auf vertraglicher Basis sowie gegen Nutzungsgebühren zum Zwecke der Verkehrssteuerung in detaillierter Form zur Verfügung stellen – nicht in aggregierter Form der allgemeinen Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden sollten. Aus aggregierten Mobilitätsdaten sind Emissionsbezüge ableitbar, womit ein höherwertiges öffentliches Interesse an diesen Daten vorliegt.

Neben der Umweltinformationsrichtlinie existieren weitere EU-Transparenzregelungen, etwa in der VO 1049/2001²⁵⁶ und in der VO 1367/2006 (Århus-Übereinkommen)²⁵⁷. Diese beiden Verordnungen sind beim Zugang zu Informationen, die sich im Besitz von Organen und Einrichtungen der Gemeinschaft befinden, heranzuziehen.

Verfassungsrechtliche Grundlagen – Grundgesetz

Zur Gewährleistung der freien Meinungsäußerung ist die ungehinderte Unterrichtung aus allgemein zugänglichen Quellen nach Artikel 5 des Grundgesetzes (GG) verfassungsrechtlich garantiert.²⁵⁸ Über den Zugang zu einer Informationsquelle sowie über dessen Modalitäten entscheidet diejenige Person, die über ein entsprechendes Bestimmungsrecht verfügt.²⁵⁹ So schützt Artikel 5 GG beispielsweise sämtliche Aspekte der Pressefreiheit, von der Beschaffung von Informationen bis hin zur Verbreitung und Kenntnisnahme von Nachrichten und Meldungen.²⁶⁰ Der Schutz betrifft dabei lediglich die bloße Möglichkeit, sich rechtmäßig und ungehindert Informationen zu beschaffen, geht jedoch nicht darüber hinaus.²⁶¹

Zudem sind im Sinne einer demokratischen Meinungs- und Willensbildung Informationen über die Motive und das Handeln staatlicher Organe für die

²⁵⁴ Vgl. Kaus, V. (2017). Zugang Dritter zu Registrierungsunterlagen. In: Zeitschrift für Stoffrecht (StoffR). 14(2), 73.

²⁵⁵ Zweck des Umweltinformationsgesetzes von 2004 ist die Schaffung eines rechtlichen Rahmens für den freien Zugang zu Umweltinformationen bei informationspflichtigen Stellen sowie für die Verbreitung dieser Umweltinformationen. Vgl. Umweltinformationsgesetz, zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter https://www.gesetze-im-internet.de/uig_2005/BJNR370410004.html.

²⁵⁶ Vgl. Artikel 15 des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV), Verordnung (EG) Nr. 1049/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates über den Zugang der Öffentlichkeit zu Dokumenten der EU-Organe.

²⁵⁷ Vgl. Verordnung (EG) Nr. 1367/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. September 2006 über die Anwendung der Bestimmungen des Übereinkommens von Århus über den Zugang zu Informationen, die Öffentlichkeitsbeteiligung an Entscheidungsverfahren und den Zugang zu Gerichten in Umweltangelegenheiten auf Organe und Einrichtungen der Gemeinschaft / ABl L 264/13.

²⁵⁸ Vgl. ErfK/Schmidt (2014). Art. 5. GG. Rn. 5–15.

²⁵⁹ Vgl. BVerfG, Urteil des Ersten Senats vom 24. Januar 2001 – 1 BvR 2623/95 – Rn. (1–110).

²⁶⁰ Vgl. BVerfGE 103, S. 44 [59].

²⁶¹ Vgl. Oberverwaltungsgericht (OVG) Berlin-Brandenburg, Urteil vom 07.06.2012, 12 B 34.10, juris, Rn. 36.

Verwirklichung des Demokratieprinzips unerlässlich.²⁶² Im selben Sinne notwendig ist das verfassungsrechtliche Transparenzgebot, das sich aus dem Rechtsstaatprinzip in Artikel 20 III GG ableitet und eine Kontrolle staatlichen Handelns ermöglicht. Beide Prinzipien würden jedoch überstrapaziert, wenn die objektive Pflicht zur Verwaltungstransparenz ein subjektives Recht auf Zugang zu amtlichen Informationen begründete.

4.2.1.2 Informationszugangspflicht und Datenbereitstellungspflichten nach Bundes- und Landesrecht

Landesspezifischer Rechtsrahmen

Ein vorrangigerer verfassungsrechtlicher Informationsanspruch besteht nicht, sodass die gesetzgebenden Organe des Bundes und der Länder befugt sind, den Zugang zu sowie den Umgang mit staatlichen Informationen durch einfachgesetzliche Regelungen zu gestalten.

Bereitstellung von Daten nach dem Gesetz zur Förderung der elektronischen Verwaltung (E-Government-Gesetz – E-GovG)²⁶³

Die Veröffentlichung von Daten der Bundesbehörden ist in § 12 des E-Government-Gesetzes (EGovG) geregelt. Nach dem E-GovG besteht keine Veröffentlichungspflicht für Daten der öffentlichen Verwaltung.²⁶⁴ Stattdessen definiert § 12 E-GovG Anforderungen für die Bereitstellung von Daten und knüpft damit an bereits geltende Informationszugangsgesetze an.²⁶⁵ Eine 2017 ergänzte Regelung in § 12a E-GovG verlangt jedoch, dass Bundesbehörden diejenigen Daten bereitstellen, die sie zur Erfüllung ihrer öffentlich-rechtlichen Aufgaben entweder selbst erhoben haben oder durch Dritte haben erheben lassen. Damit besteht für Behörden der Bundesverwaltung eine Pflicht zur Bereitstellung unbearbeiteter Daten. Diese wird jedoch in § 12 I 2 E-GovG durch den Ausschluss eines Anspruchs auf Bereitstellung unmissverständlich eingegrenzt. Nach § 12 II E-GovG ist die Bereitstellungspflicht auf Daten beschränkt, die »elektronisch gespeichert und strukturiert« vorliegen, wobei das E-GovG allerdings keine Pflicht zur Digitalisierung vorsieht.²⁶⁶

²⁶² Vgl. Maunz/Dürig/Grzeszick (2009), Art. 20. GG Rn. 33.

²⁶³ Vgl. Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (letzte Änderung 2017). Gesetz zur Förderung der elektronischen Verwaltung (E-Government-Gesetz – E-GovG). Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <http://www.gesetze-im-internet.de/egovg/BJNR274910013.html>.

²⁶⁴ Vgl. Deutscher Bundestag (2012). Entwurf eines Gesetzes zur Förderung der elektronischen Verwaltung sowie zur Änderung weiterer Vorschriften. Drucksache 17/11473. 14.11.2012. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <http://dipbt.bundestag.de/doc/btd/17/114/1711473.pdf>.

²⁶⁵ Vgl. ebd.

²⁶⁶ Richter, H. (2017). Open Government Data für Daten des Bundes. In: NVwZ, S. 1409. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://beck-online.beck.de/Dokument?vpath=bibdata%2Fzeits%2Fnvwz%2F2017%2Fcont%2Fnvwz.2017.1408.1.htm&anchor=Y-300-Z-NVWZ-B-2017-S-1408-N-1>.

Bereitstellungsmodalitäten nach dem Informationsweiterverwendungsgesetz (IWG)

Gesetzlicher Ausgangspunkt zur Bestimmung der Bereitstellungsmodalitäten ist das Informationsweiterverwendungsgesetz (IWG). Der Anwendungsbereich des IWG erstreckt sich auf die Weiterverwendung sämtlicher bei öffentlichen Stellen vorhandener Informationen.²⁶⁷ Der Begriff Weiterverwendung ist in § 2 Nr. 3 IWG definiert als »jede Nutzung von Informationen für kommerzielle oder nichtkommerzielle Zwecke, die über die Erfüllung einer öffentlichen Aufgabe hinausgeht.«²⁶⁸ Da das IWG die Bedingungen und Verfahren der Nutzung und Weiterverwendung als solche regelt, ist der Anspruch auf Zugang zu Informationen vom IWG klar abgrenzt. Dies wurde in der Gesetzesbegründung zum IWG klar hervorgehoben. Dennoch decken sich bestimmte Informationen mit dem Anwendungsbereich des IWG.²⁶⁹ Eine Nutzung für nicht kommerzielle Zwecke wurde bei der Novellierung des IWG 2015 explizit berücksichtigt, allerdings mit der Begründung, dass eine Weiterverwendung von Dokumenten des öffentlichen Sektors primär durch kommerzielle Anwendungen der digitalen Wirtschaft beabsichtigt wird.²⁷⁰ Nach § 5 IWG beschränken sich die Kosten allein auf die notwendige Reproduktion, Bereitstellung und Weiterverbreitung der Informationen.

Das IWG macht Vorgaben zur kommerziellen und nicht kommerziellen Weiterverwendung von Informationen der öffentlichen Hand. Sofern Kommunen sowohl am digitalen Wettbewerb als auch am Datenhandel teilnehmen wollen, muss eindeutig sein, welche Informationsansprüche erfüllt werden müssen oder einer solchen Teilnahme eventuell sogar entgegenstehen. Hinsichtlich der kommerziellen Verwertungsmöglichkeiten der Daten kommunaler Organisationen lauten die zentralen Fragen, auf welche kommunalen Organisationen die im IWG festgelegten Grundsätze zur Entgeltberechnung anwendbar sind, wie die im IWG aufgeführten Ausnahmeregelungen auszulegen sind und inwieweit der Datenhandel mit der Informationsbereitstellungspflicht vereinbar ist.

Wegen der hohen Relevanz dieser Frage für Kommunen wurde im Rahmen dieser Studie ein Kurzgutachten zur Anwendbarkeit des IWG durch Kommunen in Auftrag gegeben. Das Gutachten wurde von der Rechtsanwaltskanzlei Dr. Hoffmann erstellt und befindet sich im Anhang.

4.2.1.3 Gesetzliche Regelungen für den Zugang zu Informationen

Grundsätzlich gibt es beim Zugang zu Informationen der öffentlichen Verwaltung zwei Vorgehensweisen. Beide unterscheiden sich dadurch, welche Seite zuerst aktiv tätig wird. Zum einen kann eine Behörde Daten aufgrund einer normativen Verpflichtung **proaktiv** veröffentlichen. Zum anderen können Bürgerinnen oder Bürger eine Anfrage auf Zugang zu amtlichen Informationen stellen. In diesem Fall ist die betreffende

²⁶⁷ Davon ausgenommen sind Informationen, deren Weiterverwendung berechnigte Interessen entgegenstehen.

²⁶⁸ Vgl. § 2 Nr. 3 IWG

²⁶⁹ Vgl. Deutscher Bundestag (2015). Entwurf eines Ersten Gesetzes zur Änderung des Informationsweiterverwendungsgesetzes. Drucksache 18/4614. 15.04.2015. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/046/1804614.pdf>.

²⁷⁰ Vgl. ebd.

Behörde verpflichtet, die Anfrage den gesetzlichen Bestimmungen entsprechend **reaktiv** zu beantworten.

Beide Vorgehensweisen werden in Open-Data-Regelungen in Deutschland einerseits mit Informationsfreiheitsgesetzen (reaktives Vorgehen) und andererseits mit Transparenzverordnungen (proaktives Vorgehen) geregelt.

a. Informationsfreiheitsgesetz (IFG) – reaktiver Informationszugang

Der Zugang zu Informationen von Bundes- und Landesbehörden ist je nach Gesetzgebungskompetenz in unterschiedlichen Informationsfreiheitsgesetzen geregelt. Nach § 1 des Informationsfreiheitsgesetzes des Bundes (IFG Bund) hat im Grundsatz jede Bürgerin und jeder Bürger gegenüber Bundesbehörden einen voraussetzungslosen Anspruch auf Zugang zu amtlichen Informationen. Die Einordnung als reaktiver Informationszugang richtet sich nach den Regelungen zum Verfahren. Danach müssen interessierte Personen nach § 7 I IFG Bund bei der entsprechenden informationshaltenden Behörde bzw. Stelle einen Antrag stellen, über den diese dann zu entscheiden hat. Ein besonderes rechtliches oder sonstiges Interesse muss dabei nicht vorliegen.²⁷¹ Sofern die begehrte Information bei der Behörde verfügbar ist, muss diese unverzüglich zugänglich gemacht werden. Neben dem IFG Bund gibt es, abhängig vom jeweiligen Gesetzgeber, auch Informationsfreiheitsgesetze in den Bundesländern. Diesen Gesetzen liegt ein funktionaler Behördenbegriff zugrunde: Eine Behörde ist demnach jede Stelle, die öffentlich-rechtliche Verwaltungsaufgaben wahrnimmt.²⁷² Dabei ist unwichtig, ob die Informationen von dieser Behörde selbst oder von einer natürlichen oder juristischen Person des Privatrechts stammen.²⁷³ Gegenstand des Informationsanspruchs sind amtliche Informationen, die in § 2 Nr. 1 IFG Bund definiert werden.²⁷⁴ Des Weiteren existieren auf Bundesebene bereichsspezifische Spezialgesetze, die den Anspruch auf Zugang zu Informationen kategorisch regeln, wie etwa das Verbraucherinformationsgesetz²⁷⁵, das Umweltinformationsgesetz oder Geodatenzugangsgesetze²⁷⁶.

²⁷¹ Der Anspruch ist damit im rechtlichen Sinne voraussetzungslos. Vgl. (CR 2015, S. 128).

²⁷² Vgl. Brink/Polenz/Blatt (2017), § 1 IFG, Rn. 84.

²⁷³ Vgl. BeckOK InfoMedienR/Debus (2017), § 1 IFG Rn. 146.

²⁷⁴ Danach gehören zu den amtlichen Informationen jegliche den amtlichen Zwecken dienende Aufzeichnungen.

²⁷⁵ Vgl. Sydow, G. (2017) Informationsgesetz häppchenweise. In: NVwZ, S. 483. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter

<https://beck-online.beck.de/Dokument?vpath=bibdata%2Fzeits%2Fvwz%2F2008%2Fcont%2Fvwz.2008.481.1.htm&anchor=Y-300-Z-NVWZ-B-2008-S-481-N-1>.

²⁷⁶ Die rechtliche Umsetzung der Geodatenzugangsgesetze ergab sich aus der INSPIRE-Richtlinie.

b. Transparenzgesetz – proaktiver Informationszugang

Im Unterschied zum reaktiven Informationszugang schreiben sogenannte Transparenzgesetze²⁷⁷ vor, dass informationspflichtige Stellen amtliche Informationen über ein öffentlich zugängliches Transparenzregister proaktiv zugänglich machen müssen. Grundsätzlich besitzt – nach Maßgabe durch die Konkretisierung eines Transparenzgesetzes – jede natürliche Person und jede juristische Person des Privatrechts einen Anspruch auf Zugang zu den auf der entsprechenden Transparenz-Plattform veröffentlichten Datensätzen. Damit begründen Transparenzgesetze im Gegensatz zu § 12a I EGovG ein subjektiv-öffentliches Recht auf die Bereitstellung und Veröffentlichung von Daten.²⁷⁸ Dieser Anspruch bezieht sich im Regelfall auf amtliche Informationen (das heißt auf sämtliche dienstlichen Zwecken dienenden Aufzeichnungen), über welche die transparenzpflichtige Stelle verfügt. Im Regelfall verweist der jeweilige Gesetzgeber dabei auf den Behördenbegriff der Verwaltungsverfahrensgesetze sowie auf das funktionale Zurechnungskriterium. Danach ist eine Behörde jede Stelle, die Aufgaben der öffentlichen Verwaltung wahrnimmt.²⁷⁹ Die Bestimmungen der Transparenzgesetze decken sich dabei in Teilen mit jenen der Informationsfreiheitsgesetze.

c. Einschränkungen zum Zugang von amtlichen Informationen

Der Zugang zu amtlichen Informationen wird allerdings durch eine Reihe von Schutzinteressen eingeschränkt. Diese betreffen zum einen öffentliche Schutzbelange, wie die Tätigkeiten und Entscheidungsprozesse von Behörden, die innere und äußere Sicherheit sowie internationale Beziehungen. Zum anderen betreffen sie Schutzinteressen privatrechtlicher Natur, wie den Schutz personenbezogener Daten, geistigen Eigentums oder von Geschäfts- und Betriebsgeheimnissen.

Laut Volker Kaus, Justiziar des Industrieverbandes Agrar, besteht ein Spannungsverhältnis zwischen den spezialgesetzlichen Regelungen zum Geheimnisschutz²⁸⁰ einerseits und Transparenzregelungen wie etwa den EU-

²⁷⁷ Am 6. Oktober 2012 trat das Hamburgische Transparenzgesetz (HmbTG) in Kraft. Es ersetzte das bis dahin geltende Hamburgische Informationsfreiheitsgesetz und stellte einen bedeutsamen Paradigmenwechsel für die Verwaltung dar. Das HmbTG regelt nicht nur weiterhin, dass Anträge auf Informationen gestellt werden können, zusätzlich verpflichtet es die Verwaltung, eine Vielzahl von Dokumenten und Daten kostenfrei online zur Verfügung zu stellen. Gemäß § 2 Abs. 6 HmbTG ist das »Informationsregister ein zentral zu führendes, elektronisches und allgemein zugängliches Register«. Dieses Register stellt das Kernstück des neu geschaffenen Transparenzportals Hamburg dar, das alle nach dem HmbTG zu veröffentlichenden Informationen enthält. Seit dem 1. Oktober 2014 steht das Portal online zur Verfügung. Vgl. Info der Stadt Hamburg, zuletzt aufgerufen im Juni 2018 unter <http://www.hamburg.de/transparenzgesetz/>; »Hamburger Transparenzgesetz«, zuletzt aufgerufen im Juni 2018 unter <https://www.luewu.de/gvbl/2012/29.pdf>; »Transparenzportal Hamburg«, zuletzt aufgerufen im Juni 2018 unter <http://transparenz.hamburg.de/>.

²⁷⁸ Vgl. Richter, H. (2017). Open Government Data für Daten des Bundes. In: NVwZ, S. 1410. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://beck-online.beck.de/Dokument?vpath=bibdata%2Fzeits%2Fnvwz%2F2017%2Fcont%2Fnvwz.2017.1408.1.htm&anchor=Y-300-Z-NVWZ-B-2017-S-1408-N-1>.

²⁷⁹ Vgl. Schnapp, F. (2010). Einmal Behörde immer Behörde? In: Neue Zeitschrift für Sozialrecht (NZS), S. 243. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://beck-online.beck.de/Dokument?vpath=bibdata%2Fzeits%2Fnzs%2F2010%2Fcont%2Fnzs.2010.241.1.htm&anchor=Y-300-Z-NZS-B-2010-S-241-N-1>.

²⁸⁰ Vgl. die Auflistung von Vertraulichkeitsregelungen in der EU-Gesetzgebung in Kapitel 2 (Rahmenbedingungen eines urbanen Datenraums), Abschnitt 2.6.3 (Intern verfügbare Daten bzw. öffentlich nicht-verfügbare Daten).

Umweltinformationsgesetzen andererseits. So sehen trotz des Anspruchs auf möglichst umfassende Veröffentlichung und Verbreitung von Umweltinformationen sämtliche EU-Transparenzregelungen²⁸¹ die Möglichkeit einer Verweigerung des Zugangs zu Umweltinformationen vor, wenn dadurch beispielsweise der Schutz der geschäftlichen Interessen einer natürlichen oder juristischen Person – einschließlich ihrer Rechte an geistigem Eigentum – beeinträchtigt würde.²⁸²

4.2.2 Rechtliche Anforderungen an die wirtschaftliche Betätigung von Kommunen

Im Grundsatz umfassen Aufgaben der öffentlichen Verwaltung all jene Tätigkeiten, die ein Hoheitsträger an sich ziehen darf.²⁸³ Diese sind aus der Staatsgewalt abgeleitet und dienen staatlichen Zwecken.²⁸⁴ Bei der öffentlichen Verwaltung wird zwischen der Eingriffsverwaltung, also dem hoheitlichen Eingriff in die Rechte von Bürgerinnen und Bürgern, der Leistungsverwaltung, also der Gewährung der Daseinsvorsorge sowie schließlich der erwerbswirtschaftlich-fiskalischen Verwaltung unterschieden.²⁸⁵

Einen spezifischen Teil öffentlicher Aufgaben, nämlich die Besorgung der Angelegenheiten der örtlichen Gemeinschaft, weist das Grundgesetz in Art. 28 Abs. 2 Satz 1 exklusiv den Gemeinden zu. Als Angelegenheiten der örtlichen Gemeinschaft sind diejenigen Bedürfnisse und Interessen definiert, die in der örtlichen Gemeinschaft wurzeln.²⁸⁶ Die Gemeinden besitzen insoweit das Recht zur Selbstverwaltung im Rahmen der Gesetze. Die Länder dürfen die Ausübung dieses Rechts bei Wahrung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit regulieren, bestimmte Aufgaben verpflichtend machen und im begründeten Fall Aufgaben an sich ziehen, müssen jedoch den Kern dieses Rechts unangetastet lassen.²⁸⁷

Diese exklusive Aufgabenzuweisung bildet zugleich die Grenze des allgemein zulässigen kommunalen Handelns. Gemeinden sind zwar voll rechtsfähig, dürfen jedoch nur innerhalb des ihnen von Verfassung und Gesetzen zugewiesenen Kompetenzrahmens tätig werden. Kommunen verfassungsrechtlich gesehen lediglich ein besonders geregelter (und geschützter) Teil der staatlichen Verwaltung, besitzen aber insbesondere keine »allgemeine Handlungsfreiheit«²⁸⁸. Ein Tätigwerden von Gemeinden, das über die Besorgung der Angelegenheiten der örtlichen Gemeinschaft hinausgeht, ist deshalb zwar möglich, muss den Gemeinden aber entweder ausdrücklich gesetzlich zugewiesen oder zumindest erlaubt sein.²⁸⁹

Zu den typischen Angelegenheiten der örtlichen Gemeinschaft gehört die sogenannte öffentliche Daseinsvorsorge. Dieser recht unscharfe und im Recht nur selten vorkommende, jedoch häufig diskutierte Begriff umfasst vereinfacht gesagt alle

²⁸¹ Vgl. dazu Abschnitt 4.2.1.1 (Europäische Gesetzgebung und verfassungsrechtliche Grundlagen).

²⁸² Vgl. Kaus, V. (2017). Zugang Dritter zu Registrierungsunterlagen. In: Zeitschrift für Stoffrecht (StoffR). 14(2), S. 72.

²⁸³ Vgl. Radtke (2003). Münchner Kommentar zum Strafgesetzbuch (MüKoStGB), § 11 StGB Rn. 50.

²⁸⁴ Vgl. von Heintschel-Heinegg (Hrsg.) (2007). Beck'scher Onlinekommentar (BeckOK). § 11 StGB. Rn. 22.

²⁸⁵ Vgl. ebd.; Radtke (2003). Münchner Kommentar zum Strafgesetzbuch (MüKoStGB), § 11 StGB Rn. 50.

²⁸⁶ Vgl. BVerfGE 79, S. 127 (151) - st. Rspr.

²⁸⁷ Vgl. Mehde. In: Maunz/Dürig (2012), GG, Art. 28 II Rn. 43.

²⁸⁸ Mehde. In: Maunz/Dürig (2012), GG, Art. 28 II Rn. 54.

²⁸⁹ Vgl. Jarass, H. (2002). Kommunale Wirtschaftsunternehmen und Verfassungsrecht. In: Die Öffentliche Verwaltung (DÖV). S. 489 (499 f.).

Leistungen, »auf die der in der modernen Welt lebende Mensch angewiesen ist«²⁹⁰ und die zur Grundversorgung der örtlichen Bevölkerung notwendig sind. Die öffentliche Daseinsvorsorge umfasst die Gewährleistung und Verbesserung der Infrastruktur, etwa in Form der Schaffung und Unterhaltung öffentlicher Einrichtungen wie Straßen, Verkehrsbetriebe, Schulen usw.²⁹¹

Zum Recht der kommunalen Selbstverwaltung gehört die Auswahl der für die jeweilige Aufgabenerfüllung erforderlichen Mittel. So darf eine Kommune Aufgaben entweder mittels ihrer Verwaltung erfüllen oder – in engerem rechtlichen Rahmen – mittels wirtschaftlicher Betätigung. Das schließt typisch wirtschaftliche Handlungsformen und privatrechtliche Unternehmensformen mit ein.²⁹² Eine wirtschaftliche Betätigung ist dabei definiert als Bereitstellung von Leistungen oder Gütern, die ein Privater mit Gewinnerzielungsabsicht ebenso betreiben könnte.²⁹³ Vereinfacht gesagt meint wirtschaftliche Betätigung jegliches Handeln von Gemeinden, für das es einen Markt entweder bereits gibt oder geben könnte.

Voraussetzung für die gesetzliche Zulässigkeit einer solchen wirtschaftlichen Betätigung und gegebenenfalls sogar deren Schutz durch die Selbstverwaltungsgarantie ist stets, dass die Tätigkeit einen Bezug zur einer Angelegenheit der örtlichen Gemeinschaft aufweist. Dies ist etwa der Fall, wenn die erzeugten Produkte oder Leistungen im Wesentlichen im Gemeindegebiet abgesetzt werden, die Abnehmer also Gemeindeangehörige sind.²⁹⁴ Auf rechtlich unsicherem Terrain bewegt sich eine Gemeinde hingegen, wenn sie Leistungen, die lediglich im Gemeindegebiet erwirtschaftet werden oder bei denen in nennenswertem Umfang Gemeindeangehörige beschäftigt werden, überörtlich anbietet.²⁹⁵ Fehlt ein Bezug zum Gemeindegebiet indes völlig, so zählt die wirtschaftliche Betätigung eindeutig nicht zu den Angelegenheiten der örtlichen Gemeinschaft. Das Motiv, Einnahmen für die kommunalen Haushalte zu erzielen, genügt hierfür allein nicht.²⁹⁶

Rechtlich unproblematisch ist es hingegen, wenn mit einer einem öffentlichen Zweck dienenden wirtschaftlichen Betätigung einer Gemeinde Erträge erzielt werden. Dies ist im Haushaltsrecht der Kommunen bzw. in den Gemeindeordnungen sogar regelmäßig erwünscht.

Das Recht zu wirtschaftlicher Betätigung steht in vielen Gemeindeordnungen allerdings unter einem anderen strengen Vorbehalt: So darf sich eine Gemeinde nur dann wirtschaftlich betätigen, wenn sie damit einen öffentlichen Zweck verfolgt, wenn die Betätigung die Gemeinde wirtschaftlich nicht überfordert und wenn diese nicht besser (einfache Subsidiarität) oder nicht genauso gut (strenge Subsidiarität) von einem Privaten erbracht werden könnte. Gerade in der Strenge ihrer Auslegung der Subsidiarität weichen die verschiedenen Gemeindeordnungen der Länder jedoch teilweise erheblich voneinander ab. Typisch sind dabei auch Bereichsausnahmen für

²⁹⁰ Vgl. Mann, T., Püttner, G. (2011). Handbuch der kommunalen Wissenschaft und Praxis. Band 2: Kommunale Wirtschaft. S. 12. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-540-77527-0.pdf>.

²⁹¹ Vgl. Ebd.

²⁹² Vgl. Mehde (n.d.). In: Maunz/Dürig (2012), GG, Art. 28 II Rn. 92 ff.

²⁹³ Dies ist so ausdrücklich definiert beispielsweise in § 107 Abs. 1 Satz 3 GO NRW.

²⁹⁴ Vgl. Jarass, H. (2002). Kommunale Wirtschaftsunternehmen und Verfassungsrecht. In: Die Öffentliche Verwaltung (DÖV). 489 (498).

²⁹⁵ Vgl. ebd.

²⁹⁶ Vgl. BVerwGE 97, S. 240 (243 f.).

bestimmte öffentliche Zwecke, für die andere – in der Regel weniger strenge – Voraussetzungen gelten, etwa im Bereich der Energieversorgung.²⁹⁷

Wie alle kommunalrechtlichen Vorschriften untersteht auch das Gemeindefirtschaftsrecht der Kommunalaufsicht. Diese kann aus ihrer Sicht rechtswidrige Beschlüsse von Gemeinden beanstanden, deren Aufhebung verlangen oder diese im Extremfall sogar selbst aufheben. Bestimmte Handlungsformen unterliegen zudem einem Genehmigungsvorbehalt, sind also bis zu einer Zustimmung durch die Kommunalaufsicht unwirksam. Rechtliche Unklarheit besteht mitunter bei Tätigkeiten der Gemeinden, die nur am Rande öffentlichen Zwecken dienen. Allerdings zeigen sich die Gerichte bei der Auslegung öffentlicher Zwecke großzügiger als etwa bei der Prüfung von Grundrechtseingriffen durch staatliche Stellen.²⁹⁸ Generell sollten kommunalen Unternehmen deshalb auch Tätigkeiten erlaubt sein, die für sich keinen eigenständigen öffentlichen Zweck erfüllen. Dies gilt etwa, wenn kommunale Unternehmen in Verbindung mit einer Hauptleistung (die einem öffentlichen Zweck dient) in Erfüllung ihrer Pflicht zu Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit freie Kapazitäten anderweitig nutzen.²⁹⁹ Kennzeichen solcher Betätigungen sind ihre qualitative und quantitative Unselbstständigkeit. Diese ist – in begrenztem Umfang – auch dann vorhanden, wenn zusätzliche Produktionsmittel eingesetzt werden, wenn die Haupttätigkeit dadurch attraktiver gemacht oder deren Auslastung damit verbessert wird.³⁰⁰ Einige Gemeindeordnungen formulieren inzwischen ein besonderes, abgeschlossenes Zulässigkeitsregime dieser Betätigungen in Gesetzesform.³⁰¹

Im Rahmen ihres kommunalen Selbstverwaltungsrechts können Kommunen ihre Verwaltungsaufgaben sowohl in öffentlicher, als auch in privatrechtlicher Form erfüllen.³⁰² Grundsätzlich gilt für Kommunen das Prinzip der organisatorischen Wahlfreiheit. Sie können nach sachgerechtem Ermessen selbst über die geeignete Organisations- und Rechtsform entscheiden.³⁰³ Gründet oder betreibt eine Kommune zur Erfüllung öffentlicher Aufgaben eine privatrechtliche Organisationsform, so muss die entsprechende Handlungsform ebenfalls privatrechtlich ausgestaltet sein. Bei öffentlich-rechtlich organisierten Unternehmen besteht hingegen die freie Wahl hinsichtlich der Handlungsform: sie können zwischen einem öffentlich-rechtlichen und einem privatrechtlichen Handeln wählen.

²⁹⁷ Vgl. § 107a GO NRW.

²⁹⁸ Vgl. Jarass, H. (2002). Kommunale Wirtschaftsunternehmen und Verfassungsrecht. In: Die Öffentliche Verwaltung (DÖV), 489 (499 f.).

²⁹⁹ Vgl. Lange, K. (2014). Öffentlicher Zweck, öffentliches Interesse und Daseinsvorsorge als Schlüsselbegriffe des kommunalen Wirtschaftsrechts. In: NVwZ, S. 616 (617). Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://beck-online.beck.de/?vpath=bibdata%2fzeits%2fNVWZ%2f2014%2fcont%2fNVWZ%2e2014%2eH10%2eNAMEINHALTSVERZEICHNIS%2ehtm>.

³⁰⁰ Vgl. ebd.

³⁰¹ Vgl. zum Beispiel § 107a II GO NRW, § 128 II KVG LSA.

³⁰² Vgl. Mann/Püttner (2011). Handbuch der kommunalen Wissenschaft und Praxis. Band 2: Kommunale Wirtschaft.

³⁰³ Vgl. Erbgut/Stollmann (1993). Erfüllung öffentlicher Aufgaben durch private Rechtssubjekte? Zu den Kriterien bei der Wahl der Rechtsform. In: Die Öffentliche Verwaltung (DÖV), S. 799.

4.3 Lizenzierung von Daten im Sinne von Open Data

Sowohl Bürgerinnen und Bürger als auch Unternehmen begründen ein rechtliches Interesse an der Bereitstellung von Daten und Informationen durch öffentliche Verwaltungen. Darüber hinaus haben Unternehmen ein ökonomisches Interesse an offenen Verwaltungsdaten, da sie diese für digitale Geschäftsmodelle und Innovationen nutzen können.

Sofern Daten grundsätzlich dazu bestimmt sind, für den Austausch bereitgestellt zu werden, muss definiert sein, welche Daten genau genutzt werden können, in welchem Umfang, unter welchen Beschränkungen und in welchem rechtsicheren Rahmen dies geschehen soll. Hierzu werden im Folgenden ausgewählte bewährte Lizenzmodelle vorgestellt. Im Fokus stehen dabei die Creative-Commons-Lizenzen.

Diese Studie verzichtet bewusst auf eine Behandlung der Lizenzgestaltungen für nicht frei-verfügbare Informationen und Daten. In diesen Fällen legen Organisationen auf Basis privatautonomer Vertragsgestaltung individuell fest, inwieweit Daten als Vertragsgegenstand infrage kommen und wie deren Vergütung geregelt ist.

4.3.1 Regelungsinhalt von Lizenzen

Gegenstand von Lizenzen ist die Überlassung von Rechten in Form gewerblicher Schutzrechte, welche der Rechtsinhaber dem Lizenznehmer zur Nutzung überlässt.³⁰⁴ Lizenzen regeln die Einräumung von Nutzungsrechten³⁰⁵ sowie bestimmte Bedingungen der Nutzung, abhängig vom jeweiligen Schutzgegenstand. Der Gegenstand von Lizenzverträgen umfasst Regelungen zum Nutzungsgegenstand, zum Nutzerkreis, zu den Nutzungsarten, zum Umfang der Nutzung sowie zu deren zeitlicher, räumlicher oder inhaltlicher Beschränkung.³⁰⁶ Die Ausgestaltung der gewährten Rechte und Bedingungen für potenzielle Datennutzer in den Nutzungsbestimmungen sollte vom Datenbereinsteller aus Gründen der Rechtssicherheit eindeutig und abschließend sein.

4.3.2 Ausgewählte Lizenzen und Lizenzmodelle für Open Data

4.3.2.1 Creative-Commons-Lizenzen

Creative Commons (Englisch für schöpferisches Gemeingut) ist eine 2001 in den USA gegründete gemeinnützige Organisation. Sie hat verschiedene Standard-Lizenzverträge veröffentlicht, mit denen Autorinnen und Autoren der Öffentlichkeit auf einfache Weise Nutzungsrechte an ihren Werken einräumen können.³⁰⁷ Diese Lizenzen sind

³⁰⁴ Vgl. BeckOG/Schlinder § 581 BGB, Rn. 191.

³⁰⁵ Vgl. die Regelungen im Patentrecht (§ 15 PatG), im Markengesetz (§ 30 MarkenG) oder im Urheberrecht (§ 31 UrhG).

³⁰⁶ Vgl. Lettl, T. (2008). Grundrisse des Rechts. Urheberrecht, S. 137.

³⁰⁷ Vgl. Creative Commons (n.d.). History. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://creativecommons.org/about/history>.

nicht auf bestimmte Typen von Werken beschränkt, sondern auf beliebige Werke anwendbar, die unter das Urheberrecht fallen. Auf diese Weise entstehen freie, geschützte Inhalte. Die Grundidee von Creative-Commons-Lizenzen (CC-Lizenzen) besteht in der freien Zurverfügungstellung von urheberrechtlich geschützten Werken im Sinne von § 2 des Urheberrechtsgesetzes (UrhG). Dies geschieht über standardisierte Vertragswerke, mit denen ein Urheber die kostenfreie Nutzung seiner Werke bestimmen kann. Dies soll eine einfache, rechtssichere und kostenfreie Nutzung von Werken ermöglichen.³⁰⁸ CC-Lizenzen intendieren zudem, auch juristischen Laien eine einfache Möglichkeit zur Nutzung ihrer Werke zur Verfügung zu stellen und ihnen gleichzeitig zu ermöglichen, die Kontrolle über diese Nutzung zu behalten.³⁰⁹ Aufgrund der transparenten und benutzerfreundlichen Darstellung der vom Urheber bestimmten Nutzungsbedingungen hat der Nutzer die Möglichkeit, einfach und rechtssicherer zu erkennen, wie er mit einem Werk verfahren darf.³¹⁰ CC-Lizenzen sind derzeit in mehr als 50 Ländern im Einsatz. Sie sind an die jeweilige landesspezifische Rechtslage angepasst um – je nach Version – einen weltweiten Einsatz zu ermöglichen.³¹¹ Bisher wurden bereits über eine Milliarde Werke mit CC lizenziert.³¹² Ein klarer Vorteil von CC-Lizenzen besteht in der Transparenz der Lizenzwerke. Diese basieren auf einem mehrschichtigen Kommunikationskonzept. Die unterste Schicht enthält den an die jeweiligen juristischen Anforderungen angepassten Lizenzvertrag. Damit die jeweiligen Lizenzbedingungen auch für Nicht-Juristen verständlich sind, wird bei der massentauglichen Verbreitung der Werke auf sogenannte Common Deeds³¹³ zurückgegriffen. Diese fassen die wichtigsten Lizenzbedingungen benutzerfreundlich und durch entsprechende Symbole visualisiert zusammen. Die letzte Schicht besteht aus einer maschinenlesbaren Fassung der Lizenz – der sogenannten Creative Commons Rights Expression Language (CC REL).

Gegenstand von CC-Lizenzen ist die Gewährung einer weltweiten, nicht-exklusiven, dauerhaften und unwiderruflichen Lizenz, das Werk entsprechend der vom Urheber bestimmten Verwertungsrechte zu bearbeiten und zu verbreiten.³¹⁴ Bei CC-Lizenzen handelt es sich um standardisierte Vertragsbedingungen zwischen dem Urheber und Nutzer. Die Bestimmungen von CC-Lizenzen sind damit vergleichbar mit allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB), die sich an den Voraussetzungen der §§ 305 ff. BGB orientieren müssen.³¹⁵ Zur Nutzung ist vorgesehen, dass ein Werk mit der jeweiligen CC-Lizenz gekennzeichnet ist und ihm ein entsprechender Lizenztext beigelegt ist. Auf diese Weise können CC-Lizenzen als wirksamer Vertragsbestandteil im Sinne von § 305 II BGB betrachtet werden. Zur einfachen Handhabung bietet Creative Commons Einbindungsmöglichkeiten für die verschiedenen Lizenzen in Textform, als Grafik oder als HTML-Code an. Bei der Bereitstellung eines Werks im Internet unter Verweis auf

³⁰⁸ Vgl. Völtz, G. (2016). Creative Commons Lizenzen im Lichte des Verbraucherschutzes. In: Verbraucher und Recht (VuR), S. 169.

³⁰⁹ Vgl. Wagner, K. (2017). Aktuelle Möglichkeiten und rechtliche Probleme der Creative Commons-Lizenzmodelle. In: MultiMedia und Recht (MMR), S. 217. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://beck-online.beck.de/Dokument?vpath=bibdata%2Fzeits%2Fmmr%2F2017%2Fcont%2Fmmr.2017.216.1.htm&anchor=Y-300-Z-MMR-B-2017-S-216-N-1>.

³¹⁰ Vgl. ebd.

³¹¹ Vgl. Spindler/Schuster Elektron (n.d.). Medien/Wiebe § 31 UrhG., Rn. 20.

³¹² Vgl. Völtz, G. (2016). Creative Commons Lizenzen im Lichte des Verbraucherschutzes. In: Verbraucher und Recht (VuR), S. 173.

³¹³ Common Deeds bezeichnet eine Schnittstelle zwischen dem komplexen Lizenzvertrag und dessen benutzerfreundlicher Ausgabe.

³¹⁴ Vgl. Spindler/Schuster Elektron. (n.d.) Medien/Wiebe § 31 UrhG Rn. 21

³¹⁵ Vgl. OLG Köln, Urteil vom 31.10.2014 – 6 U 60/14.

eine CC-Lizenz handelt es sich um ein Angebot, das sich an einen unbeschränkten Nutzerkreis richtet. Ein Vertragsschluss kommt folglich dadurch zustande, dass ein Nutzer eine in der Lizenz beschriebene Nutzungshandlung vornimmt.³¹⁶ Im Rahmen dieses CC-Lizenzvertrags sind Nutzer nur zu jenen Nutzungen berechtigt, die der Urheber bestimmt hat. Darüber hinaus gehende Arten der Nutzung sind nicht zulässig und stellen eine Verletzung der CC-Lizenzbedingungen dar. Eine solche Verletzung führt nach § 158 II BGB zu einem automatischen Rückfall der Rechte an den Lizenzgeber sowie zu einer sofortigen Beendigung des Lizenzvertrages.³¹⁷

Die Erstellung einer CC-Lizenz erfolgt nach einem Baukastenprinzip. In diesem kann der Urheber bei unterschiedlichen Modulen das ob und wie einer Nutzung seines Werkes bestimmen. Mithilfe eines Fragesystems können eine bedarfsgerechte Lizenz zusammengestellt und entsprechende Nutzungen eingeräumt werden.

Hauptbestandteile der Creative-Commons-Lizenzen sind:

1. Namensnennung (BY)³¹⁸
2. Keine kommerzielle Nutzung (NC)³¹⁹
3. Keine Bearbeitung (ND)³²⁰
4. Weitergabe unter gleichen Bedingungen (SA)³²¹

Aus den Kombinationen dieser vier Bestandteile ergeben sich folgende Standardlizenzen:

CC BY

Werke unter dieser Lizenz dürfen unter Nennung der Urheber für kommerzielle wie nicht kommerzielle Zwecke verbreitet, weiterbearbeitet und darauf aufbauend genutzt werden.

CC BY-SA

Werke unter dieser Lizenz dürfen unter Nennung des Urhebers für kommerzielle wie nicht kommerzielle Zwecke verbreitet, weiterbearbeitet und darauf aufbauend genutzt werden. Zusätzlich müssen alle auf diesem Werk aufbauenden Werke unter derselben Lizenz nutzbar gemacht werden.

CC BY-ND

Werke unter dieser Lizenz dürfen unter Nennung des Urhebers für kommerzielle wie nicht kommerzielle Zwecke genutzt, aber lediglich ohne Veränderungen verbreitet werden.

³¹⁶ Vgl. Wagner, K. (2017). Aktuelle Möglichkeiten und rechtliche Probleme der Creative Commons-Lizenzmodelle. In: MultiMedia und Recht (MMR), S. 219. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://beck-online.beck.de/Dokument?vpath=bibdata%2Fzeits%2Fmmr%2F2017%2Fcont%2Fmmr.2017.216.1.htm&anchor=Y-300-Z-MMR-B-2017-S-216-N-1>.

³¹⁷ Vgl. ebd.

³¹⁸ Die Abkürzung BY besagt, dass der Urheber der Lizenz genannt werden muss.

³¹⁹ Die Abkürzung NC steht für non-commercial.

³²⁰ Die Abkürzung ND steht für no derivatives.

³²¹ Die Abkürzung SA steht für share alike.

CC BY-NC

Werke unter dieser Lizenz dürfen unter Nennung des Urhebers nur für nicht kommerzielle Zwecke verbreitet, weiterbearbeitet und darauf aufbauend genutzt werden. Die Lizenzierung des darauf aufbauenden Werks muss nicht identisch mit der des ursprünglichen Werks sein.

CC BY-NC-SA

Werke unter dieser Lizenz dürfen unter Nennung des Urhebers nur für nicht kommerzielle Zwecke verbreitet, weiterbearbeitet und darauf aufbauend genutzt werden. Zusätzlich müssen alle auf diesem Werk aufbauenden Werke unter derselben Lizenz nutzbar gemacht werden.

CC BY-NC-ND

Werke unter dieser Lizenz dürfen unter Nennung des Urhebers nur für nicht kommerzielle Zwecke heruntergeladen und weitergeleitet werden.

Lizenzen	Namens-nennung	Weitergabe unter gleichen Bedingungen	Keine Bearbeitung	Keine kommerzielle Nutzung
CC BY	X			
CC BY-SA	X	X		
CC BY-ND	X		X	
CC BY-NC	X			X
CC BY-NC-SA	X	X		X
CC BY-NC-ND	X		X	X

Tabelle 1: CC-Standard-Lizenzmodelle.

4.3.2.2 Datenlizenz Deutschland

Um die Nutzungsbestimmungen für Datensätze des deutschen Datenportals einheitlich bestimmen zu können, wurde mit Hinblick auf die speziellen Bedürfnisse der

Datenbereitsteller in Deutschland die sogenannte Datenlizenz Deutschland konzipiert. Die Open Knowledge Foundation Deutschland (OKF)³²² akzeptiert die Datenlizenz Deutschland als offene Datenlizenz.

Datensätze, die mit der Version 2.0 der Datenlizenz Deutschland lizenziert wurden, dürfen zeitlich unbeschränkt in jeglicher Art und Weise, für kommerzielle wie nicht kommerzielle Zwecke genutzt werden. Eine Besonderheit stellt die Datenlizenz Deutschland BY dar: Hier muss bei jeder weiteren Nutzung der Name der bereitstellenden Behörde genannt werden.

Bei dieser Nennung muss ein Quellenverweis mit folgenden Angaben enthalten sein³²³:

1. Bezeichnung des Bereitstellers nach dessen Maßgabe,
2. der Vermerk »Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0« oder »dl-de/by-2-0« mit Verweis auf den Lizenztext unter www.govdata.de/dl-de/by-2-0 sowie
3. einen Verweis auf den Datensatz (Uniform Resource Identifier).

4.4 Datenschutz

Dieses Kapitel erörtert die Merkmale personenbezogener Daten als Möglichkeit zur rechtlichen Einordnung von Daten. Dabei wird zunächst ausgeführt, was unter personenbezogenen Daten zu verstehen ist.

Jeder Akteur am Datenmarkt hat zwingend die geltenden Datenschutzbestimmungen zu beachten. Diese haben die Privatsphäre sowie die informationelle Selbstbestimmung des Einzelnen zum Gegenstand. Jegliches Wirtschaften mit personenbezogenen Daten ohne Einhaltung der rechtlichen Grundlagen kann eine Verhängung von Bußgeldern zur Folge haben. Dadurch können eventuelle Einnahmen schnell wieder aufgehoben werden.

Eine technisch neuartige Möglichkeit stellen in diesem Zusammenhang Personal Data Stores (PDS) dar, die am Ende dieses Kapitels vorgestellt werden. Dort werden Funktionsweise und Anforderungen von PDS in groben Zügen dargestellt, um deren Zweck zu verdeutlichen. Maßgebliche Vorteile dieser Technologie ist die datenschutzfreundliche Direkterhebung von Daten auf Basis der Einwilligung der Betroffenen sowie der wettbewerbsfreundliche Umstand, dass jedes Unternehmen gleichermaßen über die Möglichkeit verfügt, die Betroffenen um ihre Einwilligung zu bitten. Datenpools wie PDS ermöglichen einen vertikalen Austausch von Daten zwischen Bürgerinnen und Bürgern einerseits und Unternehmen andererseits. Darüber hinaus ermöglichen PDS die Infrastruktur für eine mögliche Datenquelle.

4.4.1 Personenbezogene Daten

Weisen Daten einen Personenbezug auf, so wird deren Nutzung durch den Persönlichkeitsschutz bedingt und begrenzt. Aus dem Personenbezug resultiert

³²² Die Open Knowledge Foundation Deutschland (OKF) ist ein gemeinnütziger Verein, der sich für offenes Wissen, offene Daten, Transparenz und Beteiligung einsetzt. Webseite verfügbar unter <https://okfn.de/>.

³²³ Datenlizenz Deutschland. Zuletzt aufgerufen im Juni 2018 unter <https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0>

beispielsweise die Anwendung datenschutzrechtlicher Vorschriften, wie etwa der Datenschutz-Grundverordnung. Diese machen das Vorliegen einer rechtmäßigen Verarbeitungsgrundlage sowie die Einhaltung der Datenschutzprinzipien zur Voraussetzung für eine umfangreiche Datenverarbeitung. So muss etwa geklärt werden, welche kommerzielle Nutzung die datenschutzrechtlichen Vorschriften überhaupt zulassen und welche Umstände bei der Datenverarbeitung zu berücksichtigen sind.

Aufgrund der hohen Relevanz des Personenbezugs für die Nutzung von Daten ist zunächst zu klären, was genau personenbezogene Daten sind und was die Kriterien für eine rechtliche Auslegung des Merkmals Personenbezug sind.

Was sind personenbezogene Daten?

Nach Artikel 4 Nr. 1 der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) sind personenbezogene Daten sämtliche Informationen und Einzelangaben, die sich auf eine identifizierte oder identifizierbare natürliche Person beziehen. Daraus ergeben sich zwei notwendige Merkmale für das Vorliegen eines Personenbezugs. Das erste Merkmal betrifft die Beziehbarkeit³²⁴, also die Beziehung zwischen der Information und einer Person. Die infrage kommenden Daten müssen sich auf eine natürliche Person beziehen. Das zweite Merkmal betrifft die Identifizierbarkeit. Das Zuordnungsobjekt muss eine identifizierte oder identifizierbare Person sein.³²⁵

Hinsichtlich des Kriteriums der Beziehbarkeit kommen folgende Angaben in Betracht:

1. Persönliche Verhältnisse: Beschreibung des Betroffenen, beispielsweise durch Name, Anschrift, Familienstand, Geburtsdatum, Staatsangehörigkeit, Beruf, Erscheinungsbild.³²⁶
2. Sachliche Verhältnisse: Angaben zu einem Sachverhalt, der auf den Betroffenen beziehbar ist, wie zum Beispiel dessen Grundbesitz, dessen vertraglicher oder sonstiger Beziehung zu Dritten oder die Aufzeichnung eines Telefongesprächs mit Dritten.³²⁷

Ob eine oder mehrere Einzelangaben zu einer Person diese identifizierbar machen, muss gegebenenfalls in einer Auslegung unter Berücksichtigung der jeweiligen Umstände der Datenverarbeitung geklärt werden. Beispielsweise muss im Rahmen einer Einzelprüfung geklärt werden, ob eine Datumsangabe eine Person identifizieren kann. Erforderlich bei einer Einzelfallprüfung ist die Festlegung bestimmter Kriterien, die sich aus den Umständen der Datenverarbeitung ableiten lassen.

Bezüglich des Kriteriums der Identifizierbarkeit ist zwischen der direkten und der indirekten Identifizierbarkeit zu unterscheiden. Eindeutig personenbezogen ist die direkte Identifizierbarkeit einer Person, beispielsweise durch ihren Namen, ihre Sozialversicherungsnummer oder ihre Steueridentifikationsnummer.³²⁸ Eine Frage der Auslegung kann hingegen die indirekte Identifizierbarkeit sein, bei der die Identifizierbarkeit der betroffenen Person nicht eindeutig gegeben oder zweifelhaft ist. In diesem Fall muss der Personenbezug entsprechend einer rechtlichen Auslegung geklärt werden. Zur Bestimmung der Identifizierbarkeit existieren dabei zwei Ansätze:

³²⁴ Vgl. Kühling/Buchner/Klar/Kühling, 2. Aufl. (2018), DS-GVO Art. 4 Abs. 1 Rn. 18.

³²⁵ Vgl. ebd.

³²⁶ Vgl. ErfK/Franzen § 3 BDSG. Rn. 2.

³²⁷ Vgl. Gola/Schomerus/Gola/Klug/Körffler § 3 BDSG. Rn. 7.

³²⁸ Vgl. BeckOK Datenschutz R/Schild § 3 BDSG. Rn. 18.

Der erste Ansatz definiert eine Information als personenbezogen, wenn es mithilfe jeglicher existierender Zusatzinformation möglich ist, eine Person zu identifizieren.³²⁹ Der zweite Ansatz betont im Gegensatz dazu, dass allein das zu Verfügung stehende Zusatzwissen sowie die Mittel und Möglichkeiten der verantwortlichen Stelle maßgebend sind.³³⁰ Mit beiden Ansätzen lassen sich zwei Pole für die Bestimmung der Personenbezogenheit von Daten konstruieren. Zwischen diesen beiden Polen ist es sinnvoll und empfehlenswert, einen objektiven Maßstab anzulegen und Daten dann als personenbezogen anzusehen, wenn vernünftigerweise anzunehmen ist, dass die verantwortliche Stelle in der Lage ist, eine Person mithilfe eines bestimmten Zusatzwissens zu identifizieren.³³¹

Zur Überprüfung, ob Daten personenbezogen sind, bieten sich folgende Fragen an:

1. Über welches Zusatzwissen, welche Mittel und Möglichkeiten verfüge ich als verantwortliche Stelle bzw. als einzelne Abteilung oder als ganzer Verwaltungsapparat?
2. Was ist der Zweck der Datenverarbeitung? Ist es möglich, dass die Informationen einer identifizierbaren Person zugeordnet werden können?
3. Kann sinnvoll angenommen werden, dass innerhalb des Datenverarbeitungsvorgangs oder darüber hinaus eine Identifizierung der Person stattfindet?

4.4.2 Datenschutzrechtliche Anforderungen

Die Verarbeitung personenbezogener Daten unterliegt im Grundsatz einem Verbotsprinzip mit Erlaubnisvorbehalt. Sobald ein Personenbezug vorliegt, ist der freie Austausch von Daten ohne vorherige Prüfung unzulässig.

Der Umgang sowie das rechtskonforme Erheben und Verarbeiten personenbezogener Daten ist gesetzlich in den Datenschutzgesetzen geregelt. Dabei hat die EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO), die am 28. Mai 2018 Gültigkeit erlangte, gesetzestheftende Auswirkungen auf den Datenschutz in der Europäischen Union. Aufgrund ihrer Rechtsnatur sind EU-Verordnungen gemäß Artikel 288 II AEUV einerseits in allen Mitgliedsstaaten direkt und unmittelbar anwendbar. Andererseits sind die nationalen Gesetzgeber verpflichtet, durch geeignete Maßnahmen für eine Kompatibilität ihrer Datenschutzgesetze mit der DSGVO zu sorgen und so eine Harmonisierung mit dem Unionsrecht zu gewährleisten.³³² In Deutschland erfolgte dies mit dem Anpassungs- und Umsetzungsgesetz des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG).

Die Erhebung und Verarbeitung personenbezogener Daten ist rechtmäßig, sofern eine der in Artikel 6 DSGVO genannten Rechtsgrundlagen vorliegt. Demnach muss der Datenverarbeiter nachweisen, dass eine Einwilligung gemäß der Bedingungen in Artikel 7 DSGVO erteilt wurde. Dabei müssen neben der Form vor allem das Transparenzgebot

³²⁹ Zur Erläuterung: Wenn eine beliebige Person in der Lage ist, eine Person durch die in Frage stehenden Information sowie mithilfe bestimmter Zusatzinformationen zu identifizieren, so ist dies auch der verantwortlichen Stelle möglich.

³³⁰ Vgl. Gola/Schomerus/Gola/Klug/Körffer § 3 BDSG. Rn. 10.

³³¹ Vgl. BeckOK Datenschutz R/Schild § 3 BDSG. Rn. 17.

³³² Vgl. Streinz/Schroeder AEUV Art. 288 Rn. 62

sowie das Freiwilligkeitsprinzip beachtet werden. Weiterhin bestehen gesetzliche Erlaubnistatbestände, beispielsweise bezüglich der Erfüllung vertraglicher Pflichten für IT-Dienstleister sowie der Erfüllung von aus einer Rechtsvorschrift folgenden rechtlichen Verpflichtungen, die sich unmittelbar auf die Datenverarbeitung beziehen.³³³

Die Verarbeitung personenbezogener Daten ist an die Voraussetzung der in Artikel 5 DSGVO aufgelisteten Grundprinzipien des Datenschutzes gebunden. Die Einhaltung dieser Prinzipien empfiehlt sich gerade in Hinblick auf Artikel 83 V DSGVO, wobei Verstöße mit hohen Bußgeldern geahndet werden können.³³⁴ Besonders relevant sind die Prinzipien der Datenminimierung und der Zweckgebundenheit. Das bedeutet, nur so wenig Daten wie nötig sowie Daten nur für einen bestimmten und eindeutig legitimierten Zweck zu erheben und zu verarbeiten. Der Zweck der Verarbeitung personenbezogener Daten muss vor dem Verarbeitungsprozess festgelegt und dem Betroffenen zu Beginn der Datenverarbeitung mitgeteilt werden (Artikel 6 I lit. (a), 13/14 DSGVO).

Diesen Grundprinzipien des Datenschutzes steht das Interesse vieler Unternehmen an einem breiten Austausch und einer vielfältigen Nutzung großer Datenmengen für möglichst verschiedene Zwecke diametral entgegen. Vor allem große Datenmengen bergen das Potenzial vielfältiger und verschiedenartiger Analysen und Auswertungen, die gerade nicht einem bestimmten Zweck zugeordnet werden können (Stichworte Data Mining und Big-Data-Verfahren). Dabei ist der ökonomische Wert personenbezogener Daten, abhängig vom jeweiligen Marktzustand, erheblich und gehört mitunter zu den zentralen wirtschaftlichen Bestandteilen von Unternehmen.³³⁵ Das sich daraus ergebende große Spannungsverhältnis zwischen Datenminimierung (Datenschutz) und Datenmaximierung (Unternehmen) gilt es durch die Suche nach einer größtmöglichen Schnittmenge aufzulösen. Gerade hinsichtlich der verpflichtenden Datenschutz-Folgeabschätzung nach Artikel 35 DSGVO bietet sich die Integration datenschutzrechtlicher Vorgaben bereits zum Zeitpunkt der Konzeption von Softwareanwendungen an. Danach ist zu beurteilen, ob und in welcher Qualität die Art, der Umfang, die Umstände sowie der Zwecke der Verarbeitung personenbezogener Daten voraussichtlich ein Risiko für die Rechte und Freiheiten einer Person darstellen.³³⁶ Die Berücksichtigung dieser Risiken sollte in der Konzeptionsphase durch die Integration und Implementierung geeigneter technischer und organisatorischer Maßnahmen erfolgen. Dem risikobasierten Ansatz der Datenschutz-Grundverordnung folgend sind die Verantwortlichen gehalten, die Relation zwischen den implementierten Schutzmaßnahmen und den festgestellten Risiken und Gefahren für die Betroffenen selbstständig festzustellen.³³⁷

³³³ Vgl. Kühling/Buchner Art. 6. Rn. 76.

³³⁴ Die DSGVO sieht Bußgelder bis zu 20 Millionen Euro bzw. bis zu 4 % des gesamten weltweit im vorangegangenen Geschäftsjahrs erzielten Jahresumsatzes eines Unternehmens vor.

³³⁵ Vgl. Wandtke, A. (2017). Ökonomischer Wert von persönlichen Daten. MultiMedia und Recht (MMR), S. 6. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter

<https://beck-online.beck.de/Dokument?vpath=bibdata%5Czeits%5Cmmer%5C2017%5Ccont%5Cmmer.2017.6.1.htm>.

³³⁶ Vgl. Kühling/Buchner Art. 35. Rn. 7.

³³⁷ Vgl. Kühling/Buchner Art. 39. Rn. 23.

4.4.3 Einsatz von Personal Data Stores für personenbezogene Daten

Viele datenschutzrechtliche Regelungen resultieren in Abwägungen zwischen wirtschaftlichen Erwägungen (pro Datenerhebung und -verarbeitung) einerseits und dem Datenschutz (kontra Datenerhebung- und Verarbeitung) andererseits. In diesem Sinne sollte in Bezug auf personenbezogene Daten weder die Datensparsamkeit (mit Fokus auf den Datenschutz) noch der Datenreichtum (in Bezug auf die wirtschaftliche Verwertbarkeit) eindimensional betrachtet werden. Die Zielsetzung eines urbanen Datenraums besteht unter anderem darin, im Einklang mit dem Datenschutz und der Datensouveränität (also dem Willen der Betroffenen) für so viele Daten wie möglich eine Erhebung, Verarbeitung und wirtschaftliche Verwendung zu ermöglichen. Demgegenüber sehen es die Autorinnen und Autoren dieser Studie kritisch, dass in aktuelle Diskussionen die Begriffe Datenvermeidung bzw. Datensparsamkeit (im Sinne des Datenschutzes) und Datenreichtum (in Bezug auf den wirtschaftlichen Nutzen) häufig als sich gegenseitig ausschließend gegenübergestellt werden. Vielmehr sollte es das Ziel sein, die größtmögliche Schnittmenge von Datenschutz und wirtschaftlicher Nutzbarkeit zu finden, die sich durch Begriffe wie Transparenz und Fairness, Pragmatismus und Kontrolle sowie Vertrauen und Zusammenarbeit beschreiben lässt. Da sich rein organisatorisch die Zugriffsmöglichkeiten auf Daten nur schwer im Sinne eines zugleich sinnvollen und wirtschaftsverträglichen Datenschutzes regulieren lassen, sind hierfür technische Innovationen erforderlich. Aus rechtlicher Sicht bietet ein durchdachtes technisches Konzept ein großes Potenzial für die Verarbeitung personenbezogener Daten. Im Verhältnis zu Daten ohne originäre Zuordnung können personenbezogene Daten einfacher erhoben und verarbeitet werden, weil mit der expliziten Einwilligung eine Direkterhebung für alle natürlichen und juristischen Personen möglich ist. Dabei ist insbesondere die Rolle der expliziten Einwilligung zu betonen – durch diese werden die rechtlichen Fragen sowie die Bedingungen einer Datenerhebung und anschließender Datenverarbeitung direkt beim Betroffenen geklärt.

Zu diesem Zweck wurde in den letzten Jahren im Rahmen verschiedener Forschungsaktivitäten das Konzept der Personal Data Stores (PDS) vorangetrieben. Das Konzept ist unter anderem für die EU-Kommission (GD Connect³³⁸) von besonderem Interesse. Eine relevante Studie der Universität Cambridge gibt die Definition eines PDS vor und erarbeitet eine abstrakte Architektur, die eine technische Umsetzung von PDS ermöglicht.

Laut einer Studie der Universität Cambridge in Kooperation mit der GD Connect sind PDS wie folgt zu verstehen: Personal Data Stores sind ein Speicher bzw. Raum, in dem personenbezogene Daten gesammelt, gespeichert, aktualisiert, korrigiert und analysiert werden. Dabei weisen PDS die Besonderheit auf, dass nur die betroffene Person selbst die Möglichkeit hat, darüber zu entscheiden, nach welchen Kriterien die Direktdatenerhebung gestattet ist und zu welchen Zwecken Daten verarbeitet werden dürfen. Das heißt, bei PDS stehen die Nutzer – also die Bürgerinnen und Bürger im urbanen Datenraum – im Zentrum der Datenflüsse und bestimmen selber, was mit ihren Daten passiert und für wen diese zugänglich sein sollen (Stichwort user-centered Design).

³³⁸ GD Connect ist die Generaldirektion der Europäischen Kommission für Kommunikationsnetze, Inhalte und Technologien.

Die Einwilligung in die Erhebung und Nutzung der Daten für verschiedene Szenarien wird bei PDS über eine Präferenzliste für einen oder mehrere Datensätze festgelegt.

Eine Möglichkeit, die Erhebung und Verarbeitung personenbezogener Daten zu steuern und für weitere Zwecke (zum Beispiel für notwendige rechtliche Schritte) zu protokollieren, ist durch die Potenziale der Blockchain-Technologie³³⁹ gegeben. Dabei kann die nachträgliche Übermittlung und weitere Nutzung erhobener personenbezogener Daten auf der Basis zuvor festgelegter Protokolle gesichert und mithilfe der Blockchain-Technologie zwingend festgehalten werden. Dadurch können Datensätze als valide bzw. gültig gekennzeichnet werden. Ein Beispiel für ein Protokoll, das im Sinne eines PDS eingesetzt werden kann, ist das Ocean-Protokoll.³⁴⁰ Dieses ermöglicht durch die Nutzung verteilter Blockchain-Knoten die Speicherung und Begutachtung von Datensätzen für die Weiterarbeitung.

4.5 Rechtliches Gutachten zu Fragen der im IWG festgelegten Entgeltberechnung für die Bereitstellung und Weiterverwendung von Daten öffentlicher Organisationen

Wie bereits erwähnt, wurde im Rahmen dieser Studie ein Kurzgutachten zur Anwendbarkeit des IWG bei der Rechtsanwaltskanzlei Dr. Hoffmann in Auftrag gegeben. Das Gutachten betrachtet die Vorgaben für öffentliche Stellen in Bezug auf die kommerzielle und nicht kommerzielle Weiterverwendung vorhandener Daten und befindet sich im Anhang.

³³⁹ Durch die Nutzung von Blockchains ist es möglich, den Ursprung sowie die einzelnen Verarbeitungsschritte digitaler Daten zu erfassen und nachträglich zu verifizieren. Die Blockchain-Technologie beruht auf dem Prinzip dezentraler Vertrauensketten, die im Rahmen eines Personal Data Stores Verwendung finden können.

³⁴⁰ Vgl. Ocean-Protokoll. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://oceanprotocol.com/#papers>.

5 Organisatorische Aspekte eines urbanen Datenraums

5.1 Daten als Wirtschaftsgut

5.1.1 Allgemeine Betrachtungen

Im Zeitalter der Digitalisierung wird Daten und dem aus ihnen gewonnenen Wissen, zum Beispiel über Zielgruppen und Märkte, eine Schlüsselrolle zugeschrieben. Daten werden zunehmend kommerzialisiert und als digitale Produkte gehandelt. In der Vergangenheit hat die Rolle, die Daten innerhalb von Unternehmen gespielt haben, verschiedene Entwicklungsstufen durchlaufen.

Die wesentlichen Entwicklungsstufen der Rolle von Daten in Unternehmen waren:

- **Daten als Prozessergebnis:** Bereits seit den 1960er- und 1970er-Jahren werden Informationssysteme zur Unterstützung von Unternehmensfunktionen eingesetzt. Allerdings kam den Daten dabei anfangs vornehmlich eine unterstützende Funktion zu. Die Wertschöpfung der Unternehmen entstand meist ausschließlich durch physische Produkte.
- **Daten als Befähiger von Prozessen:** Mit der zunehmenden Verbreitung von IT-Systemen zum Manufacturing Resource Planning (MRP) sowie zum Enterprise Resource Planning (ERP) in den 1980er- und 1990er-Jahren entwickelten sich Daten zum Befähiger eines unternehmensweiten Geschäftsprozessmanagements. Daten wurden zur strategischen Ressource für Operational Excellence in Produktion, Logistik und Service.
- **Daten als Befähiger von Produkten:** Seit der Jahrtausendwende bieten Unternehmen zunehmend Produkte an, die ohne Daten von hoher Qualität gar nicht möglich wären. Beispiele hierfür sind Leasing- und Flotten-Management-Modelle sowie im Allgemeinen sogenannte Smart Services für verschiedenste persönliche Lebenslagen.
- **Daten als Produkt:** Daten entstehen in Wirtschaftsprozessen häufig als Nebenprodukte (so zum Beispiel die microdialog-Daten der Deutschen Post³⁴¹), die dann in nachgelagerten Märkten verkauft werden oder Innovationen hervorrufen können. In den letzten Jahren entstanden zunehmend virtuelle Marktplätze, auf denen Daten selbst als Produkte gehandelt werden. Dabei werden Datenabrufe häufig nach Volumen, Zeiteinheit oder Detailgrad abgerechnet. Heutzutage sind die Daten nicht mehr nur bloße Befähiger von Produkten, sondern selbst Produkte. Immer mehr Unternehmen erkennen den Wert von Daten sowie dem aus ihnen

³⁴¹ Die Deutsche Post verkauft unter dem Namen microdialog Daten für Direktwerbung, die in ihren Geschäftsbereichen anfallen. Käufer erhalten Profildaten potenzieller Kunden. Als zusätzliche Leistung werden präzise Zielgruppen mit soziodemografischen und regionalen Daten, Konsum- und Strukturdaten sowie Branchen- und Lebenswelt-Informationen angeboten. Vgl. Die Deutsche Post AG (n.d.). microdialog. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.deutschepost.de/de/d/deutsche-post-direkt/microdialog.html>.

generierten Wissen. Daraus erfolgt in unterschiedlichen Branchen zunehmend eine Übersetzung innovativer Geschäftsmodelle.

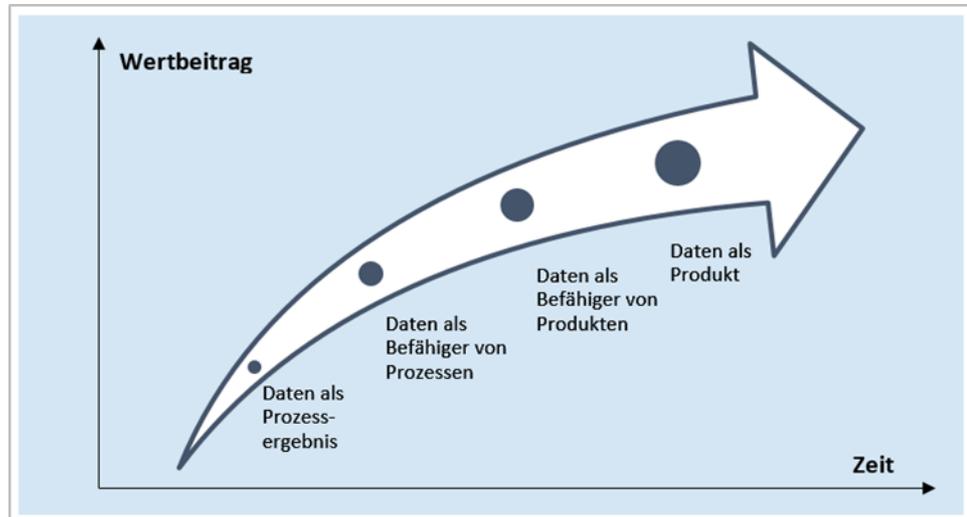


Abbildung 9: Daten werden zur strategischen Ressource und selbst zum Produkt.³⁴²

In der datenzentrierten Welt ist das Bereitstellen von Daten an sich bereits ein Service und die Daten selbst erhalten einen Wert. Daten werden zunehmend als Wirtschaftsgut betrachtet.

Digitale Geschäftsmodelle haben ihren Kern in der Generierung, Interpretation und Kombination von Daten. Die Information selbst wird so zum Dreh- und Angelpunkt zahlloser Geschäftsmodelle. Das Sammeln und Zusammenführen von Daten für angebots- und nachfrageseitig vorhandene Bedarfe sowie das Organisieren der Bedarfserfüllung sind gemeinsame Merkmale vieler dieser Geschäftsmodelle.

Die vermehrte Nutzung digitaler Plattformen hat in den letzten zehn Jahren zu enormen Veränderungen in der Entwicklung urbaner Räume und städtischer Wirtschaften geführt, etwa im Bereich der Immobilienpreise. Bekannte Beispiele für datenbetriebene digitale Plattformen, die Auswirkungen auf die städtische Infrastruktur und Entwicklung haben, sind:

- 1) Airbnb: Unterkunftsvermittlung ohne eigene Immobilien
- 2) Uber: Taxidienst ohne eigene Taxen
- 3) Flixbus: Busunternehmen ohne eigene Busse

Airbnb wurde 2008 im kalifornischen Silicon Valley gegründet und vernetzt als Online- und Community-Marktplatz mit Reservierungs- und Buchungsfunktion Vermietende und Suchende von Zimmern bzw. Wohnungen miteinander. Als Vermieter können sowohl private als auch gewerbliche Anbieter auftreten. Über die Airbnb-Plattform

³⁴² Vgl. Fraunhofer-Gesellschaft (Hrsg.) (2016). Industrial Data Space. Digitale Souveränität über Daten (S. 10). White Paper, München.

erfolgt die Anbahnung, Abwicklung und Abrechnung der Vermietung. Sowohl der Vermietende als auch der Suchende präsentieren sich mit einem Profil in der Community von Airbnb, um sich jeweils vorab über das Produkt informieren zu können.³⁴³ Der Vorteil von Airbnb liegt in der einfachen, prinzipiell weltweiten Vermietung von Wohnraum. Nachteilig ist dabei, dass teilweise eine Verdrängung gewachsener Wohnstrukturen stattfindet und Mietpreise deutlich ansteigen. Zudem müssen bei der Buchung der Datenplattform von Airbnb sehr viele persönliche Informationen zur Verfügung gestellt werden.

Uber wurde 2009 im kalifornischen San Francisco gegründet und bietet Fahrgästen eine neue digitale Form der Taxivermittlung. Für Taxiunternehmen und -fahrer ist Uber ein digitaler Servicedienst, der ihnen automatisch Fahrgäste und Aufträge zuordnet. Über eine GPS-gesteuerte Uber-Smartphone-App werden Fahrgäste in Sekundenschnelle dem nächsten verfügbaren Taxi zugeteilt. Uber informiert beide Parteien über den Standort der jeweils anderen, arrangiert den Fahrauftrag und wickelt im Hintergrund die bargeldlose Zahlung ab. Der Abrechnung liegt ein Uber-spezifisches Modell zugrunde. Taxifahrer werden nach einer initialen Überprüfung durch Uber zur Nutzung des digitalen Services autorisiert. Fahrgäste können über die reine Beförderungsanfrage hinaus verschiedene Qualitätskriterien hinsichtlich des gewünschten Fahrzeugs angeben. Uber selbst versteht sich als digitale Plattform bzw. Vermittler und nicht als Arbeitgeber im herkömmlichen Sinne. Kritisiert wird die stellenweise hohe Marktmacht von Uber, die andere, besonders kleine und konventionell arbeitende Taxi- und Beförderungsunternehmen vollständig vom Markt verdrängen könnte. Spezielle Preiskonditionen könnten die Folge dieser Machtverschiebung sein.³⁴⁴

Die Flixbus GmbH ist ein Fernbusunternehmen, das 2013 – nach der Reform des bundesdeutschen Personenbeförderungsgesetzes – in München gegründet wurde und am Markt mit der Marke Flixbus auftritt. Flixbus bildet eine Dachmarke für andere Busunternehmen und die von diesen betriebenen Linien. Die eigentliche Beförderungsleistung erfolgt also durch lokale mittelständische Busunternehmen. Die Rolle von Flixbus ist dabei, das Gesamtliniennetz aufzubauen, den Betrieb zu organisieren, eine Online-Buchungsplattform bereitzustellen und die Buchungen abzuwickeln.³⁴⁵ Die Vorteile dieses Geschäftsmodells für die teilnehmenden mittelständischen Busunternehmen sind die hohe Marktpräsenz und die Entlastung von administrativen Aufgaben. Als nachteilig könnte sich die starke Abhängigkeit von Flixbus als Marke erweisen, die sich in Arbeitsvorgaben oder zugewiesenen Linien ausdrücken kann.

Die hier beschriebenen Unternehmen sind nur Beispiele für die Vielzahl innovativer, datengetriebener Geschäftsmodelle, die sich in den letzten Jahren entwickelt haben.

Besonders deutlich wird dabei, dass die Datenwirtschaft Geschäftsmodelle ohne Anlagevermögen befördert. Vor diesem Hintergrund ist eine Einschätzung des Wertes

³⁴³ Vgl. Wikipedia: Airbnb. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://de.wikipedia.org/wiki/Airbnb>.

³⁴⁴ Vgl. Pullen, J. P. (2014). Everything You Need to Know About Uber, in: Time. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://time.com/3556741/uber>.

³⁴⁵ Vgl. Wikipedia: Flixbus. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://de.wikipedia.org/wiki/Flixbus>.

der Daten, die einem urbanen Raum zur Verfügung stehen bzw. in diesem generiert werden, umso wichtiger. Kommunen sollten so in die Lage versetzt werden, Bedarfe zu erkennen und diese gegebenenfalls mit eigenen innovativen Services und Modellen zu bedienen. Die Grundvoraussetzungen hierfür sind zum einen die Datenbereitstellung und zum anderen neue Formen der Datennutzung. Auch wenn ein Vertrieb von Daten an Dritte erfolgsversprechend ist, müssen die Kommunen selbst nicht zwangsläufig einen unmittelbaren Nutzen aus ihrem eigenen Datenpools ziehen.

Kommunen haben ein Interesse daran, zukünftig ebenfalls vom (volks-)wirtschaftlichen Potenzial der digitalen Datenwirtschaft zu profitieren. So stellte der Deutsche Städte- und Gemeindebund (DStGB) am 9. April 2018 angesichts von Datenwirtschaft und digitalen Plattformen fest, dass auch für Kommunen »Daten das Öl des 21. Jahrhunderts sind und sich damit wichtige Einnahmen erzielen lassen«. ³⁴⁶ In diesem Kontext schlug der DStGB ein Konzessionsmodell vor, das es privaten Unternehmen ermöglicht, mit nicht personenbezogenen Daten von Kommunen wie beispielsweise Mobilitätsdaten oder Luftbildern zu arbeiten und daraus einen direkten Nutzen für ihr Geschäft zu ziehen, weshalb sie auch für diese Daten bezahlen könnten. ³⁴⁷

Es würde die Kommunen handlungsfähiger machen, wenn sie Gewinne aus der Datenwirtschaft erzielen und dies nicht großen, kommunenfremden Datenplattformbetreibern vorbehalten bliebe.

Aktuell versprechen sich kommunale Unternehmen zum Beispiel wirtschaftliche Überschüsse durch die Verwertung von Energieverbrauchsdaten von Endnutzern, die durch intelligente Stromnetze (Smart Grids) erhoben werden. ³⁴⁸ Zukünftig sollen sogenannte Smart Meter in Privathaushalten althergebrachte Stromzähler ersetzen. Die Nutzerdaten, die diese digitalen Stromzähler generieren, sind sehr gefragt. Die dank der neuen Digitaltechnik gesammelten Nutzerdaten können Kommunen und kommunalen Unternehmen helfen, die Kapazität sowie die Flexibilität von Stromverbindungen zu verbessern. Das dient einerseits der Energiewende und damit der Nachhaltigkeit, andererseits verspricht sich die Energiebranche dadurch neue profitable Geschäftsmodelle, wie etwa maßgeschneiderte Tarife für unterschiedliche Versorgungszuverlässigkeiten. ³⁴⁹ Die hierfür notwendigen Technologien sind – sowohl daten- als auch hardwareseitig – bereits vorhanden. Derzeit wartet die Branche noch auf eine Zertifizierung seitens des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI), denn aus Datenschutzgründen dürfen Stromverbrauchsdaten von Privathaushalten bisher noch nicht verwertet werden. ³⁵⁰

Aktuelle Medienberichte thematisieren immer wieder die Problematiken, die die weitreichende Sammlung, Analyse, Verknüpfung und Weitergabe (Letzteres speziell an Dritte) von aufbereiteten Informationen und Daten mit sich bringen kann. Aus heutiger

³⁴⁶ Tagesschau.de (2018). Städte- und Gemeindebund. Kommunen sollten Daten zu Geld machen. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter www.tagesschau.de/inland/kommunen-datenverkauf-101.html.

³⁴⁷ Vgl. ebd.

³⁴⁸ Vgl. VDI Verlag GmbH (2018). Das deutsche Fiasko. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://www.vdi-nachrichten.com/Gesellschaft/Das-deutsche-Fiasko>.

³⁴⁹ Vgl. VDI Verlag GmbH (2018). Dynamisch, flexible und digital. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://www.vdi-nachrichten.com/Fokus/Dynamisch-flexibel-digital>.

³⁵⁰ Vgl. VDI Verlag GmbH (2018). Das deutsche Fiasko. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://www.vdi-nachrichten.com/Gesellschaft/Das-deutsche-Fiasko>.

Sicht sind die lang- und mittelfristigen Effekte aufgrund der weitgehenden Intransparenz der bestehenden Geschäftsmodelle, insbesondere bei ausländischen Unternehmen, weder für Kommunen noch für die Gesellschaft im Allgemeinen absehbar.³⁵¹

Zu den Beispielen beobachtbarer nachteiliger Effekte großer Internetplattformen auf Kommunen gehören: Soziale Disparitäten und Gentrifizierung durch steigende Immobilienpreise in Innenstädten zugunsten einer Bereicherung Einzelner,³⁵² die Verknappung von Wohnraum in der Innenstadt durch Vermietung als Ferienwohnungen,³⁵³ sogenannter Overtourism,³⁵⁴ eine Vermüllung des Stadtbildes durch Leihfahrräder und Verstöße gegen Datenschutzgesetze bei der Datensammlung durch die Nutzung von Leihfahrrädern,³⁵⁵ eine unzureichend gesicherte Speicherung von Kundendaten und Datendiebstahl.³⁵⁶

Tatsächlich tragen Kommunen am Ende vielfach gar die Kosten für die genannten Effekte einer unkontrollierten Datenwirtschaft im urbanen Raum bzw. für die damit zusammenhängenden Schäden.

Seit Ende April 2018 liegt dem Deutschen Bundestag ein Antrag zum Thema »Faire digitale Märkte – Wettbewerb und Datenschutz sicherstellen« vor.³⁵⁷ Dieser nimmt die negativen Auswirkungen der Datenplattformen sowie ihrer Netzwerk- und Lock-in-Effekte zum Anlass, weitere Daten- und Verbraucherschutzmaßnahmen zu fordern.

³⁵¹ Vgl. Antrag Deutscher Bundestag, 19. Wahlperiode, Faire digitale Märkte – Wettbewerb und Datenschutz sichern, Bündnis 90/Die Grünen, Drucksache 19/1852, 25.04.2018.

³⁵² Vgl. The Telegraph (2017). The world's most prolific Airbnb owner has 881 properties in London and earns £11.9m a year. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://www.telegraph.co.uk/travel/news/airbnb-top-earnings-cities-landlords/>

³⁵³ Vgl. Our Big Fat Travel Adventure (2017). The Airbnb Ban issue, is it a responsible way to travel? Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://www.ourbigfattraveladventure.com/2017/11/16/the-airbnb-ban-issue-is-it-a-responsible-way-to-travel/>.

³⁵⁴ So kam es etwa in Barcelona und auf Mallorca 2017 zu Protesten von Bürgerinnen und Bürgern gegen die sogenannte Touristifizierung ihrer Heimatstädte. Diese waren von Demonstrationen und Straßenblockaden begleitet. Eine Mitschuld an dieser Entwicklung wird der erwähnten Vermittlungsplattform Airbnb gegeben. Vgl. Welt Digital (2017). Urlaub genießen? Keine Chance. Menschenmassen. Gedränge. Überall. Zuletzt aufgerufen im Mai unter <https://www.welt.de/wirtschaft/article171404004/>; Welt Digital (2017). Wenn der Tourist zum Feind wird. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://www.welt.de/reise/article169395833/Wenn-der-Tourist-zum-Feind-wird.html>.

³⁵⁵ Vgl. Zeitungsverlag tz München GmbH & Co. KG (2017). Ärger um neuen Leihradl-Anbieter: Fahrräder als Datensammler. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://www.tz.de/muenchen/stadt/aerger-um-neuen-leihradl-anbieter-fahrraeder-als-datensammler-8591103.html>; Tagesschau.de (2017). Verleiher oBike – Datenleck bei Fahrradfahrt. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://www.tagesschau.de/inland/obike-datenleck-101.html>; Das Erste Mittagmagazin (2017). Video: oBike – Kundendaten offen im Netz. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 und verfügbar bis 30.11.2018 unter <http://www.daserste.de/information/politik-weltgeschehen/mittagsmagazin/videos/obike-kundendaten-im-netz-100.html>.

³⁵⁶ Vgl. tagesschau.de (2017). Daten von Kunden und Fahrern Uber räumt Datendiebstahl ein. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter https://www.tagesschau.de/ausland/uber-datenklau-101~_origin-4c0d58ca-2657-4811-b321-167966cd7bbb.html.

³⁵⁷ Vgl. Antrag Deutscher Bundestag, 19. Wahlperiode, Faire digitale Märkte – Wettbewerb und Datenschutz sichern, Bündnis 90/Die Grünen, Drucksache 19/1852, 25.04.2018.

Der derzeit diskutierte Aufbau einer urbanen Dateninfrastruktur mit eigener Datensouveränität erfordert Investitionen. Hierfür ist die genaue Quantifizierung des Wertes von Daten äußerst wichtig. Allerdings ist dieser Wert für die Beteiligten im Vorfeld oftmals nur schwer abschätzbar. Gerade für Kommunen wäre es wichtig, diesen Wert bestimmen zu können, da oftmals einerseits erhebliche Investitionen zu tätigen sind, aber andererseits nur knappe Haushaltsmittel zur Verfügung stehen.

Gerade im urbanen Raum sind Investitionen auch abhängig von den Ansprüchen verschiedener Interessensgruppen sowie lokaler Akteure. So sind zum Beispiel in der Energiebranche kommunale Unternehmen (Energiehersteller), Netzbetreiber (Energieversorger), Energie- und Automatisierungstechnikunternehmen (Energietechnik) sowie Dienstleister an der Diskussion um Datenverwertungsrechte beteiligt. Ein weiteres Beispiel sind Informationen über innerstädtische Baustellen. Diese können für lokal ansässige Firmen und Kommunen (Verkehrsplanung) durchaus von Bedeutung sein, für andere Unternehmen jedoch nicht.

Handlungsempfehlung 24

Zusammenarbeit bei der Quantifizierung des wirtschaftlichen Wertes urbaner Daten

Da der Wert bestimmter Daten für eine Kommune oder gar eine einzelne Behörde schwer einzuschätzen ist, sollten auch in diesem Kontext kommunenübergreifend Austauschforen mit dem Ziel einer Bestimmung des Wertes urbaner Daten eingerichtet werden. Dies kann unter Einbeziehung externer Berater, in Form Runder Tische oder in Form von Arbeitsgruppen mit lokalen Akteuren geschehen. Der Fokus könnte dabei zunächst auf jenen urbanen Daten liegen, bei denen ein besonderes Wertpotenzial angenommen werden kann.

Zudem müssen dem potenziellen Wert eines Datenguts unbedingt die Kosten für die Erhebung dieser Daten gegenübergestellt werden. Nur so kann der konkrete Nutzen durch die Datenbereitstellung korrekt prognostiziert werden. Eine allgemeingültige Quantifizierung dieser Kosten ist jedoch nicht möglich – diese muss von jeder Kommune einzeln vorgenommen werden. Allerdings wären allgemeine Abschätzungen zu möglichen Datenquellen als erste Planungsgrundlage und Kalkulationshilfe für Kommunen vorstellbar. Die folgenden Ausführungen zu Daten als Wirtschaftsgut sind im Wesentlichen an das White Paper zum Industrial Data Space³⁵⁸ angelehnt.

Mit der sich wandelnden Rolle von Daten ändert sich auch der Wert der Daten für Unternehmen. Damit wächst der Bedarf an Methoden und Verfahren zur ökonomischen Bewertung von Daten. Aktuelle Ansätze orientieren sich häufig an den Bewertungsmethoden für materielle Güter und lassen sich in drei Gruppen unterteilen:

1. Herstellkosten: Die Kosten für die Beschaffung bzw. Erzeugung der Daten bilden im Sinne der Kostendeckung den Wert der Daten.

³⁵⁸ Vgl. Fraunhofer-Gesellschaft (Hrsg.) (2016). Industrial Data Space. Digitale Souveränität über Daten. White Paper, München.

2. Nutzwert: Der Beitrag der Daten zur Prozessleistung bestimmt den Wert der Daten. Dies betrifft beispielsweise Beiträge zur Steigerung der Kundenzufriedenheit oder Kosteneinsparungen durch eine effizientere Datennutzung.
Marktwert: Die Nachfrage am Markt bestimmt den Wert der Daten.

Welchen zumindest theoretischen finanziellen Wert Daten haben, lässt sich anhand eines bekannten Beispiels aufzeigen. Facebook vermeldete im Juni 2017 eine Zahl von zwei Milliarden aktiven Nutzern.³⁵⁹ Bei einer Marktkapitalisierung des Unternehmens von ca. 465 Milliarden US-Dollar (Stand Februar 2018)³⁶⁰ bedeutet dies, dass jeder einzelne Nutzer für Facebook einen (theoretischen) Wert von 232,5 US-Dollar ausmacht. Der Wert der Benutzerdaten macht somit das wesentliche Kapital von Facebook aus.

Der Wert personenbezogener Daten wurde in einer Studie der Open Knowledge Foundation (OKF) Genauer beleuchtet.³⁶¹ Er ist demnach abhängig vom Umfang und von der Spezifikation des Datensatzes, aber auch vom Kontext und Verwendungszweck der Daten. Der Gesamtdatensatz einer Person, der Geburtsdatum, Adresse, Kredithistorie et cetera umfasst, hat somit einen höheren Wert (bis zu 55 €) als eine reine Adressinformation (bis zu 0,50 €). Standort- und Streckendaten haben einen Wert von ungefähr 0,70 \$. Die Preisunterschiede lassen sich auch durch die Abfragehäufigkeit und das Abfragevolumen bestimmter Datensätze erklären (spezielle Datenanfrage versus Datenabfragen in großen Volumen).

Umgekehrt zeigt die OKF-Studie aber auch auf, dass Personen bereit sind, einen Preis zu zahlen, um ihre eigene Privatsphäre zu schützen. Der für den Datenschutz angesetzte Geldwert unterscheidet sich je nach Situation und Umfang. Beispielsweise liegt die Zahlungsbereitschaft für die Verschlüsselung privater Textnachrichten bei ungefähr 3,50 €, während der Schutz vor Email-Scannern Personen bis zu 15 \$ wert ist. Des Weiteren zeigt die Studie, dass Personen durchaus bereit sind, 2–3 € pro Monat für die Nutzung sozialer Netzwerke zu zahlen, wenn ihre persönlichen Daten in diesem Umfeld besonders geschützt werden. Das in den USA ansässige Unternehmen Reputation Defender bietet Kunden den Schutz ihrer Privatsphäre als Service an. Die Kosten hierfür betragen jedoch rund 750 \$ pro Jahr.³⁶² Eine weitere Möglichkeit, die Privatsphäre von Nutzern vor sogenannten Trackern, das heißt vor softwarebasierten Überwachungskomponenten zu schützen, bietet der Service disconnect.me³⁶³ an. Für einen Betrag von 50 \$ pro Jahr lassen sich Tracker auf bis zu drei Geräten blockieren.

Alle drei Modelle werden in der Praxis bereits eingesetzt. Jedoch fehlen derzeit noch umfassende, breit akzeptierte Instrumentarien sowie eine Verankerung dieser Modelle in der buchhalterischen und Wirtschaftsprüfungspraxis.

³⁵⁹ Vgl. Sokolov, D. (2017). Facebook meldet 2 Milliarden aktive User. In: heise online vom 28. Juni 2017. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.heise.de/newsticker/meldung/Facebook-meldet-2-Milliarden-aktive-User-3757367.html>.

³⁶⁰ Vgl. The Financial Times (n. d.). Equities. Facebook Inc. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://markets.ft.com/data/equities/tearsheet/summary?s=FB:NSQ>.

³⁶¹ Vgl. Open Knowledge Foundation (2017). Der Wert persönlicher Daten. Ist Datenhandel der bessere Datenschutz?

³⁶² Vgl. Reputation Defender (2018). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://uk.reputationdefender.com/protect-your-privacy>.

³⁶³ Vgl. Disconnect (n.d.). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://disconnect.me>.

5.1.1 Kosten für Datenbeschaffung

Ein weiterer Aspekt von Daten als Wirtschaftsgut zeigt sich bei der Beschaffung von Daten durch Kommunen. Der Zugang zu Daten, die nicht direkt eigenen Erhebungen entstammen und damit zum eigenen Datenbestand gehören, ist für Kommunen teilweise kostenfrei, teilweise aber auch kostenpflichtig.³⁶⁴

In Nordrhein-Westfalen können beispielsweise sämtliche Informationen des Open-Data-Portals Open.NRW kostenfrei bezogen werden. Auch der Zugang zu Zensusdaten oder siedlungsbezogenen Daten ist über den Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW) ohne weitere Kosten möglich. Zudem stehen den Kommunen im Allgemeinen die Grundinformationen der kommunalen Unternehmen (Infrastrukturen, Netzwerke, ÖPNV-Strukturen und -Verbindungen etc.) kostenfrei zur Verfügung. Andere Informationen, die beispielsweise für statistische Zwecke unabdingbar sind, müssen hingegen kostenpflichtig bezogen werden. Dazu gehören beispielsweise Angaben zu Arbeitslosenzahlen, die von der Bundesagentur für Arbeit zu beziehen sind, aber auch Bewegungs-, Struktur- oder Konsumdaten von kommerziellen Anbietern wie der Deutschen Telekom, der Deutschen Post, TomTom oder Microm. Der Beschaffung von Daten durch Kommunen geht daher immer die Frage nach dem Verhältnis zwischen Kosten und Nutzen voraus sowie die Frage, ob eine unmittelbare Notwendigkeit zur Erhebung oder zum Bezug dieser Daten besteht.

Die Studie »Neue digitale Daten für die Entwicklung smarter Städte und Regionen«³⁶⁵ legt nahe, zwischen offenen Daten (Open Data) und sogenannten neuen digitalen Daten zu unterscheiden. Während zu Open Data sämtliche Daten zählen, die im Interesse der Allgemeinheit liegen (zum Beispiel Forschungsergebnisse, Geodaten oder Statistiken), sind neue digitale Daten der Studie zufolge dadurch charakterisiert, dass sie in Echtzeit erhoben, transportiert, verarbeitet und ausgewertet werden.

5.2 Geldleistungsmodelle

Wie im Eingangskapitel ausgeführt, können Daten maßgeblich zum wirtschaftlichen Erfolg und zur Innovationskraft von Unternehmen beitragen. Damit sind Daten wertvolle Wirtschaftsgüter – nicht nur für Unternehmen, sondern auch für die Datenbereitsteller. Im Prozess der Datenweitergabe entsteht dabei auch ein Wechselverhältnis zwischen Datenbereitstellern und Datennutzern. Die Datenweitergabe, unter Umständen anfallende Kosten für die Datenbereitstellung sowie die aus der kommerziellen Verwendung von Daten resultierende wirtschaftliche Wertschöpfung lassen sich in sogenannten Geldleistungsmodellen systematisch abbilden.

³⁶⁴ Vgl. Ausführungen basierend auf Angaben von Haselhorst Associates über die Stadt Monheim und von Vertretern der Stadt Dortmund.

³⁶⁵ Vgl. Bertelsmann Stiftung (Hrsg.) (2017) Neue digitale Daten für die Entwicklung smarter Städte und Regionen. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/neue-digitale-daten-fuer-die-entwicklung-smarter-staedte-und-regionen/>.

Sowohl bei der gebührenpflichtigen als auch bei der gebührenfreien Nutzung von Daten existiert eine Bandbreite verschiedener Modelle. Im Bereich von Open-Government-Data-Portalen, also bei behördlichen bzw. staatlichen Daten, herrscht das Prinzip der Geldleistungsfreiheit vor. Insbesondere Open-Data-Initiativen haben zum Ziel, Daten diskriminierungsfrei und mit geringen Zugangsbarrieren der Öffentlichkeit bereitzustellen. Im privatwirtschaftlichen Kontext gibt es viele Beispiele für eine meist kostenpflichtige Datenweitergabe.

Für den Umgang mit öffentlichen Daten, aber auch für den Bereich der Privatwirtschaft gibt es eine Vielzahl möglicher Modellen. Aus der Analyse und Diskussion zahlreicher praktischer Beispiele einer Bepreisung von Daten abstrahieren die Autoren der Studie »Open Government Data Deutschland« fünf grundlegende Modelle:³⁶⁶

1. Geldleistungsfreiheit
2. Strategische Geldleistungsreduktion
3. Geldleistungspflicht für kommerzielle Nutzung
4. Flatrate-Modelle
5. Freemium-Modell: kostenfreie Basisleistung mit kostenpflichtigen Zusatzleistungen

Werden Daten kommerziell genutzt, beispielsweise von Unternehmen, so ist die Bereitstellung häufig kostenpflichtig. Die so erzielten Einnahmen dienen zum Teil der Begleichung der Grenzkosten, also der Kosten, die durch die Bereitstellung der Daten anfallen. Dem kann durchaus ein Geschäftsmodell zugrunde liegen, das gezielt auf die Generierung von Renditen ausgerichtet ist. Teilweise ist die Bereitstellung auch mit einem besonderen Aufwand, etwa in Form einer speziellen Aufbereitung oder einer Veredelung der Daten verbunden. Durch die Erhebung von Gebühren für Daten, mit denen später gegebenenfalls eine wirtschaftliche Wertschöpfung betrieben wird, werden die Bereitsteller zudem direkt an der Wertschöpfung beteiligt.

Die geschilderten Entwicklungen spiegeln sich in den nachfolgend vorgestellten sechs Geldleistungsmodellen wider.

5.2.1 Geldleistungsfreiheit

Das Prinzip der Geldleistungsfreiheit, das sich unter dem Segment Nutzwert der oben ausgeführten Bewertungsmethode einordnen lässt, orientiert sich an der gängigen Funktionsweise internationaler und nationaler Open-Government-Data-Plattformen, wie zum Beispiel govdata.de. Hier sind Daten, Dokumente und mitunter weitere Services kostenfrei abrufbar.

Zu den überragenden Vorteilen dieser Portale zählt ihre standardisierte und einfach durchschaubare Struktur. Im Fokus steht dabei sicherlich die Wirtschaftsförderung. Diese wird etwa in der europäischen PSI-Richtlinie und im deutschen Informationsweiterverwendungsgesetz (IWG) auch explizit proklamiert. Bei

³⁶⁶ Vgl. Klessmann, J., Denker, P., Schieferdecker, I. & Schulz, S. (2012). Open Government Data Deutschland. Eine Studie zu Open Government in Deutschland im Auftrag des Bundesministeriums des Innern, hier S. 306 f.

Geldleistungsfreiheit ist die Hürde für Unternehmen und Entwickler, die angebotenen Daten zu nutzen, logischerweise am geringsten. Ein weiterer wichtiger Faktor ist die internationale Kompatibilität mit anderen Open-Government-Data-Portalen.

Zu den Nachteilen dieses Modells gehört die Tatsache, dass durch den Verkauf von Daten keine Einnahmen erzielt werden können, auf die einige Behörden und Ämter aus Haushaltsgründen grundsätzlich angewiesen sind.

5.2.2 Daten-Flatrate-Modell

Daten-Flatrate-Modelle lassen sich dem Bewertungsansatz »Herstellkosten« zurechnen. Auf Nutzerseite bieten sie bei Zahlung eines festen Preises – etwa in Form einer Monats- oder Jahresgebühr – einen unbeschränkten Zugang zu sämtlichen zur Verfügung stehenden Daten.

Zu den Vorteilen zählen auch hier die hohe Transparenz, die einfach verständliche Preisstruktur sowie die guten Möglichkeiten der Standardisierung. Mit der pauschalen Gebühr fördert auch dieses Modell eine Nutzung durch die Privatwirtschaft, die häufig große Datenmengen benötigt. Das Flatrate-Modell kommt all jenen Nutzern entgegen, die (regelmäßig) große Datenmengen nachfragen. Gleichzeitig können Behörden, anders als bei der Geldleistungsfreiheit, Einnahmen generieren, wodurch die Datenbereitstellung nicht zu Mehrkosten führt.

Der Nachteil des Flatrate-Modells besteht vor allem in einer eventuellen Benachteiligung einmaliger Nutzer. Vor allem für diese kann eine (hohe) pauschale Gebühr eine Zugangshürde darstellen. Zudem sind die genaue Zuordnung zwischen Gebühr und genutzter Datenmenge und damit deren Verrechnung nur schwer möglich.

5.2.3 Ein-Dienst-ein-Preis-Modell

Im Ein-Dienst-ein-Preis-Modell werden Preise für einzelne Dienste (beispielsweise für einen Datensatz oder eine Dateneinheit) festgelegt. Dieses Modell lässt sich nicht eindeutig einem Bewertungsansatz zuordnen – je nach Ausrichtung ist dies der Herstellkosten- oder der Marktwertansatz. Dieses Modell ist in der Regel auf die Nutzung kleiner Datenmengen ausgerichtet, die Kosten für die Dienste sind dementsprechend gering. Allerdings gibt es für unterschiedliche Dienste jeweils feste Preise. Bei diesem Modell kommt eine strategische Bepreisung zum Tragen: für die Bereitstellung werden minimale Zusatzkosten erhoben, die Preise sind generell jedoch relativ niedrig.

Bei diesem Modell können die Einnahmen durch die Datenbereitstellung aufgrund der allgemeinen Preissenkung vorübergehend sinken. Wegen der einfachen Preisstruktur und der niedrigen Preise kann allerdings auf lange Sicht mit einem Anstieg der Einnahmen aufgrund einer vermehrten Nutzung gerechnet werden. Das Ein-Dienst-ein-Preis-Modell ist darüber hinaus eher wirtschaftsfreundlich und lässt sich, etwa im Vergleich zu Flatrate-Modellen, einfacher, nutzungsgerechter und klarer verrechnen und zuordnen.

5.2.4 Katalog-Modell

Anders als beim Flatrate-Modell und umfassender als beim Ein-Preis-ein-Dienst-Modell differenziert das Katalog-Modell zwischen verschiedenen Leistungen. Damit lässt sich dieses Modell dem Bewertungsansatz Nutzwert zuordnen. Zu den möglichen Differenzierungskriterien gehören die genutzte Datenmenge oder die Qualität des Downloads. Die AdV-Entgeltrichtlinie³⁶⁷ entspricht beispielsweise dem Katalog-Modell.

Beim Katalog-Modell können die Kosten, die den Behörden durch die Datenbereitstellung entstehen, aufgefangen werden. Zudem werden die Kosten individuell, das heißt je nach Aufwand einer bestimmten Leistung, abgerechnet. Dies kann zu einer gerechten Abrechnung beitragen.

Nachteilig kann sich das Katalog-Modell mit seinem komplexeren Preisgefüge jedoch auf die Transparenz sowie auf das Ziel einer Vereinfachung und Standardisierung von Datenangeboten auswirken.

5.2.5 Kombimodell

Denkbar ist auch eine Kombination des Modells der Geldleistungsfreiheit mit einem weiteren Modell. So können Basisdienstleistungen kostenfrei angeboten werden – was Transparenz schafft und die Zugangshürde für Nutzer möglichst gering hält. Spezifische Datensätze bzw. solche, von denen sich Nutzer einen wirtschaftlichen Mehrwert erwarten (zum Beispiel besondere Formate, aufbereitete bzw. angereicherte Daten) können jedoch gegen Gebühr angeboten werden. Diese Kombination aus kostenfreier Basisleistung und kostenpflichtigen Zusatzleistungen wird auch als Freemium-Modell bezeichnet.

Durch ein solches Kombimodell können die Kosten, die den Behörden durch die Datenbereitstellung entstehen, aufgefangen werden. Besteht eine Geldleistungspflicht nur für besondere bzw. besonders aufwendig aufbereitete Daten, so ist ein solches Freemium-Modell auch für Open-Government-Data-Plattformen geeignet.

5.2.6 Modell mit dem Fokus Wirtschaftsförderung

Bei einem Modell, das speziell auf die Wirtschaftsförderung ausgerichtet ist, können die für die Datennutzung fälligen Gebühren in Abhängigkeit vom wirtschaftlichen Erfolg des nutzenden Unternehmens berechnet werden. Dieses Modell ist dem Bewertungsansatz Nutzwert zuzuordnen. Besondere profitieren von einem solchen Modell könnten junge Unternehmen mit einem datengetriebenen Geschäftsmodell. Gleichzeitig könnten nicht kommerzielle Nutzer von der Geldleistungspflicht befreit werden.

³⁶⁷ Die Entgeltrichtlinie der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Bundesrepublik Deutschland (AdV) enthält Empfehlungen für die Kosten der Datennutzung von Geobasisdaten. Sie verfolgt das Ziel, die bei der Nutzung von länderübergreifenden amtlichen Geobasisdaten anfallenden Kosten zu vereinheitlichen. Durch eine standardisierte und einfache Lizenz- und Gebührenstruktur soll die Verbreitung und Nutzung von Geobasisdaten gefördert werden.

Ein solches Modell fördert vor allem die ökonomischen Potenziale offener Verwaltungsdaten und trägt gleichzeitig dazu bei, die Kosten, die den Behörden durch die Datenbereitstellung entstehen, aufzufangen.

Bei diesem Modell kann es daher gerade für öffentliche Organisationen sinnvoll sein, mit einer strategischen Geldleistungsreduktion – etwa einer Senkung und Vereinheitlichung der Geldleistungen – Anreize für eine stärkere Nutzung der Daten zu bieten. Gleichzeitig bleiben den Behörden die Gebühren für die Bereitstellung ihrer Daten als wichtige Einnahmen aber zumindest in einem grundlegenden Maße erhalten.

Die Nachteile dieses Modells sind, die aufgrund der notwendigen Nachweise der nutzenden Unternehmen relativ aufwendige Berechnung der Preise sowie mögliche Defizite in der Transparenz. Häufig fehlen allgemeingültige, belastbare und öffentliche Informationen über den Wert bestimmter Daten, die als solide Grundlage für die Berechnung der Preise dienen könnten.

5.2.7 Zusammenfassende Einschätzung zu den Charakteristika der Modelle

Bei einer vergleichenden Betrachtung der verschiedenen Geldleistungsmodelle lassen sich vier Faktoren³⁶⁸ ausmachen, die im Kontext der Wirtschaftsförderung ausschlaggebend sind. Im Folgenden werden diese Faktoren sowie einige weitere Aspekte aufgeführt:

1. Geldleistungsfreiheit oder niedrige Geldleistungen bauen Barrieren zur Datennutzung, insbesondere bei Entwicklern oder jungen Unternehmen, ab.
2. Unkomplizierte und durchsichtige Preisstrukturen fördern ebenfalls die Nutzerfreundlichkeit und die Transparenz. Sie bauen Barrieren ab und tragen damit ebenfalls zur Wirtschaftsförderung bei.
3. Zudem müssen Daten gut zugänglich sein. Im besten Fall sind sie gebündelt an einer zentralen logistischen Stelle, wie etwa einer urbanen Datenplattform abrufbar. Häufig fehlt potenziellen Nutzern schlicht das Wissen über einen möglichen Zugang zu bestimmten Daten. Hier könnten kommerzielle Anwendungen, die auf öffentlichen Daten beruhen, Hinweise geben. Ein Beispiel hierfür ist North Data, das sich auf Daten des Handelsregisters bezieht.³⁶⁹
4. Für bestimmte Nutzer, wie zum Beispiel Unternehmen, ist die dauerhafte Bereitstellung und Abrufbarkeit bestimmter Daten von hoher Bedeutung. Das heißt, dass Behörden auch langfristig in der Lage sein müssen, bestimmte Daten bereitzustellen.
5. Im Bereich datenbasierter Dienste sollten datenbereitstellende Behörden hinsichtlich der Nutzeranforderungen längerfristig mit kommerziellen Unternehmen zusammenarbeiten – wie beim erwähnten Beispiel North Data. Behörden können durch Erkenntnisse über den Nutz- und Geldwert von Daten von einer solchen Zusammenarbeit profitieren. Bei einer engeren Zusammenarbeit sollten öffentliche Stellen auch über eine Möglichkeit der Zertifizierung derartiger Diensteanbieter verfügen. Für Nutzer – egal ob Bürgerinnen und Bürger oder Unternehmen – muss

³⁶⁸ Vgl. Klessmann, Denker, Schieferdecker, & Schulz (2012), S. 314 f.

³⁶⁹ Vgl. North Data. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter: <https://www.northdata.de>.

klar erkennbar sein, welche kommerziellen Diensteanbieter welche spezifischen öffentlichen Daten nutzen, veredeln und visualisieren sowie in welcher Qualität sie diese bereitstellen.

6. Verfahren wie Crowd-Sourcing, Crowd-Sensing oder Issue-Tracking eröffnen auch für Kommunen neue Möglichkeiten der Datenbeschaffung. Allerdings machen diese Verfahren eine zusätzliche Verifikation und Bewertung der Daten erforderlich – diese müssen also von den Behörden entsprechend behandelt werden. Behörden können auch zur Aufwertung solcher crowd-sourced und crowd-sensed Daten beitragen, die von Bürgerinnen und Bürgern generiert wurden. Hieraus können sich neue Geschäftsansätze ergeben.
7. Ergeben sich aus einer solchen Bearbeitung von crowd-sourced Daten neue Geschäftsansätze, könnten Kommunen dieses Crowd-Sourcing an kommerzielle Unternehmen auslagern. Dadurch ließe sich beispielsweise eine permanente Aktualisierung von urbanen 3D-Modellen sowie von Änderungen im Straßenraum erreichen. Mittelfristig könnten darauf wiederum neue Services oder sogar einheitliche Planungsstandards aufgebaut werden. So könnten zum Beispiel die Systeme, die von diversen kommerziellen Parkplatz-Apps auf der Basis von OpenStreetMap-Karten aufgebaut wurden, von Kommunen übernommen und vereinheitlicht werden.

Handlungsempfehlung 25

Einrichtung von Informationsdiensten für urbane Daten

Bei urbanen Daten und Diensten gilt es, Angebot und Nachfrage in geeigneter Weise aufeinander abzustimmen. Ein Ansatzpunkt hierfür ist die Einrichtung von Informationsservices zur aktiven Darstellung der vorhandenen Daten und Dienste, aber auch zur unmittelbaren und steuernden Reaktion bei Anfragen.

Einen solchen Informationsservice sollte eine zentrale digitale Koordinierungsstelle für digitale Angelegenheiten des urbanen Raums übernehmen. Je nach Betreiber- und Geschäftsmodell wäre eine solche Stelle bei einem kommunalen Unternehmen oder der Kommune selbst anzusiedeln.

Handlungsempfehlung 26

Nutzung der Crowd bei der Datengewinnung

Wie das Beispiel OpenStreetMaps (OSM) zeigt, bieten crowd-sourced Daten ein hohes Potenzial für den Aufbau von Datenbeständen. Kommunen sollten dieses Potenzial stärker nutzen, damit einhergehend aber auch weitergehende Prüfmechanismen zur Bewertung dieser Daten aufbauen. Angesichts des Aufwands dieser Maßnahmen sollten die Relevanz dieser Daten für kommunalpolitische Ziele sowie das Potenzial ihrer geldwerten Vermarktung berücksichtigt werden.

5.2.8 Exkurs: Open-Data-Grundsätze

In Anlehnung an die acht Grundsätze für Open Government Data³⁷⁰ hat die niederländische Stadt Eindhoven Leitsätze für den Umgang mit Open Data postuliert.³⁷¹ Diese sollen an dieser Stelle, im Zusammenhang mit der Erörterung verschiedener Geldleistungsmodelle, zur Orientierung dienen – auch mit Hinblick auf die später folgenden Betrachtungen über unterschiedliche Finanzierungs- und Betreibermodelle:

1. Daten im öffentlichen Raum (im Folgenden Daten) gehören allen und sind ein Allgemeingut. Daten, die gesammelt, generiert oder gemessen werden, sollten so öffentlich gemacht werden, dass jedermann sie für kommerzielle und nicht kommerzielle Zwecke nutzen kann. Dabei sollten die Aspekte des Datenschutzes und der Sicherheit berücksichtigt werden.
2. Daten können persönliche Informationen enthalten. Für diese Daten gelten die Regeln des Datenschutzgesetzes. Diese Daten dürfen daher erst nach ihrer Verarbeitung (zum Beispiel durch Anonymisierung oder Aggregation) veröffentlicht werden, so dass der Schutz der Privatsphäre gewährleistet bleibt.

³⁷⁰ Vgl. Eight principles of open government data. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://opengovdata.org>.

³⁷¹ Vgl. Eindhoven open data principles. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://data.eindhoven.nl/explore/dataset/eindhoven-open-data-principes>.

3. Daten, die Datenschutz- oder Sicherheitsrisiken darstellen, dürfen nur im Rahmen der Datenschutzgesetzgebung verwendet werden. Die Speicherung und Verarbeitung dieser Daten sollte gemäß der geltenden Gesetze erfolgen.
4. Daten, die keine persönlichen Informationen (mehr) enthalten, sollten so platziert werden, dass jeder gleichberechtigt – ohne technische oder rechtliche Hindernisse – auf diese Daten zugreifen kann (zum Beispiel über ein Open-Data-Portal).
5. Daten werden immer kostenlos, ohne unnötige Bearbeitung (möglichst in Rohform) und entsprechend den noch zu definierenden funktionalen und technischen Anforderungen bereitgestellt.
6. Die Verwendung personenbezogener Daten darf nur mit ausdrücklicher Einwilligung der betroffenen Personen, auf Grundlage einer Vereinbarung zwischen den beteiligten Parteien sowie nach den Regeln der Datenschutzgesetzgebung erfolgen, zum Beispiel in Form einer Endbenutzervereinbarung.
7. Die Stadtverwaltung besitzt immer vollständige Kenntnis darüber, welche Daten im öffentlichen Raum gesammelt werden, unabhängig davon, ob diese Daten veröffentlicht werden oder nicht.
8. Die Stadtverwaltung führt einen ständigen Dialog mit den Parteien, die an der Entwicklung der städtischen Dateninfrastruktur mitwirken und sich bemühen, Einkommensmöglichkeiten sowie ein fruchtbares Wirtschaftsklima zu schaffen.

Neben dem kategorischen Postulat der Öffentlichkeit von Daten ergeben sich aus diesen Leitsätzen auch mögliche Ansätze für Geldleistungsmodelle. Diese bestehen beispielsweise bei der möglichen Bearbeitungen von Daten oder bei deren bedarfsorientierter Bereitstellung. Bei diesem letzten Punkt stellen sich Fragen nach einer Übertragung von Datenrechten sowie nach den Zielsetzungen, mit denen die Daten bereitgestellt werden.

Dabei spielt die (Eigen-)Positionierung der jeweiligen Kommune ebenso eine wichtige Rolle wie ihre strategische Ausrichtung. Francesca Bria³⁷² fordert Städte unter anderem auf, starke Allianzen in der digitalen Landschaft zu bilden, um sich zukünftig entsprechend entwickeln zu können. Zudem vertritt sie die These, dass der Aufbau eines urbanen Datenraums bottom-up, also unter Einbeziehung der Bürgerinnen und Bürger, und nicht top-down oder allein nach Maßgabe der technischen Möglichkeiten erfolgen sollte. Ausschlaggebend sei, so Bria, welche Aufgaben die Städte lösen wollen, nicht was große Technologiekonzerne verkaufen wollen.

5.3 Exkurs: OpenStreetMap

An dieser Stelle soll der Blick auf einen offenen, in seiner Relevanz sehr weitreichenden sowie auf dem Grundsatz der Geldleistungsfreiheit beruhenden Ansatz gerichtet werden: das Projekt OpenStreetMap (OSM). Dieses wird als exemplarisches Crowd-Sourcing-Projekt mit Potenzial für die Nutzung durch Kommunen betrachtet. Dank der inzwischen sehr hohen Qualität der OSM-Daten insbesondere in urbanen Räumen

³⁷² Vgl. Bria, F. (2017) Barcelona's Strategy for Digital Sovereignty. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://www.youtube.com/watch?v=YVwvfpU51k>.

bietet sich OpenStreetMap für Kommunen als Möglichkeit zu einer Vergrößerung des urbanen Datenbestands ohne die aufwendige Pflege eigener Geodaten an. Einige Kommunen setzen OpenStreetMap bereits in diesem Sinne ein.

5.3.1 Was ist OpenStreetMap?

Die Angaben im folgenden Abschnitt sind, wenn nicht anders erwähnt, der offiziellen FAQ-Seite von OpenStreetMap³⁷³ entnommen.

OpenStreetMap (OSM) ist ein im Jahr 2004 begonnenes (Community-)Projekt, das es sich zur Aufgabe gemacht hat, eine freie und öffentlich zugängliche Weltkarte mit Informationen zu Grenzen, Straßen, Gebäuden sowie Points of Interest zu erstellen. 2015 bestand die Community aus 2,3 Millionen registrierten Mitgliedern, von denen sich etwa 16.000 aktiv an der Weiterentwicklung beteiligten.³⁷⁴ Die kartografische Abdeckung von OpenStreetMap liegt in den meisten Städten bei knapp 100 %, in ländlichen Regionen variiert sie stark.

OpenStreetMap basiert nicht auf bereits bestehenden Daten. Stattdessen werden die Daten von Mitgliedern der Community, sogenannten Mappern, selbst erhoben. Das hat zur Folge, dass etwaige Dritte keine Rechte an den Kartendaten geltend machen können. Die Datenbank steht unter der Open Database License (ODbL)³⁷⁵ und die enthaltenen Objekte unterliegen als eigenständige Daten der Database Contents License (DbCL). Dieses Lizenzmodell erlaubt eine kostenfreie Nutzung für kommerzielle wie nicht kommerzielle Zwecke. Von der Hauptdatenbank abgeleitete Datenbanken dürfen ebenfalls nur unter der ODbL veröffentlicht werden. Werden die Daten genutzt, um daraus ein eigenes Werk zu erstellen (sogenannte Produced Work, etwa in Form eines gedruckten Stadtplans), so genügt die Kenntlichmachung der Quelle. Nach Möglichkeit ist auch die Datenbank anzugeben, aus der das Werk erstellt wurde.

Der Hauptvorteil von OpenStreetMap gegenüber proprietären Diensten wie Google Maps, die für nicht kommerzielle Zwecke ebenfalls kostenfrei verfügbar sind, ist die freie Verfügbarkeit der Daten. Während die Daten kommerzieller Anbieter zumeist nur über deren Webseite, entsprechende mobile Apps oder über Programmierschnittstellen (APIs) bereitgestellt werden – wobei die Anzahl der Anfragen häufig limitiert ist – können die Daten von OpenStreetMap in jeder beliebigen Form und Menge bereitgestellt und abgerufen werden.

³⁷³ Vgl. OpenStreetMap Deutschland (n.d.). FAQs. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.openstreetmap.de/faq.html>.

³⁷⁴ Vgl. OpenStreetMap Deutschland (2017). OpenStreetMap. Die freie Weltkarte. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://wiki.openstreetmap.org/wiki/DE:Press_Kit.

³⁷⁵ Vgl. Open Data Commons (n.d.). Open Database License (ODbL) v1.0. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://opendatacommons.org/licenses/odbl/1.0/>.

5.3.2 Technische Umsetzung

Die Kartendaten unterteilen sich in sogenannte Knoten³⁷⁶ (Koordinatenpunkte mit einer ID, denen bestimmte Tags zugewiesen werden können), Relationen³⁷⁷ (miteinander in Beziehung stehende Knoten oder Linien, beispielsweise Busrouten) und Linien³⁷⁸ (Punktfolgen mit geraden Verbindungsstrecken).

Gespeichert werden diese Daten in einer relationalen Datenbank. Dabei kommt das freie Datenbankmanagementsystem (DBMS) PostgreSQL³⁷⁹ zum Einsatz. Über eine API können die bestehenden Daten mithilfe unterschiedlicher Software (zum Beispiel Go Map!, Vespucci oder JOSM) verändert bzw. importiert werden. Für den Gebrauch der Daten stellt die Datenbank einen Abzug der Datenbank, eine sogenannte Planet-Datei bereit, die sämtliche Informationen enthält. Auf deren Basis werden über Zwischenschritte die Karten für mobile Applikationen oder Webseiten bereitgestellt. Zwischenschritte sind hier verschiedene Varianten zur serverseitigen Aufbereitung der Kartendaten zu bildlichen Karten. Zudem existiert eine Schnittstelle, die sogenannte Overpass-API, mit der Entwickler direkt auf dem Abzug der Datenbank eigene Software entwickeln können.³⁸⁰

5.3.3 Situation in Pilotstädten

Datenlage in den Pilotstädten

Exemplarisch wurde zwischen 2007 und 2017 die Entwicklung der Datenlage in den vier Pilotstädten Bonn, Dortmund, Emden und Köln untersucht. Wie die Abbildungen 11 und 12 zeigen, unterscheiden sich die Städte zwar stark in ihrer absoluten Größe, relativ betrachtet bewegt sich die Zahl der OpenStreetMap-Tags pro Quadratkilometer jedoch auf ähnlichem Niveau. Hervorzuheben ist, dass meist eine kleine Zahl an Mappern genügt, um weite Teile des Datenbestands einer Stadt zu pflegen. So stammen 90 % der Daten von zehn (Emden) bis 57 (Dortmund) Mappern. Die Gesamtzahl an Mappern ist dagegen deutlich höher (zwischen 311 in Emden und 2391 in Köln).³⁸¹

³⁷⁶ Vgl. OpenStreetMap-Wiki (2018). Node. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Node>.

³⁷⁷ Vgl. OpenStreetMap-Wiki (2015). Einführung Relationen. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Einf%C3%BChrung_Relationen#.

³⁷⁸ Vgl. OpenStreetMap-Wiki (2016). DE:Way. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/DE:Way>.

³⁷⁹ Vgl. Website von PostgreSQL. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.postgresql.org/>.

³⁸⁰ Vgl. OpenStreetMap-Wiki (2017). Component overview. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Component_overview.

³⁸¹ Vgl. Abfrage der OpenStreetMap-Daten von <http://overpass-turbo.eu/> am 27.02.2018.

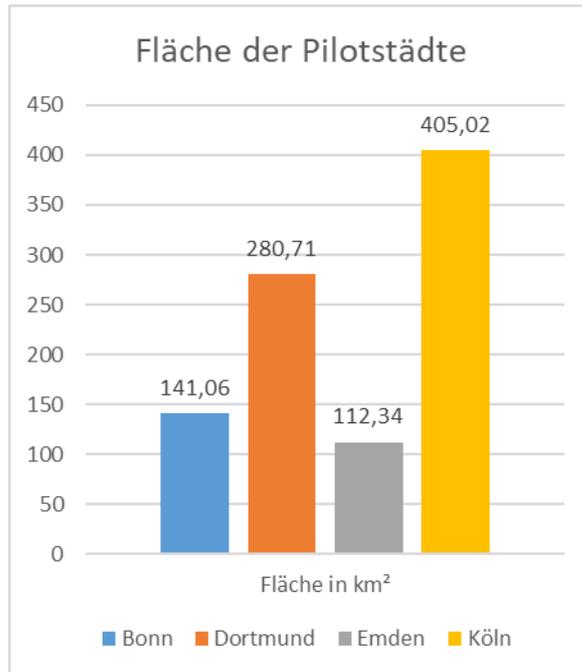


Abbildung 10: Fläche der Pilotstädte.³⁸²

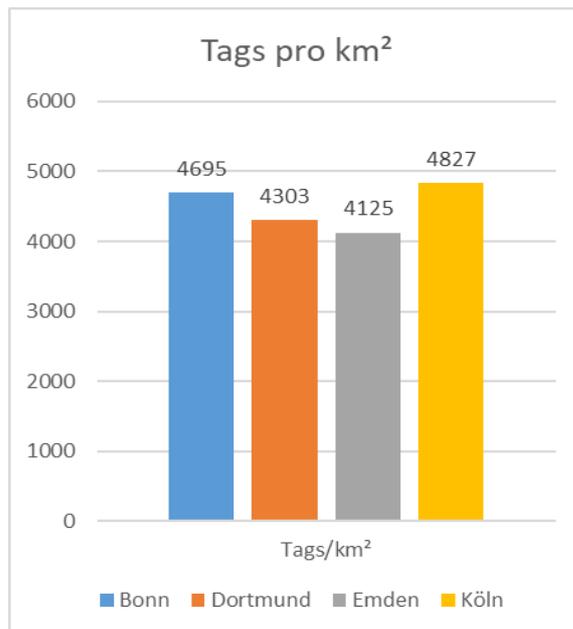


Abbildung 11: Tags pro km² ³⁸³.

³⁸² Datenquelle: Statistisches Bundesamt (2016). Städte (Alle Gemeinden mit Stadtrecht) nach Fläche, Bevölkerung und Bevölkerungsdichte am 31.12.2016. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/LaenderRegionen/Regionales/Gemeindeverzeichnis/Administrativ/Aktuell/05Staedte.html>.

³⁸³ Datenquelle: Abfrage der OpenStreetMap-Daten von <http://overpass-turbo.eu/> am 27.02.2018.

OSM-Communities in den Pilotstädten

In den Städten Bonn, Dortmund und Köln stehen die Mapper in regem Austausch miteinander und treffen sich monatlich³⁸⁴ oder quartalsweise³⁸⁵ zu Stammtischen. Diese dienen unter anderem dem Erfahrungsaustausch und dem Setzen von Prioritäten für die weitere Arbeit. In Emden konnte eine derartige Community-Aktivität zuletzt nicht mehr festgestellt werden – hier existierte ein (loser) Zusammenschluss von Mappern mit dem Namen OpenStreetMap-Projekt Ostfriesland, der derzeit nicht mehr aktiv zu sein scheint.³⁸⁶

5.3.4 OpenStreetMap als Chance für Behörden

Inzwischen steht hinter OpenStreetMap (OSM) eine große Community, die die Daten laufend auf hohem Niveau pflegt. Besonders im urbanen Raum sind die Daten dadurch häufig aktueller als diejenigen kommerzieller Anbieter und übertreffen diese bisweilen auch im Detailgrad. Im Bereich der IKT-Forschung ist die Verwendung von OpenStreetMap-Daten aufgrund der hohen Qualität und der leichten Zugänglichkeit der Daten populär. Auch im kommerziellen Umfeld werden OpenStreetMap-Daten verstärkt genutzt. Die Qualität der Daten scheint für viele kommerzielle Dienste akzeptabel zu sein. Neben Open-Source-Projekten setzen auch zahlreiche – zum Teil namhafte – kommerzielle Unternehmen verstärkt OpenStreetMap ein: So verwendet Apple unter anderem OpenStreetMap-Daten als Grundlage für seinen eigenen Kartendienst.³⁸⁷ Der standortbasierte Empfehlungsdienst Foursquare nutzt vollständig aus OpenStreetMap abgeleitete Daten.³⁸⁸ Zudem vollzog das Unternehmen Niantic 2017 einen Wechsel von Google Maps zu OpenStreetMap als Kartengrundlage für sein populäres Smartphone-Spiel Pokémon Go.³⁸⁹

Auch für Behörden wird OpenStreetMap inzwischen zunehmend zu einer interessanten Datenquelle. Manche Kommunen haben bereits erkannt, dass sie mit den qualitativ hochwertigen und gleichzeitig freien OpenStreetMap-Daten ihren eigenen Datenbestand vergrößern und mit einer Veredlung der Daten eigene Dienste anbieten können.

So nutzen beispielsweise die Kommunen des Regionalverbandes Ruhr (RVR) OpenStreetMap in größerem Maßstab.³⁹⁰ Diese Kommunen pflegen seit etwa 40

³⁸⁴ Vgl. OpenStreetMap-Wiki (2018). Mappertreffen Dortmund. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Mappertreffen_Dortmund.

vgl. OpenStreetMap-Wiki (2018). Bonn/Stammtisch. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Bonn/Stammtisch>.

³⁸⁵ Vgl. OpenStreetMap-Wiki (2018). Stammtisch Köln. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Stammtisch_K%C3%B6ln.

³⁸⁶ Vgl. OpenStreetMap-Wiki (2017). Ostfriesland. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Ostfriesland>.

³⁸⁷ Vgl. Apple Inc. (2018). Apple Maps Drittanbietermaterialien – Attribution. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://gspe21.ls.apple.com/html/attribution.html>.

³⁸⁸ Vgl. Foursquare (n.d.). OpenStreetMap. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://de.foursquare.com/about/osm>.

³⁸⁹ Vgl. Ostermaier, S. (2017). Pokémon GO setzt künftig auf In-Game-Kartenmaterial von OpenStreetMap. In: Caschys Blog. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://stadt-bremerhaven.de/pokemon-go-setzt-kuenftig-auf-in-game-kartenmaterial-von-openstreetmap/>.

³⁹⁰ Sofern nicht anders gekennzeichnet, basieren die Informationen in diesem Abschnitt auf einem Interview mit einem Vertreter der Stadt Köln.

Jahren ein gemeinsames Stadtplanwerk.³⁹¹ Die Pilotstadt Dortmund gehört dem RVR an, Köln ist im Rahmen des Stadtplanwerks ein Vertragspartner.³⁹² Das gemeinsame Stadtplanwerk hat den Vorteil, dass jede Kommune nur ihren eigenen Teil des Stadtplans aktualisieren muss: So muss beispielsweise die Stadt Köln nicht die Leverkusener Anteile pflegen, erhält aber dennoch einen vollständigen Plan beider Städte.

Obwohl diese Zusammenarbeit die Gesamteffizienz steigert, weist das aktuelle Stadtplanwerk noch Unzulänglichkeiten auf. So ist für Planungszwecke und insbesondere für die städtischen Feuerwehren eine aktuelle amtliche Kartengrundlage von höchster Bedeutung. Derzeit können jedoch aufgrund der zugrunde liegenden Verwaltungsprozesse weder das Katasteramt noch das Land die Informationen in hinreichender Aktualität bereitstellen.

Um diesem Problem zu begegnen wird derzeit ein neues Stadtplanwerk entwickelt. Diesem liegen zwei wichtige Datenquellen zugrunde: Zum einen werden Daten aus dem in Nordrhein-Westfalen dezentral geführten Amtlichen Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS NRW) verwendet.³⁹³ Zum anderen werden Daten von OpenStreetMap eingepflegt. Dabei besteht der Anteil der OSM-Daten im Wesentlichen aus dem Straßen- und Wegenetz, dem ÖPNV-Linienplan sowie aus sogenannten Places³⁹⁴ (Markierungen zu administrativen Einheiten).

Zwar sind die Kommunen angehalten, amtliche Daten zu nutzen, sobald diese qualitativ und temporal hinreichend hoch aufgelöst verfügbar sind. Dies ist allerdings in der näheren Zukunft nicht zu erwarten. Die nun erarbeitete Lösung ist dagegen mit beschränktem finanziellem Aufwand umsetzbar.

Für das neue Stadtplanwerk werden jedoch nicht nur Daten von OpenStreetMap verwendet. Darüber hinaus wird eine Zusammenarbeit mit der OSM-Community angestrebt um Synergien zu nutzen. Hierzu hat im Juli 2017 ein Planungstreffen stattgefunden. Im Ergebnis erklärten sich der RVR und die Kommunen bereit, nach einer technischen Schulung selbst die OpenStreetMap-Daten ihrer jeweiligen Städte zu pflegen. Zudem sollen nach Möglichkeit kommunale bzw. amtliche Datenbestände in OpenStreetMap einfließen bzw. Mappern zur Verfügung gestellt werden.³⁹⁵

³⁹¹ Vgl. OpenStreetMap-Wiki (2018). RVR. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/RVR>.

³⁹² Vgl. Regionalverband Ruhr (n.d.). Das Stadtplanwerk Ruhr. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter http://www.metropoleruhr.de/fileadmin/user_upload/metropoleruhr.de/01_PDFs/Regionalverband/Karten_Geodaten/PDF1/PDF_Stadtplanwerk_Ruhrgebiet_2017.pdf.

³⁹³ Vgl. Bezirksregierung Köln (n.d.). ALKIS® NRW – Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/geobasis/liegenschaftskataster/alkis/index.html.

³⁹⁴ Vgl. OpenStreetMap-Wiki (2016). DE: Places. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/DE:Places>; OpenStreetMap-Wiki (2018). RVR. Places. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://wiki.openstreetmap.org/wiki/RVR#Das_neue_Stadtplanwerk.

³⁹⁵ Vgl. OpenStreetMap-Wiki (2017). RVR/protokoll 2017-07-05. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://wiki.openstreetmap.org/wiki/RVR/protokoll_2017-07-05.

Ein Projekt der Stadt Köln in diesem Kontext war 2017 der bidirektionale Abgleich des Straßennetzes auf dem Stadtgebiet zwischen OpenStreetMap und dem amtlichen Stadtplan.³⁹⁶

Ein weiteres Beispiel für eine behördliche Nutzung von OpenStreetMap-Daten ist ein Pilotprojekt des Statistischen Bundesamtes.³⁹⁷ Dieses Projekt ist ein Bestandteil der aktuellen Digitalen Agenda des Statistischen Bundesamtes vom Februar 2018 und gehört zum Handlungsfeld Datengewinnung automatisieren und neue Datenquellen erschließen.

Das Projekt dient der Anreicherung einer neuen Statistik der Landnutzung. Die erwarteten Vorteile sind eine schnellere und effizientere Datengewinnung, der geringere manuelle Aufwand sowie die aufgrund der Verwendung neuer Daten neuen bzw. verbesserten Informationen für Nutzer.³⁹⁸

5.3.5 Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen

Die systematische und strategische Nutzung von crowd-sourced Daten wie beispielsweise OSM-Daten kann für Kommunen und Städte im Rahmen des urbanen Datenraums interessante Möglichkeiten eröffnen, den eigenen Datenbestand mit den unterschiedlichsten Daten anzureichern und zu erweitern. Vielfach können solche Daten in ähnlicher Aktualität und Genauigkeit von amtlicher Seite selbst nicht bereitgestellt werden. Die Nutzungsmöglichkeiten dieser Daten, deren Potenziale und eine mögliche Förderung von Crowd-Sourcing-Projekten sollten demnach von Kommunen und kommunalen Unternehmen ernsthaft in Betracht gezogen werden.

Handlungsempfehlung 27

Unterstützung von Crowd-Sourcing-Projekten durch Kommunen

Um die Qualität von Datenbanken wie OpenStreetMap zu steigern beziehungsweise zu erhalten, kann es für Kommunen förderlich sein, die jeweiligen Communities dieser Crowd-Sourcing-Projekte personell oder materiell zu unterstützen – etwa durch eigene Datenbestände. Die hierfür nötigen finanziellen Aufwendungen amortisieren sich mittelfristig durch die nutzbaren Synergien.

5.4 Privatwirtschaftliche Beispiele für datenorientierte Geldleistungsmodelle

In der Privatwirtschaft gibt es verschiedene Anbieter und Angebote, deren Geschäftsmodell auf der direkten Vermarktung bestimmter Daten beruht. Diese bauen auf bestimmten Typen der oben genannten Geldleistungsmodelle auf. Typische

³⁹⁶ Vgl. OpenStreetMap-Wiki (2018). DE:Stadt-koeln. Abgleich des Straßennetzes. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://wiki.openstreetmap.org/wiki/DE:Stadt-koeln#Abgleich_des_Stra.C3.9Fennetzes.

³⁹⁷ Vgl. Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2018). Digitale Agenda des Statistischen Bundesamtes. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.destatis.de/DE/UeberUns/UnsereZiele/DigitaleAgenda.pdf;jsessionid=AAC7754705326BC69780912FA7850E22.InternetLive2?_blob=publicationFile.

³⁹⁸ Vgl. ebd., S. 22.

Beispiele hierfür sind Adressdaten, Branchen- und Wirtschaftsdaten oder Geodaten. Im Falle der Geodaten werden in der Regel auch direkt Zusatzdienste wie die Geokodierung oder die Routenberechnung angeboten. Exemplarisch werden im Folgenden einige Varianten datenorientierter Geschäftsmodelle ausgeführt. Darin sind ebenfalls verschiedene Ansätze der Wertfestsetzung enthalten, zum Beispiel über einen Fixpreis (Flatrate-Modell) oder in Abhängigkeit vom Umfang der bezogenen Datensätze.

Die Plattform Google Cloud bietet Nutzern zum Beispiel zwei Varianten der Nutzung von Datendiensten wie Google Maps, Google Maps Geocoding oder Google Maps Geolocation. Zunächst steht Nutzern als Standardservice ein bestimmtes Kontingent an Anforderungen an den jeweiligen Dienst pro Tag frei zur Verfügung. Anfragen, die dieses Kontingent überschreiten, sind mit Kosten verbunden – auch dieser kostenpflichtige Standardservice ist wiederum mit einer Höchstgrenze an Anfragen pro Tag versehen. Wird auch diese überschritten, bietet Google mit seinem Premiumangebot volumenbasierte Preise an, die auf der gewünschten Anzahl an Informationsanfragen basieren.

Ein weiteres, stark verbreitetes Geschäftsmodell ist die Vermittlung von Adressdaten. Neben Anbietern wie den Industrie- und Handelskammern (IHK) oder der Deutschen Post gibt es weitere Dienstleister, die sich explizit auf den Handel mit Adressdaten spezialisiert haben. Auch bei diesen Angeboten gibt es keine einheitliche Gebührenstruktur. Die Angebote unterscheiden sich in puncto Kosten und Qualität deutlich voneinander. Der Anbieter Branchenflat³⁹⁹ wirbt mit einer Jahres-Flatrate. Der Preis für den Zugang zu aktuell mehr als 6,6 Millionen Branchenadressen beträgt derzeit 699 Euro pro Jahr. Die IHK werben mit ihrem Bestand an Daten- und Firmenadressen, die für einen Grundbetrag von 40 Euro (20 Euro für IHK-Mitglieder) sowie nach gestaffelten Preisen pro Adresse zur Verfügung gestellt werden. Die Preise sind wie folgt gestaffelt:

- 1.-500. Adresse: je Adresse 0,30 €
- 501.-3.000. Adresse: je Adresse 0,20 €
- 3.001.-10.000 Adresse: je Adresse 0,10 €
- ab der 10.001. Adresse: je Adresse 0,05 €

Rexago⁴⁰⁰ bietet eine ähnliche Preisstaffelung in Abhängigkeit von der Anzahl der Adressanfragen an. Jedoch können hier einzelne Daten wie Ansprechpersonen, E-Mail-Adressen, Telefon- oder Faxnummern sowie weitere Angaben zu Mitarbeitern gegen einen Aufpreis von jeweils 0,10 € modular hinzugebucht werden.

Address-Base⁴⁰¹ bietet Festpreise für Adressdaten an, die sich nach der abgefragten Branche, dem jeweiligen Bundesland sowie der Anzahl der angefragten Datensätze richten.

³⁹⁹ Vgl. Branchenflat. Zuletzt aufgerufen im März 2018 unter <http://branchenflat.de>.

⁴⁰⁰ Vgl. Rexago. Zuletzt aufgerufen im März 2018 unter <https://shop.rexago.de/selektion>.

⁴⁰¹ Vgl. Address-Base. Zuletzt aufgerufen im März 2018 unter <https://www.address-base.de>.

Gebührenmodelle	Anbieter
Flatrate	Branchenflat
Volumenbasierte Preise	Google
Paketpreise bzw. Festpreise	Address-Base
Grundpreis plus Stufenpreise	IHK
Stufenpreise plus Modularpreise	Rexago

Tabelle 2: Ausgewählte privatwirtschaftliche Gebührenmodelle

5.5 Governance-Ansätze

5.5.1 Definition und Ansätze zu Governance

Der Begriff Governance, der am ehesten mit Steuerung oder komplexer Regierung übersetzt werden kann, ist ausgehend von den Wirtschafts- und Politikwissenschaften, seit einigen Jahren ein auf zunehmend unterschiedliche Kontexte angewandtes Konzept zur Beschreibung, Erforschung und Ausgestaltung von Interdependenzen zwischen verschiedenen Akteuren, zum Beispiel zwischen verschiedenen Staaten, zwischen staatlichen und gesellschaftlichen Akteuren oder zwischen Verwaltungseinheiten.⁴⁰² Der Begriff entzieht sich weitgehend einer allgemeingültigen Begriffsdefinition, seine Ausgestaltung hängt vor allem vom Kontext ab, in dem er verwendet wird.

Governance-Konzepte finden unter anderem Verwendung in der Wirtschaft (Corporate Governance), in den internationalen Beziehungen (Global Governance), in Bildung und Pädagogik (Educational Governance) sowie in der europäischen Politik (Mehrebenen-Governance) und der Kommunalpolitik (Local Governance). Allen Varianten des Konzepts gemein ist dabei, dass Governance »die Formen und Probleme der Regelung kollektiver Sachverhalte in den Mittelpunkt des Interesses [stellt]«⁴⁰³. Dabei umfasst der Governance-Begriff verschiedene Akteure, die zur Steuerung von Organisationen und Institutionen beitragen. Er integriert auch dauerhafte oder vorübergehende informelle Beziehungen und geht damit über klassische Steuerungsansätze sowie Organisations- und Institutionsgrenzen hinaus.⁴⁰⁴

⁴⁰² Vgl. Benz, A., Lütz, S., Schimank, U. & Simonis, G. (2007). Einleitung. In: Ders. (Hrsg.). Handbuch Governance. Theoretische Grundlagen und empirische Anwendungsfelder. Wiesbaden: Springer VS, hier S. 13.

⁴⁰³ Ebd. S. 19.

⁴⁰⁴ Vgl. Benz, A. (2004). Einleitung: Governance – Modebegriff oder nützliches sozialwissenschaftliches Konzept? In: Ders. (Hrsg.). Governance – Regierung in komplexen Regelsystemen. Eine Einführung. Wiesbaden: Springer VS, hier S. 22 und S. 25.

Der Governance-Ansatz lässt sich als sogenannte IT-Governance auch auf den Umgang mit der (kommunalen) IT und die damit verbundenen Prozesse anwenden.⁴⁰⁵ Das breite Verständnis des Governance-Begriffs kann bezogen auf die IT folgendermaßen konkretisiert werden: »Unter IT-Governance werden Grundsätze, Verfahren und Maßnahmen zusammengefasst, die sicherstellen, dass mithilfe der eingesetzten IT die Geschäftsziele abgedeckt, Ressourcen verantwortungsvoll eingesetzt und Risiken angemessen überwacht werden.«⁴⁰⁶ IT-Governance muss darüber hinaus auch den mit der Digitalisierung einhergehenden Kulturwandel sowie die dadurch erforderlichen Prozess- und Regulierungsveränderungen berücksichtigen.

Beim Begriff Urban Data Governance wiederum geht es im Kern darum, die Akteure der Bereitstellung, Verwaltung und Nutzung urbaner Daten sowie deren Interaktionen zu bestimmen. Dazu müssen einerseits Richtlinien entwickelt werden, die festlegen, wer für die jeweiligen Bereiche und Aspekte verantwortlich ist. Andererseits braucht es Regelwerke, die den Umgang mit den Daten definieren. Diese Richtlinien müssen über entsprechende Strukturen kontrollierbar sein, um die Compliance zu gewährleisten. Eine zentrale Aufgabe von Urban Data Governance ist der Aufbau einer verantwortungsvollen, gemeinwohlorientierten und nachhaltigen Organisation und Steuerung von Daten für die Kommune bzw. für kommunalen Unternehmen. Das heißt, dass Organisationsformen, Prozesse und Richtlinien in geeigneter Weise miteinander verknüpft werden müssen. Ohne eine auf die jeweilige Kommune abgestimmte Urban Data Governance wird dies nicht in tragfähiger Form umsetzbar sein.

5.5.2 Rollenbetrachtung bei Urban Data Governance in Anlehnung an den Industrial Data Space

Nach Boris Otto⁴⁰⁷ ist für jedwede Data Governance unter anderem zu klären, welche Rollen für die Bereitstellung und Verarbeitung von Daten jeweils von Bedeutung sind und wie diese konkret in die Entscheidungsfindung miteinbezogen werden sollen. Diesbezügliche Entscheidungen betreffen beispielsweise die Art und Weise des Datenmanagements, das Qualitätsmanagement für die Daten, das Datenzugriffsmanagement sowie das Lebenszyklusmanagement für Daten.⁴⁰⁸ Hinzu kommt die Frage des Managements von Metadaten. Diese ist auch im Zusammenhang mit der Datensouveränität und -qualität relevant. Diese kann unter anderem durch Datenkapselung oder durch eine entsprechende Verankerung in den Metadaten erreicht werden. Ausgehend von diesen Entscheidungsbereichen existieren verschiedene Rollenansätze für Urban Data Governance. Gemeinsam ist vielen der Bezug auf die sogenannte RACI-Notation. Dabei steht RACI für responsible, accountable, consulted, informed (auf Deutsch: verantwortlich, haftbar, beratend, informiert).⁴⁰⁹

⁴⁰⁵ Vgl. Schwertsik, A. (2013). IT-Governance als Teil der organisationalen Governance. Ausgestaltung der IT-Entscheidungsrechte am Beispiel der öffentlichen Verwaltung. Wiesbaden: Springer VS, hier S. 23.

⁴⁰⁶ Meyer, Zarnekow & Kolbe (2003), S. 445–448.

⁴⁰⁷ Vgl. Otto, B. (2011). Data Governance. In: Business & Information Systems Engineering, Vol. 3, Iss. 4, S. 241–244.

⁴⁰⁸ Vgl. Khatri, V., Brown, C. (2010). Designing data governance. In: Communications of the ACM 53(1), S. 148–152.

⁴⁰⁹ Vgl. Weber, K., Otto, B. & Österle, H. (2009). One size does not fit all – a contingency approach to data governance. In: ACM Journal of Data and Information Quality, Vol. 1, Iss. 1, Artikel 4.

Dementsprechend ist bei der Festlegung der Rollen für die Urban Data Governance zu definieren, welche Ausprägung diese hinsichtlich der vier RACI-Eigenschaften für ein bestimmtes Entscheidungsgebiet erhalten sollen. Für eine tragfähige Urban Data Governance ist es zudem wichtig, dass für jede involvierte Interessengruppe repräsentative Vertreterinnen oder Vertreter gefunden werden.

Entsprechend dieser Überlegungen definiert das vom EU-Programm Horizon 2020 geförderte Projekt Transforming Transport⁴¹⁰ fünf zentrale Rollen, die auch im Zusammenhang mit Data Governance in einem urbanen Datenraum für relevant erachtet werden. Diese Rollen sind:

- der Datenausschuss
- der Governance-Verantwortliche
- der Data-Owner
- der Data-Steward und
- der Technologie-Steward

Die nachstehende Charakterisierung dieser Rollen ist derselben Quelle entnommen:

Die zentrale Rolle des **Datenausschusses** liegt in der Definition und Koordination von Richtlinien und Beschlüssen. Entstehen innerhalb eines Datenraums Probleme, so unterstützt der Datenausschuss deren Lösung.

Der **Governance-Verantwortliche** ist Teil des Datenausschusses und verbreitet die Richtlinien und Entscheidungen innerhalb der eigenen Organisation. Er fungiert in dieser Organisation als zentraler Koordinator des Datenraums.

Der **Data-Owner** beschreibt die Anforderungen an einen oder mehrere Datensätze aus Geschäftssicht. Dies kann sich auf den Nutzungsrahmen oder auf die Datenqualität beziehen. Darüber hinaus klärt der Data-Owner die gesetzlichen Anforderungen ab und ist für die Lizenz- und Kostenkontrolle zuständig.

Falls es zu Problemen kommt, obliegt dem Data-Owner die Ansprache des Governance-Verantwortlichen.

Der **Data-Steward** ist im Wesentlichen für die Umsetzung der Anforderungen des Data-Owners verantwortlich. Damit einhergehend sorgt er für das (Meta-)Datenmanagement. Außerdem sorgt der Data-Steward für eine adäquate Darstellung der Datenbestände im Datenraum, inklusive der dazugehörigen technischen Basis. Er ist das Bindeglied zu den fachlichen Anwendern des Datensatzes.

Der **Technologie-Steward** koordiniert die benötigte Technologieplattform für alle Daten eines Akteurs. Dabei hat er zu gewährleisten, dass die verwendete Technologie die gestellten Anforderungen an die Datenqualität erfüllt. Die technische Unterstützung umfasst aber auch Aspekte der Datensicherheit, des Datenbackups sowie der Archivierung von Daten und Metadaten.

⁴¹⁰ Vgl. Horizon-2020-Projekt Transforming Transport (2017). Deliverable D1.3 – IPR & Data management approach.

Auch wenn diese Rollenbeschreibungen ursprünglich auf datenbezogene Projekte in privatwirtschaftlichen Unternehmen ausgerichtet sind, lassen sie sich auch auf Kommunen, kommunale Unternehmen sowie deren urbane Datenräume übertragen. So könnte ein Datenausschuss – beispielsweise als Stabsstelle (Chief Data Officer) – aus Verantwortlichen der Kommune sowie den Governance-Verantwortlichen kommunaler Unternehmen gebildet werden. Die Governance-Verantwortlichkeit könnte ebenso wie bei einem Unternehmen beim Chief Digital Officer angesiedelt sein.

Data-Owner sind in Deutschland auf kommunaler Ebene als Datenbereitsteller⁴¹¹ zu verstehen. Sie verbleiben – sowohl bei Kommunen als auch bei kommunalen Unternehmen – im jeweiligen Bereich ihrer fachlichen Zuständigkeit (zum Beispiel der Leitung eines Fach- oder Geschäftsbereiches). Data-Stewards sollten aus genau diesen Fachbereichen stammen, allerdings über einen angemessenen Hintergrund im Datenmanagement verfügen und direkten Anwenderkontakt haben. Der Technologie-Steward würde die technischen Anforderungen einer Kommune an den urbanen Datenraum bündeln und in die Diskussionen im Datenausschuss einbringen – entweder direkt oder in Absprache mit dem Governance-Verantwortlichen.

5.6 Finanzierungs- und Betreibermodelle

5.6.1 Finanzierungsmodelle

Grundsätzlich ist die Projektfinanzierung dem Gabler Wirtschaftslexikon zufolge eine »Form der Finanzierung für großvolumige Investitionsvorhaben (Projekte), bei der die Rückzahlung der aufgenommenen Finanzierungsmittel allein aus den zukünftig zu erwirtschaftenden Erträgen (Cashflow) erfolgen soll«⁴¹². Im Folgenden werden verschiedene Finanzierungsmodelle vorgestellt und erläutert, damit später im Zusammenhang mit unterschiedlichen Betreibermodellen deren Anwendbarkeit betrachtet werden kann.

In enger Verbindung mit Finanzierungsmodellen stehen öffentlich-private Partnerschaften (ÖPP), im Englischen Public Private Partnership (PPP). Die Übertragung der Erbringung staatlicher Aufgaben an Privatunternehmen hat vor allem im Bereich infrastruktureller Einrichtungen ihren Ausgangspunkt in alternativen Formen der Finanzierung. Da ÖPP-Ansätze im Bereich Verkehr bereits sehr weit ausgearbeitet sind und der Infrastrukturgedanken zumindest prinzipiell auf digitale Infrastrukturen und Daten übertragbar ist, werden im Folgenden zunächst Finanzierungsmodelle aus dem Verkehrsbereich dargestellt.

⁴¹¹ Vgl. Klessmann, J., Denker, P., Schieferdecker, I. & Schulz, S. (2012). Open Government Data Deutschland. Eine Studie zu Open Government in Deutschland im Auftrag des Bundesministeriums des Innern.

⁴¹² Gabler Wirtschaftslexikon (2018). Projektfinanzierung. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/projektfinanzierung-46536/version-269814>.

Finanzierungsmodelle im Bereich Verkehr

Aus Sicht der öffentlichen Hand existieren drei Modelle für die Finanzierung von Verkehrsprojekten im Rahmen öffentlich-privater Partnerschaften (ÖPP). Dabei handelt es sich um das sogenannte A-Modell, das F-Modell sowie das V-Modell. Diese werden nachfolgend dargestellt, wobei jeweils die Aspekte Leistung, Eigentum und Entgelt betrachtet werden.

Beim A-Modell⁴¹³ (A für Ausbau) werden die kompletten Leistungen – von der Planung über den Ausbau und die Finanzierung bis hin zum Betrieb verkehrsnetzbezogener Strecken (Autobahnabschnitte) – von privaten Auftragnehmern übernommen. Der Projektgegenstand bleibt hierbei stets Eigentum des öffentlichen Auftraggebers. Die Refinanzierung der Investitions- und Betriebskosten sowie des Risikos und des Gewinns des privaten Auftragnehmers erfolgt durch die Weiterleitung der Lkw-Maut, die der öffentliche Auftraggeber auf Grundlage des Autobahnmautgesetzes für schwere Nutzfahrzeuge im jeweiligen Autobahnabschnitt erhebt. Zusätzlich dazu kann der öffentliche Auftraggeber eine Anschubfinanzierung gewähren.

Beim F-Modell⁴¹⁴ (F für Fernstraßenbau) umfasst die Leistung des privaten Auftragnehmers die Planung, den Bau, die Finanzierung und den Betrieb eines Ingenieurbauwerkes (zum Beispiel einer Brücke, eines Tunnels oder eines Gebirgspasses) im Auftrag eines öffentlichen Auftraggebers. Ebenso wie beim A-Modell bleibt der Projektgegenstand beim F-Modell stets Eigentum des öffentlichen Auftraggebers. Das Entgelt beim F-Modell basiert auf dem Fernstraßenbauprivatfinanzierungsgesetz und entspricht dem ÖPP-Konzessionsmodell. Der private Auftragnehmer erhält vom öffentlichen Auftraggeber für die Erbringung seiner Leistungen das Recht, eine Maut zu erheben. Die Maut dient der Refinanzierung der Investitions- und Betriebskosten sowie des Risikos und des Gewinns des privaten Auftragnehmers. Zusätzlich kann eine Anschubfinanzierung durch den öffentlichen Auftraggeber erfolgen, die einen Teil der Investitionen abdeckt.

Beim V-Modell⁴¹⁵ (V für Verfügbarkeit) übernimmt schließlich der private Auftragnehmer die Planung, den Bau (Errichtung bzw. Sanierung), die Finanzierung und den Betrieb einer Verkehrsinfrastruktur im Auftrag eines öffentlichen Auftraggebers. Die Eigentumperspektive ist hier differenzierter. Beim V-Modell sind jene für den öffentlichen Hochbau beschriebenen Vertragsmodelle anwendbar, bei denen der öffentliche Auftraggeber das zivilrechtliche Eigentum am Grundstück und den Gebäuden hat. Dies sind das ÖPP-Inhabermodell und das ÖPP-Erwerbermodell. Anders als beim A- und F-Modell gibt es beim V-Modell keine Nutzerfinanzierung.

⁴¹³ Vgl. Die deutsche Bauindustrie (2018). Ausbauprogramm der Bundesregierung (A-Modell). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.oepplattform.de/verkehr/oepplmodelle-im-verkehrssektor/ausbauprogramm-der-bundesregierung-a-modell/>.

⁴¹⁴ Vgl. Die deutsche Bauindustrie (2018). ÖPP-Modelle im Verkehrssektor. Betreibermodelle (F-Modell). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.oepplattform.de/verkehr/oepplmodelle-im-verkehrssektor/betreibermodelle-f-modell/>.

⁴¹⁵ Vgl. Die deutsche Bauindustrie (2018). ÖPP-Modelle im Verkehrssektor. Verfügbarkeitsmodell (V-Modell). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.oepplattform.de/verkehr/oepplmodelle-im-verkehrssektor/verfuegbarkeitsmodell-v-modell/>.

Stattdessen zahlt der öffentliche Auftraggeber hier ein monatliches Leistungsentgelt, das an die Verfügbarkeit einer Straße bzw. an die Qualität einer definierten Leistung geknüpft ist. Dieses Entgelt deckt die Investitions- und Betriebskosten sowie das Risiko und den Gewinn des privaten Auftragnehmers ab.

Neben dem Bereich Verkehr, in dem ÖPP-Projekte, etwa bei der Finanzierung von Straßen gemessen am Investitionsvolumen einen Anteil von 33 % einnehmen,⁴¹⁶ finden ÖPP-Projekte häufig Anwendung bei Bauwerken im Bereich der Bildung (22 %) und des Gesundheitswesens (15 %).

Weitere Finanzierungsformen

Neben den genannten Formen sind verschiedene andere Ansätze zur Finanzierung – auch digitaler – Projekte und Infrastrukturen denkbar.⁴¹⁷ Dazu gehören beispielsweise:

- Leasing:
Überlassung einer materiellen oder immateriellen Sache zur Nutzung durch Vermietung mit juristischem Eigentumsverbleib der Sache beim Vermietenden,
- Private Equity:
Bereitstellung von (Eigen-)Kapital für ein Unternehmen außerhalb der Börse für einen begrenzten Zeitraum als unternehmerische Unterstützung,
- Venture Capital:
Ähnlich wie Private Equity, allerdings im Unterschied dazu Fokussierung auf innovative Produktentwicklungen und Kopplung der Zurverfügungstellung des Kapitals mit Beratungsleistungen,
- Unternehmensanleihen:
Beschaffung von Fremdkapital am Kapitalmarkt in Form von Unternehmensanleihen (Corporate Bonds), gesichert durch die Substanz und Ertragskraft des Anleihen ausgebenden Unternehmens,
- Mitarbeiterkapitalbeteiligung:
Vertraglich geregelte, dauerhafte oder zeitlich befristete Beteiligung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern am (Eigen- oder Fremd-)Kapital des Unternehmens bzw. Arbeitgebers,
- Factoring:
Einholen von Forderungen (aus Warenlieferungen oder Dienstleistungen) des Factoring-Unternehmens bei einem Drittschuldner (im Kern weniger Finanzierungsform als Abrechnungsmanagement).

Diese Formen der Finanzierung werden jedoch – auch in abgewandelter Form – als weitestgehend ungeeignet für einen urbanen Datenraum angesehen. Zum einen räumen sie Kommunen keine geeignete Rolle im Finanzierungskonstrukt ein, sind per se ungeeignet für Kommunen oder ermöglichen keine Abbildung öffentlich-privater Partnerschaften. Zum anderen setzen sie auf Voraussetzungen, die durch Kommunen

⁴¹⁶ Vgl. Bundesministerium der Finanzen (2016). Gutachten: Chancen und Risiken öffentlich-privater Partnerschaften, hier S. 12; Vgl. Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesministerium der Finanzen. BMF-Druck 02/2016.

⁴¹⁷ Vgl. Industrie- und Handelskammer zu Köln (2017). Alternative Finanzierungsformen. Merkblatt der IHK Köln. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.ihk-koeln.de/upload/Merkblatt_Finanzierungsformen_2957.pdf.

nur schwer zu erfüllen sind, wie ein innovatives Produkt oder die Möglichkeit der Beteiligung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern.
Einzig das Leasing stellt – sowohl in Bezug auf die Beschaffung der technischen Basis eines urbanen Datenraums als auch in Bezug auf dessen Betrieb (Wartung, Updates, Support) – eine Möglichkeit dar, die in Verbindung mit dem Betreibermodell aufgegriffen werden könnte.

Die entscheidenden Fragen im Zusammenhang mit einer Finanzierung eines urbanen Datenraums lauten somit:

- Was muss finanziert werden (Daten, Aufbau des Datenraums, Betrieb)?
- Wer soll finanziert werden (Kommune, kommunales Unternehmen)?
- Wie lässt sich die Finanzierung in einem Betreibermodell darstellen?
- Welche Leistungen werden im Finanzierungsmodell von einem privatwirtschaftlichen oder kommunalen Unternehmen erwartet?

Zusammenfassend wird dieser Finanzierungsansatz – nach Adaption der Empfehlungen des Wissenschaftlichen Beirats⁴¹⁸ zur Nutzung öffentlich-privater Partnerschaften (ÖPP) bei Infrastrukturprojekten – für urbane Datenräume als nicht geeignet erachtet.

Handlungsempfehlung 28

ÖPP-Finanzierungsmodelle für die Finanzierung von urbanen Datenräumen sind sorgfältig zu prüfen hinsichtlich ihrer Voraussetzungen und Tragweite

Die Idee öffentlich-privater Partnerschaften lässt sich nur in sehr begrenztem Umfang von physischen Infrastrukturen auf Daten und (urbane) Datenräume übertragen. Zudem bieten sich solche Partnerschaften nur bei größeren Finanzierungsvolumen an. Sie passen in der Regel nur, wenn die längerfristige Tragfähigkeit eines definierten Urbanen-Datenraum-Konstrukts gewährleistet ist und eine solide Möglichkeit der Finanzierung durch einen privaten Investor besteht.

Die Leistungen eines privaten Auftragnehmers, beispielsweise die Planung, die Implementierung bzw. der Aufbau, die Finanzierung oder der Betrieb eines urbanen Datenraums müssen dabei einem klar begrenzten Einnahmenkonstrukt zur Refinanzierung der Kosten gegenübergestellt werden können.

Handlungsempfehlung 29

Entwicklung von Finanzierungsmodellen für urbane Datenräume aus dem kommunalen Kontext (Kommune und kommunale Unternehmen)

⁴¹⁸ Vgl. Bundesministerium der Finanzen (2016). Gutachten: Chancen und Risiken Öffentlich-Privater Partnerschaften. Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesministerium der Finanzen. BMF-Druck 02/2016.

Eine solide Basis an werthaltigen Daten ist in Kommunen in der Regel vorhanden. Darauf kann, zum Beispiel unter Verwendung frei zugänglicher Technologien (vgl. Kapitel 6) das technische Gerüst eines urbanen Datenraums aufgesetzt werden.

Die Rahmenbedingungen, und damit auch der Betrieb, sind dann konsequenterweise im Zuge der Festlegung des Betreiber- und Geschäftsmodells zu bestimmen.

5.6.2 Betreibermodelle

Eng gekoppelt an die Frage des Finanzierungsmodells ist der Aufbau eines geeigneten Betreibermodells. Dies zeigt sich besonders deutlich in einem Bereich, in dem beides seinen elementaren Ursprung hat, nämlich in der Infrastrukturpolitik.

»Unter einem Betreibermodell wird die zeitlich begrenzte Übertragung der Gesamtverantwortung für eine sachlich abgrenzbare Aufgabe (Bereitstellung einer Sach- oder Dienstleistung) von einem Auftraggeber (Träger) an einen Betreiber verstanden. Die Betreibergesellschaft oder einem Betreiberkonsortium verantworten dabei projektähnlich Finanzierung, Planung, Bau, Betrieb und gegebenenfalls Desinvestition eines Vorhabens des Aufgabenträgers. Aus Auftraggebersicht stellen Betreibermodelle somit einerseits ein Finanzierungsinstrument dar, andererseits einen Ansatz zur Risikostreuung. Aufgrund der erforderlichen Investitionshöhen für Anlagen und Gebäude sind sie dabei meist längerfristig angelegt. So wird im Anlagenbau in Anlehnung an die gesetzlichen Abschreibungszeiträume in der Regel mit Laufzeiten von 30 Jahren kalkuliert. Bei IT-Betreibermodellen ist die Laufzeit in Folge der dort typischerweise kurzen Produktlebenszyklen hingegen meist erheblich kürzer«.⁴¹⁹

(Tobias Bernecker)

Für daten- und datenraumbezogene Betreibermodelle gelten in diesem Zusammenhang ähnliche Annahmen hinsichtlich des Lebenszyklus wie die im Zitat für IT-Betreibermodelle genannten.

Grundsätzlich ist ein Betreibermodell auf Projekte anwendbar, bei denen ein privates (oder auch kommunales) Unternehmen mittels einer Konzessionsvergabe die Erfüllung einer öffentlichen Aufgabe nahezu vollständig übertragen bekommt. Dabei werden das Projektmanagement, die Planung, der (Auf-)Bau, die Finanzierung und insbesondere der Betrieb von einem privaten Konzessionsnehmer übernommen. Damit ist ein privates (oder kommunales) Unternehmen aktiv an der Ausführung öffentlicher Aufgaben beteiligt. Indem es als Betreiber in Erscheinung tritt, steht es direkt oder indirekt den Nutzern bzw. den Bürgerinnen und Bürgern gegenüber. Beispiele für solche Betreibermodelle sind der Brückenbau mit einer Refinanzierung durch Mauteinnahmen

⁴¹⁹ Bernecker, T. (2007). Betreibermodelle. In: Controlling, Jahrgang 19 (2007), Heft 8–9, S. 505–506.

oder die Grundversorgung mit Strom oder Trinkwasser, die anstelle von Steuern durch Leistungsgebühren finanziert wird.

Die im vorherigen Abschnitt erwähnten öffentlich-privaten Partnerschaften sind ein zentrales Betreibermodell bei der Übertragung staatlicher Aufgaben. In der Energiewirtschaft werden Betreibermodelle auch als Contracting bezeichnet. Zwischen dem (Energie-)Dienstleister und dem Kunden wird ein Vertrag (Contract) geschlossen, der die Erbringung einer bestimmten Leistung vorsieht.⁴²⁰

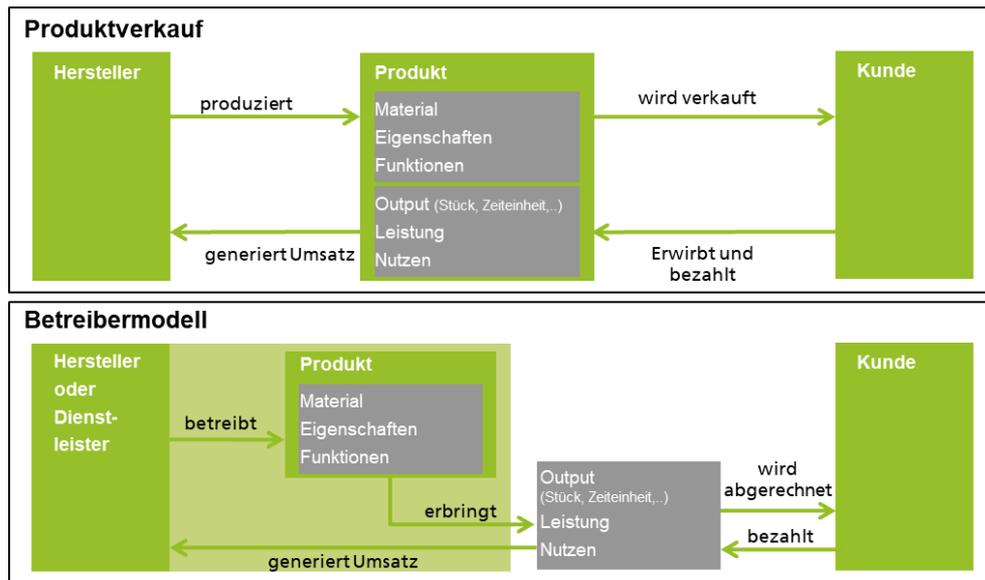


Abbildung 12: Unterschiede zwischen Produktverkauf und Betreibermodell.⁴²¹

Ziel eines Betreibermodells ist es, das spezifische Produkt, das bei einem Verkauf veräußert werden müsste (um Umsatz zu erzielen), im Eigentum des Produzenten bzw. des Dienstleisters zu belassen. Stattdessen definiert der Produzent bzw. Dienstleister eine Leistung, die er erbringt und welche die Grundlage für die Bewertung und Abrechnung bildet. Die Leistung kann auf vielfältige Weise bemessen werden, zum Beispiel in gelieferten Stückzahlen, erbrachten Arbeitsstunden oder in einer bestimmten Kilometerleistung.

⁴²⁰ Vgl. Fleig, J. (2016). Beispiele und Vorteile von Betreibermodellen. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter www.business-wissen.de/artikel/betreibermodell-beispiele-und-vorteile-von-betreibermodellen.

⁴²¹ Vgl. ebd.

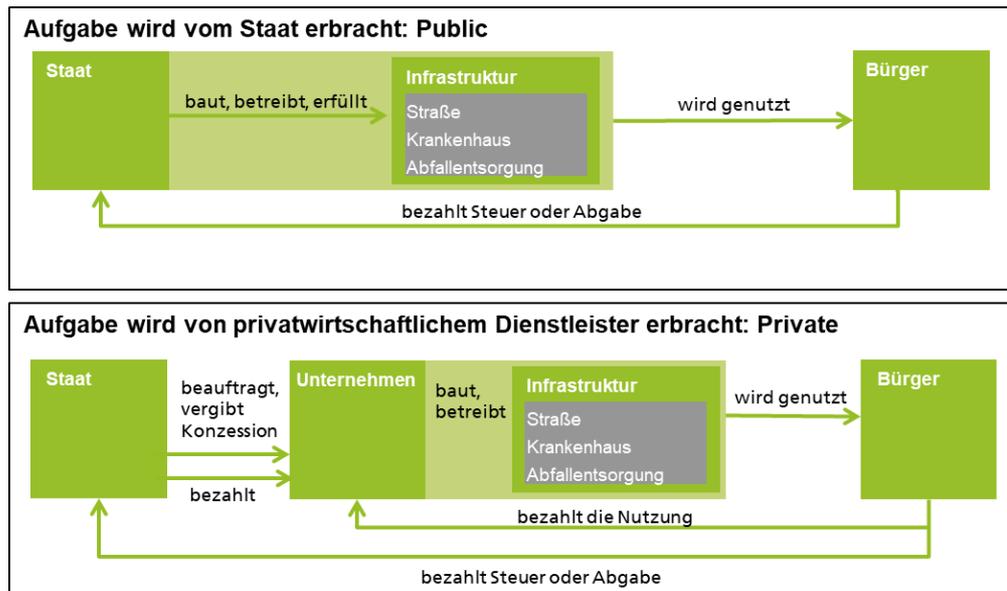


Abbildung 13: Betreibermodelle für öffentlich-private Partnerschaften.⁴²²

Wie schon im Abschnitt zu den Finanzierungsmodellen ausgeführt, wird bei öffentlich-privaten Partnerschaften der privatwirtschaftliche Partner vom Staat beauftragt, eine Infrastruktur oder ein Produkt – gegebenenfalls auch eine Dienstleistung – zu entwickeln und zu betreiben.

Kennzeichnend ist dabei, dass die jeweilige Aufgabe bislang vom Staat wahrgenommen wurde und nun zur Erfüllung vollständig an ein privatwirtschaftliches Unternehmen übertragen wird. Dieses Unternehmen übernimmt nun die Rolle des Betreibers.

IT-bezogene Betreibermodelle bieten aus Sicht der ursprünglichen Inhaber und Auftraggeber den Vorteil, dass die bestehenden IT-Systeme und -Infrastrukturen geschlossen aus einer Hand betrieben, gewartet und aktualisiert werden können. Ferner kann das Erfahrungswissen, über das Auftragnehmer aufgrund des Betriebs vergleichbarer IT-Infrastrukturen verfügen, in neue Projekte mit einfließen. Dadurch wird die Verknüpfung einzelner Komponenten vereinfacht und die darunterliegende Bandbreite von Schnittstellen durch Dritte einheitlich und nach außen weniger aufwendig gemanagt. Im Zuge eines IT-Betreibermodells werden also IT-Lösungen an einen IT-Dienstleister ausgelagert.

In konkreten Bereichen, beispielsweise in der Finanzbranche⁴²³, konnte durch geeignete Betreibermodelle in der IT-Infrastruktur eine deutliche Verringerung der Durchlaufzeiten erzielt werden. Die Kosten konnten dadurch um etwa 20 % gesenkt werden.

In diesem Zusammenhang ist allerdings darauf hinzuweisen, dass mit einem IT-Betreibermodell das Abhängigkeitsverhältnis zwischen Servicenehmer und Servicegeber prinzipiell stärker wird. Dem kann beispielsweise mit einer Zwei-Lieferanten-Strategie in

⁴²² Vgl. ebd.

⁴²³ Vgl. Transfer-Centrum GmbH & Co. KG (2004). Finanzdienstleister setzt auf IT-Betreibermodelle. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter www.tcw.de/news/finanzdienstleister-setzt-auf-it-betreibermodelle-831.

Verbindung mit einem dazu passenden Entgeltmodell sowie mit längerfristig angelegten Verträgen begegnet werden.

Handlungsempfehlung 30

Nutzung eines externen Betreibers für einen urbanen Datenraum

Aufgrund von strukturellen und Kostenvorteilen bietet sich, wie im voranstehenden Kapitel ausgeführt, die Auslagerung von Aufbau und Betrieb eines urbanen Datenraums an einen externen Betreiber an. Dies schließt explizit kommunale Unternehmen in der Rolle des Betreibers ein.

Beim Aufsetzen des Betreibermodells kommt der Regelung der hoheitlichen Aufgaben der Kommune und der (Re-)Finanzierung eine hohe Bedeutung zu.

5.6.3 Ansatz zur Entwicklung eines Finanzierungs- und Betreibermodells

Als allgemeiner Ansatz für die Entwicklung eines geeigneten Betreibermodells und zur Abgrenzung der Ausprägungen unterschiedlicher Betreibermodelle dient folgende morphologische Tabelle. Darin werden neue Betreibermodelle für urbane Daten anhand der Charakteristika (Daten-)Inhaber, (Daten-)Vermarkter, Geldleistung (Geldleistungsmodell), Finanzierung, Nutzungsumfang und Nutzungsrechte aufgeschlüsselt.

Charakteristika Ausprägungen					
(Daten-) Inhaber		Kommune		kommunales Unternehmen	kommunaler Dienstleister
Vermarkter		Kommune		kommunales Unternehmen	kommunaler Dienstleister
Geldleistung		frei	dienst- bzw. leistungsbezogen	daten- (typ/mengen-) abhängig	Flatrate/ pauschal Kombi- nation
Finanzierung	Daten	Kommune/ Steuern	Datenspenden	Datenvermarktung	Kombination
	Service	Kommune/Steuern		Datenvermarktung	Kombination
Nutzungsumfang		mehrere Nutzer/Unternehmen		ein Nutzer/Unternehmen	
Nutzungsrechte		unbeschränkt	zeitlich beschränkt	mengenbeschränkt	anwendungsbezogen

Ein umfassender Open-Data-Ansatz lässt sich am linken Rand der morphologischen Tabelle erkennen: Dabei ist die Kommune Eigentümer und zentraler Vermarkter, das heißt Bereitsteller der Daten. Sie finanziert diese direkt oder indirekt über Steuern. Die Daten werden frei und unbeschränkt hinsichtlich der Nutzung und des Nutzerkreises zur Verfügung gestellt. Sämtliche Ansätze, die eine kommunale Finanzierung durch urbane Daten verfolgen, sind mit ihren Merkmalen wie Geldleistung, Finanzierung oder Nutzungsrechte in den weiter rechts stehenden Feldern der morphologischen Tabelle zu finden. Dabei sind die Möglichkeiten einer Vermarktung durch Kommunen (mit der Ausnahme von Gebührenmodellen) beschränkter als diejenigen kommunaler Unternehmen oder explizit eingerichteter kommunaler Dienstleister.

Nach den – unterschiedlich ausgeprägten – Einschätzungen der an dieser Studie beteiligten Kommunen ist Open Data (im Sinne von frei zu Verfügung gestellten Daten) bei Städten der gesetzte Standard. Nichtsdestotrotz wird in den Kommunen intensiv darüber nachgedacht, adäquate Geldleistungsmodelle einzuführen. Diese Überlegungen gehen davon aus, dass die Vorgaben der Open Knowledge Foundation nicht im Widerspruch zu einer kommerziellen Vermarktung stehen, solange bei Daten, die frei verfügbar sein müssen, ein offener Zugriff, Diskriminierungsfreiheit sowie ein ausreichender Grundstock gewährleistet sind. Open Data schließt also eine kommerzielle Nutzung von Daten nicht per se aus.⁴²⁴ Eine Möglichkeit hierfür wäre die Veröffentlichung von Daten in unterschiedlicher Qualität und Granularität. Bestimmte, durchaus vergleichbare Daten könnten frei zugänglich sein, während andere gegen Geldleistung abgegeben werden. Zum Beispiel könnten parkplatzbezogene Sensordaten in geringer Auflösung in 15-minütigen Intervallen für die Darstellung einer Parklage frei genutzt werden, während die entsprechenden Echtzeitdaten in hoher Auflösung zum Beispiel zur Entwicklung eines Parkplatzsuchassistenten gegen Entgelt angeboten werden. Eine klare Abgrenzung

⁴²⁴ In der einschlägigen Open Data Definition heißt es dazu: »Open means anyone can freely access, use, modify, and share for any purpose (subject, at most, to requirements that preserve provenance and openness).« Diese Definition beinhaltet auch eine kommerzielle Nutzung. Open Data Definition. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://opendefinition.org>.

zwischen Open Data und Closed Data beziehungsweise dem Begriff neue digitale Daten, der zu Beginn dieses Kapitels vorgestellt wurde, ist eine zwingende Voraussetzung für solche Lösungen. Grundsätzlich gilt jedoch, dass sich Open Data und Closed Data in einem urbanen Datenraum nicht gegenseitig ausschließen.

Handlungsempfehlung 31

Angebote von Open Data und Closed Data sowie von freien öffentlichen und kommerziellen Angeboten im urbanen Datenraum

Derzeit sind vorhandene kommunale Datenportale in einem starken Maße von einem reinen Open-Data-Ansatz geprägt. Hier sollte zukünftig ein Paradigmenwechsel in Richtung einer stärkeren Datenvermarktung vollzogen werden.

Im Gegenzug stellt allerdings auch ein allein von kommerziellen Anbietern sowie deren Produkten (und Interessen) geprägter urbaner Datenraum kein adäquates Modell für die Zukunft dar.

Insgesamt ist festzuhalten, dass beim Aufbau eines urbanen Datenraums sowie eines dazugehörigen Betreiber- und gegebenenfalls Geschäftsmodells in der Kommune selbst bzw. in einem definierten kommunalen Kontext (beispielsweise in einem Zusammenschluss mehrerer Kommunen) ein Mehrwert entsteht. Welcher Art dieser Mehrwert sein kann und soll, ist letztendlich die Entscheidung der jeweiligen Kommune(n). Dieser kann darin bestehen, dass Mittel zum Aufbau und Betrieb des Datenraums selbst gewonnen werden, dass also die Finanzierung des urbanen Datenraums ermöglicht wird. Die Ziele der Kommune können direkt oder indirekt, das heißt über den Wiedereinsatz von Geldmitteln, erreicht werden. Mögliche Zielsetzungen sind die Stärkung von Wirtschaft oder Nachhaltigkeit, die Verbesserung der Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger oder eine vielfältigere Bürgerbeteiligung. Eine gesicherte Finanzierung ist in jedem Fall die Voraussetzung für ein über den Rahmen einzelner (Aufbau-)Projekte hinaus langfristig tragfähiges Modell. Inwieweit ein urbaner Datenraum ein kommunales Finanzierungsinstrument sein kann – ob also auch andere kommunale Aufgaben darüber finanziert werden könnten oder sollten – bleibt in dieser Studie unberücksichtigt.

Anhand der Stadt Emden soll im Folgenden exemplarisch aufgezeigt werden, wie die Entwicklung eines Geschäfts- und Betreibermodells praktisch vorstattengehen kann. Die Stadt Emden (und mit ihr die ansässigen kommunalen Unternehmen) nähert sich mit Unterstützung des Beratungsunternehmens Haselhorst Associates der Frage, wie die Smart City – ein Wachstumskonzept für Städte und Stadtwerke – aussehen und wie ein dazu passendes Geschäftsmodell gestaltet werden kann. Die Leitfragen sind dabei, welches Ziel der urbane Datenraum verfolgt sowie wie und mit welchen Daten eine Kommune ihren Bürgerinnen und Bürgern dienen kann. Entscheidend ist bei der Entwicklung eines daten(raum)getriebenen Geschäftsmodells, dass im Rahmen der Daseinsvorsorge auch ein Nutzen für die jeweilige Kommune erzielt werden kann. Um eine möglichst umfassende Entscheidungsbild dazu zu entwerfen, werden mithilfe von Kreativtechniken die Parameter eines Geschäftsmodells mit Merkmalen wie Schlüsselpartner, Kunden, Kostenstrukturen oder Erlöse betrachtet. Nachstehende Abbildung zeigt einen beispielhaften Canvas für ein Geschäftsmodell in Emden.

Schlüsselpartner	Schlüsselaktivitäten	Wertangebote	Kundenbeziehungen	Kunden/Kundensegmente
Politik <ul style="list-style-type: none"> • Lokale Politiker und Bürger • Lobbyunterstützung (bspw. dena) • Landes- und Bundespolitiker 	<ul style="list-style-type: none"> • Laufender Aufbau und Pflege der Infrastruktur • Ausbau erneuerbarer Energien und E-Mobility • Strategie erstellen, Lösungen und Geschäftsmodelle entwickeln • Aktives Stadtmarketing 	<ul style="list-style-type: none"> • Umfangreiches digitales und technologisches Infrastrukturangebot • Digitale Kommunikation & Vernetzung • Nachhaltige Lebensweise • Wachstum & Wohlstand • Erhöhte Lebensstilhilfe • Sicherheit • Unkompliziert und Bürgerfreundlichkeit 	<ul style="list-style-type: none"> • Deutlich transparenter, direkter und partizipativer • Zunehmend digital und datengetrieben (Umgang mit Daten wird zu einem zentralen Thema) 	<ul style="list-style-type: none"> • Heutige Bürger der Stadt • Heutige Kunden (Stadtwerke, -verwaltung, -verkehr, ...) • Heutige Unternehmen (Industrie, Handwerk, Startup) • Neu zu werbende Bürger der Stadt • Neu zu werbende Kunden (Stadtwerke, -verwaltung, -verkehr, ...) • Neu zu werbende Unternehmen (Industrie, Handwerk, Startup)
Technologie <ul style="list-style-type: none"> • Telekom • KI (künstliche Intelligenz) • App-Entwickler • 	Schlüsselressourcen/Infrastruktur <ul style="list-style-type: none"> • Glasfaser, W-LAN, 5G • Sensoren, Aktoren • Speichertechnologien • Ladestationen • IoT- Plattform/Cloud/Apps 		Vertriebskanäle <ul style="list-style-type: none"> • Zunehmend digital, Plattform/App wird zu einem zentralen Medium • Teilweise Direktvertrieb 	
Industrie <ul style="list-style-type: none"> • Siemens • VW • SAG • Bosch • ... 				
Sonstige <ul style="list-style-type: none"> • Wissenschaft und Forschung • Soziale Einrichtungen 				
Kostenstruktur <ul style="list-style-type: none"> • Abschreibungen auf Infrastruktur- und andere Investitionen 		Erlösquellen <ul style="list-style-type: none"> • Wachstum der Stadt (Gewerbesteuer, Einkommensteuer, ...) • Erlöse aus neuen, digitalen Geschäftsmodellen 		

Abbildung 14: Wachstumskonzept für Städte und Stadtwerke.⁴²⁵

Anhand dieses Beispiels wird deutlich, dass ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Beteiligten und Angeboten einerseits sowie zwischen Bereitstellungsformen und Nutzern andererseits – und damit ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Kosten und Erlösen – hergestellt werden muss, damit ein urbaner Datenraum und mit ihm die jeweilige Smart City sinnvoll aufgebaut und betrieben werden kann. Für die Stadt Emden bedeutet dies nach Stand der Dinge,⁴²⁶ dass einem kommunalen Unternehmen – nämlich den Stadtwerken – eine zentrale Rolle bei der Vermarktung von Daten im urbanen Datenraum zukommt.

Zusammenfassend ist noch einmal festzuhalten, dass in den Kommunen ein Paradigmenwechsel in Bezug auf Datennutzung und Datenvermarktung stattfinden sollte. Einerseits sollten Open-Data-Portale ausgebaut und mit geeigneten Daten befüllt werden, wenn dies den Charakteristika dieser Daten entspricht oder damit übergeordnete Ziele, wie eine Stärkung der Nachhaltigkeit, eine Verbesserung des Stadtbildes oder eine verbesserte Transparenz erreicht werden können. Andererseits sollten Kommunen ihre Möglichkeiten nutzen, mit Daten im Sinne der genannten Voraussetzungen Geldleistungen zu verbinden um eine Refinanzierung zu erreichen. Aufgrund der wirtschaftlichen Möglichkeiten und der strukturellen Voraussetzungen bietet sich hierfür die Einbeziehung kommunaler Unternehmen an. Diese differenzierte Sicht passt auch zum EU-Papier »Aufbau einer europäischen Datenwirtschaft«,⁴²⁷ das einen entgeltlichen Zugang zu Daten als gangbaren Weg beschreibt, wenn dabei Grundsätze wie Fairness, Angemessenheit und Nichtdiskriminierung beachtet und Daten – sofern notwendig – anonymisiert werden. In anderen Fällen kann der vollständig oder teilweise offene Zugang zu Daten der bessere Weg sein.

⁴²⁵ Vgl. Haselhorst Associates, Smart City. Ein Wachstumskonzept für Städte und Stadtwerke. Zur Verfügung gestellt von Haselhorst Associates.

⁴²⁶ Kenntnisstand vom März 2018.

⁴²⁷ Vgl.: Europäische Kommission, Aufbau einer Europäischen Datenwirtschaft, S. 2017.

Auf einem solchem Konstrukt aufbauend kann unter Einbeziehung und Ausgestaltung möglicher Elemente der oben abgebildeten morphologischen Tabelle ein für die jeweilige Kommune spezifischer urbaner Datenraum in Verbindung mit einem für die Kommune passenden Geldleistungs- und Geschäftsmodell realisiert werden. Der Aufbau eines solchen spezifischen urbanen Datenraums schließt dabei explizit den Austausch zwischen verschiedenen Kommunen sowie deren Zusammenarbeit bei der Erreichung ihrer jeweils individuellen Ziele mit ein.

6 Technischer Ansatz für einen urbanen Datenraum

Die technische Voraussetzung für einen funktionsfähigen urbanen Datenraum ist eine kohärente, abgestimmte und vernetzte Daten- und Systemlandschaft aller involvierten Akteure, Ressorts und Organisationen einer Kommune.

Die vorliegende Bestandsanalyse zeigt, dass die Daten- und Systemlandschaft in Kommunen häufig sehr fragmentiert ist, ebenso wie das dazugehörige Bestandswissen. Dabei muss hervorgehoben werden, dass die Technologien bzw. die technischen Konzepte – sowohl für eine Überwindung der Fragmentierung des Datenbereiches als auch für die hardware- und softwareseitige Integration oder Orchestrierung mit dem Ziel der Errichtung eines gemeinsamen urbanen Datenraums – sehr wohl bereits vorhanden sind. Der derzeit gültige Rechtsrahmen bietet darüber hinaus Entwicklungsmöglichkeiten für kommunale Geschäftsmodelle.

Jedoch fehlt Kommunen bisher ein ganzheitliches Konzept für die dauerhafte und nachhaltige Errichtung urbaner Datenräume. Dieses Kapitel präsentiert ein praktikables technisches Vorgehen und spricht sich für die Anwendung einer standardisierten, offenen Referenzarchitektur als Blaupause für die Errichtung urbaner Datenräume in Kommunen aus.

Eine offene Referenzarchitektur – wie sie zum Beispiel in der DIN SPEC OUP 91357⁴²⁸ beschrieben wird – zeichnet sich durch ihren integrierenden und modularen Grundcharakter aus. Sie erfüllt Prinzipien wie Interoperabilität, Wiederverwendbarkeit, Offenheit und Skalierbarkeit. Diese Gestaltungsprinzipien für IT-Architekturen in öffentlichen Verwaltungen werden – wie unter anderem im Dokument »Standards und Architekturen für E-Government-Anwendungen« (SAGA) beschrieben – als wichtiger E-Government-Standard von der Koordinierungs- und Beratungsstelle der Bundesregierung für Informationstechnik in der Bundesverwaltung bereits seit 2002 definiert und entsprechend gefördert (vgl. Abschnitt 2.11.1). Diese Prinzipien werden auch im Rahmen offener Referenzarchitekturen für Smart Cities/ Communities genutzt – wie etwa in der DIN SPEC OUP 91357. Durch die Anwendung von SAGA ist weiterhin sichergestellt, dass die Auswahl von Technologien nach transparenten Kriterien und einheitlichen Qualitätsstandards erfolgt.

Darüber hinaus schlägt diese Studie vor, dass die IKT-Komponenten eines urbanen Datenraums, die konkreten Implementierungen der DIN SPEC OUP 91357 eingesetzt werden, gemäß den Sicherheitsanforderungen des BSI (vgl. Abschnitt 2.11.5) abgesichert und bei Bedarf zertifiziert werden können. Die Beachtung der BSI-Sicherheitsanforderungen und die Gestaltungsprinzipien von SAGA – im Rahmen von der DIN SPEC OUP 91357 – gewährleisten so die Sicherheit, Resilienz und Vertrauenswürdigkeit des urbanen Datenraums.

Die wesentlichen Vorteile eines solchen Vorgehens bei der Errichtung urbaner Datenräume sind:

⁴²⁸ Die DIN SPEC OUP 91357 ist die Entwicklung einer Spezifikation für offene urbane Datenplattformen und wurde vom DIN im Dezember 2017 veröffentlicht, vgl. Kapitel 2.11.

1. Die systematische Strukturierung der bestehenden IKT-Lösungen und Datenbestände erfolgt nach dem Vorbild der Blaupause.
2. Es wird erkennbar, an welchen Stellen in der IKT-Architektur einer Kommune Lücken bestehen und wo (Handlungs-)Bedarf besteht. Gleichzeitig wird sichtbar, welche Systeme beziehungsweise Komponenten bereits vorhanden sind und welchen Stellen der Blaupause diese zugeordnet bzw. wie diese mit ihr verknüpft werden können.
3. Die Offenheit der verschiedenen Schnittstellen und Formate fördert sowohl die Interoperabilität als auch die Wiederverwendung von Komponenten und Lösungen. Bestehende Altsysteme können über die Bereitstellung interoperabler Schnittstellen und die Anbindung an diese integriert werden.
4. Vorhandene IKT-Komponenten anderer Kommunen können gegenseitig ausgetauscht und wiederverwendet werden.
5. Ein standardbasierter Ansatz mit offenen Schnittstellen und Formaten verspricht dauerhafte, zukunftssichere IKT-Lösungen mit hoher Investitionssicherheit.
6. Auf Basis einer allgemeinen Referenzarchitektur lässt sich ein spezifischer urbaner Datenraum entwickeln, der die lokal ausgeprägten Anforderungen einer konkreten Kommune langfristig erfüllt.

Diese Vorteile der Anwendung von DIN SPEC OUP 91357 werden im Folgenden weiter vertieft. Dabei werden die notwendigen Schritte für die Etablierung eines urbanen Datenraums nach der oben skizzierten Methode erörtert. Anschließend werden die Ziele des technischen Ansatzes formuliert und die Motive für den Einsatz etablierter IKT-Referenzarchitekturen für Smart Cities erläutert. Auf Basis dieser Darstellung werden dann die Vorteile für Kommunen geschildert und konkrete technische Artefakte beschrieben, die für die Umsetzung erforderlich sind. Am Ende des Kapitels werden der vorgeschlagene urbane Datenraum und der Industrial Data Space einander gegenübergestellt und miteinander verglichen, um mögliche Synergien im Zuge einer Umsetzung zu identifizieren und nutzbar zu machen.

6.1 Notwendige Schritte für die Etablierung eines urbanen Datenraums

In den Interviews mit Akteuren in den an der Studie beteiligten Kommunen ergibt sich das Bild einer fragmentierten Technologielandschaft. Dies gilt sowohl hinsichtlich der heterogenen Datensätze im Bestand als auch bezogen auf deren Verfügbarkeit im Rahmen eines urbanen Datenraums. Besonders fällt dabei der Mangel an Konzeption und systematischer Strukturierung der vorhandenen IKT-Landschaften auf. Zudem verursacht die Einbeziehung bzw. Berücksichtigung bestehender Komponenten und IKT-Systeme bei der Etablierung urbaner Datenräume in den untersuchten Kommunen vielfach Schwierigkeiten. Im Folgenden werden mögliche Schritte für einen Umgang mit der aktuellen Situation sowie für eine Weiterentwicklung in Richtung eines urbanen Datenraums aufgeführt. Diese Schritte zielen auf die Nachhaltigkeit der vorgeschlagenen Konzepte ab und werden später als Handlungsempfehlungen noch einmal gesondert dargestellt.

Um einen urbanen Datenraum nachhaltig und inkrementell entwickeln zu können, muss mit einer systematischen Sichtung bzw. Bestandsaufnahme des vorhandenen Datenraums sowie der Abbildung der lokal vorhandenen technischen Struktur begonnen werden. Dabei geht es insbesondere darum, sich ein vollständiges Bild über die sich in der Kommune im Betrieb befindlichen IKT-Systeme und historischen Datenbanken, aber auch über die im kommunalen Umfeld durch Dienste und Anwendungen aktuell verfügbaren, generierten und konsumierten Daten zu verschaffen. Zusätzlich müssen die zugehörigen Schnittstellen und Datenformate sämtlicher Systeme erfasst und entsprechend eingeordnet werden.

Im Ergebnis sollte die Einordnung des lokalen technischen Bestandes in eine allgemeine Architektur angestrebt werden. Diese Studie empfiehlt dabei den Einsatz von speziell für Kommunen konzipierte IKT-Referenzarchitekturen für Smart Cities/ Communities – wie zum Beispiel EIP-SCC, DIN OUP 91357 oder die in europäischen Horizon-2020-Forschungsprojekten konzipierten Triangulum- bzw. Espresso-Referenzarchitekturen.

Der Einsatz solcher Referenzarchitekturen ermöglicht die systematische Weiterentwicklung eines bestehenden kommunalen Daten- und Systembestandes in Richtung eines fortschrittlichen urbanen Datenraums – und zwar unter Berücksichtigung bzw. mit der Möglichkeit einer Integration der spezifischen Bedürfnisse und Anforderungen einer Kommune beim Aufbau einer urbanen Datenplattform.

Zusätzlich ermöglicht Offenheit – von Schnittstellen, Daten, Datenmodellen sowie Standards – als Grundprinzip einer IKT-Architektur die Einbeziehung sämtlicher relevanter Akteure in die Gestaltung und den Aufbau eines urbanen Datenraums. Die offene Konzeption einer Referenzarchitektur, die sich aus vielen austauschbaren Modulen zusammensetzt, ermöglicht den Aufbau eines lebhaften und dynamischen IKT-Ökosystems mit einer Koexistenz verschiedener Produkte und Unternehmen. Die offene urbane Plattform ist dadurch frei von sogenannten Vendor-Lock-in-Effekten. Durch ihre Modularität und die interoperablen Schnittstellen zwischen den einzelnen Modulen wird die Abhängigkeit von einzelnen Herstellern und Betreibern stark reduziert und im Idealfall ganz verhindert. Das Konzept involviert eine Vielzahl unterschiedlicher Akteure: die lokale IT, kleine und mittlere Unternehmen, Start-ups, Großindustrie, Open-Source-Wirtschaft, unterschiedliche Initiativen sowie Bürgerinnen und Bürger.

Das Konzept einer offenen urbanen Plattform befähigt viele Initiativen und Unternehmen (inklusive KMUs), in Kooperation mit einzelnen Kommunen oder wirtschaftlich verbundenen Kommunen (wie zum Beispiel der Rheinschiene) Pilotprojekte aufzusetzen und dadurch die nachhaltige Entwicklung eines urbanen Datenraums sowie darauf aufbauender Anwendungsszenarien zu fördern.

6.2 Ziele der technischen Umsetzung

Aus den Schritten für die Etablierung eines urbanen Datenraums lassen sich Ziele der technischen Umsetzung ableiten. An erster Stelle sollte die technische Umsetzung eines urbanen Datenraums auf Basis einer standardisierten und erweiterbaren IKT-Referenzarchitektur für Smart Cities/ Communities entwickelt werden. Diese sollte auf dem Prinzip offener Schnittstellen und offener Formate basieren. Zudem wird Kommunen empfohlen, ihren Bestand an offenen Daten zu erweitern und die

Verwendung sowie den Austausch von Open Source zu fördern. Dadurch kann ein IKT-Ökosystem für urbane Datenräume geschaffen werden, das es den Kommunen ermöglicht, einerseits weit verbreitete Probleme wie Vendor-Lock-in-Effekte – also die Abhängigkeit von großen Plattformherstellern – zu vermeiden und andererseits Wettbewerb und Datenschutz zu gewährleisten.

Vorhandene kommunale IKT-Systeme können als Basis für die Schaffung eines urbanen Datenraums genutzt werden. Bestehende Implementierungen und Artefakte werden als Komponenten erfasst und in die technische Gesamtinfrastruktur des urbanen Datenraums integriert. Dazu werden fehlende Komponenten systematisch hinzugefügt, um den Daten- und Informationsaustausch im Rahmen der urbanen Datenplattform zu maximieren und möglichst viele innovative Dienste und Angebote bereitstellen zu können. Dabei sind die eingesetzten IKT-Komponenten als Bestandteil einer sicherheitsrelevanten Infrastruktur anzusehen und gemäß den Sicherheitsanforderungen des BSI für den Produktivbetrieb (vgl. Abschnitt 2.11.5) zu begutachten und auf potenzielle Schwachstellen zu prüfen.

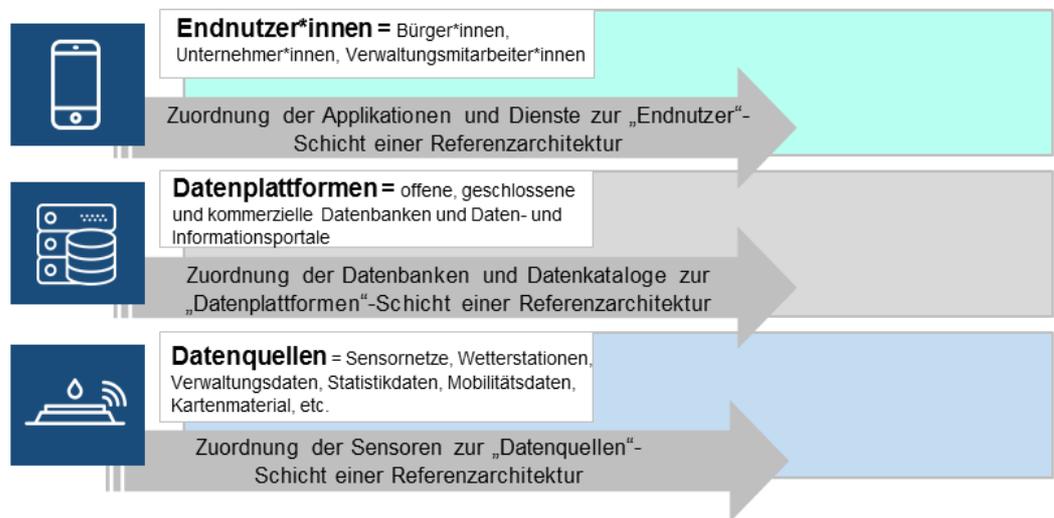


Abbildung 15: Bestandsaufnahme der vorhandenen IKT-Landschaft einer Kommune auf Basis einer urbanen IKT-Referenzarchitektur.

Vielfach werden für kommunale IKT-Infrastrukturen bereits Referenzarchitekturen genutzt. Viele Initiativen für Smart Cities/ Communities entwickeln, integrieren und replizieren entsprechende Referenzmodelle. Vor allem auf europäischer Ebene haben diverse Projekte und Kollaborationsinitiativen (wie Espresso, Triangulum oder STREETLIFE) auf der Basis von Referenzarchitekturen kommunale Lösungen erarbeitet. Die Nutzung von IKT-Referenzarchitekturen wird auch in der bereits mehrfach erwähnten Smart-City-Charta des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) befürwortet. Zudem existieren mit der European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities (EIP-SCC) auf europäischer Ebene sowie mit der DIN SPEC OUP 91357 in Deutschland zwei wichtige Initiativen, die sogenannte Offene Urbane Plattformen (OUP) definieren. Die Autorinnen und Autoren dieser Studie empfehlen daher, den Aufbau eines urbanen Datenraums auf der Basis von IKT-Konzepten im Sinne einer Referenzarchitektur wie EIP-SCC bzw. DIN SPEC OUP 91357 vorzunehmen.

Der folgende Abschnitt geht detaillierter auf die DIN SPEC 91357 OUP ein. Die DIN-Spezifikation (SPEC) 91357 zu Offenen Urbanen Plattformen (OUP) ist die für Deutschland adaptierte Version der EIP-SCC-Referenzarchitektur.⁴²⁹ Die grobe Struktur der DIN SPEC 91357 OUP, die derjenigen der EIP-SCC-IKT-Referenzarchitektur entspricht, ist in Abbildung 16 dargestellt. Da sowohl die DIN SPEC 91357 OUP als auch die EIP-SCC international Anwendung finden – die DIN SPEC 91357 OUP hat das Potenzial, im Rahmen der ISO zum internationalen Standard zu werden – erfolgt die Darstellung in Abbildung 16 auf Englisch.

Die IKT-Referenzarchitektur der DIN SPEC 91357 OUP gliedert sich in acht Schichten und zwei Säulen. Jede dieser Schichten bzw. Säulen besitzt eine Reihe von jeweils realisierten Leistungsmerkmalen (Englisch capabilities). Detaillisten zu den Leistungsmerkmalen jeder Schicht bzw. Säule sind der entsprechenden DIN-Spezifikation bzw. den Dokumenten zur EIP-SCC-Referenzarchitektur zu entnehmen. Die unterste Schicht (**0. Field Equipment/Device Capabilities**) enthält den Großteil der Datenquellen in einer Kommune. Dort sind insbesondere verschiedene Sensoren und Messstationen angesiedelt, die Daten für die oberen Schichten der Referenzarchitektur generieren. Darauf baut die erste Schicht auf (**1. Communications, Network & Transport Capabilities**), welche die Vernetzung einzelner Geräte zu einer Kommunikationsinfrastruktur beinhaltet. Diese Schicht steht für das Kommunikationsnetz (Telekomnetzwerk oder Internet), das die Übertragung von Daten aus der unteren Schicht zu den Datenplattformen in den oberen Schichten ermöglicht.

Die Geräte der nullten Schicht sowie die Kommunikationsinfrastruktur der ersten Schicht werden über Protokolle und Softwaremodule gesteuert, die in der zweiten Schicht (**2. Device Asset Management & Operational Services Capabilities**) enthalten sind.

Auf Basis dieser grundlegenden Infrastruktur werden die Datenquellen mit den Datenplattformen in der dritten Schicht (**3. Data Management & Analytics Capabilities**) vernetzt. In dieser Schicht finden sich Datenmanagementsysteme, Datenbanken, Open-Data-Portale und Cloud-Plattformen, die Daten aus den Quellen speichern oder in geeigneter Weise beschreiben (zum Beispiel in Form von Metadatenkatalogen wie CKAN) und sie entsprechend für weitere Dienste sowie Applikationen im städtischen und kommunalen Kontext bereitstellen. Dabei werden die Daten im Rahmen ihrer Gültigkeit gespeichert (beispielsweise temporäre Sensordaten aus dem IoT) oder entsprechend einer Datenhaltungsvorgabe versioniert und archiviert. Zusätzlich werden in dieser Schicht die Daten analysiert und zueinander in Beziehung gesetzt. Darüber hinaus können die Daten in dieser Schicht auf der Basis erster Erkenntnisse bereitgestellt werden, beispielsweise auf der Basis statistischer Algorithmen oder einer Verarbeitung im Sinne des maschinellen Lernens.

⁴²⁹ Vgl. Heuser, L., Scheer, J., den Hamer, P., de Lathouwer, B. (n.d.) »Reference Architecture and Design Principles«, EIP SCC Work Stream 2 – Main Deliverable, June 22, 2017

Die darauf aufbauende vierte Schicht (**4. Integration, Choreography and Orchestration Capabilities**) enthält diverse Arten von Diensten, die durch die Nutzung verschiedener Daten und Informationen der darunterliegenden Schichten innerhalb einer Kommune innovative Szenarien anbieten.

Die folgenden Schichten (**5. Generic-City/ Community-Capabilities** und **6. City/ Community-Capabilities**) stehen für die diversen städtischen Prozesse, Alltagsaktivitäten und generelle Innovationen, die durch die IKT-Abläufe nach der DIN SPEC 91357 OUP ermöglicht werden. Als Beispiele wären hier die Potenziale für eine Verbesserung der Verwaltungsprozesse oder die Optimierung von ÖPNV-Routen mit dem Ziel einer Verbesserung der Mobilität in einer Kommune zu nennen.

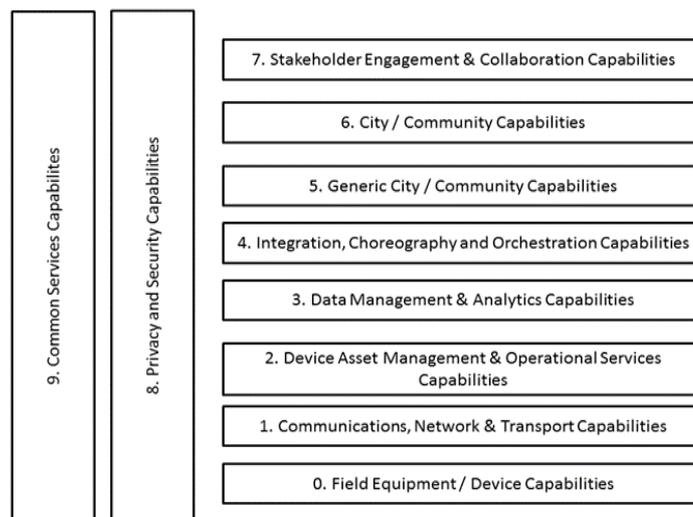


Abbildung 16: Darstellung einer IKT-Referenzarchitektur für Smart Cities/ Communities auf der Basis von EIP-SCC und DIN SPEC 91357 OUP.

Die siebte Schicht in Abbildung 16 (**7. Stakeholder Engagement & Collaboration Capabilities**) widmet sich den technischen, sozialen und wirtschaftlichem Interaktionen mit den Nutzern der Anwendungsszenarien und den dazugehörigen integrativen Lösungen. Dies ist die Schicht, auf welcher der Nutzen eines urbanen Datenraums im Sinne der DIN SPEC 91357 OUP real wird, und auf der über entsprechende Applikationen (beispielsweise Smartphone-Apps, Informationsportale, Anliegenmanagementsysteme, Kollaborationssysteme) ein Mehrwert für die Verwaltung, aber auch für die Bürgerinnen und Bürger einer Kommune entsteht.

Die zwei Säulen auf der linken Seite des Referenzmodells in Abbildung 16 stehen für Datenschutz und Sicherheit (**8. Privacy and Security Capabilities**) sowie für das allgemeine Systemmanagement in Bezug auf die komplexen integrativen IKT-Lösungen im Rahmen des urbanen Datenraums (**9. Common Services Capabilities**). Sie erstrecken sich über mehrere Schichten und sorgen für die IT-Sicherheit sowie für den ordnungsgemäßen Betrieb des urbanen Datenraums.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass beim Austausch von Daten und Informationen zwischen den einzelnen Komponenten eines urbanen Datenraums standardisierte Kommunikationsprotokolle und Datenmodelle genutzt werden sollten. Diese Anforderung wird auf europäischer wie auf deutscher Ebene ausdrücklich betont

und ist die Grundvoraussetzung für die Umsetzung eines offenen, integrativen, erweiterbaren und strukturierten urbanen Datenraums.

6.4 Vorteile für Kommunen

Aus dem oben beschriebenen Einsatz von IKT-Referenzarchitekturen ergeben sich vielfältige Vorteile für Kommunen:

1.) Die Offenheit der Architektur – also die Nutzung offener Standards, Schnittstellen, Formate und Datenmodelle – ermöglicht es Kommunen, ihre Abhängigkeit von einzelnen Herstellern oder Betreibern und damit die Gefahr eines Vendor-Lock-in-Effekts zu reduzieren. Unter Vendor-Lock-in versteht man in der Regel die volle Abhängigkeit eines Kunden von einem bestimmten IKT-Anbieter, -Hersteller oder Infrastrukturbetreiber. Ein Vendor-Lock-in entsteht, wenn beispielsweise Dienstleister mit proprietären (also nicht-offenen und nicht frei verfügbaren) Schnittstellen und Datenformaten arbeiten und entsprechende geschlossene und aufeinander abgestimmte Lösungen als Komplettpaket verkaufen. Solche Komplettlösungen können sich über mehrere Schichten der vorgestellten Referenzarchitektur erstrecken. In diesem Fall liegt die Pflege – das heißt die Fehlerbereinigung (sogenannte Bugfixes), aber auch die Aktualisierung (Software- und Hardwareupdates) – komplett in der Hand des entsprechenden Anbieters. Die Abhängigkeit einer Kommune von solch einem Anbieter sowie die fehlende Aussicht auf eine Verbesserung der Situation verursachen auf Dauer hohe Kosten. Wird die Grundidee einer Offenen Urbanen Plattform verletzt, so wird hierdurch unter Umständen regionalen KMUs der Zugang zum urbanen Datenraum einer Kommune erschwert oder gar ganz verwehrt. Ein solches Szenario hat auch negative Folgen auf die Nachhaltigkeit einer Kommune. Darüber hinaus können geschlossene kommerzielle Plattformlösungen die Hoheit der Kommunen über ihre Daten gefährden und den kostenfreien Zugang zu urbanen Daten einschränken oder komplett verhindern. Im Falle eines Vendor-Lock-ins könnten etliche Daten zum Eigentum des entsprechenden Plattformbetreibers werden und nur noch zu entsprechenden Kosten zugänglich sein. Dadurch hätten Kommunen nur noch sehr eingeschränkte Möglichkeiten zur Verwendung und Veredelung dieser Daten.

2.) Es ist zu konstatieren, dass der Aufbau urbaner Datenräume unter Nutzung standardisierter Referenzarchitekturen mit offenen Schnittstellen und Formaten – insbesondere nach der DIN SPEC 91357 OUP – eine Unterstützung der kommunalen Selbstverwaltung sowie der Hoheit einer Kommune über ihre Daten darstellt. Dieser Punkt kann als wesentlicher Vorteil des hier präsentierten technischen Ansatzes angesehen werden.

Aus dieser Betrachtung ergeben sich weitere Vorteile für Kommunen:

3.) Lokale KMUs können spezifische kommunale Anforderungen umsetzen. Durch die Offenheit des urbanen Datenraums besteht jederzeit die Möglichkeit, lokale KMUs mit spezifischen Aufgaben und Entwicklungen zu beauftragen.

4.) Offene Urbane Plattformen erleichtern die Einbindung digitaler Beteiligungsformen und -initiativen. Die Offenheit und systematische Erweiterbarkeit des urbanen Datenraums ermöglichen insbesondere die Nutzung von Open-Source-Lösungen sowie die Berücksichtigung spezifischer Bedürfnisse von Bürgerinnen und Bürgern.

5.) Der integrative Ansatz unterstützt ein konsequentes Sicherheitskonzept. Die Offenheit der eingesetzten Schnittstellen erleichtert es unterschiedlichen Akteuren, bestimmte Arten von Tests durchzuführen, was eine Beurteilung und Verbesserung der Sicherheit der eingesetzten Komponenten ermöglicht.

Die Offenheit der Architektur befähigt zudem Institutionen wie das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI)⁴³⁰ bzw. ähnliche Zertifizierungsstellen, eine Bewertung der Sicherheit urbaner Datenräume vorzunehmen, und gegebenenfalls Änderungen zur Erhöhung der Cybersicherheit anzumahnen. Darüber hinaus ist es möglich, standardisierte Testsuiten zu benutzen, mit denen die Konformität und Sicherheit der einzusetzenden IT-Systeme geprüft und verifiziert werden kann. Die funktionale Sicherheit, aber auch die Hackerabwehrfähigkeit der Systeme kann mithilfe sogenannter Penetrationstests gesichert werden.

Aus den bisherigen Diskussionen ergeben sich:

6.) ein Standortvorteil in Form einer verbesserten IKT-Infrastruktur, 7.) eine verbesserte Interoperabilität sowie die Möglichkeit zur Nutzung offener Schnittstellen. Zusätzlich fördert ein urbaner Datenraum auf der Basis von DIN SPEC 91357 OUP 8.) die Nutzung standardisierter Komponenten.

Weitere Vorteile, die sich aus dem anvisierten urbanen Datenraum ergeben und bereits formuliert wurden – insbesondere die Vermeidung von Vendor-Lock-ins, die Einbeziehung lokaler KMUs sowie die Nutzung offener Standards und einer verbesserten Interoperabilität und Sicherheit – führen 9.) zu einer Förderung der Nachhaltigkeit der Kommunen sowie 10.) zu einer Bewahrung der Handlungsfähigkeit der Kommunen.

Diese Vorteile verdeutlichen, dass die Anwendung der beschriebenen Referenzarchitekturen sowie Offener Urbaner Plattformen wichtige Pfeiler bei der Digitalisierung und Weiterentwicklung von Kommunen sowie bei der Nutzung von Datensätzen sind, die im urbanen Umfeld entstehen und zur Verbesserung der Arbeits- und Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger beitragen können.

6.5 Diskussion: Urbane Datenräume und Industrial Data Space

Im Folgenden wird das Konzept des urbanen Datenraums (UDR) dem Konzept eines Industrial Data Spaces (IDS) gegenübergestellt. Industrial Data Space ist eine Initiative der Fraunhofer-Gesellschaft, die durch das gebündelte, interdisziplinäre Know-how diverser Fraunhofer-Institute und ihre Industriepartner vorangetrieben wird. Hauptziel dieser Initiative ist die Ausarbeitung einer Softwarearchitektur für den sicheren und rechtskonformen Austausch von Daten zwischen verschiedenen Geschäftspartnern. Dabei werden insbesondere die Anforderungen der Industrie in Bezug auf Datensouveränität, Sicherheit, Offenheit und Skalierbarkeit berücksichtigt.

⁴³⁰ Vgl. zum BSI auch Abschnitt 2.11.5 (IT-Sicherheitsanforderungen gemäß BSI); Webseite des BSI. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://www.bsi.bund.de>.

6.5.1 Merkmale eines Industrial Data Space

Ein Industrial Data Space (IDS) verfügt über folgende wesentlichen Ziel-Merkmale:⁴³¹

Souveränität über Datengüter: In einem Industrial Data Space sollen die Dateneigentümer in die Lage versetzt werden, die Nutzungsbedingungen für ihre eigenen Daten selbst festzulegen. Beispiele für relevante Nutzungsbedingungen ergeben sich aus Berechtigungen und zeitlichen Nutzungsbeschränkungen.

Sicherheit des Datenaustauschs: Für den Austausch von Daten zwischen verschiedenen Geschäftspartnern bedarf es eines soliden Schutzkonzepts. Dies muss die wertvollen Daten und Informationen vor Cyber-Angriffen, Spionage und weiteren kriminellen Aktivitäten im Industrial Data Space schützen. Das Schutzkonzept sollte sich nicht nur auf einzelne Datenkanäle beziehen, sondern auf ganze Ketten von Datenflüssen.

Dezentralität und föderale Architektur: Um die Datensouveränität der einzelnen Teilnehmer zu fördern, wird eine dezentrale Architektur benötigt. Diese erlaubt es jedem Teilnehmer, im Zweifelsfall die föderale Hoheit über seine Daten zu behalten. Von mehreren Teilnehmern genutzte Dienste – wie zum Beispiel ein Daten-Broker oder ein App Store – können durch mehrere, im freien Wettbewerb miteinander stehende Organisationen betrieben werden.

Governance und gemeinschaftliche Spielregeln: Die allgemeingültigen Regeln eines Industrial Data Space werden gemeinschaftlich definiert und beachtet. Dieser Prozess wird durch die dezentrale Architektur des IDS gefordert, bedingt und etabliert. Die Rechte und Pflichten beim Umgang mit Daten innerhalb des Industrial Data Space ergeben sich aus den Anforderungen der einzelnen Teilnehmer (Datenanbieter, Datennutzer sowie Betreiber gemeinsam genutzter Dienste).

Skalierung und Netzwerkeffekte: Der Industrial Data Space bietet eine sichere Infrastruktur, auf deren Basis eine Vernetzung zwischen verschiedenen Organisationen (wie zum Beispiel Industrieunternehmen) stattfinden kann. Dabei sind größere Skalen- und Netzwerkeffekte zu erwarten. Das heißt, dass mit einer wachsenden Anzahl an Teilnehmern auch die Anzahl der Dienste zunimmt und zunehmend positive Wechselwirkungen zu erwarten sind, die wiederum in innovativen Diensten und Applikationen resultieren.

Netzwerk aus Plattformen und Diensten: Durch den Aufbau eines IKT-Ökosystems mit Datenanbietern und Datennutzern entsteht automatisch die Möglichkeit, Unternehmen, Entitäten und Güter (Fahrzeuge, Maschinen etc.) innerhalb des Industrial Data Space miteinander zu vernetzen. Auf Basis dieser Vernetzung lassen sich Dienste und Apps verschiedener Anbieter bereitstellen, die über einen App Store zur Verfügung gestellt werden können.

Offenheit: Der Industrial Data Space wird von seinen Anwendern gestaltet und im Rahmen eines partizipativen Prozesses (weiter-)entwickelt. Dabei wird sukzessive ein

⁴³¹ Vgl. Fraunhofer-Gesellschaft (Hrsg.) (2016). Industrial Data Space. Digitale Souveränität über Daten. White Paper, München.

abstraktes Referenzmodell erarbeitet, innerhalb dessen kooperativ technische Designentscheidungen getroffen werden.

Vertrauensschutz: Der Vertrauensschutz im Sinne eines sicheren Datenaustauschs zwischen den verschiedenen Teilnehmern ist für den Industrial Data Space von höchster Priorität. Dabei müssen alle beteiligten Akteure sowohl den Datenanbietern als auch den Datennutzern vertrauen können. Dies impliziert ein vertrauenswürdigen Identitätsmanagementsystem, das sowohl Authentifizierungs- als auch Autorisierungsfunktionen beinhaltet. Darüber hinaus können die Betreiber eines konkreten IDS verlangen, dass für die einzelnen Systeme der Teilnehmer nur Komponenten verwendet werden, die zuvor hinsichtlich ihrer Sicherheit zertifiziert wurden.

6.5.2 Merkmale eines urbanen Datenraums

Folgende Merkmale charakterisieren den urbanen Datenraum (UDR):

Souveränität über Datengüter: Der urbane Datenraum unterstützt die Souveränität von Datenproduzenten und Dateneigentümern (zum Beispiel kommunale Unternehmen) über ihre eigenen Daten. Dies wird einerseits durch den integrativen Charakter des urbanen Datenraums ermöglicht – dieser besteht aus mehreren Lösungen mehrerer Anbieter anstatt aus einer Lösung eines einzigen Anbieters. Dabei bestimmt die Kommune die Wahl der Datenverarbeitungs-komponenten und kann entsprechend kontrollierend eingreifen, damit im urbanen Datenraum kein Vendor-Lock-in-Effekt oder anderweitige Verletzungen der Datensouveränität auftreten. Andererseits bestimmt der Dateneigentümer (zum Beispiel ein kommunales Unternehmen), welche seiner Daten in welcher Form zur Verfügung gestellt werden. Zusätzlich können Daten gegen Entgelt angeboten werden, um die eigenen Prozesse zu finanzieren, das Geschäft (eines kommunalen Unternehmens) zu sichern oder die Qualität der Daten im Allgemeinen zu erhöhen. Es ist davon auszugehen, dass Daten von hoher Qualität ein wertvolles Gut darstellen, das für den Aufbau neuer Geschäftsmodelle (beispielsweise der Gründung von Start-Ups) sowie für die Verbesserung und Optimierung bereits existierender Prozesse (beispielsweise ÖPNV-Routen) verwertet werden kann.

Anders sieht es bei reinen Verwaltungsdaten aus, deren Veröffentlichung als Open Data in der Regel gefordert wird – wie insbesondere durch die europäische PSI-Richtlinie (2003/98/EG) vorgegeben. Diese schreibt vor, auf welche Art und Weise bestimmte Verwaltungsdaten der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden sollen und regelt die Weiterverwendung dieser Daten als offene Daten.

Sicherheit des Datenaustauschs: IT-Sicherheit ist in einem urbanen Datenraum von höchster Bedeutung. Für die Kommunikation zwischen den einzelnen datenverarbeitenden Komponenten sind je nach Anwendungsfall sichere Kommunikationsprotokolle (beispielsweise IPsec, TLS, DNSSEC) und Infrastrukturen (beispielsweise PKI, X.509) zu verwenden. Zusätzlich fordert das vorgeschlagene Konzept eines urbanen Datenraums eine Überprüfung der verwendeten Komponenten auf potenzielle sicherheitsrelevante Schwachstellen – etwa im Rahmen eines BSI-Zertifizierungsverfahrens. Durch diese Maßnahmen wird beim Datenaustausch im urbanen Datenraum ein hohes Maß an Zuverlässigkeit und Sicherheit gewährleistet.

Dezentralität und föderale Architektur im urbanen Datenraum: Ein urbaner Datenraum kann unterschiedlich gestaltet sein – von einer zentralen Architektur im Sinne einer alleinigen Datenplattform bis zu einer völlig dezentralisierten Architektur mehrerer gleichberechtigter Datenplattformen, die sich untereinander austauschen und gemeinsam innovative Anwendungsszenarien umsetzen. Je nach den Anforderungen der jeweiligen Kommune ist es so möglich, eine geeignete Architektur für den urbanen Datenraum zu implementieren.

Governance und gemeinschaftliche Spielregeln: Da an einem urbanen Datenraum beliebige Akteure aus einem kommunalen Umfeld beteiligt sein sollen, können Spielregeln und Governance-Strukturen nicht allgemeingültig für sämtliche urbanen Datenräume festgelegt werden. Eine individuelle Anpassung dieser Regeln und Strukturen an die Bedürfnisse der jeweiligen Kommune ist deshalb notwendig.

Skalierung und Netzwerkeffekte: Die Daten, die in einem urbanen Datenraum verfügbar gemacht werden, können dazu dienen, weitere Akteure (wie KMUs, Bürgerinnen und Bürger, zivilgesellschaftliche Gruppen) zu gewinnen, um die Weiterentwicklung des urbanen Datenraums voranzutreiben. Diese neuen Teilnehmer können beispielsweise neue Datenquellen anbieten (zum Beispiel neue IoT-Netze) oder neue Dienste und Applikationen entwickeln. Ebenso können sich neue Infrastruktur-Betreiber (beispielsweise WLAN-Anbieter) oder Gerätehersteller in einen bestehenden urbanen Datenraum integrieren und diesen erweitern. All diese Potenziale eröffnen sich durch die vorgegebene Offenheit im Sinne offener Schnittstellen und offener Standards. Diese ermöglichen eine Erweiterung des urbanen Datenraums sowie die Einbeziehung neuer Akteure.

Netzwerk aus Plattformen und Diensten: Ein urbaner Datenraum kann sowohl als eine zentralisierte (Daten-)Plattform als auch als Netzwerk verschiedener Plattformen mit diversen Datenbereitstellern und Datenvermittlern umgesetzt werden. Die genaue Form der Umsetzung hängt von den spezifischen Anforderungen der jeweiligen Kommune sowie von den jeweils vorhandenen Akteuren (KMUs, Industrie, kommunale Unternehmen, Anwender, Datenbereitsteller) und der jeweiligen Infrastruktur ab. Jede Plattform in einem Netzwerk von Plattformen stellt die Basisbedingungen für die Entwicklung von Diensten und Applikationen bereit, die im Rahmen eines urbanen Datenraums auch untereinander vernetzt sein können.

Offenheit: Die Offenheit des gesamten Systems sowie seiner einzelnen Komponenten ist eine Grundeigenschaft des urbanen Datenraums. Diese beruht auf der Verwendung einer offenen Referenzarchitektur (beispielsweise DIN SPEC 91357 OUP) als Grundlage der Gestaltung des urbanen Datenraumes.

Vertrauensschutz: Der Vertrauensschutz im urbanen Datenraum ist einerseits durch die empfohlene BSI-Zertifizierung der verwendeten Dienste, Infrastrukturen und Komponenten sichergestellt. Diese Zertifizierung bietet eine solide Absicherung auch für die erhöhten IT-Sicherheitsstandards eines urbanen Datenraums. Andererseits soll ein vertrauenswürdiger und sicherer Datenraum durch die Nutzung von Identitäts- und Vertrauensmanagement-Systemen (beispielsweise OpenID, OAuth, PKI, Blockchain, DNSSEC, qualifizierte elektronische Signaturen, Chipkarten) geschaffen werden. Mit entsprechenden Verfahren können Daten und Informationen sicher ausgetauscht werden, so dass die potenziellen Skalierungseffekte eines dynamischen Ökosystems wirksam werden können.

6.5.3 Vergleich der Merkmale von IDS und UDR

Im Folgenden werden die Gemeinsamkeiten und Unterschiede von Industrial Data Space (IDS) und urbanen Datenräumen (UDR) diskutiert. Aufbauend auf den Ausführungen in den beiden vorherigen Abschnitten werden im Folgenden zunächst die Gemeinsamkeiten beider Konzepte und anschließend die jeweiligen Unterschiede herausgestellt.

Gemeinsamkeiten zwischen Industrial Data Space und urbanem Datenraum

Souveränität über Datengüter für Datenproduzenten und Datenbereitsteller:

Sowohl UDR als auch IDS haben das Ziel, die Datensouveränität der Datenproduzenten und Datenbereitsteller zu gewährleisten. Eine Ausnahme stellen die Verwaltungsdaten im urbanen Datenraum dar – diese werden weiter unten beschrieben.

Dezentrale und föderale Architektur: Ein IDS ist vom Entwurf her eine dezentrale und föderale Architektur, während der urbane Datenraum auf Basis der DIN SPEC 91357 OUP unterschiedlich gestaltet werden kann. Die wahrscheinlichste Form der konkreten Ausgestaltung urbaner Datenräume ist jedoch ebenfalls eine dezentrale und föderale Architektur von Datenplattformen und Diensten.

Sicherheit des Datenaustauschs: Sowohl IDS als auch UDR dienen dem Zweck eines sicheren Datenaustauschs. Beide Konzepte bauen auf der Idee einer Sicherheitszertifizierung auf. Der UDR empfiehlt eine BSI-Zertifizierung aller verwendeten Komponenten, Infrastrukturen und Dienste.

Skalierung und Netzwerkeffekte: Beide Datenräume (IDS und UDR) verfolgen das Ziel eines dynamischen und skalierbaren IKT-Ökosystems, in das immer mehr Akteure und Stakeholder eingebunden werden können, so dass langfristig eine große Zahl unterschiedlicher Dienste und Applikationen entsteht. Durch die Einbeziehung weiterer Akteure sollen zusätzliche Teilnehmer als Multiplikatoren eingebunden werden und dadurch die typischen Skalen- und Netzwerkeffekte von Plattformen ausgeschöpft werden.

Netzwerk aus Plattformen und Diensten: Sowohl UDR als auch IDS sollen ein Netzwerk aus einzelnen Plattformen mit darauf aufbauenden Diensten und Applikationen ermöglichen. Der IDS ist von Natur aus stark dezentral, während beim UDR eine Bandbreite möglicher Strukturen denkbar ist. Diese reicht von einer zentralen Plattform für die gesamte Kommune bis hin zu einem System vieler maximal verteilter und miteinander vernetzter Plattformen und Dienste.

Offenheit: Das Ziel beider Vorhaben (IDS und UDR) ist die Schaffung einer offenen Plattform, die durch die Anwender bestimmt ist und in einem Prozess der partizipativen Kollaboration entwickelt wird. Zwischen beiden Vorhaben bestehen Unterschiede hinsichtlich der Offenheit, die im Folgenden näher erläutert werden.

Vertrauensschutz: Beide Konzepte (IDS und UDR) streben nach einem erhöhten Vertrauensschutz beim Austausch von Informationen und Daten. Dabei werden einerseits die Sicherheitseigenschaften der eingesetzten Komponenten durch Zertifizierungsverfahren überprüft. Andererseits wird durch den Einsatz von Vertrauens- und Identitätsmanagementsystemen ein vertrauenswürdiger Datenaustausch gewährleistet.

Unterschiede zwischen Industrial Data Space und urbanem Datenraum

Veröffentlichung von Verwaltungsdaten als Open Data: Während beim IDS für alle Arten von Daten die vollständige Datensouveränität und Datenkontrolle gefordert wird, wird in urbanen Datenräumen in der Regel verlangt, bestimmte Daten der öffentlichen Verwaltung als Open Data frei zur Verfügung zu stellen. Wie im vorherigen Abschnitt erwähnt, geht dies auf die sogenannte PSI-Richtlinie (2003/98/EG) der EU zurück.

Governance und gemeinschaftliche Spielregeln: Die Durchsetzung einer einheitlichen Governance sowie gemeinschaftlicher Spielregeln dürfte sich in einem urbanen Datenraum deutlich schwieriger gestalten als bei einem Industrial Data Space. Das liegt daran, dass ein urbaner Datenraum seiner Definition nach viele Akteure auf unterschiedlichen Ebenen des urbanen Technologie-Stacks (im Sinne der DIN SPEC 91357 OUP) miteinbeziehen kann. Dementsprechend kann es beliebig viele sowie höchst unterschiedlich gestaltete Beziehungen zwischen Datenproduzenten, Datenbereitstellern und Datenkonsumenten geben, die allesamt rechtlich und wirtschaftlich geregelt werden müssen. In dem Sinne ist ein urbaner Datenraum in seiner Ausgestaltung deutlich komplexer als ein Industrial Data Space, der sich auf die Regelung der Beziehungen zwischen Industrie- und Geschäftspartnern konzentriert.

Offenheit: Beim Industrial Data Space bezieht sich der Offenheitsbegriff auf die kooperative Zusammenarbeit der Anwender bei der Gestaltung des zugrundeliegenden Referenzmodells. Bei einem urbanen Datenraum wird Offenheit über diese gemeinschaftliche Gestaltung hinaus (basierend auf der DIN SPEC 91357 OUP) auch als verstärkte Nutzung offener Schnittstellen und offener Standards verstanden – wie zum Beispiel Open Data oder wenn möglich Open Source. Diese Offenheit fördert die Erschaffung eines dynamischen IKT-Ökosystems auf kommunaler Ebene, das frei von Vendor-Lock-in-Effekten ist und zudem regional nachhaltig wirkt, das heißt, die Einbeziehung lokaler IT-Unternehmen fördert.

7 Nachhaltigkeitsbeiträge des urbanen Datenraums

»Wir stehen an einem geschichtlichen Wendepunkt, wo der Bedrohung unseres Planeten nur mit einer großen Transformation begegnet werden kann. Diese Transformation muss jetzt beginnen.«⁴³² So lautet die Forderung internationaler Spitzenforscher und Entscheidungsträger im sogenannten **»Potsdam Memorandum«** des Potsdamer Nobelpreisträger-Symposiums Global Sustainability – A Nobel Cause von 2007.

Um der Reduktion der begrenzten Lebensgrundlagen, dem Klimawandel, der wachsenden Weltbevölkerung, der ungleichen Verteilung der weltweit verfügbaren Ressourcen sowie den zu erwartenden Migrationsbewegungen entgegenzuwirken, wurden im ersten Jahrzehnt des 21. Jahrhunderts eine Reihe bedeutsamer Initiativen eingeleitet. Zu ihnen zählen Klimaschutzinitiativen, die verstärkte Erforschung und Entwicklung neuer technologischer Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien (als Alternative zu fossilen Brennstoffen), Programme zur Nutzung erneuerbarer Energien (Energiewende) sowie die Institutionalisierung des Themas Nachhaltigkeit durch die Einrichtung von Forschungsinstituten.

Ein Meilenstein ist dabei das auf dem UN-Klimagipfel im Dezember 2015 verabschiedete Pariser Klimaschutzabkommen. Der Vertrag, den sämtliche 196 Teilnehmerländer des Klimagipfels unterzeichneten, soll den Klimawandel begrenzen. Er sieht vor, die durch Treibhausgase verursachte Erderwärmung auf deutlich unter zwei Grad zu deckeln. Das bedeutet den langfristigen Abschied von fossilen Brennstoffen wie Öl, Gas und Kohle. Folgende Maßnahmenbündel sind in dem Abkommen vorgesehen: 1.) weltweite Senkung des Energieverbrauchs, 2.) mehr Energieeffizienz sowie 3.) eine Reduktion der Nutzung fossiler Brennstoffe.

Die angestrebte Transformation soll unter anderem durch die Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft unterstützt werden. Effizienzsteigerungen sollen unter anderem mit einer automatisierten Steuerung durch IKT, zyklische Planung, Visualisierung und Simulation erreicht werden, um zu genaueren Vorhersagen zu gelangen.

7.1 Nachhaltigkeitschecks – Monitoring und Reporting der Sustainable Development Goals der »Agenda 2030«

In Vorbereitung der Pariser Klimaschutzkonferenz verabschiedete die Generalversammlung der Vereinten Nationen die »Agenda 2030 für nachhaltige

⁴³² Nobel Cause Symposium Series (2007). Potsdam-Memorandum. Schlussfolgerungen des Symposiums. »Global Sustainability: A Nobel Cause«. Potsdam, Deutschland, 8. bis 10. Oktober 2007, S. 1. Zuletzt aufgerufen im April unter http://www.nobel-cause.de/potsdam-2007/potsdam-memorandum/Potsdam%20Memorandum_ger.pdf.

Entwicklung«⁴³³, ein flankierendes Zukunftsprogramm, das weltweit eine nachhaltige soziale, wirtschaftliche und ökologische Entwicklung in Gang setzen soll.

Unter nachhaltiger Entwicklung wird nach der sogenannten Brundtland-Definition⁴³⁴ eine Entwicklung verstanden, die »den Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen und ihren Lebensstil zu wählen«. ⁴³⁵

Die globalen Nachhaltigkeitsziele (auf Englisch Sustainable Development Goals, SDGs) der »Agenda 2030« sollen eine ökologisch verträgliche, sozial gerechte und wirtschaftlich leistungsfähige Entwicklung der Welt gewährleisten. In der »Agenda 2030« sind insgesamt 17 Nachhaltigkeitsziele mit 169 Unterzielen formuliert. Darin werden die grundlegende Verbesserung der Lebensverhältnisse heutiger und künftiger Generationen sowie der Schutz der Erde im Allgemeinen thematisiert.⁴³⁶

Die Ziele und Zielvorgaben für eine nachhaltige Entwicklung in der »Agenda 2030« sind integriert zu betrachten. Das heißt, »es wird impliziert, dass die 169 SDGs miteinander verbunden und zu einem großen Ganzen vereinigt sind.«⁴³⁷ Die Ziele sind global ausgerichtet und universell anzuwenden, allerdings unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Realitäten, Kapazitäten und Entwicklungsstufen der einzelnen Länder sowie unter Beachtung der nationalen Politiken und Prioritäten. Zwei Aspekte sind wesentliche Bestandteile der »Agenda 2030«: die Unteilbarkeit der Ziele und die Möglichkeit, auf lokaler Ebene individuelle Priorisierungen vorzunehmen.⁴³⁸

Die Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung⁴³⁹ spiegelt in ihrer Neuauflage von 2016 den Aufbau und die Ziele der »Agenda 2030« wider. Die 17 SDGs lauten in Übereinstimmung mit dem UN-Klimagipfel:

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. Keine Armut | 10. Weniger Ungleichheit |
| 2. Kein Hunger | 11. Nachhaltige Städte und Gemeinden |
| 3. Gesundheit und Wohlergehen | 12. Verantwortungsvolle Konsum- und Produktionsmuster |
| 4. Hochwertige Bildung | 13. Maßnahmen zum Klimaschutz |
| 5. Geschlechtergleichstellung | |

⁴³³ Generalversammlung Vereinte Nationen: Transformation unserer Welt: Die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung. Zuletzt aufgerufen im Juni 2018 unter <http://www.un.org/depts/german/gv-70/band1/ar70001.pdf>

⁴³⁴ Gro Harlem Brundtland, eine norwegische Politikerin, saß der World Commission on Environment and Development der Vereinten Nationen vor und entwickelte dort ein weitgefasstes politisches Konzept für nachhaltige Entwicklung. Der Abschlussbericht »Our Common Future« ist auch als Brundtland-Bericht bekannt. Vgl. Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (1987). Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future. UN Dokument.

⁴³⁵ Kaumanns, S., Blumers, M. & Junglewitz, G. (2016). Sustainable Development Goals – Indikatoren für die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung. In: Statistisches Bundesamt (Hrsg.). WISTA – Wirtschaft und Statistik, 5/2016, S. 20–29, hier S. 21.

⁴³⁶ Vgl. Pfeiffer, A., Middeke, F. & Tambour, M. (2016). Agenda 2030 für Nachhaltige Entwicklung – Implikationen für die amtliche Statistik (S. 9). In: Statistisches Bundesamt (Hrsg.). WISTA – Wirtschaft und Statistik, 5/2016, S. 9–19.

⁴³⁷ Ebd., S. 14.

⁴³⁸ Vgl. ebd., S. 13.

⁴³⁹ Vgl. Die Bundesregierung (2017). Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie – Neuauflage 2016. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.bundesregierung.de/Content/Infomaterial/BPA/Bestellservice/Deutsche_Nachhaltigkeitsstrategie_Neuauflage_2016.pdf?blob=publicationFile&v=23.

- | | |
|--|--|
| 6. Sauberes Wasser und Sanitärversorgung | 14. Leben unter Wasser |
| 7. Bezahlbare und saubere Energie | 15. Leben an Land |
| 8. Menschenwürdige Arbeit und
Wirtschaftswachstum | 16. Frieden, Gerechtigkeit und starke
Institutionen |
| 9. Industrie, Innovation und Infrastruktur | 17. Partnerschaften zur Erreichung der
Ziele |

Um die Erreichung der Nachhaltigkeitsziele zu unterstützen, fördert die Bundesregierung mit dem nunmehr dritten Rahmenprogramm die Forschung für Nachhaltige Entwicklung (FONA)⁴⁴⁰ und erarbeitet damit Entscheidungsgrundlagen für die Entwicklung zu einer nachhaltigen Gesellschaft. FONA wird flankiert von der Forschungsagenda Green Economy der Bundesregierung. Diese verbindet Ökonomie, Ökologie und Gesellschaft miteinander, mit dem Ziel, ein nachhaltiges Wirtschaftssystem zu etablieren, das natürliche Ressourcen schont, negative Umweltauswirkungen minimiert, das Klima schützt, klimatische Veränderungen berücksichtigt, sozialen Anforderungen gerecht wird und so ein qualitatives Wachstum ermöglicht.⁴⁴¹

Die deutsche Nachhaltigkeitsstrategie enthält den Auftrag an statistische Ämter, regelmäßig entsprechende Daten bereitzustellen, um aufzuzeigen, wie sich die Umsetzung der SDGs in den nächsten Jahren in Deutschland wirtschaftlich, sozial und ökologisch entwickelt. Diese im Nachhaltigkeitskontext zu erhebenden Daten werden als Bestandteil eines regelmäßigen Überprüfungsmechanismus, eines systematischen und umfassenden globalen, aber auch nationalen Monitorings benötigt. Sie sollen die geforderte Vergleichbarkeit und Transparenz herstellen.⁴⁴²

Eine wichtige Besonderheit des Datenbedarfs im Zusammenhang mit den SDGs ist, dass es sich hierbei teilweise um Anforderungen handelt, deren Erhebung für viele Statistikämter und Kommunen Neuland ist, so zumindest die Aussage in einer Veröffentlichung des Statistischen Bundesamtes von 2016.⁴⁴³

Betont sei außerdem, dass die SDGs auch auf der lokalen Ebene im Sinne eines Monitorings zur Verbesserung der lokalen Situation in urbanen Räumen anwendbar sein sollten. Die Ziele adressieren für den urbanen Kontext unmittelbar relevante Probleme. So stellte der EU-Kommissar für die Energieunion, Maroš Šefčovič, am 17. April 2018 in der Eröffnungsrede zur internationalen Veranstaltung Berlin Energy Transition Dialogue 2018 der Bundesregierung deutlich heraus, dass Städte ein

⁴⁴⁰ Vgl.: Bundesministerium für Bildung und Forschung (2018). Forschung für Nachhaltige Entwicklung (FONA). Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter: <https://www.fona.de/de/forschung-fuer-nachhaltige-entwicklung-fona-17833.html>.

⁴⁴¹ Vgl.: Bundesbericht Forschung und Innovation 2018 (2018). Wegweiser zur Forschungs- und Innovationsförderung. Zuletzt aufgerufen im Juni 2018 unter https://www.bmbf.de/pub/BuFi_2018_Hauptband.pdf.

⁴⁴² Die Statistische Kommission der Vereinten Nationen wurde beauftragt, gemeinsam mit den nationalen Statistischen Ämtern globale Indikatoren für die Unterziele zu entwickeln. Die dafür eingesetzte Inter-Agency and Expert Group on SDG Indicators (IAEG-SDGs) hat hierzu ein erstes Set von Indikatoren vorgelegt. Die IAEG-SDGs setzt sich aus statistischen Ämtern einiger UN-Mitgliedstaaten zusammen, darunter das Statistische Bundesamt für Deutschland. Vgl. Statistisches Bundesamt (Destatis) (2017). Indikatoren der UN-Nachhaltigkeitsziele Für Deutschland verfügbare Indikatoren der globalen UN-Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung Oktober 2017, 30. Oktober 2017.

⁴⁴³ Vgl. Pfeiffer (2016), S. 9.

Brennglas für Umweltprobleme seien. So zeichneten sich Umweltprobleme oftmals zuerst in Städten ab. Deshalb sollten urbane Räume die Ersten sein, die bei der Behebung von Problemen im Kontext der SDGs zu unterstützen sind. »Es sind die Städte, wo der Kampf um eine nachhaltige Entwicklung gewonnen oder verloren wird.«⁴⁴⁴ Die Umsetzung der Ziele für eine nachhaltige Entwicklung (SDGs) wird demnach auf der kommunalen Ebene erfolgen.

Das 11. Ziel der Nachhaltigkeitsstrategie betrifft explizit nachhaltige Städte und Gemeinden. In urbanen Räumen schreitet der Flächenverbrauch ungebremst voran. Luftverschmutzung sowie Emissionen durch weitestgehend unkontrollierte Mobilitätsmittel (beispielsweise Stickoxyde durch Dieselmotoren oder Partikel durch Reifenabrieb) führen direkt zur gesundheitlichen Schädigung der Bevölkerung sowie zu wirtschaftlichen Schäden.

Im Wesentlichen werden im 11. Ziel drei problematische Aspekte für urbane Räume thematisiert: 1.) die Flächeninanspruchnahme – also Fragen der nachhaltigen Flächennutzung; 2.) die Sicherung der Mobilität bei gleichzeitiger Schonung der Umwelt. Um hier die Entwicklung beobachten und steuern zu können, werden Informationen zum Endenergieverbrauch im Güter- und Personenverkehr sowie Informationen zur Erreichbarkeit von Mittel- und Oberzentren mit öffentlichen Verkehrsmitteln benötigt; 3.) die Frage bezahlbaren Wohnraums für alle und die Überlastung der Bevölkerung durch Wohnkosten. Auch hier fehlen Daten, die für den internationalen Vergleich sowie für die Kommunen nutzbar sind.⁴⁴⁵

Derzeit werden in der Bundesrepublik wichtige Indikatoren für die Wirtschaftsentwicklung und die nachhaltige Entwicklung von Kommunen regelmäßig nur auf Länderebene gemessen. Dabei wird eine Erfassung kommunaler Wirtschafts- und Bevölkerungsentwicklungsdaten bereits lange betrieben. Auch der Wunsch nach einer interkommunalen Vergleichbarkeit mittels eines datenbasierten Index ist nicht neu. Bereits seit 1904 beschäftigt sich der Verband Deutscher Städtestatistiker (VDSt) mit vergleichenden Daten zur Stadtentwicklung. Die Arbeit des Verbandes fließt traditionell als integraler Teil der kommunalen Informationshoheit und der kommunalen Selbstverwaltung⁴⁴⁶ in die deutsche Kommunalstatistik mit ein.

Dennoch fehlt auf kommunaler Ebene ein Gemeinschaftsindex für die Nachhaltigkeit urbaner Räume, der sich aus urbanen Daten zusammensetzt.⁴⁴⁷ Für dessen Implementierung fehlen bisher die erforderlichen Prozesse sowie die passende technische Infrastruktur, ohne die eine Datenerhebung auf kommunaler Ebene einen

⁴⁴⁴ Aussage des High-level Panels für die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen. Die Innovationsplattform Zukunftsstadt ist eine Initiative des BMBF und des BMU, um nachhaltige und innovative Ideen schneller in den Alltag der Städte zu bringen. Vgl. Bundesministerium für Bildung und Forschung. Innovationsplattform Zukunftsstadt (IPZ). Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://www.fona.de/de/innovationsplattform-zukunftsstadt-20752.html>.

⁴⁴⁵ Vgl. hierzu Kapitel 5 (Organisatorische Aspekte eines urbanen Datenraums). Zu den negativen Effekten von Datenplattformen (Ferienwohnungsvermittlung) auf die Wohnsituation in Städten vgl. Kapitel 5.1 (Daten als Wirtschaftsgut).

⁴⁴⁶ Vgl. Verband Deutscher Städtestatistiker (n. d.). Städtestatistik im Internet. Was wir tun. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <http://www.staedtestatistik.de/183.html?&F=%27>.

⁴⁴⁷ Vgl. zu den Wirtschaftsdatenentwicklungsindizes für die kommunale Ebene Kapitel 2.1 (Verständnis europäische Datenwirtschaft).

zu großen Aufwand darstellen würde. Stünden die entsprechenden Daten bereichsübergreifend zur Verfügung (beispielsweise, wie in Kapitel 6 ausgeführt, in urbanen Datenräumen), so ließe sich der Zustand der nachhaltigen Transformation in Kommunen leichter messen und hinsichtlich der Wettbewerbsfähigkeit der einzelnen Kommunen vergleichen. Ein auf die kommunale Ebene bezogener kombinierter Index könnte einerseits aus Nachhaltigkeitsindikatoren und andererseits – wie in der »Urban Agenda« der EU von Anfang 2018⁴⁴⁸ gefordert – aus Informationen zum Digitalisierungsstand der Kommunen bestehen.⁴⁴⁹

Erforderlich ist ein Set von Indikatoren das als Basis eines Gemeinschaftsindex für Kommunen dienen kann. Diese Daten könnten unter Nutzung modularer Offener Urbaner Plattformen zur Verfügung gestellt werden. Diese Plattformen, die über offene und interoperable Schnittstellen den gesamten urbanen Datenraum integrieren und mit Daten aus anderen Datenräumen anreichern, sind daher im Kontext des Monitorings und Reportings für die Erreichung der SDGs von zentraler Bedeutung. Auf lokaler Ebene ließe sich so beispielsweise überprüfen, ob konkrete Entwicklungen mit den gesetzten Nachhaltigkeitszielen übereinstimmen. Auf diese Weise könnte eine nachhaltige, transparente und partizipative Politikgestaltung⁴⁵⁰ ermöglicht werden. Darüber hinaus können nationale statistische Expertisen, Best Practices und methodische Weiterentwicklungen in urbanen Räumen weltweit geteilt werden.

⁴⁴⁸ Vgl. Urban Agenda for the EU (2018). Digital Transition Action Plan – Action drafts 30.01.2018. Action 5: Developing the Digital Economy and Society Index (DESI) at local level (»DESI local«).

⁴⁴⁹ Informationen zum Digitalisierungsstand einer Kommune wären beispielsweise die Entwicklung der Konnektivität, der Zustand der digitalen Kompetenzen, Angaben zu Frequenz der Nutzung des Internets durch Bürgerinnen und Bürger sowie der Zustand der Integration digitaler Technologien durch Unternehmen.

⁴⁵⁰ Vgl. Pfeiffer (2016), S. 17.

7.2 Der urbane Datenraum als Planungsinstrument für die kommunale Infrastrukturentwicklung

Ähnlich wie die »Agenda 2030« geht auch der Begriff Smart City/ Community von einem integrierten Ansatz aus. In der Tat ist das Smart-City/ Community-Konzept sehr eng mit den Nachhaltigkeitszielen verknüpft, wie etliche Dokumente der internationalen Standardisierungsorganisationen aus den Jahren 2014 bis 2017 zeigen.⁴⁵¹

Zu einer Smart City/ Community gehört die integrierte Organisation bereichsübergreifender Prozesse und Verhaltensweisen sowie eine angemessene innovative Nutzung von Techniken und Ressourcen.

Nachhaltige Entwicklung erfordert in der Regel integrierte Infrastrukturen, welche die Vielfalt und Diversität von technischen Komponenten, Lösungen und Anbietern befördern. Der Begriff smart bezieht sich dabei auch auf die datenbasierte Entscheidungsunterstützung bzw. Entscheidungsfindung mit Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung.

Cockpit: Koordinierte(s) Monitoring, Planung und Steuerung

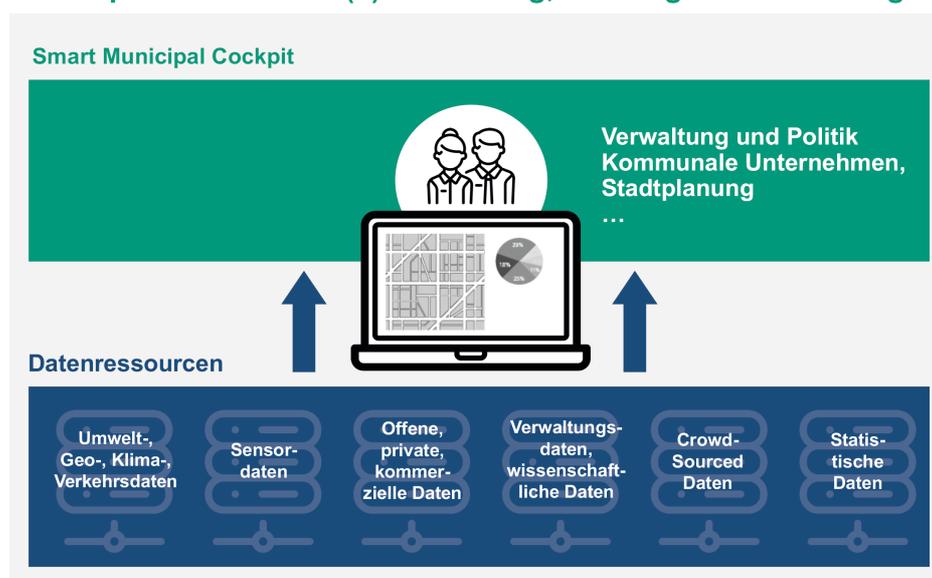


Abbildung 17: Cockpit: Koordinierte(s) Monitoring, Planung und Steuerung

⁴⁵¹ Vgl. ISO 37120:2014. Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life. Mai 2014; ISO/TR 37150:2014. Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life. Februar 2014; ISO 37100:2016. Sustainable cities and communities – Vocabulary. Dezember 2016; ISO/DIS 37101:2016. Sustainable development of communities – Management systems – Requirements with guidance for resilience and smartness. Juli 2016; ISO/TR 37121:2017. Sustainable development in communities – Inventory of existing guidelines and approaches on sustainable development and resilience in cities. Januar 2017.

Die Effektivität sowie die Effizienz der einzelnen, verteilten Informationssysteme ergibt sich aus deren optimaler Vernetzung, Koordination und gegebenenfalls Integration.

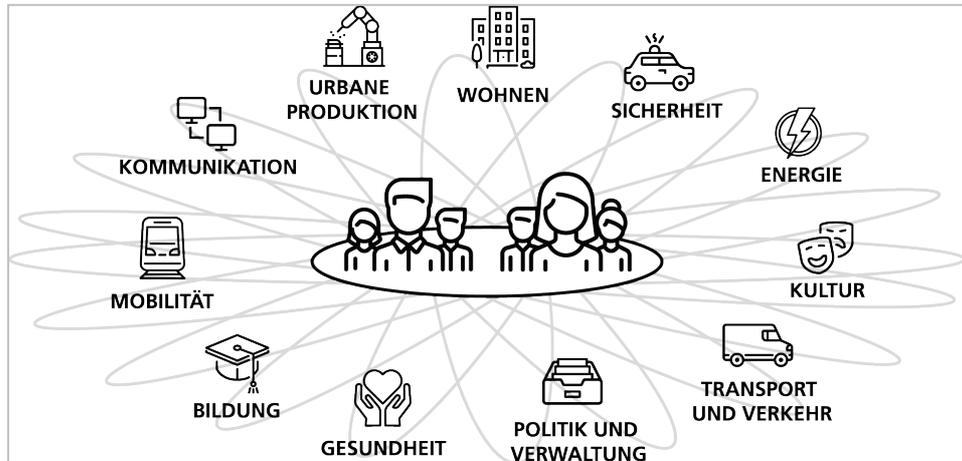


Abbildung 18: Betrachtung einer Kommune als System von Systemen.

Damit Kommunen eine optimale Daseinsvorsorge für ihre Bürgerinnen und Bürger leisten können, sollten die urbanen Daten im Rahmen einer nachhaltigen Entwicklung für eine einfache Nutzung aufbereitet, zugänglich bereitgestellt und zielgerichtet genutzt werden.

Mithilfe einer kommunalen IKT-Infrastruktur, deren zentrale Komponente ein urbaner Datenraum ist, ließe sich dies bewerkstelligen. So ließen sich im Bereich eines Smart Municipal Cockpits lokale SDGs bzw. lokale Entwicklungsziele identifizieren und priorisieren. Diese Smart Municipal Cockpits, die auf der IKT-Infrastruktur aufbauen, ermöglichen eine Gesamtsicht auf die Stadtentwicklung. Eine solche Sichtweise trägt dazu bei, einer Silobildung entgegenzuwirken. Eine solche integrierte Stadtplanung erlaubt es, fachübergreifende Fragestellungen zu behandeln – wie zum Beispiel die Wirkungszusammenhänge von Mobilität, Bebauung, Wetter und Luftqualität. Die sogenannte integrierende systemische Stadtplanung betrachtet Infrastruktursysteme als miteinander gekoppelt: Danach gehören Mobilitätsanforderungen, die Wirtschaftsentwicklung sowie Erholung und Gesundheit eng zusammen. Die integrierende Stadtplanung entwickelt Ideen zur Kopplung bestehender Infrastruktursysteme, zum Beispiel des Stromsektors mit dem Wassersektor. Sie plant Flächen für Starkregenereignisse ein, so dass Regenwasser versickern kann und betrachtet damit Grünflächen als Teil der Regenwasserinfrastruktur. Kanal- und Straßensanierung werden ebenfalls zusammen geplant. Eine solche Stadtplanung denkt auch darüber nach, Abwasserleitungen zu Wärmequellen auszubauen oder aus einer Ansammlung nachhaltiger Gebäude nachhaltige Wohnquartiere zu entwickeln.

Das Smart Municipal Cockpit, das auf die integrierte Datenbasis des urbanen Raums zurückgreift, ermöglicht es der Stadtplanung, übergreifende Lösungsvorschläge aufzuzeigen und zielführende Instrumente für eine umweltschonende, sozialverträgliche und gesundheitsfördernde Siedlungsentwicklung anzubieten – wie es auch kürzlich von Vertretern der Arbeitsgruppe Urbaner Umweltschutz des

Umweltbundesamtes gefordert wurde.⁴⁵² Ein urbaner Datenraum mit Smart Municipal Cockpit kann die Zusammenarbeit zwischen den Ressorts verbessern und Möglichkeiten für die Lösung von Zielkonflikten zwischen einzelnen Ressorts anbieten.

Eine integrierte Datennutzung kann der Ausgangspunkt für technische Innovationen, Klimaschutz und neue Geschäftsmodelle sein. Sie bietet konkrete Potenziale zur Reduktion des Energieverbrauchs. Diese werden derzeit zu wenig genutzt, wie Vertreter der Energiewirtschaft als Befürworter der Energiewende behaupten: »Die Energiewende schafft Arbeitsplätze und Wertschöpfung, erneuert die industriellen Strukturen und schont die Ressourcen.«, so die Äußerung der Präsidentin des Bundesverbands Erneuerbare Energien, Simone Peter, auf der Konferenz Berlin Energy Transition Dialogue am 17. April 2018.⁴⁵³

An dieser Stelle muss allerdings einschränkend erwähnt werden, dass der Ausbau einer dezentralen und erneuerbaren Energieversorgung durch Digital Energy zwar das größte und unmittelbar mobilisierbare Potenzial für eine nachhaltigere Energieversorgung darstellt,⁴⁵⁴ sich aber die reine Reduktion des Energieverbrauchs aufgrund der Digitalisierung nicht unbedingt nur positiv auswirkt. Digitalisierung beinhaltet – wie Effizienzforscher behaupten – im Hinblick auf Nachhaltigkeit auch Risiken, zum Beispiel in Form sogenannter Rebound-Effekte.⁴⁵⁵ Diese Effekte ergeben sich laut einer Beschreibung des Umweltbundesamtes⁴⁵⁶ dadurch, dass Effizienzsteigerungen zunächst die Kosten für Produkte oder Dienstleistungen senken. Diese Kostensenkung führe dann aber möglicherweise dazu, dass sich das Verhalten der Nutzerinnen und Nutzer dahingehend ändere, dass sie mehr verbrauchen und die ursprünglichen Einsparungen dadurch teilweise wieder aufgehoben würden. Dies könne sich langfristig erheblich negativ auf die Entwicklung des Energieverbrauchs auswirken. In diesem Zusammenhang wird bemängelt, dass es keine ausreichende ordnungsrechtliche Flankierung gibt, um das Risiko eines solchen Rebound-Effekts in Bezug auf den Energieverbrauch vorherzusehen oder zu begrenzen. Um eine Digitalisierung im Sinne der Nachhaltigkeitsziele zu erreichen und zugleich als wichtigen Baustein der nachhaltigen Entwicklung zu verankern, sehen Effizienzforscher neue Rahmenbedingungen als notwendig an. So schlagen Lange und Santarius in der aktuellen Publikation »smarte grüne Welt?«⁴⁵⁷ vor, neben der Einhaltung der Leitprinzipien des Datenschutzes und der Gemeinwohlorientierung auch das Leitprinzip der digitalen Suffizienz einzuführen. Das Konzept verweist auf die Begriffe Techniksuffizienz⁴⁵⁸, Datensuffizienz⁴⁵⁹ und Nutzungssuffizienz⁴⁶⁰. Ziel der digitalen

⁴⁵² Vgl. Umweltbundesamt, Arbeitsgruppe Urbaner Umweltschutz (Hrsg.) (2018). Urbaner Umweltschutz: Die strategische Forschungsagenda des Umweltbundesamtes, S. 5.

⁴⁵³ Vgl. Webseite der Konferenz Berlin Energy Transition Dialogue am 17. April 2018. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter: <https://www.energiewende2018.com/>.

⁴⁵⁴ Vgl. Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit. Smart Energy. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://www.borderstep.de/forschungsthemen/smart-energy-energieeffizienz/>.

⁴⁵⁵ Vgl. Brischke, L.-A. (2018). Reduktion des Energieverbrauchs durch Digitalisierung – Chancen & Risiken, Potenziale & Herausforderungen. Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg. bitkom Digital Energy Conference, Workshop 4: Energieeffizienz, 07.06.2018. Zuletzt aufgerufen im Juni 2018 unter: <https://energy-conference.de/programm#Energieeffizienz>.

⁴⁵⁶ Vgl. Umweltbundesamt, Rebound Effekte, Zuletzt aufgerufen im Juni 2018: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/oekonomische-rechtliche-aspekte-der/rebound-effekte>.

⁴⁵⁷ Vgl. Lange, S. und Santarius T. (2018). Smarte grüne Welt? Digitalisierung zwischen Überwachung, Konsum und Nachhaltigkeit.

⁴⁵⁸ Der Begriff verweist auf die Frage: Wo wird wie viel Digitalisierung benötigt?

Suffizienz sei es, die digitale Gestaltung urbaner Räume an menschlichen und ökologischen Werten auszurichten.

7.3 Offene Urbane Plattformen als Beitrag zur Nachhaltigkeit

Offene Urbane Plattformen, die auf urbanen Daten basieren, stellen technische Lösungen zur Eingrenzung von Rebound-Effekten sowie zur Einhaltung der oben genannten Werte und Prinzipien bereit.

Abschließend sei angeführt, dass die Transition in Richtung einer Offenen Urbanen Plattform entsprechend dem Referenzarchitekturmodell der DIN SPEC 91357 OUP – wie in Kapitel 5 ausgeführt – für Kommunen unmittelbare Nachhaltigkeitspotenziale beinhaltet, und zwar insofern, als

1. es vorgesehen ist, dass bestehende Altsysteme (in Kommunen) mit ihren Datenbeständen über interoperable Schnittstellen und offene Standards in das Gesamtsystem der jeweiligen urbanen Plattform integriert werden,
2. der modulare Aufbau der technischen Gesamtinfrastruktur über interoperable Schnittstellen die problemlose Erweiterung sowie den Austausch von Komponenten garantiert, falls dies erforderlich sein sollte,
3. der modulare Aufbau den Einsatz von Open-Source-Komponenten erlaubt. Zusätzlich gilt, dass Komponenten, die beispielsweise in einer anderen Kommune bereits erfolgreich zum Einsatz gekommen sind, auch den Bedürfnissen der Zielkommune entsprechen können. Dadurch kann eine Nachnutzung erfolgen und der Entwicklungsaufwand minimiert werden;
4. der sogenannte Vendor-Lock-in-Effekt minimiert wird. Der modulare Aufbau der Architektur, die Möglichkeit, eigene Komponenten oder Open-Source-Komponenten anzubinden sowie die Möglichkeit, viele Komponenten mit unterschiedlichen Lizenzmodellen zu kombinieren, vermeiden eine enge Bindung an eine Gesamtlösung spezieller Produkte und Dienstleistungen, wie sie von großen Anbietern auf dem Markt vertrieben werden. Dies minimiert Kosten und potenzielle Probleme, die zum Beispiel bei einem Anbieter- oder Produktwechsel auftreten könnten.

Handlungsempfehlung 32

Einführung eines kombinierten Indikators für die Bewertung der Nachhaltigkeit urbaner Datenräume

Angestrebt werden sollte die Entwicklung eines kombinierten Nachhaltigkeitsindex für urbane Datenräume. Dieser Index liefert einerseits Informationen über die Nachhaltigkeitsindikatoren und enthält andererseits Werte zur Digitalisierung des urbanen Datenraums.⁴⁶¹ Die statistischen Ämter unterstützen den urbanen Datenraum bei der Entwicklung dieses Index.

⁴⁵⁹ Der Begriff verweist auf die Frage: Welche Daten müssen wozu erfasst und ausgewertet werden?

⁴⁶⁰ Der Begriff verweist auf die Frage: Wieviel Zeit wollen wir jeweils in der virtuellen und in der realen Welt verbringen?

⁴⁶¹ Vgl. Urban Agenda for the EU, Digital Transition Plan, Action drafts, 30.01.2018, Action 5: Developing the Digital Economy and Society Index (DESI) at local level («DESI local»).

8 Handlungsempfehlungen

Die Empfehlungen der vorliegenden Studie »Urbane Datenräume« an Kommunen und kommunalen Unternehmen bestehen allgemein darin,:

1. die datenbezogenen Aspekte aller bestehenden und kommenden Verträgen, die Kommunen und kommunale Unternehmen mit Dritten eingehen, generell sorgfältig im Hinblick auf folgende Fragestellungen zu prüfen:

Wie wird der Zugang zu Daten und deren bessere Übertragbarkeit gesichert?

Sind Haftungsfragen geklärt?

Sind Verträge mit dem Datenschutzrecht vereinbar?

Sind Formate und Schnittstellen interoperabel?

2. sich verstärkt auf den Auf- und Ausbau einer kommunalen Dateninfrastruktur nach offenen Standards und deren alltäglicher aktiver Nutzung zu konzentrieren.

Kommunen und kommunale Unternehmen sollten die Umsetzung urbaner Datenräume auf Basis gemeinsamer und standardisierter Referenzarchitekturen, unter Nutzung offener Schnittstellen und Formate sowie unter Weiterverwendung gemeinsamer Szenarien und (offener) Softwarekomponenten vornehmen.

Hilfestellungen dazu enthalten DIN Offene Urbane Plattformen (OUP), EU-Projekte Triangulum und Espresso, etc.

8.1 Strategisch-organisatorische Handlungsempfehlungen

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Seite im Dokument
1	Identifizierung weiterer strategischer Handlungsfelder für eine übergreifende Strategie für einen urbanen Datenraum	117
2	Sichtung und Bestandsaufnahme des lokalen Datenraums und der lokalen IKT-Infrastruktur	117
3	Erschließung neuer Datenquellen	117
4	Schärfung des Bewusstseins für das Vorhandensein und Potenzial von crowd-sourced und crowd-sensed Daten	117
5	Schärfung des Bewusstseins für das Vorhandensein und Potenzial von Daten aus sozialen Netzwerken und vermehrte systematische Auswertung sozialer Netzaktivitäten als eigenständige Quelle	118

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Seite im Dokument
6	Einbeziehung aller relevanten Akteure in den Aufbau des urbanen Datenraums	118
7	Etablierung eines Datenbeauftragten und Verantwortlichen für den urbanen Datenraum	118
8	Etablierung beziehungsweise Stärkung der übergeordneten koordinierenden Stelle für Digitalisierung	119
9	Gestaltung der Koordination des internen und kommunenübergreifenden Datenaustauschs und der Zusammenarbeit	119
10	Einführung einer gemeinsamen Terminologie für den urbanen Datenraum zur Erleichterung der Zusammenarbeit zwischen den Akteuren	119
11	Ermöglichung und Realisierung praktischer Erprobungen durch Unterstützung thematisch relevanter Pilotprojekte	119
12	Förderung des interkommunalen Erfahrungsaustauschs, auch überregional und international	120
15	Berücksichtigung und Integration der spezifischen lokalen Bedürfnisse und Anforderungen der Kommunen beim Aufbau einer urbanen Datenplattform	121
16	Schärfung des Bewusstseins für mögliche Abhängigkeitsproblematiken (Vendor-Lock-ins) und frühes Entgegenwirken	121
17	Schaffung eines Angebots, das die Installation, Befüllung, Nutzung und den Betrieb eines urbanen Datenraums unterstützt und begleitet	121
18	Entwicklung technischer und digitaler Kompetenzen in verschiedenen Domänen der Kommunalverwaltung	122
20	Involvierung stadtnaher State-of-the-Art-Systemhäuser oder kommunaler Rechenzentren als Unterstützer	122
21	Analyse von Möglichkeiten der Datennutzung	122
22	Identifikation und Anwendung von Best Practices	123
23	Aufklärungsmaßnahmen für kommunale Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu im urbanen Datenraum relevanten Themen	123
24	Zusammenarbeit bei der Quantifizierung des Wertes urbaner Daten	155
25	Einrichtung von Informationsdiensten für urbane Daten	163

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Seite im Dokument
26	Nutzung der Crowd bei der Datengewinnung	163
27	Unterstützung von Crowd-Sourcing-Projekten durch Kommunen	170
28	ÖPP-Finanzierungsmodelle für die Finanzierung von urbanen Datenräumen sind sorgfältig zu prüfen hinsichtlich ihrer Voraussetzungen und Tragweite	178
29	Entwicklung von Finanzierungsmodellen für urbane Datenräume aus dem kommunalen Kontext (Kommune und kommunale Unternehmen)	178
30	Nutzung eines externen Betreibers für einen urbanen Datenraum	182
31	Angebote von Open Data und Closed Data sowie von freien öffentlichen und kommerziellen Angeboten im urbanen Datenraum	184
32	Einführung eines kombinierten Indikators für die Bewertung der Nachhaltigkeit urbaner Datenräume	208

8.2 Technische Handlungsempfehlungen

Nr.	Titel der Handlungsempfehlung	Seite im Dokument
13	Erfassung und strategische Weiterentwicklung der kommunalen IKT-Infrastrukturen	120
14	Überführung der vorhandenen kommunalen technischen Infrastruktur in eine standardbasierte Infrastruktur mit offenen Schnittstellen und Formaten entsprechend einer allgemeinen IKT-Referenzarchitektur	120
19	Nutzung anderweitig vorhandener und gegebenenfalls Bereitstellung eigener offener Software-Komponenten für die Realisierung urbaner Datenräume	122

A Anhang

A.1 Quellenverzeichnis

A

Apple (2018). Apple Maps Drittanbietermaterialien – Attribution. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://gspe21.ls.apple.com/html/attribution.html>.

B

Bauer, S. (2018). Behördengang vom Sofa aus. Bonner Stadtverwaltung weitet digitale Angebote aus. In: General-Anzeiger Bonn vom 29.03.2018. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.general-anzeiger-bonn.de/bonn/stadt-bonn/Bonner-Stadtverwaltung-weitet-digitale-Angebote-aus-article3818266.html>.

Benz, A. (2004). Einleitung: Governance – Modebegriff oder nützliches sozialwissenschaftliches Konzept? In: ders. (Hrsg.). Governance – Regierung in komplexen Regelsystemen. Eine Einführung. Wiesbaden: Springer VS.

Benz, A., Lütz, S., Schimank, U. und Simonis, G. (2007). Einleitung. In: dies. (Hrsg.). Handbuch Governance. Theoretische Grundlagen und empirische Anwendungsfelder. Wiesbaden: Springer VS.

Bernecker, T. (2007). Betreibermodelle. In: Controlling 19 (8–9).

Bertelsmann Stiftung (Hrsg.) (2017). Neue digitale Daten für die Entwicklung smarterer Städte und Regionen. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/neue-digitale-daten-fuer-die-entwicklung-smarterer-staedte-und-regionen/>.

Beuth Verlag (2017). DIN SPEC 91357:2017-12. Referenzarchitekturmodell Offene Urbane Plattform (OUP). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.beuth.de/de/technische-regel/din-spec-91357/281077528>.

Beuth Verlag (2017). DIN SPEC 91367:2017-10. Urbane Mobilitätsdatensammlung für Echtzeitapplikationen. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.din.de/de/ueber-normen-und-standards/din-spec/alle-geschaeftsplaene/wdc-beuth:din21:281852334>.

Bezirksregierung Köln (n. d.). ALKIS NRW – Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter

https://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/geobasis/liegenschaftskataster/alkis/index.html.

Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit (n. d.). Smart Energy. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://www.borderstep.de/forschungsthemen/smart-energy-energieeffizienz/>.

Bria, F. (2017) Barcelona's Strategy for Digital Sovereignty. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://www.youtube.com/watch?v=YVwvfpU51k>.

Brischke, L.-A. (2018). Reduktion des Energieverbrauchs durch Digitalisierung – Chancen & Risiken, Potenziale & Herausforderungen. Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg. bitkom Digital Energy Conference, Workshop 4: Energieeffizienz, 07.06.2018. Zuletzt aufgerufen im Juni 2018 unter <https://energy-conference.de/programm#Energieeffizienz>.

Bruns, T. (n. d.). Emdener Hafen. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://schiffe-empden.de/emder-hafen/>.

Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) (2018). Fragen und Antworten zu Aufgaben und Themen des BSI. Was sind die Aufgaben des BSI? Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/FAQs/DE/BSI/faq_node.html#faq6636718.

Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) (2018). Fragen und Antworten zu Aufgaben und Themen des BSI. Wen adressiert das BSI mit seinen Angeboten? Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/FAQs/DE/BSI/faq_node.html#faq6636718.

Bundesbericht Forschung und Innovation 2018 (2018). Wegweiser zur Forschungs- und Innovationsförderung. Zuletzt aufgerufen im Juni 2018 unter https://www.bmbf.de/pub/Bufi_2018_Hauptband.pdf.

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) und Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (Hrsg.) (2017). Smart City Charta: Digitale Transformation in den Kommunen nachhaltig gestalten. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/Sonderveroeffentlichungen/2017/smart-city-charta-de-eng.html?nn=442208>.

Bundesministerium der Finanzen (BMF) (2016). Gutachten: Chancen und Risiken Öffentlich-Privater Partnerschaften. Gutachten des Wissenschaftlichen Beirats beim Bundesministerium der Finanzen. BMF-Druck 02/2016.

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (BMJV) (2005). Gesetz zur Regelung des Zugangs zu Informationen des Bundes (Informationsfreiheitsgesetz – IFG). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.gesetze-im-internet.de/ifg/IFG.pdf>.

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (BMJV) (n. d.) Gesetz zur Förderung der elektronischen Verwaltung. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.gesetze-im-internet.de/egovg/>.

- Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI) (2017). Neues Miteinander durch offene Verwaltung. Startschuss für Open-Government-Modellkommunen. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/kurzmeldungen/DE/2017/06/open-government-modellkommunen.html>.
- Bundesministerium des Innern (BMI) (Hrsg.) (2011). SAGA. Standards und Architekturen für E-Government-Anwendungen. Version 5.0. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.cio.bund.de/Web/DE/Architekturen-und-Standards/SAGA/SAGA%205-aktuelle%20Version/saga_5_aktuelle_version_node.html.
- Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort (n. d.). Die digitale Strategie der österreichischen Bundesregierung. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://www.digitalroadmap.gv.at/>.
- Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (Hrsg.) (2017). »Eigentumsordnung« für Mobilitätsdaten? Eine Studie aus technischer, ökonomischer und rechtlicher Perspektive.
- Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) (2018). Zentrale Bereitstellung EU-weiter multimodaler Reiseinformationsdienste. Dialogforum im BMVI Berlin, Referat DG 23. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://okfn.de/files/blog/2018/01/BMVI_Dialogforum_am_31-01-18.pdf.
- Bundesstadt Bonn (2018). Bericht aus Bonn – Bundesstadt Bonn mitten im digitalen Wandel. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter http://www.bonn.de/rat_verwaltung_buergerdienste/presseportal/pressemitteilungn/36135/index.html.
- Bundesstadt Bonn (2018). Internationale Organisationen. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter http://www.bonn.de/wirtschaft_wissenschaft_internationales/bonn_international/internationaleorganisationen/index.html.
- Bundesstadt Bonn (2018). Politisches Bonn – die ehemalige Hauptstadt. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.bonn.de/tourismus_kultur_sport_freizeit/tourist_information_aktuell/tourismus_und_hotels/sehenswuerdigkeiten/01386/index.html.
- Bundesstadt Bonn (2017). 2,6 Millionen Euro für die Breitband-Förderung. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter http://www.bonn.de/rat_verwaltung_buergerdienste/presseportal/pressemitteilungn/35509/index.html.
- Bundesstadt Bonn (2017). Digitales Bonn. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter http://www.bonn.de/wirtschaft_wissenschaft_internationales/wirtschaftsfoerderung_bonn/standortentwicklung/innovations_und_clusterfoerderung/18898/index.html?lang=de.

- Bundesstadt Bonn (2015). Offene Daten Bonn – Einwohnermeldeämter. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://opendata.bonn.de/dataset/einwohnermelde%C3%A4mter>.
- Bundesstadt Bonn (2014). Umsatz- und mitarbeiterstarke Großunternehmen in Bonn. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter http://www.bonn.de/wirtschaft_wissenschaft_internationales/wirtschaftsstandort_bonn/dienstleistungen/09377/index.html?lang=de.
- Bundesstadt Bonn, AG Open Data (Hrsg.) (2013). Leitlinien Open Government Data Stadtverwaltung Bonn. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://opendata.bonn.de/sites/default/files/Leitlinien%20Open%20Data%20Bonn_0.doc.
- Bundesstadt Bonn (2012). 20. Juni 1996: Bonn wird deutsche UNO-Stadt. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter http://www.bonn.de/wirtschaft_wissenschaft_internationales/uno-stadt/13013/index.html?lang=de.
- Bundesstadt Bonn (n. d.). Offene Daten Bonn – Kooperationen. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://opendata.bonn.de/page/kooperationen>.
- Bundesstadt Bonn (n. d.). Open Data Portal. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter http://www.bonn.de/rat_verwaltung_buergerdienste/aktuelles/open_data/01727/index.html?lang=de.
- Bundesstadt Bonn, der Oberbürgermeister (2018). Mitteilungsvorlage: Digitale Verwaltung – Erster Sachstandsbericht. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter http://www2.bonn.de/bo_ris/daten/o/pdf/17/1712882NV5.pdf.
- Bundesstadt Bonn, der Oberbürgermeister (2017). Beschlussvorlage: Digitale Verwaltung – Projekte und Organisation. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www2.bonn.de/bo_ris/daten/o/pdf/17/1712882.pdf.
- Bundesstadt Bonn, der Oberbürgermeister (2015). Beschlussvorlage: Open Data Lizenzänderung. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www2.bonn.de/bo_ris/daten/o/pdf/15/1512122.pdf.
- Bundesstadt Bonn, der Oberbürgermeister (2014). Beschlussvorlage: Leitlinien Open Government Data. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter http://www2.bonn.de/bo_ris/daten/o/pdf/13/1313811.pdf.
- Busch, J. (2017). Startschuss für Smart City Bonn. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.telekom.com/de/medien/medieninformationen/detail/startschuss-fuer-smart-city-bonn-507462>.

C

- Cattaneo, G., Micheletti, G., Osimo, D. und Jakimowicz, K. (2018). How the Power of Data will drive EU Economy. The European Data Market Monitoring Tool Report. Update of the European data market study, SMART 2016/0063.
- Cities Today PFD Media Group (2018). How Barcelona's smart city strategy is giving »power to the people«. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://cities-today.com/power-to-the-people/?_scpsug=crawled_3218887_800f8400-2c26-11e8-bd85-f01fafd7b417#_scpsug=crawled_3218887_800f8400-2c26-11e8-bd85-f01fafd7b417
- Conrad, I. und Schneider, J. (2016). § 11. Erstellung von Software. In: Auer-Reinsdorff, A. und Conrad, I. (Hrsg.) (2016). Handbuch IT- und Datenschutzrecht. 2. Auflage. München: C. H. Beck.
- Creative Commons (n. d.). Namensnennung 3.0 Deutschland (CC BY 3.0 DE). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/de/>.

D

- Das Erste Mittagmagazin (2017). Video: Obike – Kundendaten offen im Netz. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <http://www.daserste.de/information/politik-weltgeschehen/mittagsmagazin/videos/obike-kundendaten-im-netz-100.html>.
- Datenschutz.org (n. d.). Was sind personenbezogene Daten? Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.datenschutz.org/personenbezogene-daten/>.
- Der Regierende Bürgermeister von Berlin, Senatskanzlei (n. d.). Bundeshauptstadt Berlin. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.berlin.de/rbmskzl/politik/hauptstadtvertraege/>.
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) (2015). Leitlinien zum Umgang mit Forschungsdaten. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter http://www.dfg.de/download/pdf/foerderung/antragstellung/forschungsdaten/richtlinien_forschungsdaten.pdf.
- Deutsche Post (n. d.). Microdialog. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.deutschepost.de/de/d/deutsche-post-direkt/microdialog.html>.
- Deutsche Presse Agentur (dpa) (2013). Hauptstadt und Bundesstadt – Ministerien sitzen in Berlin und Bonn. In: General-Anzeiger vom 06.01.2013. Zuletzt aufgerufen im

April 2018 unter

<http://www.general-anzeiger-bonn.de/bonn/Ministerien-sitzen-in-Berlin-und-Bonn-article940933.html>.

Deutscher Bundestag (2018). Antrag: Faire digitale Märkte – Wettbewerb und Datenschutz sicherstellen. Drucksache 19/1852, 25.04.2018.

Deutscher Bundestag (2012). Entwurf eines Gesetzes zur Förderung der elektronischen Verwaltung sowie zur Änderung weiterer Vorschriften. Drucksache 17/11473. 14.11.2012. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <http://dipbt.bundestag.de/doc/btd/17/114/1711473.pdf>.

Deutscher Bundestag (2015). Entwurf eines Ersten Gesetzes zur Änderung des Informationsweiterverwendungsgesetzes. Drucksache 18/4614. 15.04.2015. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://dip21.bundestag.de/dip21/btd/18/046/1804614.pdf>.

Deutscher Wetterdienst (2018). Änderungen und Neuerungen auf Open Data. Änderungen auf Open Data. Januar 2018. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.dwd.de/DE/leistungen/opendata/neuigkeiten/opendata_jan2018_01.html.

Die Bundesregierung (2016). Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Neuauflage 2016. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.bundesregierung.de/Content/Infomaterial/BPA/Bestellservice/Deutsche_Nachhaltigkeitsstrategie_Neuauflage_2016.pdf?__blob=publicationFile&v=23.

Die deutsche Bauindustrie (2018). Ausbauprogramm der Bundesregierung (A-Modell). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.oepplattform.de/verkehr/oepplmodelle-im-verkehrssektor/ausbauprogramm-der-bundesregierung-a-modell/>.

Die deutsche Bauindustrie (2018). ÖPP-Modelle im Verkehrssektor. Betreibermodelle (F-Modell). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.oepplattform.de/verkehr/oepplmodelle-im-verkehrssektor/betreibermodelle-f-modell/>.

Die deutsche Bauindustrie (2018). ÖPP-Modelle im Verkehrssektor. Verfügbarkeitsmodell (V-Modell). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.oepplattform.de/verkehr/oepplmodelle-im-verkehrssektor/verfuegbarkeitsmodell-v-modell/>.

Dietrich, D. (2011). Was sind offene Daten? Bundeszentrale für politische Bildung. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.bpb.de/gesellschaft/digitales/opendata/64055/was-sind-offene-daten?p=all>.

Digital Hub Cologne (n. d.). Über den Digital Hub Cologne. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://digitalhubcologne.de/digital-hub/>.

DOKOM Gesellschaft für Telekommunikation (n. d.). Dortmund ist WLAN-City. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.dokom21.de/de/Privatkunden/HotSpots-neu_2/Allgemein.htm.

E

ESPRESSO. systEmic Standardisation apPRoach to Empower Smart citieS and cOmMunities (n. d.). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://espresso-project.eu/>.

EU-Horizon-2020-Projekt Transforming Transport (2017). Deliverable D1.3 – IPR & Data management approach.

EIP-SCC (2018). The Marketplace of the European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://eu-smartcities.eu/>.

Europäische Kommission (2018). Communication from the commission to the European parliament, the council, the European economic and social committee of the regions »Towards a common European data space«. COM(2018)232 final. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <http://www.ipex.eu/IPEXL-WEB/dossier/document/COM2018232FIN.do>.

Europäische Kommission (2018). Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors. COM(2018)234 final. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter https://www.bundesrat.de/SharedDocs/drucksachen/2018/0101-0200/zu192-18.pdf?__blob=publicationFile&v=1.

Europäische Kommission (2018). Urban Agenda for the EU. Digital transition action plan. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://ec.europa.eu/futurium/en/system/files/ged/full_draft_action_plan_05feb18.pdf.

Europäische Kommission (2017). Bericht über den Stand der Digitalisierung in Europa 2017. Länderprofil Deutschland. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter http://ec.europa.eu/newsroom/document.cfm?doc_id=44307.

Europäische Kommission (2017). Europäische Datenwirtschaft: EU-Kommission stellt Konzept für Daten-Binnenmarkt vor. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter https://ec.europa.eu/germany/news/europ%C3%A4ische-datenwirtschaft-eu-kommission-stellt-konzept-f%C3%BCr-daten-binnenmarkt-vor_de.

Europäische Kommission (2017). Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. »Aufbau einer europäischen Datenwirtschaft«. COM(2017)9 final. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017DC0009&from=EN>.

Europäische Kommission (2017). Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. »Aufbau eines gemeinsamen europäischen Datenraumes«. COM(2018)232 final. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=COM%3A2018%3A232%3AFIN>.

Europäische Kommission (2017). Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlamentes und des Rates über einen Rahmen für den freien Verkehr nicht personenbezogener Daten in der Europäischen Union. COM(2017)495 final. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017PC0495&from=DE>.

Europäische Kommission (2015). Ein digitaler Binnenmarkt für Europa: Kommission stellt 16 Initiativen zur Verwirklichung vor. Pressemitteilung. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter http://europa.eu/rapid/press-release_IP-15-4919_de.htm.

Europäische Union (n. d.). Digital Single Market – Update of the European data market study – SMART 2016/0063. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/smart-20130063-study-european-data-market-and-related-services>.

Europäisches Datenportal (2015). Geologische Übersichtskarte der Bundesrepublik Deutschland 1:200.000 (GÜK200) – CC 3102 Emden. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.europeandataportal.eu/data/de/dataset/a06f651f-361c-4bdb-afcc-ca1a7b18fa2d>.

European Commission (2018). Commission staff working document. Guidance on sharing private sector data in the European data economy, accompanying the document: Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social Committee and the Committee of the Regions. »Towards a common European data space«. {COM(2018)232 final}. SWD(2018)125 final. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018SC0125&from=EN>.

European Commission (2018). The Digital Economy and Society Index (DESI). Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>.

European Digital City Index (EDCi) (2016). European Digital City Index 2016. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://digitalcityindex.eu/>.

F

Fezer, K.-H. in Konrad-Adenauer-Stiftung e.V. (Kuzev, P., Wangermann, T.) (Hrsg.) (2018). Repräsentatives Dateneigentum. Ein zivilgesellschaftliches Bürgerrecht. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <http://www.kas.de/wf/de/33.52161/>.

FIWARE Foundation (n. d.). What is FIWARE? Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.fiware.org/about-us/>.

Fleig, J. (2016). Beispiele und Vorteile von Betreibermodellen. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter www.business-wissen.de/artikel/betreibermodell-beispiele-und-vorteile-von-betreibermodellen.

Foursquare (n. d.). OpenStreetMap. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://de.foursquare.com/about/osm>.

Fraunhofer-Gesellschaft (Hrsg.) (2016). Industrial Data Space. Digitale Souveränität über Daten. White Paper. München.

G

Gabler Wirtschaftslexikon (2018). Projektfinanzierung. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/projektfinanzierung-46536/version-269814>.

Greater London Authority (2016). Data for London. A City Data Strategy. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://files.datapress.com/london/dataset/data-for-london-a-city-data-strategy/2016-03-01T09:46:23/London%20City%20Data%20Strategy%20March%202016.pdf>.

GrowSmarter (n. d.). Lighthouse city: Cologne. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.grow-smarter.eu/lighthouse-cities/cologne/>.

H

Haselhorst Associates (2018). Digitalisierungs-Roadmap für die Region Emden. Entwicklung und Stand Projekt »IoT-Plattform«. Unveröffentlichtes Dokument, zur Verfügung gestellt von Haselhorst Associates.

Hierro, J. (2018). FIWARE implementation of IDS concepts. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://www.slideshare.net/FI-WARE/fiware-global-summit-fiware-implementation-of-ids-reference-architecture-concepts-97265148>.

Hintemann, R. und Hinterholzer, S. (2018). Smarte Rahmenbedingungen für Energie- und Ressourceneinsparungen bei vernetzten Haushaltsprodukten. Kurzstudie im Auftrag des Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND). Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter: https://www.bund.net/fileadmin/user_upload_bund/publikationen/energiewende/energiewende_studie_vernetzte_produkte.pdf.

Industrial Data Spaces Association und Fraunhofer-Gesellschaft (Hrsg.) (2018). IDS Reference Architecture Model – Industrial Data Space. Version 2.0. Berlin und München.

Industrial Data Space (n. d.). Industrial Data Space. Use Case Overview. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.industrialdataspace.org/publications/use-case-broschuere/>.

Industrie- und Handelskammer zu Köln (2017). Alternative Finanzierungsformen. Merkblatt der IHK Köln. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.ihk-koeln.de/upload/Merkblatt_Finanzierungsformen_2957.pdf.

Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW) (n. d.). Website. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.it.nrw.de>.

Inhoffen, L. (2017). Änderung bei der Verkehrsführung – Stadt Bonn kappt City-Ring für drei Monate. In: General-Anzeiger Bonn vom 06.12.2018. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.general-anzeiger-bonn.de/bonn/stadt-bonn/Stadt-Bonn-kappt-City-Ring-f%C3%BCr-drei-Monate-article3718395.html>.

Initiativkreis Europäische Metropolregionen in Deutschland (n. d.). Rhein-Ruhr. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.deutsche-metropolregionen.org/mitglieder/rhein-ruhr/>.

International Telecommunication Union (2008). SO/OSI, ITU-T X-Series Recommendations. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.itu.int/rec/T-REC-X/en>.

J

Jarass, H. (2002). Kommunale Wirtschaftsunternehmen und Verfassungsrecht. In: Die Öffentliche Verwaltung (DÖV). S. 489 ff.

Jentzsch, N. (2018). Dateneigentum – Eine gute Idee für die Datenökonomie? Stiftung Neue Verantwortung. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.stiftung-nv.de/sites/default/files/nicola_jentzsch_dateneigentum.pdf.

K

Kaumanns, S., Blumers, M. und Junglewitz, G. (2016). Sustainable Development Goals. Indikatoren für die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung. In: Statistisches Bundesamt (Hrsg.). WISTA – Wirtschaft und Statistik, 5/2016, S. 20–29.

Kraus, V. (2017). Zugang Dritter zu Registrierungsunterlagen. In: Zeitschrift für Stoffrecht (StoffR) 14(2), S. 72–80.

Khatri, V. und Brown, C. (2010). Designing data governance. In: Communications of the ACM 53(1), S. 148–152.

Klessmann, J., Denker, P., Schieferdecker, I. und Schulz, S. (2012). Open Government Data Deutschland. Eine Studie zu Open Government in Deutschland im Auftrag des Bundesministeriums des Innern.

Kleykamp, A. (2017). Ab heute: Freies WLAN in der Innenstadt. In: Emdener Zeitung vom 19.08.2017. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.emderzeitung.de/emden/~ab-heute-freies-wlan-in-der-innenstadt-672950>.

Kommune21 (2018). Köln. Koordinator für Breitband. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter http://www.kommune21.de/meldung_28621_Koordinator+f%C3%BCr+Breitband.html.

Kuzev, P. und Wangermann, T. (2018). Repräsentatives Dateneigentum. Ein zivilgesellschaftliches Bürgerrecht. Konrad-Adenauer-Stiftung. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <http://www.kas.de/wf/de/33.52161/>.

L

- Land Niedersachsen (2017). Entwurf. Transparenzgesetz für Niedersachsen. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter www.niedersachsen.de/download/118209.
- Landesdatenbank NRW (2018). Information und Technik Nordrhein-Westfalen, Geschäftsbereich Statistik. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.landesdatenbank.nrw.de/ldb NRW/online>.
- Lange, K. (2014). Öffentlicher Zweck, öffentliches Interesse und Daseinsvorsorge als Schlüsselbegriffe des kommunalen Wirtschaftsrechts. In: Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht (NVwZ), Heft 10/2014, S. 616 ff.
- Lange, S. und Santarius, T. (2018). Smarte grüne Welt? Digitalisierung zwischen Überwachung, Konsum und Nachhaltigkeit.
- Lucke, J. von und Geiger, C. P. (2010). Open Government Data. Frei verfügbare Daten des öffentlichen Sektors. Deutsche Telekom Institute for Connected Cities. Zepelin University Friedrichshafen. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter: <https://www.zu.de/info-de/institute/togi/assets/pdf/TICC-101203-OpenGovernmentData-V1.pdf>.

M

- Mann, T. und Püttner, G. (2011). Handbuch der kommunalen Wissenschaft und Praxis. Band 2: Kommunale Wirtschaft.
- Martin, N., Lessmann, S. und Voß, S. (2008). Crowdsourcing: Systematisierung praktischer Ausprägungen und verwandter Konzepte. Universität Hamburg, Institut für Wirtschaftsinformatik.
- Matthes, D. (2011). Enterprise Architecture Frameworks Kompendium. Über 50 Rahmenwerke für das IT-Management. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Meyer, M., Zarnekow, R. und Kolbe, L. (2003). IT-Governance. Begriff, Status quo und Bedeutung. In: Wirtschaftsinformatik, 45 (4), S. 445–448.
- Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen (2014). Gesetz über die Freiheit des Zugangs zu Informationen für das Land Nordrhein-Westfalen (Informationsfreiheitsgesetz Nordrhein-Westfalen – IFG NRW). In: Geltende Gesetze und Verordnungen (SGV. NRW.). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://recht.nrw.de/lmi/owa/pl_text_anzeigen?v_id=4820020930120743668.
- Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen (2014). Gesetz zur Förderung der elektronischen Verwaltung in Nordrhein-Westfalen (E-Government-Gesetz Nordrhein-Westfalen – EGovG NRW). In: Geltende Gesetze und Verordnungen

(SGV. NWR). Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter
https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=73520171220150354215.

Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes
Nordrhein-Westfalen (2007). CKAN – Datensatzdetails. Zuletzt aufgerufen im April
2018 unter
<https://open.nrw/dataset/a06f651f-361c-4bdb-afcc-ca1a7b18fa2dbkg>.

N

Neue Mediengesellschaft Ulm (2016). Google, Amazon und Co: Die Kraft der Big Four.
In: Online Magazin Internet World Business. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter
<https://www.internetworld.de/onlinemarketing/google/google-amazon-co-kraft-big-four-1107467.html>.

NetCologne Gesellschaft für Telekommunikation (2018). Digitalisierungs-Offensive für
Köln: Startschuss für die Gewerbegebiete. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter
<https://www.netcologne.de/ueber-uns/unternehmen/presse/mitteilung/digitalisierungs-offensive-fuer-koeln-startschuss-fuer-die-gewerbegebiete-21242/>.

NetCologne Gesellschaft für Telekommunikation (n. d.). Was ist HOTSPOT.KOELN?
Kostenfreies WLAN für alle! Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter
<https://www.netcologne.de/ueber-uns/hotspot/was-ist-hotspotkoeln>.

Nobel Cause Symposium Series (2007). Potsdam-Memorandum. Schlussfolgerungen
des Symposiums. »Global Sustainability: A Nobel Cause«. Potsdam, Deutschland,
8.–10.10.2007. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter
http://www.nobel-cause.de/potsdam-2007/potsdam-memorandum/Potsdam%20Memorandum_ger.pdf.

O

OKLab Cologne (n. d.). OpenAir Cologne. Daten für die Stadt. Zuletzt aufgerufen im
April 2018 unter
<http://openair.codingcologne.de/>.

Open Data Commons (n. d.). Open Database License (ODbL) v1.0. Zuletzt aufgerufen
im April 2018 unter
<https://opendatacommons.org/licenses/odbl/1.0/>.

Open Knowledge Foundation (2017). Der Wert persönlicher Daten. Ist Datenhandel der
bessere Datenschutz? Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter
http://www.svr-verbraucherfragen.de/wp-content/uploads/Open_Knowledge_Foundation_Studie.pdf.

- OpenStreetMap – Deutschland (2017). OpenStreetMap. Die freie Weltkarte. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://wiki.openstreetmap.org/wiki/DE:Press_Kit.
- OpenStreetMap – Deutschland (n. d.). FAQs: Fragen und Antworten. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.openstreetmap.de/faq.html>.
- OpenStreetMap-Wiki (2018). DE:Stadt-koeln. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/DE:Stadt-koeln>.
- OpenStreetMap-Wiki (2018). Mappertreffen Dortmund. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Mappertreffen_Dortmund.
- OpenStreetMap-Wiki (2018). Node. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Node>.
- OpenStreetMap-Wiki (2018). RVR. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/RVR>.
- OpenStreetMap-Wiki (2018). Stammtisch Köln. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Stammtisch_K%C3%B6ln.
- OpenStreetMap-Wiki (2017). Component overview. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Component_overview.
- OpenStreetMap-Wiki (2017). Ostfriesland. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Ostfriesland>.
- OpenStreetMap-Wiki (2017). RVR/protokoll 2017-07-05. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://wiki.openstreetmap.org/wiki/RVR/protokoll_2017-07-05.
- OpenStreetMap-Wiki (2016). DE: Places. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/DE:Places>.
- OpenStreetMap-Wiki (2015). Einführung Relationen. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Einf%C3%BChrung_Relationen#.
- Ostermaier, S. (2017). Pokémon GO setzt künftig auf In-Game-Kartenmaterial von OpenStreetMap. In: Caschys Blog. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://stadt-bremerhaven.de/pokemon-go-setzt-kuenftig-auf-in-game-kartenmaterial-von-openstreetmap/>.
- Otto, B. (2011). Data Governance. In: Business & Information Systems Engineering, 4(3), S. 241–244.
- Our Big Fat Travel Adventure (2017). The Airbnb Ban Issue, Is It A Responsible Way To Travel? Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://www.ourbigfattraveladventure.com/2017/11/16/the-airbnb-ban-issue-is-it-a-responsible-way-to-travel/>.

P

Pfeiffer, A., Middeke, F. und Tambour, M. (2016). Agenda 2030 für Nachhaltige Entwicklung – Implikationen für die amtliche Statistik. In: Statistisches Bundesamt (Hrsg.). WISTA – Wirtschaft und Statistik, 5/2016, S. 9–19.

PricewaterhouseCoopers (PwC) (2017). Datenaustausch als wesentlicher Bestandteil der Digitalisierung. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.pwc.de/de/digitale-transformation/studie-datenaustausch-digitalisierung.pdf>.

R

Rat für Informationsinfrastrukturen (2017). Zielstellung und Voraussetzungen für den Einstieg in die NFDI. Ein Diskussionsimpuls. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.ub.hu-berlin.de/shared/dokumente/ueber-uns/veranstaltungen/open-science-forum-2018/nationalen-forschungsdateninfrastruktur_liebig.

Redaktion10 (n. d.). Open Data Monitoringplattform relaunched. In: Weblog von Redaktion10. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://opendata.bonn.de/blog/open-data-monitoringplattform-relaunched>.

Regionalverband Ruhr (n. d.). Das Stadtplanwerk Ruhr. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter http://www.metropol Ruhr.de/fileadmin/user_upload/metropol Ruhr.de/01_PDFs/Regionalverband/Karten_Geodaten/PDF1/PDF_Stadtplanwerk_Ruhrgebiet_2017.pdf.

Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn (n. d.). 200 Jahre Geschichte. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.uni-bonn.de/die-universitaet/ueber-die-universitaet/tradition/geschichte>.

Reimann, A. (2017). Hotspot, Tankstelle, Parkplatzfinder: die Supertalent-Leuchten von Nippes. In: RheinEnergieBlog TotalLokal. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://blog.rheinenergie.com/index.php/detailseite-totallokal/led_klimastrasse_koeln_nippes_anna.html.

Richter, H. (2017). Open Government Data für Daten des Bundes. In: Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht (NVwZ), S. 1409 ff.

RP Digital (2018). Auch Städte sollen mit Daten Geld verdienen. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter https://rp-online.de/politik/deutschland/auch-staedte-wollen-mit-daten-geld-verdienen_aid-20607985.

S

- Santarius, T. (2015). Der Rebound-Effekt. Ökonomische, psychische und soziale Herausforderungen für die Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Energieverbrauch. *Wirtschaftswissenschaftliche Nachhaltigkeitsforschung* 18.
- Schmid, A. (n. d.). Emden 2.0: Digitalisierung an der Nordseeküste. In: Edison Onlineausgabe. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://edison.handelsblatt.com/erleben/emden-2-0-digitalisierung-an-der-nordseekueste/20545866.html?ticket=ST-1671974-0YH5ZdH2VFVb9FrjMVpf-ap1>.
- Schnapp, F. (2010). Einmal Behörde immer Behörde? In: *Neue Zeitschrift für Sozialrecht (NZS)*, S. 243 ff.
- Schömig, B. (2017). Stadtwerke Emden. Mit Siemens zur Smart City. In: *Stadt + Werk* vom 09.11.2017. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter http://www.stadt-und-werk.de/meldung_27638_Mit+Siemens+zur+Smart+City.html.
- Schoch, F. (2006). Der Entwurf eines Informationsweiterverwendungsgesetzes des Bundes. In: *Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht (NVwZ)*, S. 872 ff.
- Schulz, C. (2018). IW-Studie. Köln belegt den Spitzenplatz bei der Digitalisierung. In: *Kölner Stadt-Anzeiger* vom 05.04.2018. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.ksta.de/wirtschaft/iw-studie-koeln-belegt-den-spitzenplatz-bei-der-digitalisierung-29967170>.
- Schwerpunktinitiative »Digitale Information« der Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisation (2018). Forschungsdaten. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.allianzinitiative.de/de/archiv/forschungsdaten/>.
- Schwertsik, A. (2013). *IT-Governance als Teil der organisationalen Governance. Ausgestaltung der IT-Entscheidungsrechte am Beispiel der öffentlichen Verwaltung.* Wiesbaden: Springer VS.
- Seaport Emden (n. d.). Der Seehafen und seine Leistungen. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <http://www.seaport-emden.de/hafen/>.
- Seibel, B. (2018). Open Data in der Berliner Verwaltung. Status quo, Bedarfe und Perspektiven. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter https://www.technologiestiftung-berlin.de/fileadmin/user_upload/Open_Data_in-der-Verwaltung_WEB.pdf.
- SmartCity Cologne (n. d.). Die Zukunft gestalten: SmartCity Cologne. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.smartcity-cologne.de/index.php/zukunft-gestalten.html>.

- SmartCity Cologne (n. d.). Partner. Aufgerufen im April 2018 unter <http://www.smartcity-cologne.de/index.php/partner.html>.
- SmartCity Cologne (n. d.). SmartCity Cologne: Projekte für eine moderne Stadt. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.smartcity-cologne.de/>.
- Socolofsky, T. und Kale, C. (1991). A TCP/IP Tutorial. Request for Comments: 1180. Network Working Group. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://tools.ietf.org/html/rfc1180>.
- Sokolov, D. (2017). Facebook meldet 2 Milliarden aktive User. In: heise online vom 28.06.2017. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.heise.de/newsticker/meldung/Facebook-meldet-2-Milliarden-aktive-User-3757367.html>.
- Stadt Dortmund (2017). Wirtschaftsförderung legt Förderantrag für Breitbandausbau vor. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.dortmund.de/de/leben_in_dortmund/nachrichtenportal/alle_nachrichten/nachricht.jsp?nid=492417.
- Stadt Dortmund (n. d.). Dortmunder Systemhaus. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.dortmund.de/de/rathaus_und_buergerservice/stadtverwaltung_zentrale_aufgaben/dortmunder_systemhaus/start_dosys/.
- Stadt Dortmund (n. d.). Ladeinfrastruktur. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.dortmund.de/de/leben_in_dortmund/umwelt/elektromobilitaet/ladeinfrastruktur/index.html.
- Stadt Dortmund (n. d.). Partner der »Allianz Smart City Dortmund – Wir.Machen.Zukunft.«. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter www.dortmund.de/de/leben_in_dortmund/umwelt/smart_city_dortmund/allianz_smartcity/allianzpartner/index.html.
- Stadt Dortmund (n. d.). Smart City Dortmund. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter www.smartcity.dortmund.de.
- Stadt Dortmund (n. d.). Stadtporträt. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.dortmund.de/de/leben_in_dortmund/stadtportraet/start_sp/index.html.
- Stadt Dortmund (n. d.). Wirtschaftsstandort Dortmund. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.dortmund.de/de/wirtschaft/start_ws/index.html.
- Stadt Emden (n. d.). Emden – attraktiv und lebendig. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://www.emden.de/emden/>.
- Stadt Köln, der Oberbürgermeister (2011). Konzept »Internetstadt Köln«. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.stadt-koeln.de/mediaasset/content/pdf-ob/konzept-internetstadt-koeln.pdf>.

- Stadt Köln (n. d.). Fernsehen – auf Sendung. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.stadt-koeln.de/wirtschaft/medien/medien-am-standort/fernsehen-auf-sendung>.
- Stadt Köln (n. d.). Medien am Standort. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.stadt-koeln.de/wirtschaft/medien/medien-am-standort>.
- Stadtwerke Bonn (n. d.). E-Mobility. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://www.stadtwerke-bonn.de/energie-wasser/privatkunden/nachhaltigkeit/e-mobility.html>.
- Stadtwerke Emden (2017). Vorstellung der Digitalisierungs-Roadmap für die Region Emden. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.dropbox.com/sh/7uzrodgg2jdr44k/AABsQxOtyKXV67eB-rpXPY4Ka?dl=0&preview=Pr%C3%A4sentation+Digitalisierungs-Roadmap+f%C3%BCr+die+Region+Emden.pdf>.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2018). Digitale Agenda des Statistischen Bundesamtes. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter https://www.destatis.de/DE/UeberUns/UnsereZiele/DigitaleAgenda.pdf;jsessionid=AA C7754705326BC69780912FA7850E22.InternetLive2?_blob=publicationFile.
- Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2017). Indikatoren der UN-Nachhaltigkeitsziele. Für Deutschland verfügbare Indikatoren der globalen UN-Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung. 30.10.2017.
- Statistisches Bundesamt (2016). Städte (Alle Gemeinden mit Stadtrecht) nach Fläche, Bevölkerung und Bevölkerungsdichte am 31.12.2016. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/LaenderRegionen/Regionales/Gemeindeverzeichnis/Administrativ/Aktuell/05Staedte.html>.
- Streetlife (n. d.). Steering Towards Green and Perceptive Mobility of the future. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <http://www.streetlife-project.eu>.
- Sunlight Foundation (n. d.). Ten Principles for Opening Up Government Information. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://sunlightfoundation.com/policy/documents/ten-open-data-principles/>.
- Sydow, G. (2017) Informationsgesetz häppchenweise. In: Neue Zeitschrift für Verwaltungsrecht (NVwZ), S. 483 ff.

T

- Tagesschau.de (2018). Städte- und Gemeindebund, Kommunen sollen Daten zu Geld machen. Zuletzt aufgerufen im April unter www.tagesschau.de/inland/kommunen-datenverkauf-101.htm.

Tagesschau.de (2017). Daten von Kunden und Fahrern. Uber räumt Datendiebstahl ein. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter https://www.tagesschau.de/ausland/uber-datenklau-101~_origin-4c0d58ca-2657-4811-b321-167966cd7bbb.html.

Tagesschau.de (2017). Verleiher oBike – Datenleck bei Fahrradfahrt. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://www.tagesschau.de/inland/obike-datenleck-101.html>.

The Financial Times (n. d.). Equities. Facebook Inc. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://markets.ft.com/data/equities/tearsheet/summary?s=FB:NSQ>.

The Telegraph (2017). The world's most prolific Airbnb owner has 881 properties in London and earns £11.9m a year. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://www.telegraph.co.uk/travel/news/airbnb-top-earnings-cities-landlords/>.

Transfer-Centrum (2004). Finanzdienstleister setzt auf IT-Betreibermodelle. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter www.tcw.de/news/finanzdienstleister-setzt-auf-it-betreibermodelle-831.

Triangulum (2016). Triangulum Deliverable, D6.1 ICT Reference Architecture. M18 Update. Unveröffentlichtes Dokument. (Das Deliverable ist nicht öffentlich, es kann über die Autorinnen und Autoren der Studie beschafft werden.)

U

Umweltbundesamt (Hrsg.) (2018). Urbaner Umweltschutz: Die strategische Forschungsagenda des Umweltbundesamtes. Arbeitsgruppe Urbaner Umweltschutz.

Urban Agenda for the EU (2018). Digital Transition Action Plan. Action drafts. 30.01.2018.

V

VDI-Verlag (2018). Das deutsche Fiasko. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://www.vdi-nachrichten.com/Gesellschaft/Das-deutsche-Fiasko>.

VDI-Verlag (2018). Dynamisch, flexible und digital. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://www.vdi-nachrichten.com/Fokus/Dynamisch-flexibel-digital>.

Verband Deutscher Städtestatistiker (n. d.). Städtestatistik im Internet. Was wir tun. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <http://www.staedtestatistik.de/183.html?&F=%27>.

Verband Deutscher Stadtstatistiker (n. d.). Stadtstatistik im Internet. Wir über uns.
Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter
<http://www.staedtestatistik.de/57.html?&F=2%20>.

Verbraucherkommission Baden-Württemberg (2017). Datensouveränität, -nutzung und
Datenverwertung. Forderungen nach einem »update« der Wirtschafts- und
Rechtsordnung als Chance für eine selbstbestimmte Datennutzung. Stellungnahme
Nr. 45/2017 vom 01.12.2017.

Vereinte Nationen in Bonn (UN Bonn) (2016). Die Organisationen am UN Campus
Bonn. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter
<https://www.unbonn.org/de/organisationen>.

Völtz, G. (2016). Creative Commons Lizenzen im Lichte des Verbraucherschutzes. In:
Verbraucher und Recht (VuR), S. 173 ff.

Volkswagen AG (2018). Willkommen in Emden. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter
<https://www.volkswagen-karriere.de/de/unsere-standorte/volkswagen-emden.html>.

Volmerich, O. und Thiel, T. (2017). Wo Dortmunder noch kein schnelles Internet haben.
In: Ruhrnachrichten vom 14.09.2017. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter
<https://www.ruhrnachrichten.de/Staedte/Dortmund/Wo-Dortmunder-noch-kein-schnelles-Internet-haben-940522.html>.

W

Wagner, K. (2017). Aktuelle Möglichkeiten und rechtliche Probleme der Creative
Commons-Lizenzmodelle. In: MultiMedia und Recht (MMR), S. 217 ff.

Wandtke, A. (2017). Ökonomischer Wert von persönlichen Daten. In: MultiMedia und
Recht (MMR), 6 ff.

Weber, K., Otto, B. und Österle, H. (2009). One size does not fit all – a contingency
approach to data governance. In: ACM Journal of Data and Information Quality, 1
(1), Artikel 4.

Welt Digital (2017). Urlaub genießen? Keine Chance. Menschenmassen. Gedränge.
Überall. Zuletzt aufgerufen im Mai unter
<https://www.welt.de/wirtschaft/article171404004/>.

Welt Digital (2017). Wenn der Tourist zum Feind wird. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018
unter
<https://www.welt.de/reise/article169395833/Wenn-der-Tourist-zum-Feind-wird.html>.

Wotzlaw, S. (2018). »KolnDigital«: Wie die Digitalisierung unseren Arbeitsalltag
verändert. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter
<http://www.stadt-koeln.de/politik-und-verwaltung/presse/koelndigital-wie-die-digitalisierung-unseren-arbeitsalltag-veraendert>.

Z

Zeitungsverlag tz München (2017). Ärger um neuen Leihradl-Anbieter: Fahrräder als Datensammler. Zuletzt aufgerufen im Mai 2018 unter <https://www.tz.de/muenchen/stadt/aerger-um-neuen-leihradl-anbieter-fahrraeder-als-datensammler-8591103.html>.

A.2 Glossar

Amtliche Daten

Amtliche Daten bezeichnen alle internen und externen Daten, die öffentlich-rechtlichen Institutionen bei der Wahrnehmung ihrer Verwaltungsaufgaben zur Verfügung stehen.

Big Data

Big Data bezeichnet sehr große Datenmengen, die in verschiedenen Kontexten erzeugt und gespeichert sowie in gebündelter Form verarbeitet beziehungsweise ausgewertet werden.

Crowd-Sourcing

Crowd-Sourcing beschreibt das Erfassen und das Zusammentragen von Daten durch eine Menge von Menschen (Crowd). Auf diese Art und Weise gewonnene Daten werden als crowd-sourced Daten bezeichnet.

Datensouveränität

Das Konzept der Datensouveränität zielt auf die Rechte an erzeugten und gespeicherten Daten sowie auf die Verfügungsgewalt über diese Daten, beispielsweise im urbanen Datenraum.

Datenwirtschaft

Der Begriff Datenwirtschaft beschreibt das gesamtwirtschaftliche Ergebnis des Datenmarktes, auf dem aus Rohdaten gewonnene digitale Produkte oder Dienste gehandelt werden. Die Datenwirtschaft umfasst sämtliche wirtschaftlichen Interaktionen, von der Erzeugung über die Speicherung und Verarbeitung bis hin zur Nutzung von Daten mithilfe digitaler Technik.

Digitale Daten

Als digitale Daten werden Basisdaten (Rohdaten), Mehrwertdaten (weiterverarbeitete Daten), Metadaten (Daten zur Beschreibung von Basis- und Mehrwertdaten) sowie aus diesen Daten abgeleitete Informationen bezeichnet.

Forschungsdaten

Forschungsdaten sind Daten, die im Rahmen von (öffentlich finanzierter) Forschung generiert und gespeichert werden und die sich mitunter weiterverwenden lassen.

Geldleistungsmodell

Ein Geldleistungsmodell ist ein Schema bzw. eine Systematik der Bepreisung für die Nutzung staatlicher Daten. Geldleistungsmodelle umfassen neben der geldleistungspflichtigen auch die geldleistungsfreie Nutzung von Daten. Sie markieren damit die Bandbreite möglicher Preisschemata für die Nutzung staatlicher Daten.

Intern verfügbare Daten

Als intern verfügbar werden Daten bezeichnet, die innerhalb von Behörden oder Unternehmen (oder privat) vorliegen, jedoch aus unterschiedlichen Gründen der Öffentlichkeit nicht als Rohdaten zur Verfügung gestellt werden dürfen oder sollen. Meist handelt es sich dabei um Daten, die für interne Organisationszwecke bestimmt sind.

Internet of Things (IoT)

Als Internet of Things (Internet der Dinge) werden miteinander vernetzte Geräte bezeichnet, die mithilfe von Sensoren Daten erheben und miteinander austauschen und so etwa zum Datenökosystem einer Smart City beitragen. Für das Internet of Things bestehen viele Einsatzmöglichkeiten, beispielsweise in privaten Haushalten.

Interoperabilität

Der Begriff Interoperabilität beschreibt die Fähigkeit verschiedener Systeme oder Technologien, miteinander zu kommunizieren und zusammenzuarbeiten. Die Gewährleistung von Interoperabilität ist vor allem beim Aufbau verschiedener Plattformen sowie im Internet of Things von Bedeutung.

IT-Governance

Mit dem Begriff IT-Governance werden verschiedene Grundsätze, Verfahren und Maßnahmen zusammengefasst, die sicherstellen, dass mithilfe der eingesetzten IT die Geschäftsziele erreicht, Ressourcen verantwortungsvoll eingesetzt sowie Risiken angemessen überwacht werden.

Kommerziell verfügbare Daten

Als kommerziell verfügbar gelten Daten, wenn sie beispielsweise interessierten Unternehmen zum Verkauf angeboten werden. Die entgeltliche Nutzung der Daten wird durch Lizenzen ermöglicht. Kommerziell verfügbare Daten können auch durch private oder öffentliche Stellen generiert werden.

Lizenzmodell

Ein Lizenzmodell beschreibt die Ausgestaltung unterschiedlicher Nutzungsbedingungen für den Umgang mit Daten sowie deren mögliche Weiterverwendung. Beispiele für verbreitete Lizenzmodelle sind die Datenlizenz Deutschland sowie die Creative-Commons-Lizenzen.

Nachhaltige Entwicklung

Nachhaltig ist nach der Definition des Brundtland-Berichts der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung (vgl. Kapitel 7.1) eine Entwicklung, »die den Bedürfnissen der heutigen Generation entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen und ihren Lebensstil zu wählen.«

Open Data/offene Daten

Als Open Data (offene Daten) werden Datenbestände bezeichnet, die ohne jegliche Einschränkung im Interesse der Allgemeinheit zur freien Nutzung inklusive der Weiterverbreitung und freien Weiterverwendung zugänglich gemacht werden.

OAuth (Open Authorization)

OAuth ist ein offenes Protokoll, das eine standardisierte, sichere API-Autorisierung für Desktop-, Web- und Mobile-Anwendungen erlaubt.

OpenID (englisch für offene Identifikation)

OpenID ist ein dezentrales Authentifizierungssystem für webbasierte Dienste.

Open Source

Als Open Source wird Software bezeichnet, deren Quellcode öffentlich frei zugänglich ist und die durch alle Anwenderinnen und Anwender frei genutzt sowie verändert werden darf.

Personenbezogene Daten

Personenbezogene Daten sind dadurch definiert, dass sie sich auf natürliche Personen beziehen oder direkte Rückschlüsse auf natürliche Personen zulassen.

Public-Key-Infrastruktur (PKI, englisch public key infrastructure)

Mit Public-Key-Infrastruktur (PKI, englisch public key infrastructure) bezeichnet man in der Kryptologie ein System, das digitale Zertifikate ausstellen, verteilen und prüfen kann. Die innerhalb einer PKI ausgestellten Zertifikate werden zur Absicherung rechnergestützter Kommunikation verwendet.

Primärdaten/Rohdaten versus Sekundärdaten

Primärdaten sind unmittelbar bei der Datenerhebung gewonnene Daten. Sie werden auch als Rohdaten, Basisdaten oder Urdaten bezeichnet. Dabei handelt es sich um Daten, die weder akkumuliert noch bewertet wurden. Im Einzelfall können Primärdaten bearbeitet sein, um sie handhabbar zu machen oder um rechtliche Vorgaben (beispielsweise des Datenschutzes) zu erfüllen. Nach weiteren

Verarbeitungsschritten entstehen aus Primärdaten die sogenannten Sekundärdaten. Zu den möglichen Verarbeitungsmethoden von Primärdaten gehören Aggregation, Generalisierung, Interpretation und Klassifizierung.

Referenzarchitektur

Eine Referenzarchitektur zeigt beispielhaft Komponenten auf, die zu einem IT-System zusammengefügt werden können.

Rebound-Effekt

Ein Rebound-Effekt bezeichnet die partielle Aufhebung zuvor erzielter Einsparungen. Am Beginn stehen vielfach Effizienzsteigerungen, durch die Kosten für Produkte oder Dienstleistungen sinken. Dies kann dazu führen, dass sich das Verhalten der Nutzerinnen und Nutzer ändert und diese mehr Ressourcen verbrauchen, wodurch die ursprünglichen Einsparungen teilweise wieder aufgehoben werden.

Smart City/ Community

Der Begriff Smart City/ Community beschreibt unterschiedliche Konzepte, die darauf abzielen, das Funktionieren von Städten, deren Effizienz (zum Beispiel hinsichtlich des Energieverbrauchs) sowie das Zusammenleben in diesen Städten mithilfe von Daten, Datenauswertung und technologischer Vernetzung zu verbessern.

Umweltinformationen

Der Begriff Umweltinformationen wird unter anderem in der EU-Verordnung zur Anwendung des Århus-Übereinkommens (VO 1367/2006) definiert. Demnach sind Umweltinformationen »sämtliche Informationen in schriftlicher, visueller, akustischer, elektronischer oder sonstiger materieller Form über

- i) den Zustand von Umweltbestandteilen wie Luft und Atmosphäre, Wasser, Boden, Land, Landschaft und natürliche Lebensräume einschließlich Feuchtgebiete, Küsten- und Meeresgebiete, die Artenvielfalt und ihre Bestandteile, einschließlich gentechnisch veränderter Organismen, sowie die Wechselwirkungen zwischen diesen Bestandteilen;
- ii) Faktoren wie Stoffe, Energie, Lärm, Strahlung oder Abfall, einschließlich radioaktiven Abfalls, Emissionen, Ableitungen oder sonstiges Freisetzen in die Umwelt, die sich auf die unter Ziffer i genannten Umweltbestandteile auswirken oder wahrscheinlich auswirken;
- iii) Maßnahmen (einschließlich Verwaltungsmaßnahmen), wie z. B. Politiken, Rechtsvorschriften, Pläne, Programme, Umweltvereinbarungen und Tätigkeiten, die sich auf die unter den Ziffern i und ii genannten Bestandteile und Faktoren auswirken oder wahrscheinlich auswirken, sowie Maßnahmen oder Tätigkeiten zum Schutz dieser Bestandteile;
- iv) Berichte über die Umsetzung des Umweltrechts;

v) Kosten/Nutzen-Analysen und sonstige wirtschaftliche Analysen und Annahmen, die im Rahmen der unter Ziffer iii genannten Maßnahmen und Tätigkeiten verwendet werden;

vi) den Zustand der menschlichen Gesundheit und Sicherheit, gegebenenfalls einschließlich der Kontamination der Lebensmittelkette, Bedingungen für menschliches Leben sowie Kulturstätten und Bauwerke in dem Maße, in dem sie vom Zustand der unter Ziffer i genannten Umweltbestandteile oder — durch diese Bestandteile von den unter den Ziffern ii und iii genannten Faktoren, Maßnahmen oder Tätigkeiten betroffen sind oder sein können«.

Unternehmensdaten

Unter dem Begriff Unternehmensdaten lassen sich sämtliche internen und externen Daten subsumieren, die in einem Unternehmenskontext entstehen.

Urbane Daten

Als urbane Daten werden sämtliche Arten von Daten bezeichnet, die im urbanen Kontext relevant sind, unabhängig von der konkreten Datenlokalisierung, der Datenhaltung sowie den Schutzrechten und lizenzrechtlichen Anforderungen, denen diese Daten unterliegen. Urbane Daten können gegebenenfalls Daten umfassen, die über den unmittelbaren kommunalen Kontext hinausgehen.

Urbaner Datenraum

Der Begriff urbaner Datenraum bezeichnet den Raum, in dem urbane Daten erzeugt und verarbeitet werden. Dies bezieht sich auf die Gesamtheit aller Daten, die in einem urbanen Kontext eine wirtschaftliche, städtebauliche, geografische, technische, klimatische, gesundheitliche oder anderweitige Bedeutung haben sowie darüber hinaus auf Daten, die in diesem Raum generiert, gesammelt oder in kommunalen Prozessen benötigt werden.

Verhaltensgenerierte Daten

Verhaltensgenerierte Daten bezeichnen in Anlehnung an die Definition von Karl-Heinz Fezer digitale Daten, die durch das Verhalten von Bürgerinnen und Bürgern entstehen. Der Datenursprung und Datenbezug dieser Informationen ist durch Verhaltensgenerierung gekennzeichnet.

ZigBee

Funknetztechnik für drahtlose Netzwerke mit geringem Datenaufkommen.

A.3 Bestandsanalyse: Abfragebogen

Der Abfragebogen gliedert sich in drei Abschnitte, die jeweils unterschiedliche Ansprechpartner adressieren.

Der technische Abschnitt beinhaltet Fragen zu den Systemen, die in kommunalen Unternehmen bzw. in der Kommunalverwaltung eingesetzt werden. Die Fragen sind in

Tabelle 3 aufgelistet. Adressat dieses Abschnitts waren Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die mit Systemen arbeiten, die relevante Daten für einen urbanen Datenraum enthalten können. Sind diese Adressaten für mehrere Systeme verantwortlich, so wurden die Fragen aus dem technischen Abschnitt für jedes System einzeln beantwortet.

Der strategisch-wirtschaftliche Abschnitt des Abfragebogens besteht aus zwei Teilen, die in Tabelle 4 dargestellt sind. Die Fragen aus Teil A wurden teilweise an die Systemverantwortlichen weitergeleitet, die auch den technischen Abschnitt des Abfragebogens beantwortet haben. Adressat für die Fragen aus Teil B des strategisch-wirtschaftlichen Abschnitts waren jeweils die Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner aus den vier untersuchten Städten. Lediglich in Emden erfolgte die Beantwortung dieser Fragen durch die Unternehmensberatung Haselhorst, welche die Stadtwerke bei der Umsetzung der Digitalisierungs-Roadmap unterstützt.

Adressaten des rechtlichen Abschnitts des Abfragebogens waren die Datenschutzbeauftragten der jeweiligen Städte. Die Fragen dieses Abschnitts sind in Tabelle 5 aufgelistet.

Tabelle 3: Technischer Abschnitt des Abfragebogens.

Technischer Abschnitt	
Fragen	Antwortmöglichkeiten
Handelt es sich bei dem System um eine Eigenentwicklung?	
Wer ist die für das System zuständige Behörde?	
Ist das System frei zugänglich oder steht es nur intern zur Verfügung? Bitte aus den Antwortmöglichkeiten auswählen.	a. öffentlich zugänglich
	b. Zugriffseinschränkungen (zum Beispiel Anmeldung erforderlich)
	c. nichtöffentlich
Beschreiben Sie bitte kurz die Daten, mit denen das System arbeitet	
Mit welcher Art von Daten arbeitet das System? Bitte aus den Antwortmöglichkeiten auswählen (Mehrfachnennungen möglich).	a. mit offenen Daten
	b. mit privaten Daten
	c. mit kommerziellen Daten
	d. mit eigen erzeugten Daten
	e. mit Daten der Stadtverwaltung
	f. mit Sensordaten
	g. mit crowd-sourced Daten
Gibt es Datensätze in diesem System, die wissenschaftlich erhoben worden und wenn ja, wer hat dies beauftragt?	

Wer ist der zuständige Datenhalter der Daten des Systems?	
Welche Schnittstellen verwendet das System? Bitte aus den Antwortmöglichkeiten auswählen.	a. Standardschnittstellen (zum Beispiel aufbauend auf IETF, ETSI, ITU-T)
	b. offene Schnittstellen
	c. proprietäre Schnittstellen
Beschreiben Sie bitte im Freitext, welche Protokolle genutzt werden.	
Wie sieht die Installationsumgebung aus? Bitte aus den Antwortmöglichkeiten auswählen.	a. Server/Cloud
	b. lokal
Kommuniziert das System mit einem oder mehreren Drittsystemen?	
Wie ist die Relation zu Open Data? Bitte aus den Antwortmöglichkeiten auswählen.	a. erzeugt offene Daten
	b. nutzt offene Daten
	c. weder noch
Besteht Ihrerseits Interesse, die Daten des Systems über ein zukünftiges Open-Data-Portal zu veröffentlichen?	
Werden die Daten des Systems in einem offenen Dateiformat und mit offenen Standards zugänglich gemacht?	
Werden die Daten des Systems in einem maschinenlesbaren Format zugänglich gemacht?	

Tabelle 4: Strategisch-wirtschaftlicher Abschnitt des Abfragebogens

Strategisch-wirtschaftlicher Abschnitt	
Fragen	Antwortmöglichkeiten/Hinweise
Teil A	
Welche konkreten Herausforderungen der Stadt sollen mithilfe der Digitalisierung gelöst werden?	
Wofür können Daten in Smart Cities genutzt werden? Bitte beurteilen Sie jede der nachfolgenden Nutzungsmöglichkeiten.	a. Verbesserung Kommunalpolitik
	b. mehr Bürgerbeteiligung
	c. Verbesserung der Infrastruktur
	d. mehr Transparenz
	e. Verbesserung des Stadtbildes (zum Beispiel Anliegenmanagement)
	f. Stärkung der Wirtschaft und Innovationskraft
	g. Stärkung der Nachhaltigkeit
	h. Verbesserung öffentlicher Dienstleistungen
Welche weiteren Möglichkeiten sehen Sie für die Anwendung von Daten in Smart Cities?	
Ist die explizite Einbindung lokaler IT-Unternehmen bei der Schaffung einer Smart City/ Community in Ihrer Kommune vorgesehen?	
Sehen Sie einen Bedarf für den Austausch von Daten innerhalb Ihrer Kommunalverwaltung abseits der Bereitstellung von Daten auf öffentlichen Datenportalen?	
Besteht Ihrerseits der Wunsch, städteübergreifend Daten mit anderen Verwaltungen auszutauschen?	

Sehen Sie den Bedarf für die Einführung einer gemeinsamen Terminologie zur Bewältigung der Zusammenarbeit zwischen den diversen Akteuren?	
Wie schätzen Sie die Idee ein, nicht nur Daten städteübergreifend auszutauschen, sondern auch Plattformen, wie zum Beispiel Mobilitätsplattformen?	
Welche Daten fehlen Ihnen momentan in Ihrer Kommune? Welche Daten würden Sie sich im Kontext einer Smart City/ Community wünschen?	
Sehen Sie persönlich eine Notwendigkeit für den Aufbau eines urbanen Datenraums?	
Teil B	
Existieren in Ihrer Kommune Konzepte zur Smart City/ Community?	
Existieren weitere Konzepte oder Dokumente wie E-Government-Roadmap, Digitalisierungsstrategie, IoT-Strategie, Open Data Roadmap oder ähnliche?	
Falls solche Konzepte vorhanden sind: Wer hat diese erstellt, welchen Status weisen sie auf? Bitte geben Sie auch den Link an, unter dem die Dokumente zu finden sind, falls diese öffentlich zugänglich sind.	
Existiert in Ihrer Kommune ein Beschluss des Stadtrats zur Digitalisierung? Falls ja, welches konkrete Thema wird adressiert? Geben Sie bitte, falls vorhanden, auch den Link zur Veröffentlichung des Beschlusses an.	
Welche strategischen Ziele verfolgt Ihre Kommune im Kontext Smart City/ Community, Digitalisierung, Open Data, IoT in Bezug auf Politik und Verwaltung?	
Welche Daten halten Sie im Rahmen eines urbanen Datenraums grundsätzlich für relevant?	
Arbeitet Ihre Kommune mit anderen deutschen, europäischen oder internationalen Smart Cities/ Communities zusammen?	
Wie gestaltet sich die sektorenübergreifende Zusammenarbeit im Smart-City/ Community-Kontext innerhalb Ihrer Kommune? Falls noch nicht vorhanden: Gibt es Ideen wie man	

hierbei sektorenübergreifend zusammenarbeiten könnte? Was könnten hier Hindernisse sein? Was sind denkbare Use Cases?	
Wie gestaltet sich die Zusammenarbeit zwischen Stadtverwaltung, Privatsektor und Politik im Smart-City/ Community-Kontext in Ihrer Kommune?	
Gibt es einen übergeordneten Ansprechpartner oder eine Koordinierungsstelle im Kontext von Smart City/ Community oder ist ein solcher/eine solche in Ihrer Kommune angedacht?	
Haben Sie im Rahmen der smarten Stadtentwicklung einen spezifischen Rollenplan entworfen oder planen Sie, einen solchen zu entwerfen?	Relevante Rollen sind zum Beispiel städtischer Systemintegrator, städtischer Systemoperator, Smart-City-Value-Business-Manager, Kommunikationsmanager etc.
Gibt es eine Liste strategischer und lokaler Prioritäten zu Planungsnotwendigkeiten in Ihrer Kommune?	Zum Beispiel bezahlbarer Wohnraum, Klimawandel
Existieren in Ihrer Kommune bereits mögliche Initiativen und Projektideen im Smart-City/ Community-Kontext?	
Ist in Ihrer Kommune der Aufbau eines City Data Boards (städtisches Gremium) geplant, um alle Akteure zu motivieren, ihre Datenanforderungen zu formulieren?	
Gibt es in Ihrer Kommune einen Smart-City/ Community-Implementierungsplan und wenn ja, was beinhaltet dieser?	Zum Beispiel Roadmap, KPIs, KPI-Management-Prozess, Stakeholder-Management
Wird in Ihrer Kommune eine gesamtstädtische Kosten-Nutzen-Kalkulation für das Smart-City/ Community-Vorhaben durchgeführt oder ist eine solche Durchführung geplant?	
Falls eine Kosten-Nutzen-Kalkulation vorhanden oder geplant ist, basiert diese auf einer übergreifenden Stadtentwicklungsdatenbank?	
Wird in Ihrer Kommune ein Smart-City/ Community-Monitoring eingesetzt oder ist ein solcher Einsatz geplant?	
Falls vorhanden, welche Key-Performance-Indikatoren werden im Rahmen des Monitorings eingesetzt bzw. sollen eingesetzt werden?	

Gibt es bereits Gebührenordnungen bzw. Geldleistungsmodelle für bestimmte Datensätze in Ihrer Kommune oder planen Sie zukünftige Gebührenordnungen? Wenn vorhanden, beschreiben Sie bitte die entsprechenden Gebührenordnungen.	
Wie sehen die Betreibermodelle der im technischen Abschnitt des Abfragebogens benannten Systeme aus?	
Existieren Lizenz- und Geschäftsmodelle zu den im technischen Abschnitt des Abfragebogens benannten Systemen bzw. den darin enthaltenen Daten? Wenn vorhanden, beschreiben Sie diese bitte.	
Welche Möglichkeiten ergeben sich aus Ihrer Sicht durch einen urbanen Datenraum?	
Welche konkreten Schwierigkeiten sehen Sie im Rahmen eines urbanen Datenraums?	

Tabelle 5: Rechtlicher Abschnitt des Abfragebogens.

Rechtlicher Abschnitt
Fragen
Werden datenbezogene Aufgaben von Beliehenen ausgeführt? Wenn ja, welche Systeme betrifft das?
Sofern in diesem Verhältnis neue Daten produziert werden, können Sie im Vorfeld abschätzen, ob überwiegende Interessen an den verarbeiteten Daten bestehen?
Ist die informationspflichtige Stelle, sofern der Zugang zu Informationen aufgrund des Schutzes von personenbezogenen Daten, geistigem Eigentum oder Geschäfts- und Betriebsgeheimnissen ausgeschlossen ist, bemüht, entsprechende Rechte/Einwilligungen zu beschaffen?
Wird sichergestellt, dass im Vertragsverhältnis, sofern Ihre Behörden im Rahmen der Erledigung öffentlicher Aufgaben mit Beliehenen zusammenarbeiten, etwaige Nutzungsrechte an die Stadt übertragen werden?
Gibt es Daten, bei denen in Beziehungen zu Dritten diesen ein ausschließliches Nutzungsrecht eingeräumt wurde?
Gibt es bereits eine Entscheidung/Beurteilung dahingehend, für die Gewährung von Nutzungsrechten als Gegenleistung Gebühren zu verlangen?
Inwieweit bestehen im Allgemeinen Konflikte oder Probleme bei der Verarbeitung von personenbezogenen Daten bei öffentlichen Stellen?
Inwiefern arbeiten Sie mit öffentlichen Stellen zusammen, um die Einhaltung der Datenschutzgesetze zu kontrollieren und zu überwachen, beispielsweise hinsichtlich

Datenschutzkonzepten für die Verarbeitung personenbezogener Daten?
Werden Empfehlungen oder Richtlinien formuliert, um auf die Einhaltung des Datenschutzes im Verwaltungsablauf hinzuwirken?
Inwieweit werden Behördenmitarbeiterinnen und -mitarbeiter über Erfordernisse im Datenschutz unterrichtet?
Bezüglich der Datenbereitstellung von öffentlichen Stellen: Sofern ein Transparenzgesetz (üblich Informationsfreiheitsgesetz) für Niedersachsen Gültigkeit erlangt, was denken Sie, welche Probleme bei der Bereitstellung von Informationen im Zusammenhang mit personenbezogenen Daten auftreten könnten?
Inwieweit bestehen bei der Verarbeitung von personenbezogenen Daten bei öffentlichen Stellen Konflikte oder Probleme, die für eine Bereitstellung von amtlichen Informationen hinderlich sind?
Erkennen Sie ein Spannungsfeld zwischen der Bereitstellung und dem Austausch von amtlichen Informationen bei öffentlichen Stellen?
Erkennen Sie mögliche Probleme oder Konflikte im Vorhaben von Unternehmen, Daten geschlossen (intern) oder offen (extern) austauschen und/oder freigeben zu wollen?
Wie bewerten Sie die Möglichkeit, dass (jegliche Art von) Daten, die von öffentlichen Stellen generiert werden, auf dezentralen Servern, beispielsweise im Rahmen eines Dienst-/Werkvertrags (für nicht personenbezogene Daten) oder der Auftragsdatenverarbeitung (für personenbezogene Daten) gespeichert und dort verarbeitet werden?
Wie stehen Sie zur Möglichkeit, dass von öffentlichen Stellen gezielt personenbezogene Daten in dezentralen Speicherknoten – nach datenschutzrechtlichen, technischen und organisatorischen Vorgaben entsprechend geschützt – gespeichert werden, wobei Zugriff und Verfügungsmöglichkeit ausschließlich von der betroffenen Person (den Bürgerinnen und Bürger) gehandhabt wird?
Sehen Sie eine Gefahr in der Vernetzung und dem damit stärkeren und breiteren Austausch von Daten zwischen Unternehmen sowie öffentlichen Stellen dahingehend, dass die Kontrolle, wer über welche Daten verfügt, die Einhaltung der Datenschutzbestimmungen durch Datenschutzbeauftragte erschwert? («Man weiß nicht mehr, wer welche Daten hat.»)

A.4 Ausführliche Vorstellung relevanter Forschungsarbeiten

A.4.1 Die Triangulum-IKT-Referenzarchitektur

Das europäische Horizon-2020-Projekt Triangulum⁴⁶² befasst sich unter anderem mit der Definition einer IKT-Referenzarchitektur für Smart Cities/ Communities. Diese wird auf Basis der Erfahrungen aus den Lighthouse- und Follower-Städten erarbeitet, die im Rahmen von Triangulum untersucht werden. Als Lighthouse-Städte sind Manchester, Stavanger und Eindhoven an dem Projekt beteiligt, als Follower-Städte Leipzig, Sabadell und Prag. Die Triangulum-IKT-Referenzarchitektur wurde initial in Form von Projekt-Deliverables⁴⁶³ beschrieben und anschließend auf verschiedenen internationalen Konferenzen präsentiert.

Abbildung 19 zeigt eine Illustration der Triangulum-IKT-Referenzarchitektur mit den verschiedenen Sichtweisen (Views) des IKT-Ökosystems einer Stadt. Neben der technischen Sichtweise (Technical View), die detaillierter dargestellt ist, zählen dazu die Informations- sowie die Organisationssichtweise (Informational and Organizational View). Diese fokussieren sich auf Aspekte wie Marktplätze für Dienste und Applikationen, Geschäftsmodelle und -abläufe bzw. auf Abrechnungsdienste (Billing and Charging). Die technische Sichtweise besteht wiederum aus drei Schichten (Layers): 1.) aus den Datenquellen (Data Sources Layer), 2.) aus der Kommunikationsschicht (Communication Layer) und 3.) aus der Datenverarbeitungs- und Analyseschicht (Data Processing and Analysis Layer). Auf Basis des Inputs dieser letzten Schicht können verschiedene Dienste und Applikationen entwickelt werden, die über die Marktplatzschicht (Market Layer) der Informationssichtweise verteilt und verwaltet werden. Solche Marktplätze bieten entsprechende Smart-City/ Community-Applikationen und Dienste für die Endnutzer auf der Benutzersichtweise (User Layer) an. Zusätzlich existieren zwei Säulen: eine für die Sicherheit und eine für das Netzwerk- und Systemmanagement. Diese Säulen überwachen und verantworten mehrere Schichten der technischen Sichtweise und der Informationssichtweise. Die Sicherheitssäule enthält Funktionen wie Authentifizierung und Autorisierung, Austausch von Kryptomaterial oder Identitätsmanagement. Die Managementsäule ist für diverse Aufgaben mit Bezug auf Daten, Prozesse und Infrastrukturmanagement zuständig – zum Beispiel für Überwachung, Monitoring, Konfiguration, Netzwerkmanagement und Datenmanagement.

⁴⁶² Vgl. Website von Triangulum. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://triangulum-project.eu/>.

⁴⁶³ Vgl. Triangulum (Juli 2016). Triangulum Deliverable, D6.1 ICT Reference Architecture. M18 Update. Vertrauliche Inhalte: Das Deliverable ist nicht öffentlich, es kann über die Autorinnen und Autoren der Studie beschafft werden.

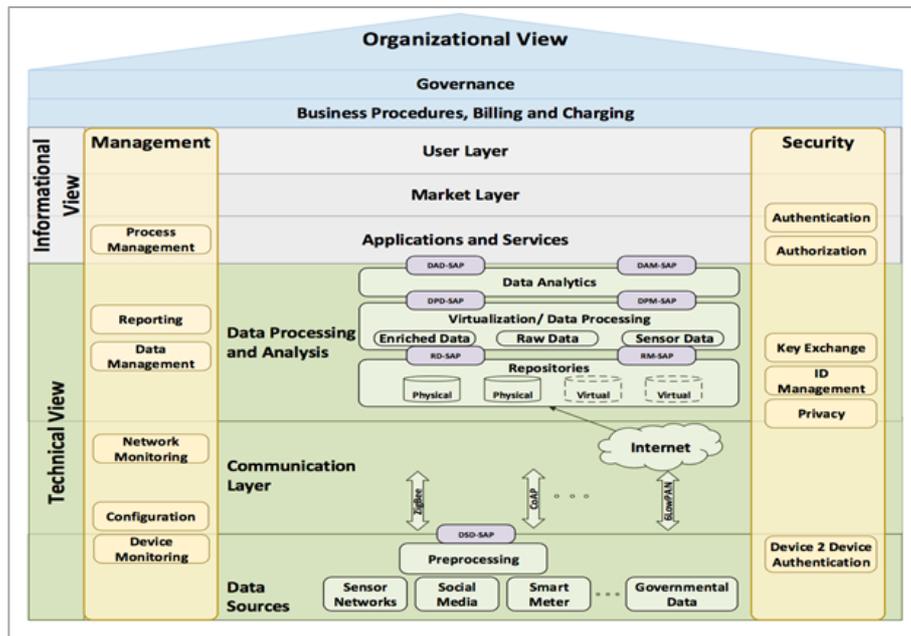


Abbildung 19: Darstellung der Triangulum-IKT-Referenzarchitektur.

Die Artefakte der Triangulum-IKT-Referenzarchitektur kommunizieren – insbesondere innerhalb der technischen Sichtweise – untereinander mittels abstrakter Schnittstellen, die als Service Access Points (SAPs) bezeichnet werden. Ein Beispiel für so einen SAP ist der DSD-SAP (Data-Sources-Data-Service-Access-Point), der für die Kommunikation zwischen den Datenquellen (wie zum Beispiel Sensoren oder soziale Netzwerke), der Kommunikationsschicht und der Datenverarbeitungs- und Analyseschicht zuständig ist. Daraus ergibt sich die Frage, wie genau die SAPs die Kommunikation zwischen den verschiedenen Schichten beschreiben und bestimmen. Einerseits beschreiben die Triangulum-Deliverables eine Reihe generischer Formate für Nachrichten, die über die SAPs verschickt werden. Andererseits besteht ein pragmatischer Ansatz in der Identifizierung etablierter Datenformate (zum Beispiel DCAT-AP, JSON, XML, RDF) und Kommunikationsprotokolle (zum Beispiel IPv4/v6, DHCP, CoAP, HTTP, SOAP). Diese Formate und Protokolle ermöglichen den Datenaustausch über die SAPs. Festzuhalten ist, dass eine bestimmte Komponente (beispielsweise ein Netzwerkgerät) einen SAP dann implementiert, wenn die entsprechenden Protokolle und Datenformate an den Schnittstellen der Komponente verwendet werden. Auf Basis der Kombination von Schichten und SAPs im Rahmen der Triangulum-IKT-Referenzarchitektur ist es möglich, das IKT-Ökosystem einer Kommune zu erfassen und dadurch die Erweiterbarkeit bzw. die modulare Weiterentwicklung einer Smart City/ Community zu unterstützen.

A.4.2 Das Horizon-2020-Projekt Espresso

Das Horizon-2020-Projekt Espresso⁴⁶⁴ startete Anfang 2016 mit einer Laufzeit von zwei Jahren. Im Rahmen von Espresso sollten eine Reihe von Konzepten für die Realisierung einer Smart City getestet und evaluiert werden – unter anderem wurde in enger Anlehnung an EIP-SCC eine Referenzarchitektur ausgearbeitet und pilotiert. Diese Referenzarchitektur⁴⁶⁵ basiert ausschließlich auf Standards und wurde exemplarisch in den teilnehmenden Städten (beispielsweise in Rotterdam) angewandt. Bei der Entwicklung der Espresso-Referenzarchitektur wurde auf die Ergebnisse und Vorgaben des Open Group Architecture Framework (TOGAF) zurückgegriffen. Auf Basis des TOGAF-Architekturentwicklungsmodells entwickelte das Espresso-Konsortium eine Offene Urbane Plattform für Smart Cities. TOGAF beachtet insbesondere die verschiedenen Felder für die Einführung einzelner Architekturen (zum Beispiel Technologie, Software, Hardware, Geschäftsmodelle und -abläufe), die zu einem übergreifenden architektonischen Framework zusammenwachsen sollen. Die urbane Plattform fokussiert sich stark auf Aspekte wie Daten, Informationen, Dienste, Applikationen, Portale und digitale Marktplätze. Im Prozess der Spezifikation wurden stets die Anforderungen relevanter Akteure (beispielsweise der Espresso-Partnerstädte) berücksichtigt – ein Vorgehen, das auch so im TOGAF-Architekturdesign empfohlen wird. Das Ergebnis ist eine Reihe von Anforderungen aus verschiedenen Domänen, die zu unterschiedlichen Ausprägungen und möglichen Instanzierungen eines Referenzmodells für Offene Urbane Plattformen führen. Die allgemeine Referenzarchitektur unterscheidet sich nur leicht von der EIP-SCC. Der Unterschied liegt vor allem in der Benennung und Platzierung einiger Schichten (zum Beispiel Positioning Services). Innerhalb einer Schicht sind immer mehrere Module angesiedelt (zum Beispiel Datenexploration, intelligente Sensorik), die deutlich abstrakter formuliert sind als die Leistungsmerkmale (Capabilities) bei EIP-SCC. Allerdings bietet dies eine angemessene Form der Darstellung für die über TOGAF ermittelten Anforderungen.

A.4.3 Industrial Data Space

Der Industrial Data Space (IDS)⁴⁶⁶ ist im Kern eine dezentrale Software-Architektur. Diese ermöglicht einen sicheren, vertrauenswürdigen Datenaustausch, bei dem der Sender bestimmen kann, wer seine (möglicherweise wertvollen) Daten auf welche Art und Weise nutzen darf. Diese Nutzungsbestimmungen können auch technisch forciert werden. Zudem kann die Software auf der Empfängerseite verstehen, was der Sender mit seinen Daten meint (Semantik). Dies wird dadurch gewährleistet, dass die Daten aufgrund von Metadaten in einem standardisierten Schema beschrieben werden, das mindestens beiden Seiten bekannt ist. Darüber hinaus können die Daten auch so formatiert werden, dass sie sich selbst erklären.

⁴⁶⁴ Vgl. Espresso. Systemic standardisation approach to empower smart cities and communities. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <http://espresso-project.eu/>.

⁴⁶⁵ Vgl. Horizon 2020 Espresso, D4.2-Definition of Smart City Reference Architecture. Zuletzt besucht im April 2018 unter <http://espresso.espresso-project.eu/wp-content/uploads/2017/03/D4-72680.1-Shared-vocabularies-for-Smart-City.pdf>.

⁴⁶⁶ Vgl. Fraunhofer-Gesellschaft (Hrsg.) (2016). Industrial Data Space. Digitale Souveränität über Daten. White Paper, München.

Diese Architektur-Spezifikation⁴⁶⁷ ist inzwischen zum großen Teil implementiert. Teile der Implementation sind wiederum in zahlreichen Anwendungen mit Partnern aus der Wirtschaft im Einsatz.⁴⁶⁸ Obgleich allgemein einsetzbar, stammt diese Architektur historisch aus dem Anwendungsgebiet der Industrie 4.0 (vgl. Abschnitt 2.10.3), da hier ein Datenaustausch zwischen mehreren Akteuren über Liefer- und Wertschöpfungsketten hinweg benötigt wird.

Neben der Technik spielt auch das Politische bzw. Soziale (Stichwort Governance) eine Rolle, etwa bei der Frage, über welche Strukturen interessierte Unternehmen an der Standardisierung und Zertifizierung der Technik mitwirken können.

Die allgemeinen Grundlagen der Architektur werden seit 2015 von mehreren Fraunhofer-Instituten entwickelt. Diese Maßnahmen werden teilweise vom BMBF gefördert und teilweise von der Fraunhofer-Gesellschaft selbst finanziert. Auch Unternehmen können durch eine Mitgliedschaft im Verein International Data Spaces Association⁴⁶⁹ an der Standardisierung und Entwicklung der Technologie mitwirken. Sie erhalten dabei insbesondere einen privilegierten Zugriff auf noch nicht veröffentlichte Ergebnisse der Forschungsprojekte. Darauf aufbauende angepasste Implementationen finanzieren die Unternehmen selbst. Um den breit gefächerten Einsatzmöglichkeiten der Technologie besser Rechnung zu tragen, hat der Verein 2018 seine Umbenennung von Industrial Data Space Association in Industrial Data Spaces Association beschlossen. Derzeit hat der Verein etwa achtzig Mitglieder.

In den letzten Jahren sind sogenannte Vertikalisierungen, das heißt, domänenspezifische IKT-Ökosysteme in anderen Bereichen als der Industrie 4.0 entstanden. Dazu gehören beispielsweise Datenräume in den Bereichen Medizin (Medical Data Space) und Materialwissenschaften (Materials Data Space). Die Fraunhofer-Gesellschaft bezeichnet die dem zugrundeliegende Technologie inzwischen als Fraunhofer Data Space. Im Rahmen der Data-Space-Initiative begreifen die Autorinnen und Autoren dieser Studie ihre Arbeit – sofern diese, wie in Abschnitt 6.5.1 beschrieben auf der Umsetzung der Fraunhofer-Data-Space-Technologie aufsetzt – ebenfalls als eine Vertikalisierung.

⁴⁶⁷ Vgl. International Data Spaces Association und Fraunhofer-Gesellschaft (Hrsg.) (2018). IDS Reference Architecture Model – Industrial Data Space. Version 2.0. Berlin und München.

⁴⁶⁸ Vgl. Industrial Data Space e.V. (n. d.). Industrial Data Space. Use Case Overview. Zuletzt besucht im April 2018 unter <http://www.industrialdataspace.org/publications/use-case-broschuere/>.

⁴⁶⁹ Vgl. Website der International Data Spaces Association. Zuletzt besucht im April 2018 unter <http://www.industrialdataspace.org>.

A.5 Beispiele für Datenerhebungsmethoden im urbanen Raum

A.5.1 Crowd-Sourcing

Crowd-sourced Daten werden direkt oder indirekt durch eine Menge von Menschen (Crowd) erfasst oder zusammengetragen. Dieser Prozess wird auch als Crowd-Sourcing bezeichnet.

»Crowd-sourcing ist eine interaktive Form der Leistungserbringung, die kollaborativ oder wettbewerbsorientiert organisiert ist und eine große Anzahl extrinsisch oder intrinsisch motivierter Akteure unterschiedlichen Wissensstands unter Verwendung moderner IKT-Systeme auf Basis des Web 2.0 einbezieht. Leistungsobjekt sind Produkte oder Dienstleistungen unterschiedlichen Innovationsgrades, welche durch das Netzwerk der Partizipierenden reaktiv aufgrund externer Anstöße oder proaktiv durch selbsttätiges Identifizieren von Bedarfslücken bzw. Opportunitäten entwickelt werden.«⁴⁷⁰

Der Begriff Londoner Datenstrategie bezeichnet eine Datenbeschaffungsmethode, bei der Bürgerinnen und Bürger einer Stadt Daten insbesondere durch die Nutzung digitaler Technologien und sozialer Medien erfassen. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, Daten mittels Crowd-Sourcing zu sammeln. Das Beispiel der OpenStreetMap-Community demonstriert, wie eine größere Gemeinschaft durch die bewusste und motivierte manuelle Eingabe von Daten in der Lage ist, ein vielschichtiges und detailliertes Kartenmaterial zu erstellen (sogenanntes Crowd-Mapping), das in vielen Aspekten die Qualität und Abdeckung vergleichbarer kommerzieller Produkte erreicht oder sogar übertrifft und daher in zunehmendem Maße von Behörden und Unternehmen genutzt wird. Mit dem EU-Projekt STREETLIFE wurden interessante urbane Pilotprojekte im Bereich des Crowd-Sourcing durchgeführt. Zum Beispiel wurden spezielle Mobilitätsdienste und -applikationen für Fahrradfahrer entwickelt, die es ermöglichen, vor Ort Informationen und Bewertungen zu wahrgenommenen Unfallgefahrenstellen direkt an die Verkehrsmanagementzentrale der Stadt Berlin zu übermitteln.

A.5.2 Crowd-Sensing

In Abgrenzung zu crowd-sourced Daten werden crowd-sensed Daten eher implizit und von den Nutzerinnen und Nutzern oftmals unbewusst generiert. Dies geschieht zum Beispiel durch die Verwendung mobiler Sensoren, die Bürgerinnen und Bürger tragen und die so im Alltag zum Einsatz kommen. Ein typisches Beispiel hierfür ist das Tragen von Smartphones, die anonymisierte Positionsangaben generieren. Dies ermöglicht eine gemeinsame Datennutzung dieser Daten bzw. von Emissionsangaben für verschiedene Datenanalysen und Optimierungsmaßnahmen in jenem urbanen Raum, in dem sich die datengenerierende Person bewegt. Ein gelungenes Beispiel für einen urbanen Dienst, der auf crowd-sensed Daten basiert, ist das Navigationssystem Waze.⁴⁷¹ Dieses hat sich

⁴⁷⁰ Martin, N., Lessmann, S. & Voß, S. (2008). Crowd-sourcing: Systematisierung praktischer Ausprägungen und verwandter Konzepte. Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Hamburg.

⁴⁷¹ Vgl. Website von Waze Mobile Ltd. Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.waze.com/de/>.

darauf spezialisiert, mithilfe verschiedener Algorithmen und Echtzeitpositionen von Personen – unter anderem mit deren Fortbewegungsgeschwindigkeit – Staus und weitere Verkehrsprobleme zu erkennen. Auf der Grundlage der gewonnenen und verarbeiteten Daten können einzelnen Verkehrsteilnehmerinnen und Verkehrsteilnehmern Optimierungsmöglichkeiten (wie beispielsweise Alternativrouten) vorgeschlagen werden. Die Verwendung von crowd-sensed Daten wurde auch in verschiedenen EU-Forschungsprojekten zum Thema urbane Mobilität untersucht.

A.5.3 Sensordaten

Bei Sensordaten handelt es sich um Daten, die über verschiedene im urbanen Raum verteilte Sensoren generiert und weiterkommuniziert werden. Diese übernehmen im urbanen Umfeld eine zunehmend wichtige Rolle. Die Sensoren können beispielsweise an fahrenden Objekten installiert sein (wie etwa an Versorgungsfahrzeugen oder privaten PKWs). Sie sind in der Regel über eine entsprechende Kommunikationstechnologie mit dem Internet oder anderen Netzwerken verbunden, zum Beispiel über Long Range Wide Area Networks (LoRaWANs). Die genutzten Sensoren können unterschiedlicher Art sein und über eine unterschiedliche Rechenleistung zur Vorverarbeitung gemessener Daten verfügen. Im Allgemeinen handelt es sich heute um IoT-Geräte. Dies sind komplexere Messstationen, die nicht nur Messwerte aufzeichnen, sondern diese gegebenenfalls sogar filtern, aggregieren und in entsprechende Formate (zum Beispiel semantische Datenströme oder XML) überführen können. Die Anbindung an das Internet oder an dahinterliegende spezifische Telekommunikationsnetze erfolgt über Kommunikationstechnologien, die für die verschiedenen Netzwerksegmente jeweils spezifisch sind. Im Zugangssegment bis zum ersten Gateway kommen Technologien wie ZigBee, CoAP, LoRaWAN, IEEE 802.15.4 und 6LoWPAN zum Einsatz. In diesem Kontext übernimmt das Gateway die Rolle eines Übersetzers zwischen leichtgewichtigen Protokollen aus dem Zugangnetz und dem Kommunikationsnetz in Richtung Internet. Beispiele für solche Übersetzungen sind durch die Transformationen von CoAP zu HTTP oder von 6LoWPAN zu IPv6 gegeben. Inzwischen sind immer mehr IoT-Geräte über Mobilfunk direkt mit dem Internet verbunden. Diese Tendenz ist insbesondere seit dem verstärkten Ausbau der Mobilfunknetze für Datenkommunikation mit dem 3G-, dem 4G- und zukünftig dem 5G-Kommunikationsstandard zu beobachten. Dementsprechend werden immer mehr Daten von mobilen Sensorplattformen wie zum Beispiel Autos, Mobiltelefonen oder Beschleunigungssensoren genutzt.

Die IoT-Netze zur Ermittlung und Übertragung der Sensordaten können als kommerzielle, öffentliche oder private Netze betrieben werden. Je nach Modell gehören die Sensoren dann entweder dem Betreiber selbst oder den Bürgerinnen und Bürgern, die eine entsprechende Übereinkunft mit dem Betreiber der IoT-Infrastruktur geschlossen haben. Beispiele für privat betriebene Sensoren sind die private Smartphone-Anbindung an das GPS-Tracking von Waze oder die Messgeräte von Flightradar24.⁴⁷²

⁴⁷² Vgl. Website von Flightradar24, Zuletzt aufgerufen im April 2018 unter <https://www.flightradar24.com/>.

Kurzgutachten: Anwendbarkeit des IWG

A.6 Anwendbarkeit des Informationsweiterverwendungsgesetzes (IWG) – Kurzgutachten



Anwendbarkeit des Informations- weiterverwendungs- gesetzes (IWG)

Kurzgutachten

im Auftrag vom
Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme FOKUS

erstellt von
RA Dr. Christian Hoffmann
Feldstraße 38
24105 Kiel

Bearbeitungsstand: 18. Mai 2018

Inhaltsübersicht

I.	<u>Gutachtenauftrag</u>	3
II.	<u>Das Informationsweiterverwendungsgesetz (IWG)</u>	4
1.	<u>Allgemeines zum IWG</u>	4
2.	<u>Entwicklung des IWG</u>	4
3.	<u>Anwendungsbereich des IWG</u>	5
a)	<u>Sachlicher Anwendungsbereich</u>	5
b)	<u>Personeller Anwendungsbereich</u>	6
aa)	<u>Gebietskörperschaften und Sondervermögen (§ 2 Nr. 1 lit. a)</u>	7
bb)	<u>Andere juristische Personen (§ 2 Nr. 1 lit. b)</u>	7
(1)	<u>Juristische Personen des öffentlichen Rechts</u>	8
(2)	<u>Juristische Personen des privaten Rechts</u>	8
(3)	<u>Besondere Staatsnähe</u>	9
(a)	<u>Im Allgemeininteresse liegende Aufgaben</u>	9
(b)	<u>Nichtgewerblichkeit der Aufgabe</u>	10
(c)	<u>Exkurs: Öffentliche Unternehmen</u>	11
(d)	<u>Finanzierungs- und Kontrollerfordernis</u>	12
cc)	<u>Verbände</u>	13
dd)	<u>Sonstiges</u>	13
4.	<u>Grundsätze zur Entgeltberechnung</u>	14
a)	<u>Entgelte für die Weiterverwendung von Informationen</u> <u>(§ 5 Abs. 1 IWG)</u>	14
b)	<u>Geltung der IWG-Vorgaben ausschließlich für privatrechtliches</u> <u>Handeln</u>	15
c)	<u>Ausnahmen (§ 5 Abs. 2 IWG)</u>	17
aa)	<u>Stellen, die ausreichende Einnahmen erzielen müssen</u> <u>(§ 5 Abs. 2 Nr. 1 IWG)</u>	17
bb)	<u>Informationen, für die die betreffende öffentliche Stelle aufgrund von</u> <u>Rechtsvorschriften ausreichende Einnahmen erzielen muss, um</u> <u>einen wesentlichen Teil der Kosten zu decken</u> <u>(§ 5 Abs. 2 Nr. 2 IWG)</u>	18
cc)	<u>Bibliotheken, einschließlich Hochschulbibliotheken, Museen und</u> <u>Archive (§ 5 Abs. 2 Nr. 3 IWG)</u>	19
d)	<u>Berechnungsvorgaben</u>	19
aa)	<u>Berechnung bei § 5 Abs. 2 Nr. 1 und 2 IWG</u>	21
bb)	<u>Berechnung bei § 5 Abs. 2 Nr. 3 IWG</u>	22
III.	<u>Zusammenfassung</u>	22

I. Gutachtenauftrag

Das Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme FOKUS untersucht im Rahmen des durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projektes »**Urbane Datenräume**« vor allem Möglichkeiten des Datenaustausches und der Zusammenarbeit im urbanen Raum.

Die Studie untersucht neben den allgemeinen Rahmenbedingungen auch wirtschaftliche, technische und **rechtliche Aspekte** eines urbanen Datenraums. Im Rahmen der rechtlichen Analyse stellen sich zahlreiche komplexe Fragestellungen, die in der Rechtswissenschaft zum Teil noch nicht beantwortet wurden. So sind im Rahmen der Schaffung eines solchen Datenraums bspw. die Möglichkeiten der Ausgestaltung von Nutzungsrechten und Lizenzmodellen auszuloten. Auch gilt es möglicherweise, datenschutzrechtliche Aspekte bei der Planung und Realisierung urbaner Datenräume zu berücksichtigen. Im vorliegenden Rahmen können jedoch nicht alle diese vielfältigen Fragen umfassend beantwortet werden.

Stattdessen soll der Blick ausschließlich auf das **Informationsweiterverwendungsgesetz (IWG)** ⁴⁷³ gelenkt werden, welches Vorgaben zur kommerziellen und nicht kommerziellen Weiterverwendung von Informationen der öffentlichen Hand macht. Bereits an Hand dieses Gesetzes zeigt sich, dass bei der Schaffung von Rahmenbedingungen für die Weiterverwendung von Daten bzw. Informationen zahlreiche Vorgaben zu berücksichtigen sind. Dabei fristet das IWG sowohl in der öffentlichen Wahrnehmung als auch in der juristischen Literatur eher ein »Schattendasein«. Dies beruht auf verschiedenen Punkten, auf die noch einzugehen sein wird.

Zunächst soll nach einer kurzen Einleitung (dazu unter II. 1. und 2.) vor allem untersucht werden, für welche öffentlichen Stellen und bei welcher Handlungsform das IWG überhaupt Anwendung findet und welche Vorgaben in Bezug auf mögliche Entgelte für die Weiterverwendung insoweit zu beachten sind (dazu unter II. 3.). Ein besonderer Blick ist dabei auch auf die Ausnahmebestimmungen in § 5 IWG zu richten (dazu unter II. 4.).

⁴⁷³ Informationsweiterverwendungsgesetz vom 13. Dezember 2006 (BGBl. I S. 2913), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. Juli 2015 (BGBl. I S. 1162) geändert worden ist.

II. Das Informationsweiterverwendungsgesetz (IWG)

1. Allgemeines zum IWG

Das IWG regelt die kommerzielle und nicht kommerzielle Weiterverwendung von Informationen der öffentlichen Hand. Gem. § 2 Nr. 3 IWG ist der **Begriff der Weiterverwendung** definiert als **Nutzung der Information jenseits der öffentlichen Aufgabenerfüllung**. Das IWG regelt, ob und zu welchen Zwecken eine derartige Weiterverwendung zulässig ist.

Der Grundgedanke des Gesetzes ist, dass in der öffentlichen Verwaltung zahlreiche Informationen aus verschiedensten Bereichen (wie etwa Geo-, Umwelt-, Sozial- oder Verkehrsdaten) vorhanden sind, die jenseits der Nutzung durch den Staat sinnvoll genutzt werden könnten. Zu denken ist hier etwa an Geschäftsmodelle und Dienste, die für die breite Masse einen Nutzen haben könnten. Vor allem durch die zunehmende **Open-Data-Bewegung**⁴⁷⁴ der vergangenen Jahre und die stetig fortschreitende Digitalisierung sowie die steigenden Nutzungsmöglichkeiten der Daten ist dieser Leitgedanke in jüngster Zeit verstärkt auch in den Fokus der breiten Öffentlichkeit gerückt. Der Leitgedanke von Open (Government) Data besteht darin, dass möglichst viele Informationen der öffentlichen Hand der Öffentlichkeit bereitgestellt und nutzbar gemacht werden und zwar nach Möglichkeit ohne Einschränkung und unabhängig von einzelnen Anfragen. Das IWG geht jedoch nicht so weit, da es **keinen Zugang zu staatlichen Informationen gewährt** (vgl. § 1 Abs. 2a IWG). Vielmehr setzt es einen Informationszugang voraus und regelt lediglich, unter welchen Voraussetzungen die Informationen in diesen Fällen weiterverwendet werden dürfen.

2. Entwicklung des IWG

Das IWG beruht im Wesentlichen auf Initiativen der Europäischen Union. Ziel der Union war es früh, einen Binnenmarkt für Informationen zu schaffen. Die Informationsweiterverwendung wurde auf europäischer Ebene daher durch die sogenannte PSI-Richtlinie aus dem Jahr 2003

⁴⁷⁴ Vgl. dazu etwa *Hoffmann/Klessmann*, VM 2011, S. 306 ff.; *Hoffmann/Schulz*, KommJur 2014, S. 144 ff. sowie *Hoffmann/Klessmann*, Open Data in der öffentlichen Verwaltung – Chancen und Herausforderungen bei der Veröffentlichung von Verwaltungsdaten, in: Schliesky/Schulz (Hrsg.), *Transparenz, Partizipation, Kollaboration – Web 2.0 für die öffentliche Verwaltung*, Kiel 2012; *Vom Open Government zur Digitalen Agora – Die Zukunft offener Interaktionen und sozialer Netzwerke im Zusammenspiel von Politik, Verwaltung, Bürgern und Wirtschaft*, ISPRAT Whitepaper 2010.

(PSI-RL a. F.)⁴⁷⁵ geregelt. Ziel war es unter anderem, die Regelungen zur Weiterverwendung europaweit zu vereinheitlichen und die Wirtschaft durch einen erleichterten Zugang zu staatlichen Informationen zu fördern.⁴⁷⁶

Umgesetzt wurde die Richtlinie auf nationaler Ebene durch das Informationsweiterverwendungsgesetz (IWG a. F.), welches im Jahr 2006 in Kraft trat.⁴⁷⁷ Dies setzte die Vorgaben der PSI-RL a. F. im Wesentlichen 1:1 um, ohne jedoch darüber hinauszugehen.

Im Jahr 2013 wurde die PSI-Richtlinie⁴⁷⁸ grundlegend überarbeitet. Hintergrund waren verschiedene Studien der Europäischen Kommission, die ergaben, dass trotz der Richtlinie die gewollte Vereinheitlichung nicht erreicht wurde.⁴⁷⁹ Mit der Änderung wurde vor allem eine Verpflichtung der Mitgliedstaaten eingeführt, vorhandene Informationen weiterverwendbar zu machen. Zudem wurde die Zulässigkeit der Erhebung von Gebühren auf die anfallenden Grenzkosten beschränkt (dazu ausführlich unter II. 4.). Außerdem wurde der Anwendungsbereich auf Bibliotheken, Museen und Archive ausgeweitet.

Aufgrund dieser veränderten Vorgaben wurde auch das IWG im Juli 2015 angepasst und ist seitdem in dieser Form in Kraft.⁴⁸⁰

3. Anwendungsbereich des IWG

Nach § 1 Abs. 1 IWG gilt das Gesetz für die Weiterverwendung von **bei öffentlichen Stellen** vorhandenen **Informationen**, insbesondere zur Bereitstellung von Produkten und Dienstleistungen der digitalen Wirtschaft.

a) Sachlicher Anwendungsbereich

»Information« ist gem. § 2 Nr. 2 IWG jede Aufzeichnung, unabhängig von der Art ihrer Speicherung. Diese Definition beruht auf Art. 2 Nr. 3 PSI-RL, wobei im Richtlinien text von »Dokument« die Rede ist. Laut Gesetzgeber besteht jedoch kein inhaltlicher Unterschied zwischen den Begriffen.⁴⁸¹ »Information« wurde vor allem auch deshalb gewählt, um einen

⁴⁷⁵ Richtlinie 2003/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17.11.2003 über die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors.

⁴⁷⁶ Siehe etwa Erwägungsgrund 6 PSI-Richtlinie a. F.

⁴⁷⁷ Zum Entwurf vgl. etwa *Schoch*, NVwZ 2006, 872 ff.

⁴⁷⁸ Richtlinie 2013/37/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Juni 2013 zur Änderung der Richtlinie 2003/98/EG über die Weiterverwendung von Informationen des öffentlichen Sektors.

⁴⁷⁹ Siehe hierzu *Wirtz*, DuD 2014, 389 f.

⁴⁸⁰ Zum Gesetzgebungsprozess siehe *Richter*, IWG, Einl Rn. 31.

⁴⁸¹ BT-Drs. 16/2453, 14.

begrifflichen Gleichlauf mit den Informationsfreiheitsgesetzen zu schaffen, welche ebenfalls von »Information« sprechen.⁴⁸²

Zudem müssen die Informationen bei der öffentlichen Stelle **vorhanden sein** (§ 1 Abs. 1 IWG). Damit wird klargestellt, dass kein Informationsbeschaffungsanspruch besteht. Dazu gehört bspw. auch, dass keine Daten von anderen Behörden beschafft werden müssen.⁴⁸³

Zu beachten sind zudem die in **§ 1 Abs. 2 IWG** aufgelisteten Informationen, die ausnahmsweise **nicht vom Anwendungsbereich des IWG** erfasst sein sollen. Dabei handelt es sich um eine abschließende Auflistung, so dass eine Ausweitung auf andere Bereiche ausgeschlossen ist.⁴⁸⁴

b) Personeller Anwendungsbereich

Wie bereits beschrieben, gilt das Gesetz für die Weiterverwendung von Informationen, die bei **öffentlichen Stellen** vorhanden sind.

Nach § 2 Nr. 1 IWG sind öffentliche Stellen

- **Gebietskörperschaften**, einschließlich ihrer **Sondervermögen** (lit. a),
- **andere juristische Personen des öffentlichen und des privaten Rechts**, die zu dem besonderen Zweck gegründet wurden, im **Allgemeininteresse liegende Aufgaben nichtgewerblicher Art** zu erfüllen, wenn Stellen, die unter Buchstabe a oder Buchstabe c fallen, sie einzeln oder gemeinsam durch Beteiligung oder auf sonstige Weise überwiegend finanzieren oder über ihre Leitung die Aufsicht ausüben oder mehr als die Hälfte der Mitglieder eines ihrer zur Geschäftsführung oder zur Aufsicht berufenen Organe bestimmt haben. Das Gleiche gilt dann, wenn die Stelle, die einzeln oder gemeinsam mit anderen die überwiegende Finanzierung gewährt oder die Mehrheit der Mitglieder eines zur Geschäftsführung oder Aufsicht berufenen Organs bestimmt hat, unter Satz 1 fällt (lit. b),
- **Verbände**, deren Mitglieder unter Buchstabe a oder Buchstabe b fallen (lit. c).

Mit § 2 Nr. 1 IWG wurde die in Art. 2 Nr. 1 und Nr. 2 PSI-RL vorhandene Definition öffentlicher Stellen wortgleich in nationales Recht übernommen.

⁴⁸² Zur Schwierigkeit, den Begriff der Information zu definieren vgl. *Richter*, IWG, § 2 Rn. 54 ff.

⁴⁸³ *Richter*, IWG, § 1 Rn. 10.

⁴⁸⁴ *Richter*, IWG, § 1 Rn. 24.

Die im IWG verwendete Definition »öffentlicher Stellen« ist größtenteils bekannt aus dem deutschen **Vergaberecht**. In § 99 Nr. 1 bis Nr. 3 GWB wird jedoch statt »öffentlicher Stelle« der Begriff des »öffentlichen Auftraggebers« verwendet, wobei die Definition weitestgehend gleich ist. Daraus folgt, dass sich die zum vergaberechtlichen Begriff des »öffentlichen Auftraggebers« ergangene Rechtsprechung im Wesentlichen auf das IWG übertragen lässt. Gleichwohl ist bei der Auslegung stets zu beachten, dass das IWG andere Zwecke als das Vergaberecht verfolgt. Diese Besonderheiten sind daher entsprechend zu berücksichtigen.

Nachfolgend sollen die einzelnen Varianten von »öffentlichen Stellen« näher erläutert werden:

aa) Gebietskörperschaften und Sondervermögen (§ 2 Nr. 1 lit. a)

Gebietskörperschaften sind der Bund, die Länder und die Gemeinden bzw. Städte sowie nach herrschender Ansicht auch die Regierungsbezirke und Landkreise.⁴⁸⁵ Dazu zählen auch ihre jeweiligen unselbständigen Organisationseinheiten wie Ministerien oder Organe. Auch können **Behörden** i. S. d. § 1 Abs. 4 VwVfG Gebietskörperschaften sein. Behörden können aber auch rechtlich selbständig und damit nicht Teil der Gebietskörperschaft sein.

Unter **Sondervermögen** versteht man die vom sonstigen Vermögen einer Gebietskörperschaft getrennten, aber unselbständigen Vermögen, die mit einer rechtlichen Sonderstellung versehen sind.⁴⁸⁶ Dies umfasst vor allem die rechtlich nicht verselbständigten **Regie- und Eigenbetriebe** der Kommunen sowie nicht-rechtsfähige Stiftungen.⁴⁸⁷ Durch die Vorschrift verpflichtet wird in diesen Fällen der dahinter stehende Verwaltungsträger, also die Gebietskörperschaft, selbst wenn der Eigenbetrieb, die Stiftung etc. über die Informationen verfügt.

bb) Andere juristische Personen (§ 2 Nr. 1 lit. b)

Erfasst werden nach § 2 Nr. 1 lit. b IWG ferner »**andere juristische Personen des öffentlichen und des privaten Rechts**«.

Unter einer **juristischen Person** wird eine rechtlich geregelte Organisation verstanden, der die Rechtsordnung Rechtsfähigkeit verliehen und die sie dadurch als mögliche Trägerin eigener Rechte und Pflichten verselbständigt hat.⁴⁸⁸ Für die Frage, welche juristischen Personen erfasst

⁴⁸⁵ Dörr, in: Burgi/Dreher (Hrsg.), Beck'scher Vergaberechtskommentar, Band 1: GWB 4. Teil, 3. Aufl. 2017, § 99 Rn. 7; Pünder, in: Pünder/Schellenberg, 2. Aufl. 2015, § 98 Rn. 14.

⁴⁸⁶ Pünder, in: Pünder/Schellenberg, 2. Aufl. 2015, § 98 Rn. 16.

⁴⁸⁷ Pünder, in: Pünder/Schellenberg, 2. Aufl. 2015, § 98 Rn. 17.

⁴⁸⁸ Schöpflin: in Bamberger/Roth/Hau/Poseck (Hrsg.), BeckOK BGB, 45. Ed., § 21 Rn. 1.

sind, kann man sich – auch wenn die Richtlinie nicht mehr in Kraft ist – nach wie vor an Anhang I der RL 2004/18/EG über die Koordinierung der Verfahren zur Vergabe öffentlicher Bauaufträge, Lieferaufträge und Dienstleistungsaufträge orientieren, in dem die »Einrichtungen des öffentlichen Rechts« auch für Deutschland beispielhaft aufgelistet waren. Gleichwohl hat stets eine Prüfung im Einzelfall zu erfolgen.⁴⁸⁹

(1) Juristische Personen des öffentlichen Rechts

Juristische Personen des öffentlichen Rechts sind zunächst **unmittelbare Körperschaften des öffentlichen Rechts**.⁴⁹⁰ Dazu gehören zum Beispiel Sozialversicherungen, kassenärztliche Vereinigungen, berufsständische Vereinigungen wie Rechtsanwalts-, Notar-, Steuerberater-, Wirtschaftsprüfer-, Architekten-, Ärzte- und Apothekerkammern, Wirtschaftsvereinigungen (wie etwa Landwirtschafts-, Handwerks-, Industrie- und Handelskammern, Handwerksinnungen, Handwerkerschaften), Genossenschaften, Verbände (soweit sie rechtlich selbständig sind), rechtsfähige Bundesanstalten, verfasste Studentenschaften, wissenschaftliche Hochschulen und Kultur-, Wohlfahrts- und Hilfsstiftungen.

Auch **Anstalten des öffentlichen Rechts** sind erfasst, sofern ihnen Außenrechtsfähigkeit zukommt (wie etwa rechtsfähigen Bundesanstalten, Versorgungsanstalten und Studentenwerken).⁴⁹¹ Liegt keine Außenrechtsfähigkeit vor, wird die entsprechende Gebietskörperschaft über § 2 Nr. 1 lit. a IWG verpflichtet.

Ebenfalls juristische Personen des öffentlichen Rechts sind **rechtsfähige Stiftungen** des öffentlichen Rechts. Liegt keine Rechtsfähigkeit vor, gelten sie als Sondervermögen, so dass § 2 Nr. 1 lit. a IWG gilt (vgl. oben).

(2) Juristische Personen des privaten Rechts

Zu den **juristischen Personen des privaten Rechts** zählen in der deutschen Rechtsordnung folgende Gebilde:

- eingetragene Vereine (e.V.),
- rechtsfähige Stiftungen,
- Aktiengesellschaften (AG),
- Kommanditgesellschaften auf Aktien (KGaA),
- Gesellschaften mit beschränkter Haftung (GmbH),
- eingetragene Genossenschaften (eG) und
- Versicherungsvereine auf Gegenseitigkeit (VVaG).

⁴⁸⁹ Dörr, in: Burgi/Dreher (Hrsg.), Beck'scher Vergaberechtskommentar, Band 1: GWB 4. Teil, 3. Aufl. 2017, § 99 Rn. 18.

⁴⁹⁰ Pünder, in: Pünder/Schellenberg, 2. Aufl. 2015, § 98 Rn. 20.

⁴⁹¹ Pünder, in: Pünder/Schellenberg, 2. Aufl. 2015, § 98 Rn. 20.

Als juristische Personen des Privatrechts i. S. d. § 2 Nr. 1 lit. b IWG zu qualifizieren sind darüber hinaus auch sonstige privatrechtliche Rechtsträger, vor allem **teilrechtsfähige Gesamthandsgemeinschaften** wie die Gesellschaft bürgerlichen Rechts (GbR), die Offene Handelsgesellschaft (OHG) und die Kommanditgesellschaft (KG).

(3) Besondere Staatsnähe

Erfasst von der Vorschrift sind jedoch nur solche juristischen Personen des öffentlichen Rechts und des privaten Rechts, die in besonderer Weise **»staatsnah«** sind und sofern sie eine **»staatsnahe«** Aufgabe erfüllen. Hierfür müssen bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein:

(a) Im Allgemeininteresse liegende Aufgaben

Das erste Tatbestandsmerkmal ist, dass die juristische Person zu dem besonderen Zweck gegründet sein muss, im **Allgemeininteresse liegende Aufgaben** zu erfüllen.

Das Gesetz enthält keine Definition dessen, was unter einer **»im Allgemeininteresse liegenden Aufgabe«** zu verstehen ist. Der Begriff ist jedoch **europarechtlich geprägt**, so dass rein nationale Auslegungsmethoden hier zu kurz greifen würden. Stattdessen ist stets die europarechtliche Anbindung zu beachten. Bekannt ist der Begriff vor allem aus dem Vergaberecht (dort in § 99 Nr. 2 GWB).

Nach herrschender Ansicht ist für das Vorliegen des besonderen Zweckes nicht das jeweilige Gründungsdokument der juristischen Person (wie zum Beispiel die Satzung oder der Gesellschaftervertrag), sondern das **tatsächliche Auftreten** im Wirtschaftsverkehr entscheidend.⁴⁹² Der Satzungszweck mag insoweit einen Anhaltspunkt geben, ohne jedoch entscheidendes Gewicht zu haben.

Abzugrenzen von den im Allgemeininteresse liegenden Aufgaben sind jedenfalls die **privaten, partikularen Interessen**. Grundsätzlich kann man davon ausgehen, dass ein öffentlich-rechtlicher Rechtsträger Aufgaben verfolgt, die im Allgemeininteresse liegen. Für private Rechtsträger gilt dies nur dann, wenn ihnen der Staat eine marktbezogene Sonderstellung eingeräumt hat. Diesbezüglich existieren zahlreiche Einzelentscheidungen aus dem Vergaberecht (wie etwa die Rechtssache *Mannesmann*⁴⁹³, *BFI*⁴⁹⁴, *Truley*⁴⁹⁵ oder *Messe Berlin GmbH*⁴⁹⁶, um nur einige Wenige zu nennen). Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass das Tatbestandsmerkmal

⁴⁹² Siehe etwa EuGH, Slg. 2002, I-11617, Rn. 56 ff.

⁴⁹³ EuGH Slg 1998 I-73.

⁴⁹⁴ EuGH Slg 1998 I-6821.

⁴⁹⁵ EuGH, NZBau 2003, 287.

⁴⁹⁶ KG Berlin, Beschl. v. 27.06.2006, NVwZ-RR 2007, 603.

der Tätigkeit im Allgemeininteresse immer wieder Anlass zu Auseinandersetzungen ist, aber im Großen und Ganzen »großzügig« behandelt wird.

(b) Nichtgewerblichkeit der Aufgabe

Weitere Voraussetzung ist, dass es sich um eine **Aufgabe nichtgewerblicher Art** handelt. Auch der Begriff der Nichtgewerblichkeit ist gesetzlich nicht definiert.

Maßgeblich ist zunächst auch hier nicht der Charakter der Aufgabe, sondern die **konkrete Tätigkeit des Auftraggebers** im Hinblick auf die Nichtgewerblichkeit der Aufgabenerfüllung. Heranzuziehen sind insoweit alle erheblichen rechtlichen und tatsächlichen Umstände.

Ob die erforderliche »Nichtgewerblichkeit« angenommen wird, entscheidet sich dabei üblicherweise nach den folgenden **vier Kriterien**:

- dem Wettbewerb auf dem relevanten Markt,
- der Gewinnerzielungsabsicht,
- der Übernahme der mit der Tätigkeit verbundenen Risiken und
- einer etwaigen Finanzierung der Tätigkeit aus öffentlichen Mitteln.

Wenn eine juristische Person unter »normalen« Marktbedingungen tätig ist, Gewinnerzielungsabsicht hat und die mit ihrer Tätigkeit verbundenen Verluste trägt, soll dies für eine Aufgabenerfüllung der gewerblichen Art sprechen.

Die Wettbewerbssituation alleine ist indes nicht ausreichend, ebenso wenig die Gewinnerzielungsabsicht, die ggf. auch nur teilweise vorhanden ist. Relevant ist in der Praxis vor allem die Frage der **Insolvenzfähigkeit** des Unternehmens. Ist das Unternehmensrisiko aufgrund einer Gewährträgerhaftung des öffentlich-rechtlichen Trägers oder aufgrund sonstiger Umstände auszuschließen, spricht dies maßgeblich für die Nichtgewerblichkeit der Tätigkeit.

Festgestellt werden kann jedenfalls, dass das alleinige Abstellen auf eine Gewinnerzielungsabsicht des Auftraggebers nicht ausreichend ist. Wird die Tätigkeit nicht primär aus Gründen der Gewinnerzielung ausgeübt und nicht nachfragebezogen, sondern aus **karikativen, fürsorglichen oder ähnlichen Aspekten**, handelt der Auftraggeber frei von marktwirtschaftlichen Mechanismen und damit »nichtgewerblich«. Diese Fälle sollen gerade dem IWG unterliegen.

Insgesamt hat aber eine **Gesamtschau der genannten Kriterien** stattzufinden, d. h., es müssen alle erheblichen rechtlichen und tatsächlichen Umstände berücksichtigt werden. Dazu gehören auch die

Umstände, die zur Gründung der jeweiligen Einrichtung geführt haben und die Voraussetzungen, unter denen sie ihre Tätigkeit ausübt.⁴⁹⁷ Als Faustformel gilt, dass die Nichtgewerblichkeit angenommen werden kann, »wenn der Auftraggeber von Marktmechanismen entkoppelt ist, also eine **marktbezogene Sonderstellung** hat, die den **Wettbewerbsdruck reduziert** und damit die Gefahr schafft, dass es zu **ungerechtfertigten Bevorzungen** bei der Auftragsvergabe kommt«.⁴⁹⁸

Es ist jedoch zu beachten, dass die dargestellten Erwägungen vor allem aus dem Vergaberecht stammen und diese **nicht ohne Weiteres auf das IWG übertragen** werden können.⁴⁹⁹ Vergaberechtlicher Hintergrund ist, dass durch das Vergaberecht sichergestellt werden soll, dass keine unwirtschaftlichen Beschaffungen getätigt werden. Wird die Aufgabe dagegen auf eine kommerzielle, wettbewerbsgesteuerte Art und Weise erfüllt, bedarf es der Anwendung des Vergaberechts nicht, da sich insoweit der Wettbewerbsdruck automatisch durchsetzt.

Das IWG dagegen regelt die kommerzielle und nicht kommerzielle Weiterverwendung von Informationen der öffentlichen Hand. Gleichwohl soll durch einen Gleichlauf mit den vergaberechtlichen Grundsätzen eine einheitliche Rechtsanwendung sichergestellt werden.⁵⁰⁰ Da jedoch bspw. § 3 IWG selbst von eigenen »Geschäftstätigkeiten« in Bezug auf die Informationen spricht, schließt kommerzielles Handeln in gewissen Maße die Anwendbarkeit des IWG nicht aus. Es ist hier daher im Zweifel noch großzügiger von der Anwendbarkeit des IWG auszugehen, selbst wenn kommerzielle Tätigkeiten in gewissen Umfang stattfinden.⁵⁰¹

(c) Exkurs: Öffentliche Unternehmen

Nicht vom IWG erfasst sind **öffentliche Unternehmen**. Bereits Erwägungsgrund 10 der PSI-RL a. F. stellte klar, dass »öffentliche Unternehmen« vom Anwendungsbereich der Richtlinie ausgenommen sein sollen, ohne jedoch den Begriff zu definieren.⁵⁰² Europarechtlich handelt es sich bei öffentlichen Unternehmen um »wirtschaftlich handelnde Einheiten beliebiger Rechtsform, auf deren Geschäftsplanung oder Tätigkeit öffentliche **Hoheitsträger** über Eigentum, Beteiligungsverhältnisse, Stimmrecht oder in sonstiger Weise mittelbar oder unmittelbar **bestimmenden Einfluss** ausüben können.«⁵⁰³

Zwar erfüllen diese Unternehmen im Allgemeininteresse liegende Aufgaben, jedoch tun sie dies unter Marktbedingungen und damit in

⁴⁹⁷ EuGH NZBau 2004, 223 (228).

⁴⁹⁸ Pünder, in: Pünder/Schellenberg, 2. Aufl. 2015, § 98 Rn. 33.

⁴⁹⁹ Richter, IWG, § 2 Rn. 25 f.

⁵⁰⁰ BT-Drs. 16/2453, S. 14.

⁵⁰¹ Richter, IWG, § 2 Rn. 25.

⁵⁰² Worauf auch die Gesetzesbegründung verweist, vgl. BT-Drs. 16/2453, S. 14.

⁵⁰³ Jung, in: Calliess/Ruffert, EUV/AEUV, 6. Aufl. 2016, Art. 106 AEUV Rn. 12.

gewerblicher Art. Für diese Art von Tätigkeiten soll das IWG gerade **keine Anwendung** finden. Dabei spielt es auch keine Rolle, ob die öffentlichen Unternehmen privatrechtlich oder öffentlich-rechtlich organisiert sind. In jedem Fall handeln sie mit **Gewinnerzielungsabsicht** und tragen die wirtschaftlichen Risiken ihres Handelns.

(d) Finanzierungs- und Kontrollerfordernis

Weitere Voraussetzung ist, dass die Gebietskörperschaften oder deren Zusammenschlüsse (Stellen, die unter lit. a oder lit. c fallen), die juristischen Personen einzeln oder gemeinsam

- durch Beteiligung oder auf sonstige Weise **überwiegend finanzieren** oder
- über ihre Leitung die **Aufsicht ausüben** oder
- **mehr als die Hälfte der Mitglieder eines ihrer zur Geschäftsführung oder zur Aufsicht berufenen Organe** bestimmt haben.

Eine **überwiegende Finanzierung** ist dann zu bejahen, wenn die öffentliche Hand mehr als 50 % der Summe aller Finanzmittel der Stelle aufbringt.⁵⁰⁴ Erfasst sind alle Zuwendungen finanzieller Vorteile, die zur Sicherstellung des laufenden Geschäftsbetriebs der Einrichtung beitragen oder, wie es die jüngere Rechtsprechung meist formuliert, die mit dem Ziel vorgenommen werden, die Tätigkeit der betreffenden Einrichtung zu unterstützen.⁵⁰⁵ Vor allem bei privatrechtlichen Stellen muss eine Finanzierung **ohne Gegenleistung** erfolgen, wie etwa in Form von verlorenen Zuschüssen, Darlehen, Bürgschaften oder Garantien.⁵⁰⁶ Dies ist nicht der Fall bei einer vertraglichen Gegenleistung. Eine indirekte Finanzierung kann auch durch die Erhebung gesetzlicher Zwangsabgaben etwa in Form von Beiträgen und Gebühren erfolgen. Bemessungszeitraum ist nach der Rechtsprechung des EuGH⁵⁰⁷ ein Jahr, so dass sich das Kriterium der überwiegenden Finanzierung auch verändern kann.

Die **überwiegende Kontrolle** i. S. v. § 2 Satz 1 Var. 2 und 3 IWG ist dann gegeben, wenn unternehmerische Entscheidungen auch gegen den Willen der Entscheidungsträger im Unternehmen durchgesetzt werden können. Dabei hat eine Gesamtschau der Einflussmöglichkeiten stattzufinden.⁵⁰⁸ Eine bloße Rechtmäßigkeitskontrolle ist insoweit nicht ausreichend, da sie keinen Einfluss auf das operative Geschäft ermöglicht.⁵⁰⁹ Anders ist dies jedoch, wenn Ordnungsgemäßheit, Wirtschaftlichkeit und Zweckmäßigkeit der Entscheidungen der öffentlichen Kontrolle unterliegen.

⁵⁰⁴ Pünder, in: Pünder/Schellenberg, 2. Aufl. 2015, § 98 Rn. 42.

⁵⁰⁵ OLG Düsseldorf 29.4.2015 – VII-Verg 35/14, NZBau 2015, 440 Rn. 35.

⁵⁰⁶ EuGH NZBau 2001, 218 (220).

⁵⁰⁷ EuGH, C-380/98, Slg. 2000, I-8035 Rn. 40.

⁵⁰⁸ EuGH, EuZW 2011, 184 (186 ff.).

⁵⁰⁹ EuGH, C-373/00, Slg. 2003, I-1931 Rn. 70.

Die gem. §2 Nr. 1 lit. b Satz 1 Var. 3 IWG erforderliche **mehrheitliche Organbesetzung** liegt vor, wenn bei Gebietskörperschaften oder Verbänden »mehr als die Hälfte der Mitglieder einen ihrer zur Geschäftsführung oder zur Aufsicht berufenen Organe bestimmt haben«. Organe i. d. S. sind nur solche Gremien, denen eine organschaftliche Stellung zukommt, wie der Geschäftsführung, dem Vorstand und dem Aufsichtsrat.⁵¹⁰ Die Organfunktion muss sich dabei nicht zwingend aus dem Gesetz ergeben, sondern kann auch auf einer vertraglichen Grundlage beruhen.⁵¹¹ Allerdings ist Voraussetzung, dass diesen tatsächlich eine organschaftliche Funktion zukommt, was nicht bei ergänzenden oder beratenden Funktionen anzunehmen ist. Folglich ist die Gesellschafterversammlung einer juristischen Person mit ihren Mehrheitsverhältnissen nicht entscheidend, da die Gesellschafter nicht bestellt werden.

Gibt es mehrere Organe, die zur Geschäftsführung bzw. Aufsicht bestellt sind, reicht die Bestimmung der Mehrheit der Mitglieder bei einem Organ.

cc) Verbände

Öffentliche Stellen nach § 2 Nr. 1 lit. c IWG sind Verbände, deren Mitglieder unter lit. a oder b fallen. Dazu zählen insbesondere **kommunale Zweckverbände**, bspw. in Form von Abwasser-, Abfall- oder Wasserversorgungsverbänden.⁵¹² Ein Verband i. S. d. Gesetzes ist auch eine Einheit mit nur einem Mitglied. Sind Verbände rechtlich selbständig und dem öffentlichen Recht zuzuordnen, können sie teilweise aber auch bereits von lit. b erfasst sein.⁵¹³ Lit. c kommt daher eher eine Auffangfunktion zu.

Erfasst sind demzufolge vor allem lose **Kooperationen ohne Rechtsfähigkeit, Arbeits- oder Einkaufsgemeinschaften**. Wenn zu dem Verband private Mitglieder gehören, so ändert dies an der Qualität als öffentliche Stelle nichts, so lange die öffentliche Hand den Verband dominiert, sei es durch die Besetzung der Verbandsorgane oder durch die Finanzierung.

dd) Sonstiges

Beliehene oder Verwaltungshelfer sind nur dann als »öffentliche Stelle« i. S. d. IWG anzusehen, wenn sie selbst Teil der Gebietskörperschaft sind

⁵¹⁰ Dörr, in: Burgi/Dreher (Hrsg.), Beck'scher Vergaberechtskommentar, Band 1: GWB 4. Teil, 3. Aufl. 2017, § 99 Rn. 60.

⁵¹¹ Dörr, in: Burgi/Dreher (Hrsg.), Beck'scher Vergaberechtskommentar, Band 1: GWB 4. Teil, 3. Aufl. 2017, § 99 Rn. 60.

⁵¹² Vgl. BT-Drs. 16/2453, S. 14.

⁵¹³ Vgl. BT-Drs. 16/2453, S. 14.

(vgl. lit. a), die Kriterien einer sogenannten Einrichtung des öffentlichen Rechts erfüllen (vgl. lit. b) oder einen Verband (vgl. lit. c) darstellen.

4. Grundsätze zur Entgeltberechnung

Wichtiger Aspekt vor allem für Kommunen ist oft die Frage, **welche Kosten** für die Bereitstellung von Informationen **verlangt werden dürfen**. Hierzu machen die §§ 5 und 6 IWG wichtige Vorgaben.

a) Entgelte für die Weiterverwendung von Informationen (§ 5 Abs. 1 IWG)

Nach § 5 Abs. 1 IWG sind **Entgelte** für die Weiterverwendung von Informationen auf die Kosten beschränkt, die durch die **Reproduktion, Bereitstellung und Weiterverbreitung** verursacht werden. Die auf Art. 6 PSI-RL beruhende Vorschrift stellt damit klar, dass die Gebühren für die Weiterverwendung von Informationen möglichst niedrig gehalten werden sollen. Auf diese Weise soll das Ziel weitgehender Verwendungsmöglichkeiten und das Entstehen neuer datenbasierter Märkte erreicht werden.⁵¹⁴ Weder die PSI-RL noch das IWG verlangen, dass für die Bereitstellung von Informationen zur Weiterverwendung überhaupt Entgelte verlangt werden. Dies entspricht den Zielen der aktuellen Open-Data-Bewegung, welche eine möglichst entgeltfreie Bereitstellung vorhandener Daten erreichen möchte.⁵¹⁵

Werden jedoch Entgelte verlangt, müssen sich die öffentlichen Stellen an den §§ 5 und 6 IWG orientieren. § 5 enthält **keine Rechtsgrundlage zur Erhebung von Entgelten**. Diese müssen vielmehr in dem jeweiligen Fachrecht verankert sein. Dies ist auch der Grund, weshalb § 5 IWG mit »Grundsätze zur Entgeltberechnung« überschrieben ist.

§ 5 Abs. 1 IWG gibt den Grundsatz vor, dass öffentliche Stellen keine Entgelte erheben dürfen, die höher sind als die aus der Reproduktion, Bereitstellung und Verbreitung entstehenden **Grenzkosten**. Als Grenzkosten bzw. Marginalkosten oder auch Zusatzkosten bezeichnet man klassischerweise die Kosten, die durch die Produktion einer zusätzlichen Produktionseinheit entstehen. In Bezug auf den vorliegenden Zusammenhang sind dies somit die Kosten, die durch die **Herstellung einer zusätzlichen Kopie** der Information und **ihrer Bereitstellung**

⁵¹⁴ Vgl. etwa PSI-RL Erwägungsgründe 15, 22.

⁵¹⁵ Vgl. hierzu bereits auf S. 4, insbesondere Fn. 2.

entstehen.⁵¹⁶ Die genaue Berechnung dieser Kosten kann oftmals eine Herausforderung für die öffentliche Stelle darstellen. Dies gilt insbesondere, wenn die entstehenden Kosten im Vorwege ermittelt werden sollen, um auf diese Weise Standardgebühren festzulegen. Da nicht alle Stellen eine auf Voll- bzw. Eckkosten basierende Kosten- oder Leistungsrechnung einsetzen, müssen die Kosten daher zum Teil im Vorwege durch eine Schätzung ermittelt werden.⁵¹⁷ Jedenfalls lässt die Grenzkostenmethode **keinen Gewinnaufschlag** zu. Eine Gewinnerzielung ist nur in den Fällen von § 5 Abs. 2 IWG zulässig.⁵¹⁸

Die tatsächlich durch die Erstellung einer Kopie und deren Bereitstellung für den Datenverwender **entstehenden Kosten** dürften in vielen Fällen **äußerst niedrig** ausfallen. Dies liegt vor allem am kaum erforderlichen Materialeinsatz. Jedoch können zum Beispiel die Arbeitskraft und die Kosten für ein Speichermedium als Berechnungspositionen herangezogen werden.⁵¹⁹ Hierzu führt die EU-Kommission aus: »Im Online-Umfeld könnten die Gesamtgebühren jedoch auf die Kosten beschränkt werden, die unmittelbar mit der Wartung und dem Betrieb der Infrastruktur (elektronische Datenbank) im Zusammenhang stehen, je nachdem, was für die Reproduktion der Dokumente und deren Bereitstellung für einen zusätzlichen Weiterverwender erforderlich ist. Da die durchschnittlichen Betriebskosten für Datenbanken niedrig sind und sinken, liegt der Betrag wahrscheinlich nahe null.«⁵²⁰ Es ist daher zu entscheiden, ob der Verwaltungsaufwand für die Gebührenerhebung im Verhältnis steht. Aus diesem Grund rät die EU-Kommission dazu, keine Gebühren zu berechnen (sogenannte Nulltarifpolitik).

b) Geltung der IWG-Vorgaben ausschließlich für privatrechtliches Handeln

Umstritten ist, ob § 5 IWG auch auf **öffentliche Gebühren** anzuwenden ist. Nach Ansicht des Gesetzgebers soll dies nicht der Fall sein.⁵²¹ Vielmehr sollen die Grundsätze ausschließlich für **privatrechtlich handelnde öffentliche Stellen**, also Situationen, in denen öffentliche Stellen nicht dem öffentlich-rechtlichen Gebührenrecht unterworfen sind, gelten. Daher ist im deutschen Gesetzestext auch von »Entgelten« und nicht von »Gebühren« die Rede. In den Fällen, in denen öffentlich-rechtliche Gebühren erhoben werden, sollen stattdessen die **allgemeinen Regeln des Haushalts- und Kostenrechts** gelten. Diese verpflichten die

⁵¹⁶ Richter, IWG, § 5 Rn. 41.

⁵¹⁷ Richter, IWG, § 5 Rn. 41.

⁵¹⁸ Dazu sogleich ausführlich.

⁵¹⁹ Siehe eine vollständige Auflistung dazu bei Richter, IWG, § 5 Rn. 44–50.

⁵²⁰ ABl. EU 2014/C 240/1, 7.

⁵²¹ BT-Drs. 18/4614, 14.

öffentliche Hand, Gebühren grundsätzlich kostenorientiert zu erheben und eventuelle Gewinnspannen an dem Äquivalenzprinzip zu messen.⁵²² Aus diesem Grund sei eine Umsetzung der PSI-Richtlinie in das IWG für öffentlich-rechtliche Gebühren nicht erforderlich. Das IWG beschränkt sich daher auf die Fälle, in denen **öffentliche Stellen privatrechtlich** handeln.

Nach anderer Ansicht gilt § 5 IWG dagegen **sowohl für privatrechtliche Entgelte als auch für öffentlich-rechtliche Gebühren**.⁵²³ Dies wird damit begründet, dass die PSI-RL zwingende Obergrenzen und Bemessungsgrundlagen für die Bepreisung vorgibt und dabei keine Unterschiede zwischen öffentlich-rechtlicher und privatrechtlicher Handlungsformen mache.⁵²⁴ Daher verankere § 5 IWG einen materiellen Maßstab, an dem sich auch das öffentlich-rechtliche Gebührenrecht grundsätzlich messen lassen müsse.

Auch wenn diese Frage bisher ungeklärt ist, spricht im Ergebnis viel für die Ansicht von Richter. Der PSI-RL lassen sich die vom Gesetzgeber vorgenommene Einschränkung jedenfalls nicht entnehmen. Zudem kann dem jeweils geltenden Gebührenrecht – wie von der Gesetzesbegründung ausgeführt – zwar im Grundsatz eine »Kostenorientierung« (Kostendeckungsprinzip) entnommen werden. Dabei handelt es sich aber nicht um das einzige gebührenrechtliche Prinzip. So tritt das Äquivalenzprinzip hinzu, ist aber unter Umständen nicht mit den Vorgaben der PSI-Richtlinie vereinbar.⁵²⁵

Es ist daher – entgegen der Ansicht des Gesetzgebers – davon auszugehen, dass Art. 6 PSI-RL auch für öffentlich-rechtliche Gebührevorschriften gelten sollte. Gleichwohl hat sich der Gesetzgeber

⁵²² Was unter anderem zu der schwierigen Frage führt, ob die Vorgaben des § 63 Abs. 3 BHO/LHO der kostenlosen Weitergabe von Daten entgegensteht. Dieser schreibt vor, dass Vermögensgegenstände nur zu ihrem vollen Wert veräußert werden dürfen. Eine Anwendbarkeit auf Informationen ist jedoch zu verneinen. Es hat insoweit eine teleologische Reduktion des Anwendungsbereichs des § 63 BHO/LHO stattzufinden. Der Gesetzgeber wollte erkennbar jene Fälle erfassen, in denen die zu veräußernde Sache nach der Veräußerung der Verwaltung nicht mehr zur Verfügung steht. Dies gilt auch für die Fälle, in denen lediglich Nutzungsrechte (bspw. an Grundstücken) für einen bestimmten Zeitraum überlassen werden. Auch dort ist die öffentliche Hand zumindest für diese Zeit in ihrer Verfügungsbefugnis beschränkt. Gerade dieser Aspekt trifft im Falle der Veröffentlichung von Verwaltungsdaten jedoch nicht zu. Selbst wenn die Daten öffentlich bereitgestellt werden und Dritten Nutzungsrechte eingeräumt werden, geht dies mit keiner Einschränkung der eigenen Nutzungsmöglichkeiten der Daten einher. Betrachtet man zudem den Telos, der auch im Wortlaut des § 63 Abs. 1 BHO/LHO zutage tritt (»zur Erfüllung der Aufgaben des Landes in absehbarer Zeit nicht benötigt werden«), geht es dem § 63 LHO/BHO darum, diejenigen Vermögensgegenstände, die nicht mehr zur Aufgabenerfüllung benötigt werden oder aus dieser – als Nebenfolge – hervorgebracht wurden, gewinnbringend zu verwerten. Regelungsgegenstand sind die »Abfall- bzw. Nebenprodukte« staatlichen Handelns. Siehe dazu ausführlich *Hoffmann/Schulz*, KommJur 2014, 126 (S. 130 ff.).

⁵²³ *Richter*, IWG, § 5 Rn. 22.

⁵²⁴ *Richter*, IWG, § 5 Rn. 28.

⁵²⁵ So bereits die Stellungnahme des VITAK e.V. zum Entwurf des IWG v. 03.07.2014.

ausdrücklich dagegen entschieden, so dass derzeit davon auszugehen ist, dass das IWG für diesen Bereich nicht gilt.

c) Ausnahmen (§ 5 Abs. 2 IWG)

Unabhängig davon, wie die angesprochene Streitfrage bzgl. der Anwendbarkeit des IWG auch auf öffentlich-rechtliche Gebühren beantwortet wird, erlaubt jedenfalls § 5 Abs. 2 IWG in bestimmten Fällen eine weitergehende **Entgeltberechnung, die über die Grenzkosten hinausgehen.**

Nach § 5 Abs. 2 IWG gilt die **Beschränkung** der Entgelte auf Kosten, die durch die Reproduktion, Bereitstellung und Weiterverbreitung von Informationen entstehen, **nicht für**

1. öffentliche Stellen, die ausreichende Einnahmen erzielen müssen, um einen wesentlichen Teil ihrer Kosten im Zusammenhang mit der Erfüllung ihrer öffentlichen Aufträge zu decken;
2. Informationen, für die die betreffende öffentliche Stelle aufgrund von Rechtsvorschriften ausreichende Einnahmen erzielen muss, um einen wesentlichen Teil der Kosten im Zusammenhang mit ihrer Erfassung, Erstellung, Reproduktion und Verbreitung zu decken;
3. Bibliotheken, einschließlich Hochschulbibliotheken, Museen und Archive.

aa) Stellen, die ausreichende Einnahmen erzielen müssen (§ 5 Abs. 2 Nr. 1 IWG)

Die Beschränkung gilt zunächst nicht für **öffentliche Stellen, die ausreichend Einnahmen erzielen müssen, um einen wesentlichen Teil ihrer Kosten zu decken** (§ 5 Abs. 2 Nr. 1 IWG).

Anders als § 5 Abs. 2 Nr. 1 IWG bezieht sich die Ausnahme somit auf die Organisation als solches und nicht auf die jeweilige Information. Stellen nach § 5 Abs. 2 Nr. 1 IWG ist es erlaubt, Kosten zu erheben, die über die Grenzkosten hinausgehen. Dies umfasst insbesondere eine **volle Kostendeckung zzgl. eines Gewinnaufschlags**. Wann die Voraussetzung von Nr. 1 erfüllt ist, es sich also um Stellen handelt, die ausreichend Einnahmen erzielen müssen, um einen wesentlichen Teil ihrer Kosten zu decken, ist durch die **tatsächliche Finanzierungssituation** zu ermitteln. Es kommt dabei darauf an, dass sich die Stelle zu einem wesentlichen Teil selbst finanziert.⁵²⁶ Anders als bei Nr. 2 muss sich dies

⁵²⁶ Richter, IWG, § 5 Rn. 58.

jedoch nicht aus einer gesetzlichen Verpflichtung ergeben. Entscheidend ist vielmehr, ob bei normativer Betrachtung durch den Träger eine Selbstfinanzierung der Stelle vorgesehen ist. Handelt es sich um einen Grenzfall, ist danach zu fragen, ob der »normale« Betrieb der öffentlichen Stelle behindert wird, wenn keine kostendeckenden Entgelte erhoben werden dürfen.⁵²⁷

Als Beispiel für eine Stelle, die unter Nr. 1 fällt, ist die **Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin)** zu nennen, die ihre Ausgaben vollständig durch eigene Umlagen, Gebühren und Erstattungen deckt und keine Zuschüsse aus dem Bundeshaushalt erhält. Ebenfalls hierunter fällt der **Deutsche Wetterdienst (DWD)**, für den § 6 Abs. 1 DWDG vorschreibt, dass der DWD so zu führen ist, dass die nicht durch Einnahmen gedeckten Ausgaben so gering wie möglich zu halten sind.

bb) Informationen, für die die betreffende öffentliche Stelle aufgrund von Rechtsvorschriften ausreichende Einnahmen erzielen muss, um einen wesentlichen Teil der Kosten zu decken (§ 5 Abs. 2 Nr. 2 IWG)

Weiter gilt § 5 Abs. 1 IWG nicht für Informationen, für die die betreffende öffentliche Stelle **aufgrund von Rechtsvorschriften** ausreichende Einnahmen erzielen muss, um einen wesentlichen Teil der Kosten im Zusammenhang mit ihrer Erfassung, Erstellung, Reproduktion und Verbreitung zu decken.

Im Gegensatz zu § 5 Abs. 2 Nr. 1 IWG gilt diese Ausnahme somit nicht für eine öffentliche Stelle als solche, sondern **für bestimmte Informationen**. Relevant wird die Ausnahme dann, wenn es um Informationen geht, die sich nicht bereits im Besitz von nach § 5 Abs. 2 Nr. 1 IWG befreiten öffentlichen Stellen befinden.⁵²⁸ Für diese Vorschrift kommt es darauf an, welche Kosten für die Erfassung, Erstellung, Reproduktion und Verbreitung der Daten entstehen. Ziel der Ausnahme ist es, zu verhindern, dass die entsprechende Information gar nicht erst produziert werden würde, wenn sie nicht angemessen bepreist werden dürfte.

Wie alle Ausnahmenvorschriften gilt, dass grundsätzlich eine **enge Auslegung** zu erfolgen hat. Für § 5 Abs. 2 Nr. 2 IWG gelten jedoch ganz besonders strenge Anforderungen: So ist anders als in § 5 Abs. 2 Nr. 1 IWG ausdrücklich vorgeschrieben, dass die betreffende öffentliche Stelle **aufgrund von Rechtsvorschriften** (wie etwa Gesetze oder andere verbindliche Vorschriften) verpflichtet ist, ausreichende Einnahmen zu

⁵²⁷ Vgl. PSI-RL, Erwägungsgrund 22, dazu auch *Richter*, IWG, § 5 Rn. 54, 58.

⁵²⁸ *Richter*, IWG, § 5 Rn. 65.

erzielen. Auch schreibt § 6 Abs. 3 IWG vor, dass die in § 5 Abs. 2 Nr. 2 IWG genannten Anforderungen **im Voraus** festgelegt werden. Dadurch soll vermieden werden, dass willkürliche Preise festgelegt werden. Verdeutlicht wird der Ausnahmecharakter von § 5 Abs. 2 Nr. 2 IWG zudem durch Art. 6 Abs. 2 lit. b PSI-RL, wonach die Abweichung vom Grenzkostenprinzip **nur im Ausnahmefall** gilt. In der deutschen Umsetzung wurde diese Anforderung nicht ausdrücklich übernommen, muss aber bei der Auslegung berücksichtigt werden.

Insgesamt ist damit festzuhalten, dass die **Anforderungen** von § 5 Abs. 2 Nr. 2 IWG **besonders hoch** sind und daher nur in **wenigen Ausnahmefällen** vorliegen. Die Gesetzesbegründung nennt als Beispiel für diese Ausnahme »hochwertige Daten, die die Bundesregierung seit vielen Jahren mit großem Aufwand im Bereich der Rechtsinformationen erstellt«. Es sei erforderlich, dass für die Nutzung dieser Daten angemessene Kosten erhoben werden können.⁵²⁹

cc) Bibliotheken, einschließlich Hochschulbibliotheken, Museen und Archive (§ 5 Abs. 2 Nr. 3 IWG)

Ebenfalls von der Beschränkung des Abs. 1 ausgenommen sind **Bibliotheken, Museen und Archive**. Für diese gelten die in Abs. 1 enthaltenen Einschränkungen nicht, ohne dass zusätzliche Bedingungen, wie etwa der Nachweis des Bedarfs der Kostendeckung, erfüllt sein müssen.

Hintergrund der Regelung ist, dass bereits bestehende **Digitalisierungsbestrebungen** von Bibliotheken, Museen und Archiven nicht behindert werden sollen. Häufig sind diese Konzepte mit der Vergabe von Lizenzen für die Weiterverwendung von Informationen verbunden, wobei die daraus erzielten Einnahmen sehr unterschiedlich ausfallen dürften. Gleichwohl wollte man verhindern, dass die Kommerzialisierungsbestrebungen der in § 5 Abs. 2 Nr. 3 IWG genannten Institutionen durch ein Verbot zur Erhebung von Entgelten, die über die Grenzkosten hinausgehen, zunichte gemacht werden.⁵³⁰

d) Berechnungsvorgaben

⁵²⁹ BT-Drs. 18/4614, 15, wobei fälschlicherweise § 5 Abs. 2 Nr. 1 IWG zitiert wird; ob jedoch die strengen Voraussetzungen von § 5 Abs. 2 Nr. 2 IWG für diese Daten tatsächlich vorliegen, wird in der Literatur angezweifelt, *Richter*, IWG, § 5 Rn. 67.

⁵³⁰ Hierzu *Richter*, IWG, § 5 Rn. 84 f. m.W.N.

§ 5 Abs. 3 und 4 IWG macht verschiedene Vorgaben zur den zulässigen Berechnungen für die Fälle, dass eine Ausnahme nach § 5 Abs. 2 IWG vorliegt.

aa) Berechnung bei § 5 Abs. 2 Nr. 1 und 2 IWG

§ 5 Abs. 3 Satz 1 IWG schreibt vor, dass die die betreffenden öffentlichen Stellen die Gesamtentgelte nach von ihnen festzulegenden **objektiven, transparenten und nachprüfbaren Kriterien** berechnen. Dabei handelt es sich um eine Vorgabe, zu der öffentliche Stellen ohnehin für jedwedes Handeln verpflichtet sind. Inhaltsgleich findet sich diese Vorgabe in Art. 6 Abs. 3 Satz 1 PSI-RL. Dabei trägt die öffentliche Stelle die Beweislast dafür, dass Berechnung der Entgelte den Vorgaben aus § 5 Abs. 3 Satz 1 IWG entspricht.⁵³¹ Aus diesem Grund sowie aufgrund der Verpflichtung aus § 6 IWG, der bestimmte Anforderungen an die Transparenz stellt, ist es zu empfehlen, die Kriterien entsprechend zu dokumentieren.

Die Gesamteinnahmen dieser Stellen aus der Bereitstellung von Informationen und der Gestattung ihrer Weiterverwendung in dem entsprechenden Abrechnungszeitraum dürfen nach § 5 Abs. 3 Satz 2 IWG die Kosten ihrer Erfassung, Erstellung, Reproduktion und Verbreitung zuzüglich einer **angemessenen Gewinnspanne** nicht übersteigen.

Was unter einer angemessenen Gewinnspanne zu verstehen ist, ist gesetzlich nicht definiert. Laut EU-Kommission kann sie als Prozentsatz verstanden werden, der die Deckung von Kapitalkosten und die Einbeziehung eines echten Gewinns (Ertrags) ermöglicht.⁵³² Laut EU-Kommission dürfte die »angemessene Gewinnspanne« im Allgemeinen **nicht mehr als 5 %** über dem von der EZB festgesetzten Zinssatz liegen. Im deutschen Recht soll es nach dem Äquivalenzprinzip möglich sein, den konkreten wirtschaftlichen Wert der Verwaltungsleistung für den Empfänger zu berechnen.

Nach § 5 Abs. 3 Satz 3 IWG werden die Entgelte unter Beachtung der für die betreffenden öffentlichen Stellen geltenden Buchführungsgrundsätze berechnet. Da die Entgelte im Vorwege zu ermitteln und auch zu veröffentlichen sind (vgl. § 6 IWG), muss die Gebührenkalkulation in der Regel auf einer **Prognoseentscheidung** beruhen. Soweit vorhanden, kann dafür auch auf Erfahrungswerte zurückgegriffen werden. Für die Kostenberechnung gibt die EU-Kommission den Hinweis, dass auf der ersten Stufe alle relevanten Kosten addiert werden sollen. Einnahmen aus der Erfassung oder Erstellung von Dokumenten, zum Beispiel Registrierungsgebühren oder -abgaben, sollten sodann von den Gesamtkosten abgezogen werden, um die »Nettokosten« der Erfassung, Erstellung, Reproduktion und Verbreitung zu ermitteln.⁵³³

⁵³¹ EFTA-Gerichtshof, GRUR-Int 2014, 504 (506); hierzu ausführlich auch *Richter*, IWG, § 5 Rn. 94 ff.

⁵³² ABl. EU 2014/C 240/1, 9.

⁵³³ ABl. EU 2014/C 240/1, 8.

bb) Berechnung bei § 5 Abs. 2 Nr. 3 IWG

Wenn die in § 5 Abs. 2 Nr. 3 IWG genannten öffentlichen Stellen (also Bibliotheken, einschließlich Hochschulbibliotheken, Museen und Archive) Entgelte verlangen, gelten zwei Besonderheiten:

Zum einen schreibt § 5 Abs. 4 IWG vor, dass die Gesamteinnahmen aus der Bereitstellung von Informationen und der Gestattung ihrer Weiterverwendung in dem entsprechenden Abrechnungszeitraum die Kosten ihrer Erfassung, Erstellung, Reproduktion, Verbreitung, Bewahrung und der Rechtklärung zuzüglich einer angemessenen Gewinnspanne nicht übersteigen dürfen. Damit dürfen mit den Kosten für die **Bewahrung** und **Rechtklärung** **zwei zusätzliche Positionen** in die Gesamteinnahmen einfließen. Kosten für die Bewahrung sind die Kosten für die Konservierung, Datenpflege und »Lagerung« der Daten.⁵³⁴ Mit Rechtklärung ist die Zeit und der Aufwand gemeint, die benötigt werden, um die Nutzungsrechte von den Rechteinhabern einzuholen.⁵³⁵ Hintergrund ist die besondere Rolle des Kultursektors und die damit verbundene Verantwortung für die Erhaltung des kulturellen Erbes.⁵³⁶ Auch die direkten und indirekten Kosten der Datenpflege und der Speicherung bzw. Lagerung sowie die Kosten für die Ermittlung der Rechte Dritter – mit Ausnahme der tatsächlichen Kosten der Lizenzvergabe – sollen hierbei einbezogen werden können.⁵³⁷

Zum anderen sind die Einrichtungen nicht verpflichtet, die von den Mitgliedstaaten festgelegten »objektiven, transparenten und überprüfbaren Kriterien« einzuhalten.

Die Entgelte werden unter Beachtung der für die betreffenden öffentlichen Stellen geltenden Buchführungsgrundsätze berechnet. Bei der Berechnung einer angemessenen Gewinnspanne können diese Einrichtungen sich ebenso wie die Stellen nach § 5 Abs. 2 Nr. 1 und Nr. 2 IWG an den im Privatsektor üblichen Preisen für die Weiterverwendung identischer oder ähnlicher Dokumente orientieren.⁵³⁸

III. Zusammenfassung

Im vorliegenden Kurzgutachten wurde betrachtet, welche Vorgaben das IWG für öffentliche Stellen in Bezug auf die kommerzielle und nicht kommerzielle Weiterverwendung von bei diesen vorhandenen Informationen macht. Der **Begriff der »öffentlichen Stelle«** ist in § 2 Nr. 1 IWG definiert und ist grundsätzlich sehr umfassend.

⁵³⁴ Ebd.

⁵³⁵ Ebd.

⁵³⁶ ABl. EU 2014/C 240/1, 9.

⁵³⁷ Ebd.

⁵³⁸ Ebd.

Wollen die dort genannten öffentlichen Stellen Entgelte für die Reproduktion, Bereitstellung und Weiterverbreitung verlangen, sind sie an die Vorgaben zur Entgeltberechnung (§§ 5 und 6 IWG) gebunden. Danach sind die Entgelte für die Weiterverwendung von Informationen grundsätzlich auf die sogenannten **Grenzkosten** beschränkt. Nur in wenigen Fällen sind Ausnahmen von diesem Grundsatz zulässig (vgl. § 5 Abs. 2 IWG).

Eine wichtige Einschränkung erhält das IWG jedoch dadurch, dass es nach Ansicht des Gesetzgebers nicht in den Fällen gilt, in denen die Gestattung der Weiterverwendung auf **öffentlich-rechtlicher Grundlage** erfolgt. In diesen Fällen sollen vielmehr die **allgemeinen Regeln des Haushalts- und Kostenrechts** gelten. Diese Ansicht ist nicht nur bezüglich ihrer Europarechtskonformität fraglich, sondern verhindert auch, dass sämtliche bei der öffentlichen Hand vorhandenen Informationen einem einheitlichen Rechtsregime unterworfen sind. Dies erschwert zum einen die Rechtsanwendung und verhindert zum anderen auch die Schaffung von datenbasierten Geschäftsmodellen, die vor allem durch die PSI-Richtlinie gefördert werden sollen. Die Schaffung einheitlicher Grundsätze wäre in diesem Bereich daher überaus erstrebenswert.

AUFTRAGGEBER

Bundesministerium für Bildung und Forschung

KONTAKT

Fraunhofer FOKUS
Kaiserin-Augusta-Allee 31
10589 Berlin

Silke Cuno
Telefon +49 30 3463-7311
Fax +49 30 3463-99 7311
silke.cuno@fokus.fraunhofer.de

www.fokus.fraunhofer.de