ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of
ZBW
Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Küffmann, Karin; Luhmann, Maik; vom Sondern, Manfred

Research Report

Transformation von Gelsenkirchen zur Smart City – Die #vernetzteStadt als Weg der digitalen Modellkommune im Ruhrgebiet

Suggested Citation: Küffmann, Karin; Luhmann, Maik; vom Sondern, Manfred (2021) : Transformation von Gelsenkirchen zur Smart City – Die #vernetzteStadt als Weg der digitalen Modellkommune im Ruhrgebiet, Westfälische Hochschule, Gelsenkirchen, https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hbz:1010-opus4-39299

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/232509

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Westfälische Hochschule
Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen

Wissen. Was praktisch zählt.

Küffmann, K.; Luhmann, M.; vom Sondern, M.:

Transformation von Gelsenkirchen zur Smart City - #vernetzteStadt als Weg der digitalen Modellkommune im Ruhrgebiet

Gelsenkirchen März 2021

Karin Küffmann – Professorin für Wirtschaftsinformatik, WH Gelsenkirchen

Maik Luhmann – Leitung Stabstelle Vernetzte Stadt Gelsenkirchen, Beauftragter für Digitalisierung,

Manfred vom Sondern – Chief Digital Officer, Vernetzte Stadt Gelsenkirchen

Inhalt

1 Begriff der Smart City ... 3
2 Ausgangssituation in Gelsenkirchen ... 3
3 Elemente einer Smart City ... 5
4 Smart-City-Elemente in der Vernetzten Stadt Gelsenkirchen ... 7
4.1 Visionen und Ziele einer intelligenten Stadt Gelsenkirchen ... 8
4.2 Strukturgebende Elemente der Vernetzten Stadt Gelsenkirchen ... 9
4.3 Handlungsfelder der Vernetzten Stadt Gelsenkirchen ... 10
4.4 Technologieentwicklung und -erprobung: Open Innovation Lab ... 12
4.5 Integrierte Strategie der Vernetzten Stadt Gelsenkirchen ... 13
5 Bewertung ... 14
Literaturangaben ... 16

1 Begriff der Smart City

Smart Cities werden als Sammelbegriff für die langfristige, technologisch unterstützte und meist nachhaltige und lösungsorientierte Stadtentwicklung mit unterschiedlichen Schwerpunkten verstanden[1].
Der Begriff der ursprünglich technikfokussierten Smart City entwickelt sich u.a. zu einer langfristigen, nachhaltigen und integrierten Stadtentwicklungs-Roadmap, die die bürger- und demokratieorientierten Zielsetzungen mit Ressourceneffizienz, sozialer Vernetzung, Klimaschutz, Bildung, Bürgerintegration und -partizipation sowie ökonomisch und sozial nachhaltiger Entwicklung verbindet[2]. Technologie wird heute in den jeweils gesetzten Projektschwerpunkten unterstützend, innovativ und zielorientiert eingesetzt. In der Bundesrepublik wird seit einigen Jahren unter dem Begriff Smart City eine Form der zukunftsorientierten Stadtentwicklung betrieben und finanziell gefördert.

2 Ausgangssituation in Gelsenkirchen

Städte haben unterschiedliche Bevölkerungszusammensetzungen, wirtschaftliche Situationen und Problembereiche. Infolge des Strukturwandels brachen in Gelsenkirchen als ehemaliger Textil-, Glas-, Bergbau- und Montanstadt mit 14 Zechen und 70 Schächten[3] über 80.000 sozialversicherungspflichtige Beschäftigungsverhältnisse weg. Die anhaltend hohe Arbeitslosigkeit von über 12.8% [4], die hohe Quote an Transferleistungsempfängern (34% der unter 15-Jährigen kommen aus Hart-IV-Verhältnissen[5]), ein hoher Anteil von Personen mit Migrationshintergrund (27% ausländische Mitbürger, über 40% Personen mit Migrationshintergrund) zeigen den Bedarf an Arbeitsplätzen sowie Bildungs- und Integrationsinitiativen auf.
Die Stadt Gelsenkirchen hat versucht, in vielfältiger Weise gegenzusteuern: Unterschiedliche Qualifizierungs-, Bildungs- und Integrationsprojekte werden im Rahmen von Programmen wie der AGEnda21, „Kein Kind zurücklassen“ und dem Wettbewerb Zukunftsstadt 2030+ verfolgt. Seit 1997 organisiert das AGEnda-Büro das Thema Nachhaltigkeit in Bildung, Integration und Ökologie. Gelsenkirchen hat für seine Bemühungen inzwischen etliche Auszeichnungen erhalten, u.a.

---

1 Vgl. BMI (Hrsg.): Smart City Dialog. S. 29ff.
2 Vgl. Küffmann, K.: Smart Cities: Städte nachhaltig, ökologisch und wirtschaftlich attraktiv gestalten. (2020) https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:1010-opus4-37481.
Vgl. Meier, A.; Zimmermann, H.-D.: Digitales Entwicklungsmodell smarter Städte. S. 3.
Vgl. Butzlaff, F.: Smart City. S. 2.
3 https://www.gelsenkirchen.de/de/_meta/aktuelles/artikel/35942-gelsenkirchens-zechen.
4 https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1134691/umfrage/staedte-und-landkreise-mit-der-hoechsten-arbeitslosenquote/ (letzter Besuch 28. Juli 2020).
5 https://de.statista.com/statistik/daten/studie/39222/umfrage/anteil-der-kinder-in-familien-mit-hartz-vi/ (letzter Besuch 28. Juli 2020).

- 2018: Förderpreis der Landesregierung NRW im Wettbewerb "Kommunale Gesamtkonzepte für Kulturelle Bildung",
- 2018: European Energy Award®,
- 2017: UNESCO Learning City Award,
- 2016: Auszeichnung auf der Stufe 3, im Rahmen des UNESCO-Weltaktionsprogramms Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE),
- 2014: UN-Dekaden-Projekt „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ und den
- 2013: TalentAward Ruhr (Westfälische Hochschule).

Seit 10 Jahren steigt die Anzahl der sozialversicherungspflichten Beschäftigten wieder auf inzwischen knapp 83.000[6] an; darunter befinden sich 7.000 Akademiker, über 50.000 mit Berufsausbildung, 12.000 mit sonstigen Ausbildungen, 14.000 ohne Ausbildung[7]. Inzwischen ist auch die Anzahl der Unternehmen deutlich angestiegen. Das hohe Arbeitskräftepotential der Region, auch bedingt durch die umliegenden Hochschulen, die niedrigen Mieten[8] sowie erste Erfolge in der Bildungspolitik bieten Chancen für den Standort, die es dringend zu nutzen gilt.

Seit 2009 wird das Glasfasernetz in Gelsenkirchen massiv ausgebaut, rund 400 öffentliche WLAN-Hotspots vernetzen seit einigen Jahren die Bürgerschaft.
Seit 2017 werden OpenData-, GeoDaten und viele andere IT-Projekte aufgelegt. Inzwischen liegt Gelsenkirchen im Smart City Index 2019[9] der Bitkom im Mittelfeld, hat erfolgreich an mehreren Projekten im Rahmen von „Umbau21 – Smart Region Emscher-Lippe“ teilgenommen, wurde digitale Modellkommune des Landes NRW[10] und eine von vier deutschen Städten bei der Intelligent Cities Challenge[11] der Europäischen Kommission (ehemals Digital Cities Challenge). Gelsenkirchen ist Unterzeichnerin der Agenda2030 der Vereinten Nationen (UN), der New Urban Agenda 2016, der Leipzig- und der Smart City Charta[12].

Im Folgenden wird daher untersucht, in welchem Umfang Gelsenkirchen bereits die Transformation zur Smart City - im Sinne einer intelligenten, nachhaltigen und lernenden Stadt – vollzogen hat, welche typischen Smart-City-Elemente und Schwerpunkte sie aufweist. Auf eine kurze Darstellung der üblichen Smart-City-Elemente folgt die Betrachtung der Vernetzten Stadt Gelsenkirchen, ihrer Handlungsfelder, Strukturen, Strategie und Steuerungselemente. Abschließend erfolgt eine Einordnung und Bewertung.

---

[6] Statistik der Bundesagentur für Arbeit für Gelsenkirchen, Stichtag 31.12.2019.
[7] Landesdatenbank NRW: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (2019, Wohnort) nach Art des Berufsabschlusses (4), Gelsenkirchen. Abgerufen am 3.8.20.
[8] https://de.statista.com/statistik/daten/studie/377058/umfrage/mieten-fuer-einzelhandelsflaechen-120-260-qm-in-1a lage-deutscher-grossstaedte/ (28. Juli 2020).
[9] Vgl. Bitkom (Hrsg.): Smart City Index.
[10] Vgl. Gelsenkirchen (Hrsg.): Vernetzte Stadt Gelsenkirchen – Integrierte Strategie der digitalen Stadt Gelsenkirchen. S. 6f.
[11] intelligentcitieschallenge.eu.
[12] Vernetzte Stadt Gelsenkirchen (Hrsg.): Vernetzte Stadt Gelsenkirchen – Integrierte Strategie der Stadt Gelsenkirchen. S. 8ff.

3 Elemente einer Smart City

Die Smart City Charta[13] des Bundes definiert als wesentliche **Leitlinien einer Smart City** erstens Ziele, Strategien und Strukturen, zweitens Transparenz, Teilhabe und Mitgestaltung, drittens Ressourcen, Kompetenzen und Kooperationen und viertens technologische Infrastrukturen, Dienstleistungen und Daten.

Abbildung 1: Leitlinien entsprechend Smart City Charta[14] mit eigenen Ergänzungen

Ziele, Strategien und Strukturen sind notwendig, um die Ressourcen und Projekte auf die Ziele auszurichten und umzusetzen. Es bedarf zentraler Akteure und Strukturen, die die Entwicklung organisatorisch, projektbezogen, inhaltlich steuern und kontrollieren. Dies sind im Wesentlichen die Stadtspitze mit der Führungsebene der Fachabteilungen sowie die Digitalisierungsverantwortlichen und Stabstellen. Hier liegt das Smart City- und Projektmanagement sowie die Koordinierung der Projekte mit Verwaltung, Beratungen, Forschungseinrichtungen usw. Stadtwerke, Rechenzentren, Betreiber kommunaler und technologischer Infrastrukturen übernehmen als kommunale Smart City Partner zusammen mit externen Anbietern neue Dienstleistungen.

Transparenz, Teilhabe und Mitgestaltung sind notwendig, um die Städte demokratisch und entsprechend der Bedarfe und Ideen ihrer Bürger und Bürgerinnen zu entwickeln sowie deren Wissen und Engagement zu nutzen. Daher ist die Beteiligung und Vernetzung der Stadtgesellschaft in einer intelligenten, lernenden Stadt[15] dringend notwendig; dies sind Beteiligte aus Politik, Verwaltung, Unternehmen, Hochschulen und Weiterbildungseinrichtungen sowie Kirchen, Vereine, Verbände, zivilgesellschaftliche Gruppen und Geldgeber.

Die Nutzung der Digitalisierung für innovative Stadtentwicklung bedeutet neben dem Aufbau der reinen **IT-Infrastruktur** auch die Organisation der **IT-Dienstleistungen.**

Basistechnologien wie Glasfaser-, breitbandige Kupfer- oder verschiedene Funk-und Sensornetzwerke müssen organisiert und gemanaged werden. U.a. liefern Sensoren und WLAN-Access-Points Mess- und Metadaten, die oft von Anbietern dezentral gesammelt werden; eine der Herausforderungen ist das Zusammenführen, Aufbereiten und Steuern von

[13] BBSR (Hrsg.): Smart City Charta. S. 9ff.
[14] BBSR (Hrsg.): Smart City Charta. S. 9ff.
[15] Vgl. Elsäßer, P.; Küller, P.: Pragmatisches Vorgehensmodell. S. 692.

Daten – unter Einbeziehung der bereits vorhandenen Open-Data- und Geodaten-Portale. Diese **Datenarchitektur** sollte auch für Stadtgesellschaft, Unternehmen und weitere Akteure zugänglich sein, um so die Grundlage für neue Dienstleistungen und digitale Geschäftsmodelle zu liefern.
Außerdem benötigt die Stadt zur Durchführung der Projekte ein fachliches und IT-bezogenes Projektmanagement, zur Koordinierung der Technologien sowie des Demand und Supply und dem Aufbau von Standards und Plattformen ein IT-Management.
Ressourcen, Kompetenzen und Kooperationen werden durch entsprechendes Know How und Personal in den Digitalisierungsstabstellen und auch mit den städtischen Gesellschaften und ihren Partnern aufgebaut. Kooperationen mit Hochschulen, Forschungsinstituten und Aktiven der Quartiere sind in der Regel sehr wichtig, um eine smarte und partizipierende Stadt mit Leben zu füllen.

Neben den Smart-City-Grundelementen werden als wesentliche Elemente die Leistungsdimensionen, die Digitalstrategie wie auch die Smart City-Governance und einzelne Pilotprojekte genannt[16].
Die typischen **Leistungsdimensionen richten** die Projekte und Maßnahmenpakete auf das Ziel- und Strategiesystem der intelligenten Stadt aus[17]:

- Smart Economy
- Smart Environment
- Smart Energy
- Smart Mobility
- Smart Governance
- Smart People
- Smart Education

Smart Cities haben je nach Ausgangslage unterschiedliche Schwerpunkte; einige fokussieren die Umwelt „sustainable city“ oder die Digitalisierung „digital city“. Die Handlungsfelder sind nicht unabhängig voneinander oder trennscharf: So greifen beispielsweise Digitalisierung, Nachhaltigkeit und Mobilitätsplanung ineinander. In digitalen und analogen Pilotprojekten werden oft mehrere Handlungsfelder gleichzeitig adressiert, weil Use Cases mit möglichst hohem Nutzen ausgewählt und gestartet werden.
Die **Smart-City-Governance** steuert die Ziele, Handlungsfelder und Projektprogramme der Smart City und koordiniert die Akteure der Stadt. Zur Unterstützung der Projektsteuerung ist auch ein Controlling der Projekte und der Handlungsfelder notwendig. Die Smart-City-Governance ist somit eine Stadtentwicklungsroadmap und gleichzeitig ein Projektportfoliomanagement, um die jeweiligen Entwicklungsziele der Stadt zu erreichen.

---

[16] Vgl. Jaekel, M.: Smart City wird Realität. S. 51ff.
Vgl. Etezadzadeh, Ch.: Smart Cities made in Germany. S. 10ff.
[17] Vgl. Giffinger, R.: Smart Cities Ranking. S. 11.
Vgl. Meier, A.; Zimmermann, H.-D.: Digitales Entwicklungsmodell smarter Städte. S. 5f.

Oft werden auch Onlinezugangsgesetz und elektronische Bürgerprozesse unter Smart Governance gefasst; tatsächlich ist dies eher das Handlungsfeld Digitalisierung der Verwaltungs- und Bürgerprozesse.
Eine **Digitale Agenda** oder **Digitalstrategie** beschreibt das Zielsystem und die priorisierten Handlungsfelder einer intelligenten Stadt und den Einsatz von digitalen Technologien, um diese Ziele zu erreichen. Das Zielsystem enthält meist verschiedene zukunftsorientierte Ziele, wie Bürgerorientierung, Ressourceneffizienz, Klimaneutralität, Bildung, ökonomische Entwicklung und Erhöhung der Lebensqualität. Aus den gemeinschaftlich entwickelten Zielen werden dann die Soll-Leistungsdimensionen und ihre Projekte entwickelt. Eine Digitale Agenda[18] kann sich ausschließlich auf die Digitalisierungsdimension oder aber auch sonstige Entwicklungsziele beziehen. Meist sind die verfolgten Ziele – wie ökonomische Entwicklung – mit mehreren Handlungsfeldern wie etwa Digitalisierung mit Arbeitskräftepotential, Bildung und Infrastruktur verbunden. Auch die Projekte realisieren in der Regel nicht nur digitale, sondern auch weitere Ziele der Stadtentwicklungsplanung.

Pilotprojekte werden meist in nutzenstiftenden Bereichen und einem relativ risikoarmen Umfeld geplant. Diese sind wichtig, um Technologien und Strukturen zu überprüfen, die begrenzten Finanzmittel zielgerichtet einzusetzen und erkannte Probleme zu reduzieren. Pilotprojekte schaffen Transparenz und helfen, Risiko, Kosten, Infrastruktur und notwendiges Know How aufzubauen oder eben auch, um aus Fehlern zu lernen und die Richtung zu korrigieren.

4 Smart-City-Elemente in der Vernetzten Stadt Gelsenkirchen

Die Stadt Gelsenkirchen befindet sich seit Jahren im Umbruch[19]. Zechenbrachen und Industrie- und Gewerbegebiete werden entwickelt; etliche Programme wie *„Jedem Kind seine Chance“*, Wirtschaftskampagnen oder Stadtumbauprojekte wurden initiiert, um eine zukunftsorientierte Entwicklung anzustoßen. Seit 2010 wird insbesondere die Glasfaservernetzung der 86 Schulen, der 15 Industrie-und Gewerbegebiete mit über 800 Unternehmen durch die Gelsen-Net GmbH und ihre Partner vorangetrieben; des Weiteren wurden 400 WLAN-Hotspots u.a. im Zoo „ZOOM“, der Veltins-Arena „Schalke“ und im ÖPNV der BOGESTRA realisiert.
Seit 2013 wurden Projekte des Geonetzwerkes des Regionalverbandes Ruhr, seit 2015 das Geoportal und seit 2017 OpenData in Gelsenkirchen auf den Weg gebracht. Ganz aktuell wird im Rahmen des Förderprojektes GeoSmartChange ein hochwertiges digitales Abbild der Stadt geschaffen, mit dessen Hilfe zahlreiche Planungsprozesse erleichtert werden sollen. Es sind viele Projekte in der Planung und der Umsetzung, beispielsweise das Open Innovation Lab (OIL) im ArenaPark. In einem Reallabor unter freiem Himmel sollen Teststrecken für digitale Smart City-Anwendungen entstehen, u.a. Crowd-Management, Smart Lighting, Smart Waste, aber auch interaktive Informations- und Serviceangebote. Eine umfassende technische

[18] https://www.arnsberg.de/digitale-agenda/.
https://www.wien.gv.at/digitaleagenda/.
[19] https://www.gelsenkirchen.de/de/stadtprofil/stadtthemen/die_vernetzte_stadt/index.aspx.

Infrastruktur (5G, WIFI6, LoRAWAN) soll in Zukunft die digitale Petrischale unterstützen. Weitere Projekte, wie NextLevelSports, Deutschlands erstes VR_Festival[20], eine Smartphone-Bürger-ID, ein Serviceportal für Verwaltungsdienstleistungen und vieles weitere mehr sollen Gelsenkirchen weiter nach vorn bringen. Durch die hohe Zahl an Projekten werden Projekt-, Prozess- und Programmmanagement notwendig und es mussten Ziele gesetzt und Strukturen entwickelt werden, um die Ressourcen möglichst gut zu nutzen.

4.1 Visionen und Ziele einer intelligenten Stadt Gelsenkirchen

Die Vision der Vernetzten Stadt Gelsenkirchen ist der Rahmen für die strategischen Ziele und Handlungsfelder bis 2030. Die Vision ist eine intelligente, nachhaltige und resiliente Stadt, die sehr großen Wert auf soziale und partizipative Stadtentwicklung und die Steigerung der Lebensqualität und des Gemeinwohls legt[21].

Eine strategische Zielsetzung ist, gerade in Gelsenkirchen – einer Stadt mit vielen Herausforderungen – ein modernes Zukunftsthema für Stadt und Stadtgesellschaft zu besetzen. Hierbei hat sie sich frühzeitig auf eine übergreifende Philosophie verständigt, nämlich die einer Vernetzten Stadt. Die Überlegung dahinter: Digitalisierung ist kein Selbstzweck, vielmehr soll die Digitalisierung städtisches Handeln und öffentliche Daseins-vorsorge innovativ gestalten und verbessern. Denn eine Stadt vernetzt die Menschen, bringt sie in Verbindung, im Bildungsbereich, im Sport, in der Kultur, in sozialen Belangen und ganz schlicht bei städtischen Dienstleistungen. Diese Herangehensweise hat sich für Gelsenkirchen zu einer starken Marke und einem Alleinstellungsmerkmal entwickelt.

Ein strategisches Ziel ist auch, dass die Stadt Pionier in der Nutzung und Umsetzung der Digitalisierungschancen sein und damit einen starken und innovativen Wirtschaftsstandort schaffen und als Vorreiter der Digitalisierung in der Region dienen kann.

Ein strategisches Ziel der **Vernetzten Stadt Gelsenkirchen** liegt auf einer zielorientierten Vernetzung der lokalen, gesamtstädtischen und regionalen Akteure, um eine effektive Integration mit den räumlichen Struktur-, Entwicklungs- und Handlungskonzepten als Stadtentwicklungsplanung zu nutzen. Es sollen die ökonomischen, sozialen und ökologischen Verflechtungen auf allen lokalen Ebenen vom Quartier über die Stadtteile bis zur Gesamtstadt adressiert werden, um den spezifischen Problemen gerecht zu werden. Im Transformationsprozess der Vernetzten Stadt genießen neben den sozialen und nachhaltigen, insbesondere auch die digitalen und wirtschaftlichen Ziele Priorität.

Um die steigende Anzahl von Akteuren und Projekten zu stemmen, wurden Strukturen implementiert und schließlich auch eine Digitalstrategie entwickelt. Die bereits gelaufenen Projekte der Stadtentwicklung und der Digitalisierung wie auch die derzeit laufenden und geplanten Projekte werden bestimmten Handlungsfeldern zugeordnet. Jedes Handlungsfeld wiederum hat Ziele und Kennzahlen bekommen, mit denen die Zielerreichung gemessen und ggf. korrigiert werden kann. Alle Handlungsfelder der intelligenten lernenden Stadt sind

[20] VR_Places: https://places-festival.de/.

[21] Vgl. Gelsenkirchen (Hrsg.): Integrierte Strategie der Stadt Gelsenkirchen. S. 10f.

wiederum den UN-Nachhaltigkeitszielen zugeordnet und steuern damit die integrierte Nachhaltigkeit und Smart City-Zielerreichung wie bei einer Balanced-Score-Card.
Es gelten eigene **Grundprinzipien** für die Auswahl und Durchführung der Projekte: Es stehen die Partizipation der Anspruchsgruppen, die ziel- und bedarfsorientierte sowie räumliche Differenzierung, der sichere Umgang mit technologischen Infrastrukturen und Daten und auch die systematische Bewertung von Nutzen, Risiken, Kosten der neuen Lösungen und Technologien im Vordergrund. Man ist sich klar darüber, dass die vielen neuen technischen und analogen Projekte Risiken bergen, die beobachtet und gesteuert werden müssen.

4.2 Strukturgebende Elemente der Vernetzten Stadt Gelsenkirchen

Zur Umsetzung der Stadtentwicklungsplanung, der Projektprogramme und der IT wie auch des Kulturwandels in der Stadt und der Verwaltung wurden Strukturen geschaffen: Die Stabsstelle [2] „Vernetzte Stadt“ leistet die Vernetzung mit den anderen Vorstandsbereichen und städtischen Beteiligungen sowie die digitale Organisationsentwicklung. Dort werden auch die Digitalisierungsprojekte der „Vernetzten Stadt“ und das „Open Innovation Lab“ koordiniert. Unter Leitung des Beauftragten für Digitalisierung arbeiten hier der CDO und der CIO eng bei sämtlichen Digitalisierungsthemen zusammen. Im Lenkungskreis kommen die Beteiligten aus den Fachabteilungen und das Team der Vernetzten Stadt zusammen. In den Projektstrukturen arbeiten die Fachabteilungen mit den städtischen Gesellschaften und externen Partnern zusammen.

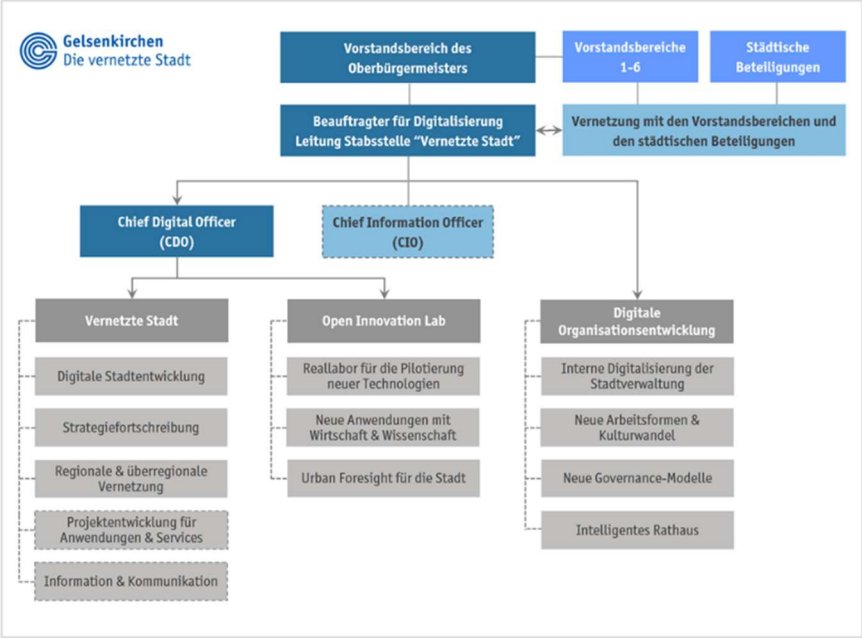

Abbildung 2: Struktur der Vernetzten Stadt Gelsenkirchen

Wichtige Projektpartner sind insbesondere die städtische Beteiligung Gelsen-Net und der kommunale IT-Dienstleister gkd-el, weitere städtische Gesellschaften sowie einige regionale

Hochschulen, u.a. die Westfälische Hochschule. Die Gelsen-Net ist vor allem für den Netzbetrieb sowie die Entwicklung weiterer digitaler Dienstleistungen zuständig. Geplant ist u.a., dass eine urbane Datenplattform[22], die Daten aus den IoT- und sonstigen Anwendungen sammelt, ggf. aufbereitet und APIs zur Verfügung stellt.

4.3 Handlungsfelder der Vernetzten Stadt Gelsenkirchen

In Gelsenkirchen werden entsprechend den Bildungs-, Nachhaltigkeits- und Wirtschaftlichkeitszielen die folgenden Handlungsfelder[23] fokussiert und somit als Schwerpunkte in der intelligenten Stadt gesetzt:

- Digitale und bürgerorientierte Verwaltung (Smart Governance, smart People)
- Energie und Umwelt (Smart Energy, smart Environment)
- Lebensqualität und Teilhabe (Smart Participation, smart Education)
- Smarte und nachhaltige Mobilität (Smart Mobility)
- Smarte Wirtschaft (Smart Economy)

In der **digitalen und bürgerorientierten Verwaltung** werden die Digitalisierung der Verwaltung und der Bürgerprozesse, insbesondere E-Government und digitale Services im Rahmen des Onlinezugangsgesetzes, die Entwicklung der technischen Infrastruktur und Voraussetzungen wie der Smartphone-Bürger-ID vorangetrieben. Es sollen Bundes- und Landesangebote integriert und ein Serviceportal für Gelsenkirchen und die Emscher-Lippe-Region aufgebaut worden.
Eine Gelsenkirchen-App für die Bürgerinnen und Bürger befindet sich kurz vor dem offiziellen Start und die Stadt plant außerdem, eine Online-Beteiligungsplattform für die Bürger für Flächenplanung, Bebauung und Bürgermeinungen aufzubauen.

Im Handlungsfeld **Energie und Umwelt** (Smart Energy und Smart Environment) wird eine höhere Resilienz gegen Klimaschwankungen angestrebt; Sensoren sollen Umwelt- und Luftqualitätsdaten (Temperatur, Luftfeuchte, Feinstaub, Winddruck und -stärke etc.) sammeln, um Belastungen zu reduzieren und klimaschutzgerechte Steuerung bspw. über die GE-App zu ermöglichen. Auch sollen Sensoren zur Optimierung der Energieerzeugung und Nutzung und der Kreislaufwirtschaft „smart waste“ beitragen. Verbrauchsdaten städtischer Gebäude „Smart Buildings“, Submetering sollen zur Emissionsreduktion und Klimaschutz eingesetzt werden. Auch der AR-Einsatz für GRID-Infrastrukturen und die Datensammlung zur Baum- und Grünflächenpflege sind projektiert. Darüber hinaus wird in diesem Handlungsfeld auch der Green City Plan, der als Masterplan vor allem die Mobilitätsthemen aufgreift, integriert.

---

[22] Luhmann, M.: 5G Intelligent. Gemeinsam. Vernetzt. Intelligente Konnektivität für Städte und Kommunen. Vortrag am 23.06.2020.

[23] Giffinger, R.; Smart Cities Ranking. S. 11.
Meier, A.; Zimmermann, H.-D., Digitales Entwicklungsmodell smarter Städte. S. 11.
Bitkom, Smart City Index.

Im Handlungsfeld **Lebensqualität und Teilhabe** (Smart Participation und Education) wird insbesondere auf den verschiedenen räumlichen Ebenen der Quartiere und Stadtteile ein breites Bildungsangebot der Grund-, Weiterbildung und Qualifizierung angeboten.
Dazu gehört die vorrangige Anbindung der Schulen an das Glasfasernetz, Ausrichtung der Bildung im Hinblick auf die Digitalisierung, Geräte und Cloud-Systeme für Schulen. Ein Reallabor „DigitaleStadt“ zur Erprobung digitaler Lernmethoden, ein Reallabor „Quartierspartizipation“ für die Erprobung neuer Bildungs- und Beteiligungsmodelle, sowie „Lernort.info“ für die außerschulische Basisbildung und ein GE-Avatar sind beispielhafte Projekte in diesem Handlungsfeld, an dem u.a. das AGEnda21-Büro der Stadt Gelsenkirchen maßgeblich beteiligt ist.
Gelsenkirchen setzt als „lernende Stadt“[24] auf die Umsetzung und Erforschung von „Zukunftsbildung“, der Verbindung von inklusiver, chancengerechter und hochwertiger Bildung mit der Bildung für nachhaltige Entwicklung. So wird Nachhaltigkeit und Bildung im Stadtteilprojekt „Grünlabor HUGO“, „Kulturlabor CONSOL“ oder „StartUp!Ückendorf“ verfolgt. Ziel ist auch die Teilhabe auf einem Arbeitsmarkt der Zukunft. Diese raumorientierten Zusatzbildungsangebote adressieren alle gesellschaftliche Schichten.
Die Förderung von begabten Schülerinnen und Schülern wurde mit der Talentförderung und den Talentscouts der Westfälischen Hochschule sowie dem Talentzentrum NRW aufgebaut. Der jungen Generation sollen Perspektiven und Chancen eröffnet werden.
In diesem Handlungsfeld entwickeln sich auch Projekte im Pflegebereich: Elektronische Pflegedokumentation, CASPAR-Health und Reha 3.0, um der alternden Gesellschaft strategisch zu begegnen, aber auch um die Vereinbarkeit von Familie und Beruf zu verbessern. Partner sind u.a. die städtischen Wohnungsbaugesellschaften und Betreiber von Pflegeeinrichtungen, um hochwertigen, barrierefreien und bezahlbaren Wohnraum auch mithilfe digitaler Unterstützungssysteme zu realisieren.

Smarte und nachhaltige Mobilität (Smart Mobility)
Nachhaltigkeits- und Klimaziele2030 wie auch die täglichen lokalen und regionalen Verkehrsprobleme – Staus, mangelnde Integration des ÖPNV im Ruhrgebiet, fehlende Verbindungen oder Taktungen – sollen über spezifisch definierte Maßnahmen z.T. mit digitaler Technologie optimiert werden. Dazu gehören die Verkabelung von Verkehrsleitrechnern mit Wireless Mesh Networks und die Sammlung von Verkehrsstrom- und Umweltdaten zur intelligenten Verkehrssteuerung bspw. über App oder Display. Erreicht werden soll eine intermodale intelligente und klimaoptimierende Verkehrssteuerung, auch unter Förderung klimafreundlicher Fortbewegungsmittel. Geplant ist beispielsweise die im Rahmen des Projektes Smart Parking erfassten Parkplätze, -räume und -häuser in die GE-App zu integrieren. Über die Erfassung von Baustellen, die Auswertung der Daten von Parkraum (Standort, Belegung, Zustand der Verkehrsinfrastruktur) soll ein zielorientiertes Zusammenspiel erfolgen und Steuerungsinformationen bspw. der Ampelsteuerung in die intelligente Verkehrssteuerung integriert werden.

[24] https://www.innovationsplattform-zukunftsstadt.de/de/stadt-gelsenkirchen-1825.html.

Smarte Wirtschaft (smart economy)
Dieses Handlungsfeld adressiert den dringend notwendigen wirtschaftlichen Strukturwandel, die Innovationsstärke und Zukunftssicherheit von Unternehmen, die Zusammenarbeit mit den RuhrHubs und den regionalen Hochschulen zur Förderung der StartUp-Szene und der Fachkräftesicherung. Neben den o.a. Bildungsmaßnahmen soll im Projekt connect.emscher-lippe ein digitaler Marktplatz für Innovationen in der Region geschaffen werden. Geplant ist eine Wissenschaftsplattform zur Sammlung von Ideen und Projekten für die weitere Stadtentwicklungsplanung. Auch der MakersSpace der Westfälischen Hochschule ist zum Ausprobieren von Technik und Entwicklung von Prototypen ein kreativ technischer Ort.
Weitere konkrete Maßnahmen sind neben dem StartUp!-Ückendorf, das VR_places Festival[25] und der „c/o – Raum für Kooperation“ in Ückendorf sowie ein CoWorking Space „DAIG“ zur Erprobung neuer Arbeitsformen der Kreativwirtschaft. Einige Projekte, wie das „LivingLab“ als Showroom für Digitalisierung und das „NewWorkLab“ als Coworking Raum sind im Wissenschaftspark GE in Ückendorf angesiedelt und dienen hier ebenfalls zur Förderung von Stadtentwicklungsthemen. Hinzu treten vielfältige Aktivitäten der Wirtschaftsförderung, die bereits häufig digitale Bezüge aufweisen. Aber auch die Verknüpfung digitaler und touristischer Themen zur weiteren Stabilisierung des Wirtschaftsstandortes ist u.a. über die Gelsenkirchen-App vorgesehen.
Diese exemplarischen Projekte und Maßnahmen wurden mit Fördermitteln oder Eigenmitteln langfristig geplant und mit einem Zeitfenster versehen. So laufen im Projektprogramm-management die Projekte zusammen; die Digitalstrategie Gelsenkirchens visualisiert diese Zeitplanung für die Handlungsfelder. Absehbar ist, dass in den nächsten 2-3 Jahren viele digitale Projekte durchgeführt oder schon abgeschlossen werden. Das Besondere ist, dass die Bemühungen von einer Vielzahl von Akteuren mitgetragen werden – in Verwaltung, in wissen-schaftlichen Einrichtungen, in Unternehmen, Verbänden und Organisationen. Aufbauend auf der Bergmannstradition gilt das Motto: Die Vernetzte Stadt – das sind wir alle!

4.4 Technologieentwicklung und -erprobung: Open Innovation Lab

Im hoch frequentierten Arena Park “Auf Schalke” wird ein Smart-City-Testgelände realisiert; die vorhandene digitale Infrastruktur aus Breitband-Glasfaserzugang und vielen WLAN-Hotspots wird mit 4.5G-, 5G-, LoRaWan-, NB-IoT- und WIFI-Kommunikationstechnologien ergänzt und als Erprobungs- und Demofeld für Prototypen und neuen Technologien für Unternehmen, Forschungsinstitute und Hochschulen genutzt. Sensorik – beispielsweise die Parkraumsensoren – liefern Daten an die zentrale Datenplattform und sollen helfen, ein leistungsfähiges Angebot für Gelsenkirchen zu generieren. Hier steht die technische Erprobung der IoT-Sensorik, der Funkschnittstellen und Datenformate sowie die Integration über eine Plattform im Vordergrund. Es sollen Messdaten für Big Data und KI-Anwendungen gesammelt werden. Weitere Demo-Projekte sind u.a. Teststrecken für smartes Joggen, Smart Waste-Sammlung, autonome Fahrzeuge und smarte Beleuchtung.

[25] https://places-festival.de/.

Es wird an Projektaufschreibungen und –bewertungen gearbeitet, die die Kosten-, Risiko- und Nutzenevaluation für die Prototypen möglich machen. Erreicht werden soll eine aktuelle Technologiebewertung als langfristige „urban foresight“.

4.5 Integrierte Strategie der Vernetzten Stadt Gelsenkirchen

Die Integrierte Strategie der digitalen Stadt Gelsenkirchen enthält neben den Visionen, Zielen und Strategien definierte Handlungsfelder und Maßnahmen in den oben aufgeführten Smart City-Leitthemen – ähnlich den Feldern einer Balanced Score-Card. Sie wurde zentral von der Stabsstelle in Zusammenarbeit mit einem externen Berater und den Fachabteilungen der Stadt erstellt. Zudem sind die Inhalte mit bestehenden übergreifenden Planungen, wie räumlichen Strukturkonzepten, integrierten Handlungs- und Entwicklungskonzepten, Green-City-Plan oder dem integrierten Klimaschutzkonzept 2020 verzahnt. So soll der digitale Leitgedanke der Vernetzten Stadt mit Inhalten gefüllt und zur zentralen Entwicklungsroadmap der nächsten Jahre werden.
Die Strategie soll die vergangenen, laufenden und geplanten Projekte der gesamten Stadt bündeln, Prioritäten setzen, Ressourcen optimal einbringen und Akteure vernetzen sowie in einem gemeinsamen Zielsystem vereinen. Die genannten Handlungsfelder digitale und bürgerorientierte Verwaltung, smarte Mobilität usw. werden darin ausgewählten Maßnahmen den UN-Nachhaltigkeitszielen der New Urban Agenda 2030, den Sustainable Development Goals, zugeordnet. Für jedes der o.g. Handlungsfelder wurden Maßnahmen projektiert, finanziert und Verantwortlichkeiten zugeordnet. Auch wurde jedem Feld eine Anzahl von Kennzahlen zugeordnet, mit denen Entwicklungen nachverfolgt werden sollen. Auf dieser Grundlage soll ein Projekt- und Wirkungs-Controllingsystem installiert werden. Das Monitoring der Zielerreichung und das Beurteilen des Nutzens der Projekte und Handlungsfelder ist anhand der aufgestellten Digitalstrategie, der KPIs möglich.
Daneben werden die Finanzierungssäulen (Mittel der Stadt, Sponsoring aus der Wirtschaft sowie Fördermitteleinwerbung) systematisch betrieben und den Projekten zugeordnet.

Die langfristig geplante, intelligente und vernetzte Stadtentwicklung hat ein Projektportfolio entstehen lassen, das der Kontrolle, Steuerung und ständigen Weiterentwicklung bedarf. Um die Projekte in den Handlungsfeldern auf ihre Wirksamkeit entsprechend der Zielsetzung zu überprüfen, hat man für die wichtigsten Handlungsfelder quantitative Ist- und Soll-KPIs definiert. Diese sollen beginnend mit dem Status Quo in regelmäßigen Abständen die Outcomes der Projekte deutlich machen, um über Fortführung, Veränderung oder auch Beendigung entscheiden zu können. Jedes Projekt erhält eine Bewertung hinsichtlich Machbarkeit, Risiken, Wirtschaftlichkeit und Zielgenauigkeit. Da in einigen Projekten neuartige Technologieentwicklungen mit unsicherem Ausgang vorgesehen sind, wird das eine oder andere nicht das gewünschte Ergebnis bringen oder mit zu hohen Kosten oder Risiken verbunden sein.

Die Digitalstrategie definiert – ähnlich einer Balanced Score Card – Handlungsfelder mit KPIs; beispielhaft seien für das Leitthema „Digitale und Bürgerorientierte Verwaltung“ ein paar KPIs genannt:

- Anzahl der digital verfügbaren Services der Stadtverwaltung,
- Anzahl der öffentlichen WIFI-Hotspots in der Stadt,
- Nutzung der offenen Datensätze,
- Anzahl von Anwendungen auf dem Open-Data-System,
- Zeit pro (E-)Vorgangsbearbeitung,
- Anteil der digitalen Beschaffungsvorgänge in der Verwaltung,
- Anteil der Einbindung von BürgerInnen in die Stadtbauplanung,
- Anzahl von eingebrachten und umgesetzten Bürgervorschlägen, usw.

Die Projekte werden in ihrem spezifischen Ergebnis bewertet und es wird geschaut, ob sich die definierten Handlungsfelder erwartungsgemäß entwickeln.

5 Bewertung

Gelsenkirchen hat sich im Sinne einer langfristigen Stadtentwicklungstransformation Vision und Ziele gegeben und Strukturen aufgebaut. In der Vision wurde spezifisch auf die Bedarfe der Stadt – soziale, nachhaltige, ökonomische und ökologische Entwicklung – reagiert. Aus der Vision wurde ein Zielsystem strategischer Ziele entwickelt. In der Digitalstrategie wurden die vergangenen, laufenden und zukünftigen Projekte gesammelt und strategischen Zielsetzungen und Handlungsfeldern zugeordnet und mit konkreteren Zielen, Maßnahmen und Kennzahlen operationalisiert.
Insbesondere Bildung, Mitgestaltung und Nachhaltigkeit wurden über verschiedene räumliche, analoge und digitale Beteiligungsverfahren und Vernetzung mit diversen Akteuren schon seit Jahren von der AGEnda21 betrieben. Der Aufbau eines qualifizierten Arbeitskräfteangebots ist eine der Voraussetzungen für das Gelingen der Transformation.
Die Stadt betreibt seit 2009 intensiv die Digitalisierung mit der Schaffung von Infrastrukturen und beginnt eine langfristige Stadtentwicklung zu einer ökonomisch prosperierenden, innovativen und nachhaltigen Stadt mit Hilfe der Digitaltechnologien. Diese digitalen, die weiteren sozialen, bildungsorientierten und nachhaltigen Projekte und die laufenden Maßnahmen der anderen Fachabteilungen wurden nun unter einem einheitlichen Zielsystem in der Integrierten Strategie der Vernetzten Stadt zusammengebracht, um den Transformationsprozess – als ausgewogenen langfristigen Entwicklungsprozess – zielgerichtet zu steuern. Dabei steht die effektive Nutzung von Eigen- und Fördermitteln sowie der begrenzten Ressourcen im Fokus.
In der Vergangenheit wurden Smart City Projekte mit bekannter Technologie angeschoben; nun werden auf dem Testfeld ArenaPark existierende Technologien zusammengebracht, das Zusammenspiel getestet und neue Technologien erprobt und entwickelt.
Das OpenInnovationLab im ArenaPark ist sicherlich eine Besonderheit, da hier neben Technologieerprobung und -entwicklung den Grundgedanken der digitalen Souveränität und der

Kompatibilität durch offene Systeme gefolgt wird. Hier besteht die Möglichkeit für Unternehmen, StartUps und Wissenschaftsbetriebe ihr eigenes digitales transformatorisches Potential auf- und auszubauen. Bemerkenswert ist auch das Sammeln der Messdaten in stadteigenen Cloudsystemen, um die Datengrundlagen für verschiedenste Big-Data-Auswertungen und Technologieentwicklungen sowie die Entwicklung digitaler Geschäftsmodelle – auch für die Stadt - zu nutzen. Zur Weiterentwicklung der Technologien kann auch der Aufbau eines Digitalen Zwillings der Stadt mit Hilfe von Geodaten gezählt werden.

In der Digitalisierung ging die Stadt eigene Wege; früh stand fest, dass man die digitale Souveränität in Bezug auf Netze, Hardware, Datenerhebung und Datenverwertung bewahren möchte; daher obliegt der Stadt nun aber auch die Aufgabe der strategischen Technologieentwicklung, dem Architekturmanagement sowie stärkerem IT-Management und IT-Controlling.

Die technologischen Projekte werden evaluiert und dann weitergeführt, eingestellt oder neu aufgesetzt. Die Entwicklung einer eigenen technologischen Infrastruktur, deren Bewertung „urban foresight“ und die strukturelle Implementierung einer Stabsabteilung, eines CDO und eines CIO zeigen die Entwicklungsreife der Vernetzten Stadt und haben das Potential Vorbildfunktion für NRW zu sein.

Die digitale Transformation wurde durch die Implementierung der Vernetzten Stadt strukturell und organisatorisch implementiert. Zu den Aufgaben gehört u.a. neben der Transformation der lernenden Stadt und dem Durchführen der digital innovativen Projekte auch der notwendige Kulturwandel „Mind Set“ in der Verwaltung und der Stadt. Die Showrooms und Messen im Wissenschaftspark und das Open Innovation Lab adressieren auch die allgemeine Öffentlichkeit.

Die meisten Projekte der heute vorliegenden Digitalstrategie dienen dem Aufbauen und der Nutzung des digitalen, innovativen Transformationspotentials in der Stadt und in der Region. Damit soll der Strukturwandel gezielt angegangen, Arbeitskräftepotential integriert und qualifiziert sowie die Innovationsfähigkeit der Unternehmen in Stadt und Region gestärkt werden. Durch Kooperation mit den Hochschulen und Institutionen der Region wie der Ruhrvalley-Initiative, den Talentscouts und der Talentförderung wie auch Kooperationen mit Forschungsinstituten wird der Aspekt qualifizierende Bildung und digitale Transformation gezielt angestoßen.

Der Aufbau eines digitalen Zwillings und die angesteuerte digitale Souveränität ist neben der Idee der Vernetzten Stadt ein Markenzeichen der intelligenten, nachhaltig und räumlich vernetzten, digitalen Stadt Gelsenkirchen.

Literaturangaben

Arnsberg (Hrsg.): https://www.arnsberg.de/digitale-agenda/ (accessed 19.7.20)

BBSR (Hrsg.): Smart City Charta. (2017) S. 9ff. https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichun¬gen/2017/smart-city-charta-de-eng-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=3 (accessed 20.07.20)

BfA (Hrsg.): Statistik der Bundesagentur für Arbeit für Gelsenkirchen, Stichtag 31.12.2019

BMI (Hrsg.): Smart City Dialog. (2017). https://www.smart-city-dialog.de/en/startseite-en, (accessed 20.7.20)

Brockhoff & Partner, Monatliche Mieten für große Einzelhandelsflächen (120 bis 260 m²) in 1a-Lage deutscher Städte ab 100.000 Einwohner im Jahr 2018 (in Euro pro Quadratmeter) Statista, https://de.statista.com/statistik/daten/studie/377058/umfrage/mieten-fuer-einzelhandelsflaechen-120-260-qm-in-1a-lage-deutscher-grossstaedte/ (accessed: 28. 07.2020)

Bitkom (Hrsg.): Smart City Index (2019). www.bitkom.org. (accessed 21.07.20)

Butzlaff, F.: Smart Cities. In: Klenk, T.; Nullmeier, F.; Wewer, G. (Hrsg.): Handbuch Digitalisierung in Staat und Verwaltung. Springer Fachmedien (2019). S. 2-10.

Etezadzadeh, Ch.: Smart Cities made in Germany. Springer (2020).

Elsäßer, P.; Küller, P.: Pragmatisches Vorgehensmodell für die Smart City der Zukunft – Gestaltungsempfehlungen und Methodenkasten für einen standardisierten Ansatz.. In: Doleski, O. (Hrsg.): Realisierung Utility 4.0. Band 2. Springer Fachmedien, Wiesbaden 2020, S.689- 702. https://doi.org/10.1007/978-3-658-25589-3_47

Giffinger, R. (Hrsg.): Smart cities Ranking of European medium-sized cities. http://smartcity-ranking.org/download/smart_cities_final_report.pdf.

Gelsenkirchen (Hrsg.): https://www.gelsenkirchen.de/de/_meta/aktuelles/artikel/35942-gelsenkirchens-zechen (accessed 28.7.20)

Gelsenkirchen (Hrsg.): Vernetzte Stadt Gelsenkirchen – Integrierte Strategie der digitalen Stadt Gelsenkirchen. (2020)

Gelsenkirchen (Hrsg): https://www.gelsenkirchen.de/de/stadtprofil/stadtthemen/die_vernetz¬te_stadt/index.aspx (accessed 20.07.20)

Gelsenkirchen (Hrsg.): https://www.innovationsplattform-zukunftsstadt.de/de/stadt-gelsen-kirchen-1825.html (accessed 17.8.20)

Gelsenkirchen (Hrsg.): OpenData. (2018) https://opendata.gelsenkirchen.de/ (acc. 20.7.20)

Gelsenkirchen (Hrsg.): https://places-festival.de/ (accessed 20.08.20)

Landesdatenbank NRW: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (2019, Wohnort) nach Art des Berufsabschlusses (4), Gelsenkirchen. (2020)

intelligentcitieschallenge.eu (accessed 29.7.20)

Jaekel, M.: Smart City wird Realität. Springer (2016).

Küffmann, Karin: Smart Cities: Städte nachhaltig, ökologisch und wirtschaftlich attraktiv gestalten. (2020) https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:1010-opus4-37481

Küffmann. Kennzahlen und Vorgehen des Management of Portfolios. In: Kütz, M.; Wagner, R.: Mit Kennzahlen zum Erfolg. Projekte, Programme und Portfolios systematisch steuern. Symposion (2015). S. 231-248.

Luhmann, Maik: 5G – Intelligent. Gemeinsam. Vernetzt. Intelligente Konnektivität für Städte und Kommunen. Vortrag am 23.6.2020.

Meier, A.; Zimmermann, H.-D., Digitales Entwicklungsmodell smarter Städte. In: Meier, A., Portmann, E. (Hrsg.): Smart City – Strategie, Governance und Projekte. SpringerVieweg (2016). S. 3-17.

Statista.https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1134691/umfrage/staedte-und-landkreise-mit-der-hoechsten-arbeitslosenquote/ (accessed 28. Juli 2020)

Statista.https://de.statista.com/statistik/daten/studie/39222/umfrage/anteil-der-kinder-in-familien-mit-hartz-vi/ (accessed 28. Juli 2020)

Wien (Hrsg.): https://www.wien.gv.at/digitaleagenda/ (accessed 20.7.20)