

Fakultät Wirtschaft
Studiengang Wirtschaftsinformatik

Smart City Hamburg - Eine Betrachtung der Konzepte mit ihren Stärken und Schwächen

Seminararbeit
Im Rahmen der Prüfung zum Bachelor of Science (B. Sc.)

Verfasser:	David Scheid, Maximilian Stefanac, Jonas Strube
Kurs:	WWI17B1
Vorlesung:	Neue Konzepte - Smart Cities
Wissenschaftliche Betreuer:	Andreas T. Fütterer
Abgabedatum:	19.06.2020

Selbstständigkeitserklärung

Ich versichere hiermit, dass ich meine Seminararbeit mit dem Thema: „Smart City Hamburg - Eine Betrachtung der Konzepte mit ihren Stärken und Schwächen“ selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Ich versichere zudem, dass die eingereichte elektronische Fassung mit der gedruckten Fassung übereinstimmt.

Karlsruhe, den 19. Juni 2020

David Scheid

Selbstständigkeitserklärung

Ich versichere hiermit, dass ich meine Seminararbeit mit dem Thema: „Smart City Hamburg - Eine Betrachtung der Konzepte mit ihren Stärken und Schwächen“ selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Ich versichere zudem, dass die eingereichte elektronische Fassung mit der gedruckten Fassung übereinstimmt.

Karlsruhe, den 19. Juni 2020

Maximilian Stefanac

Selbstständigkeitserklärung

Ich versichere hiermit, dass ich meine Seminararbeit mit dem Thema: „Smart City Hamburg - Eine Betrachtung der Konzepte mit ihren Stärken und Schwächen“ selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Ich versichere zudem, dass die eingereichte elektronische Fassung mit der gedruckten Fassung übereinstimmt.

Karlsruhe, den 19. Juni 2020

Jonas Strube

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	II
1 Einleitung	1
1.1 Motivation und Problemstellung	1
1.2 Aufbau der Arbeit, Ziel und Methodik	1
1.3 Abgrenzung der Arbeit	1
2 Smart Mobility	2
3 Smart Governance	3
4 Smart Environment	6
4.1 Grundlagen	6
4.2 Smart Buildings	7
4.3 Smart Grids und Green Energy	7
4.4 Green Urban Planning	8
4.5 kritische Betrachtung	8
5 SWOT Analyse	9
5.1 Stärken	9
5.2 Schwächen	9
5.3 Chancen	10
5.4 Risiken	10
6 Fazit und Ausblick	11
6.1 Fazit	11
6.2 Ausblick	11
Beigabenverzeichnis	13
A Bearbeitungsaufteilung	14
Literatur	15

Abbildungsverzeichnis

1	Suchergebnisse im Transparenzportal Hamburg	4
2	SWOT-Matrix zur Entwicklung Hamburgs auf dem Weg zur Smart City	9

1 Einleitung

1.1 Motivation und Problemstellung

Laut dem Smart City Kompass hat Hamburg stand Juni 2020 die meisten Smart City Projekte in Deutschland (vgl. Smart-City-Kompass, 2020a). Außerdem ist Hamburg Teilnehmer an dem europäischen Projekt mySMARTLife, welchem Smart City Konzepte implementiert und evaluiert werden sollen (vgl. Stadt-Hamburg, 2020c, S. 1ff.). Damit bewegt sich Hamburg in die Richtung einer Smart City.

„everybody is talking about the smart city concept. However, the ultimate smart city is an utopia and does not exist“

(Respondent 2 — Umfrage aus (Spil u. a., 2017, S. 126))

Wie das Zitat zeigt, wird das Konzept von Smart Cities nicht ohne Kritik aufgenommen. Es spiegelt auch wieder, dass sich die Stadt Hamburg auch kritisch und reflektiert mit der Thematik auseinandersetzt. Daher stellt sich die Frage: Ist Hamburg auf einem guten Weg zu einer Smart City?

1.2 Aufbau der Arbeit, Ziel und Methodik

Ziel der Arbeit ist es den aktuellen Stand der Implementierung von Smart City Konzepten unter der Vision einer Smart City zu beurteilen.

Die vorliegende Arbeit behandelt dazu drei Themenfelder aus dem Smart City Wheel nach Boyd Cohen. Diese Themenfelder sind: Smart Mobility in Abschnitt 2, Smart Governance in Abschnitt 3 und Smart Environment in Abschnitt 4.

Darauf folgend wird in Abschnitt 5 der Stand der Implementierung anhand einer SWOT-Analyse bewertet. Zum Schluss wird in Abschnitt 6 das Ergebnis der Arbeit kritisch betrachtet und ein Ausblick gegeben.

1.3 Abgrenzung der Arbeit

Es werden lediglich Smart Mobility, Smart Governance und Smart Environment als Aspekte des Smart City Wheel in der Arbeit betrachtet. Weitere Aspekte würden den Umfang der Arbeit übersteigen ohne die gewollte Tiefe der Themen zu reduzieren. Die Autoren präferieren eine qualitative Auseinandersetzung statt einer quantitativen.

2 Smart Mobility

3 Smart Governance

Um das Ziel der Smart Governance in einer Stadt zu erreichen, sollte sie mit Fokus auf vier grundlegende Dimensionen umgestaltet werden.

1. Smarte Regierung
2. Offene & verknüpfte Daten
3. Digitaler Service & kooperative Regierung
4. Stadtinfrastruktur

(Fuetterer, 2020, S. 14)

Quantitativ werden diese Dimensionen bereits durch verschiedene Projekte vorangetrieben. Im Portal „Smart City Kompass“ werden in ganz Hamburg mehr Smart-Governance-Projekte durchgeführt als in jeder anderen deutschen Stadt (Smart-City-Kompass, 2020c). Um die Qualität dieser Projekte herauszufinden, wird ein Projekt exemplarisch detailliert untersucht und bewertet.

Im Jahr 2012 verabschiedete die hamburger Regierung ein neuartiges Gesetz, das zu einem Grundpfeiler für die Weiterentwicklung von Open-Government-Initiativen nicht nur in Hamburg sondern auch in vielen anderen Städten Deutschlands werden sollte. Das Ziel des Gesetzes war es, Informationen aus der Senatsarbeit der Allgemeinheit unmittelbar zugänglich zu machen (Senat-Hamburg, 2012). Die Regelungen in diesem Gesetz wurden umgesetzt mithilfe einer neu entwickelten Online-Plattform, dem „Transparenzportal“ (Spil u. a., 2017, S. 127).

Diese frei zugängliche Website ermöglicht es jedem Bürger frei über das Internet Daten aus der hamburger Senatsarbeit einzusehen. Abbildung 1 zeigt beispielhaft die verfügbaren Datensätze, wenn Bürger nach Daten zum Bauprojekt der Elbphilharmonie suchen. Als Ergebnis werden Mitteilungen und Verträge angezeigt, insgesamt sind allein für diesen Suchbegriff über 250 Einträge verfügbar. Interessierte Bürger können so Einsicht in dieses Projekt erhalten um die Arbeit der gewählten Volksvertreter zu kontrollieren und sich transparent eine Meinung zu bilden. Das Portal stellt darüber hinaus auch Verträge, interne Berichte, Haushaltspläne und Weitere Dokumente für die Bürger frei zur Verfügung.

Dieses Projekt bildet für die Stadt Hamburg einen großen Fortschritt im Bereich der digitalen Services sowie der offenen Daten. Die Regierungsdaten sind seitdem offen verfügbar und bilden deswegen, wie in Fuetterer, S. 15 beschrieben, einen großen Schritt auf dem Weg zum Open Government. Unterstrichen wird diese Entwicklung durch das Portal transparenzranking.de. Im Vergleich von verschiedenen

☒ Nur neuste Version eines Datensatzes anzeigen

123...13»

Sortierung nach
▼ RELEVANZ DATUM TITEL

Ergebnis 1-20 – von 251 Ergebnissen. Treffer je Seite: 20 | 50 | 100



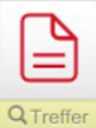



 	 Realisierung des Projektes Elbphilharmonie Sachstandbericht zum 30. Juni 2014 Informationsgegenstand: Mitteilungen des Senats	13.10.2014 <input type="button" value="PDF"/>
 	 Realisierung des Projektes Elbphilharmonie - Bericht über die Neuordnung des Projektes Elbphilharmonie... Verhandlungsprozess mit Adamanta/Hochtief, erfolglose Verhandlungsansätze von Anfang 2010 (Nachtrag) Informationsgegenstand: Mitteilungen des Senats	03.09.2014 <input type="button" value="PDF"/>

Abbildung 1: Suchergebnisse im Transparenzportal Hamburg

Transparenzregelungen nimmt Hamburg dort den ersten Platz unter allen deutschen Bundesländern ein.

Das hamburger Transparenzgesetz bringt Fortschritte hauptsächlich in Dimension 2 und 3 der Smart Governance. Die Offenheit der Daten aus Dimension 2 ist komplett erfüllt, fast alle Bürger können Daten der hamburger Regierung schnell, kostenfrei und mit wenig Aufwand einsehen. Außen vor sind nur Bürger ohne Zugang zum Internet, diese Bürger stellen aber nur einen kleinen Anteil der Bevölkerung dar (Fuetterer, 2020, S. 10). Aus Dimension 3 ist die Digitalisierung der Services ebenfalls stark verbessert, wobei andere Services des täglichen Lebens in diesem Projekt nicht digitalisiert wurden.

4 Smart Environment

4.1 Grundlagen

Smart Environment ist der Bereich im Smart City Wheel nach Cohen, welches sich mit Aspekten der Stadtplanung beschäftigt. Diese Bereiche sind:

- Smart Buildings - energieeffiziente Häuser,
- Smart Grids bzw Green Energy - nachhaltige und dezentrale Energieversorgung und
- Green Urban Planning - Stadtplanung mit Fokus auf grünen Flächen in den Städten.

Ziel von den Bereich Smart Environment im Smart City Wheel Konzept ist es die Stadtplanung und Stadtentwicklung nachhaltig zu gestalten. In Folge daraus soll dann eine Smart City ihren Bürgern eine lebenswerte Umgebung bieten. Der Fokus liegt dabei die jeweilige Stadt der Natur anzunähern. Das umfasst auch den CO₂ Ausstoß bzw. Schadstoffe in der Luft zu reduzieren (vgl. Monzon, 2015, S. 4). Smart Environment ist jedoch nur ein Teil um das Ziel einer Smart City zu erreichen - eine hohe Lebensqualität auf Basis nachhaltiger und robuster Stadtentwicklung (vgl. Monzon, 2015, S. 3).

Wie alle Teilbereiche des Smart City Konzeptes liegt der Fokus der Implementierung auf der Verwendung von moderner Informations- und Kommunikationstechnologie. Das alleine reicht aber nicht, um das maximale Mögliche in nachhaltiger und robuster Stadtentwicklung zu erreichen. Um dies zu erreichen, werden auch neue Entwicklungen von nachhaltigen Baustoffen bzw. Bautechniken benötigt. Wie bei dem Smart City Konzept auch, ist Smart Environment nur mit Vernetzung zu erreichen. Nicht nur auf technischer Ebene sondern auch auf wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Ebenen.

Der interdisziplinäre Charakter des Teilbereichs Smart Environments wird deutlich, wenn Lösungskonzepte in diesem Bereich erarbeitet werden. Es zeigt sich, dass es ausgeprägte Schnittstellen zu den Teilbereichen Smart Mobility und auch Smart Governance gibt. Smart Mobility beispielsweise aufgrund der Energienachfrage durch Elektromobilität. Smart Governance beispielsweise durch Akzeptanz der Bürger, welche sich beispielsweise in Transparenzportalen über Bauprojekte erreichen lässt.

Auch wenn es nicht explizit im Smart City Wheel erwähnt wird, ist auch die Wasserversorgung auch ein wichtiger Aspekt, welcher sich dem Teilbereich Smart Environment zuordnen lässt (vgl. Dickey, 2018).

4.2 Smart Buildings

Beispielhaft für die Implementierung von Smart Buildings in der Stadt Hamburg ist das Projekt mySMARTLife. Hierzu wurde als Teil des Projektes ein Viertel im Stadtteil Hamburg Bergedorf mit neuen energieeffizienten Wohnungen errichtet (vgl. Stadt-Hamburg, 2020c, S. 2ff.). Insgesamt konnte die Stadt Hamburg durch neue Smart Buildings und umbauen von bestehenden Wohngebäuden den Energieverbrauch um 38% senken (vgl. Stadt-Hamburg, 2020e). Die Gebäude, welche im Rahmen des mySMARTLife Projektes entstanden sind setzen auf eine Kombination aus modernen Baumaterialien und Smart Home Geräten zur Optimierung des Energieverbrauchs (vgl. Stadt-Hamburg, 2020c, S. 2ff.). Herausforderung in Hamburg ist der Umbau von denkmalgeschützten Altbauten (vgl. Stadt-Hamburg, 2020a). Außerdem ist es herausfordernd oder nicht möglich alle Wohngebäude in Hamburg umzubauen, da Hamburg eine Großstadt mit 1,9 Millionen Einwohnern ist und auch dementsprechend viel Wohnraum vorhanden ist.

4.3 Smart Grids und Green Energy

Das Unternehmen Stromnetz Hamburg ist der Betreiber des Mittelspannungsnetzes der Stadt Hamburg. Ziel von Stromnetz Hamburg ist es das Stromnetz zu dezentralisieren und nur nachhaltigen Strom (Windenergie, Wasserkraft, Biomasse) einzuspeisen (vgl. Stromnetz-Hamburg, 2020). Im Rahmen von mySMARTLife und der neugebauten Siedlung in Hamburg Bergedorf besitzt jedes Haus Solarpaneele. Der damit erzeugte Strom kann von den Bewohnern des jeweiligen Hauses verwendet werden und überschüssiger Strom wird in das Stromnetz eingespeist (vgl. Stadt-Hamburg, 2020c, S. 9). Stromnetz Hamburg hat ihr Netz mit Sensoren ausgestattet, um auf die Anforderungen eines dezentralisierten Netzes einzugehen (vgl. Stromnetz-Hamburg, 2020).

Neben dem Stromnetz wird auch das Fernwärmenetz der Stadt Hamburg dezentralisiert und modernisiert werden. Das Unternehmen Hamburg Energie sieht in bisherigen Konzepten zur Fernwärme Optimierungspotenzial. Beispielsweise soll so auch Geothermie, Solartenergie und Biomasse genutzt werden. Aktuell sollen die Konzepte in dem Stadtteil Hamburg Wilhelmsburg erprobt werden (Hamburg-Energie, 2020).

Neben der Versorgung von Wohngebäuden, wird mit der Landstromanlage für Kreuzfahrtschiffe versucht Kreuzfahrtschiffe emissionsfrei während ihrer Zeit in Hamburg mit Energie zu versorgen. Ohne eine Landstromanlage würden Schiffe weiter mit Ihren Motoren Energie produzieren. Das führt zu zusätzlichen CO₂ Emissionen in der Stadt. Der Energiebedarf eines Kreuzfahrtschiffes entspricht der einer Kleinstadt mit ca. 75.000 Einwohnern (vgl. Smart-City-Kompass, 2020b). Die Landstromanlage in Hamburg steht in Kritik, da sie mit 10 Millionen Euro sehr teuer war und Kreuzfahrtschiffe den Landstrom wenig oder gar nicht nutzen, da dieser teurer ist als selbsterzeugte Energie der Kreuzfahrtschiffe.

4.4 Green Urban Planning

Hamburg ist die grünste Stadt Deutschlands unter den Städten über 500.000 Einwohnern (vgl. Berliner-Morgenpost, 2016). Diese Position beruht auf Städtebau Entscheidungen, welche seit 1919 getroffen werden, um Hamburgs Bürgern eine Lebenswerte Umgebung zu bieten. Zum Beispiel das grüne Netz, welches grüne Adern von den Wäldern aus der Umgebung in das Stadttinnere (vgl. Stadt-Hamburg, 2020b). Damit dies auch bleibt gibt es Projekte um Dächer von Gebäuden in der Stadt zu bepflanzen (vgl. Stadt-Hamburg, 2020d). Es wird so versucht trotz Neubauten, welche eigentlich Flächen einnehmen, Grünflächen zu schaffen. Diese entspricht der Vision des Künstlers Hundertwasser, welcher Gebäude gebaut hat, welche aus einer Symbiose aus Pflanzen und Wohnraum besteht.

4.5 kritische Betrachtung

Bei Betrachtung der verschiedenen Implementierungen der Smart City Konzepte im Bereich Smart Environment in der Stadt Hamburg stellt sich heraus, dass die Projekte nicht nur einem Bereich zugeordnet werden können. Beispielsweise muss sowohl Smart Mobility als auch Smart Environment und Smart Governance betrachtet werden, wenn es um nachhaltige Städteplanung geht, wie es im Projekt mySMARTLife geschehen ist. Natürlich auch die restlichen Dimensionen des Smart City Wheels. Dies zeigt, dass die Vernetzung auf allen Ebenen solcher Projekte ein Erfolgsfaktor ist. Genau das ist aber auch das Problem in der bei den vorgestellten Beispielen. Die verschiedenen Projekte sind unabhängig voneinander und wenig oder gar nicht vernetzt. Das birgt das Risiko der Silo Bildung.

5 SWOT Analyse

Der Überblick über die Dimensionen auf dem Weg zur Smart City hat einen Überblick geliefert. Eine Einschätzung der Stärken und Schwächen soll nun gegeben werden und daraus folgend Chancen und Risiken abgeleitet werden. Abbildung ?? fasst die folgende Analyse zusammen.

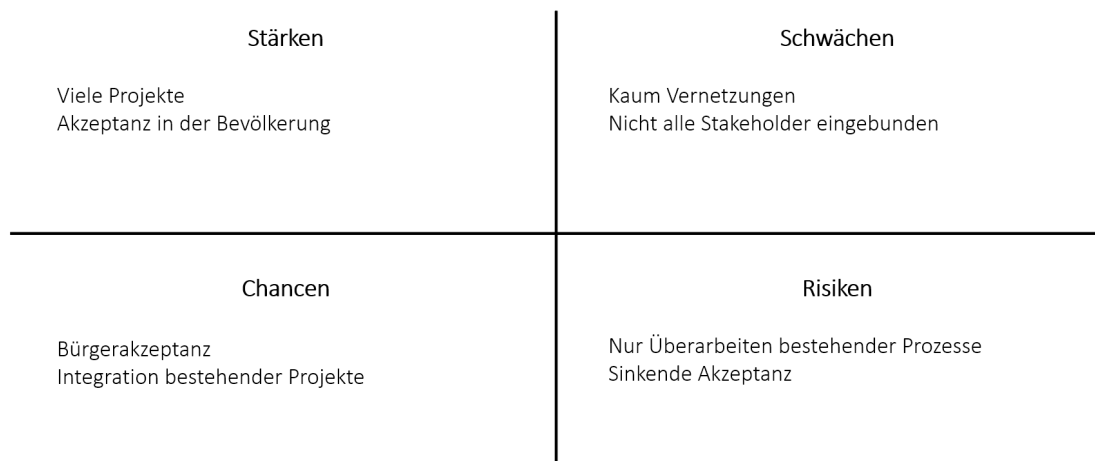


Abbildung 2: SWOT-Matrix zur Entwicklung Hamburgs auf dem Weg zur Smart City

5.1 Stärken

Die größte Stärke der hamburgischen Entwicklungen ist die **hohe Anzahl der Projekte**. In diesem Bereich sind keine Städte in Deutschland ähnlich fortschrittlich. Dadurch sind Smart-City-Projekte im Alltag der Bürger allgegenwärtig und werden mehr zur Normalität, als wenn nur vereinzelt Projekte durchgeführt werden. Das, und auch sehr erfolgreiche Projekte wie das Transparenzportal, haben zur Folge, dass eine **hohe Akzeptanz** gegenüber Smart-City-Projekten vorherrscht. Bürger nehmen neu entstehende Projekte so schneller auf und integrieren sie eher in ihren Alltag.

5.2 Schwächen

Die hohe Anzahl an Projekten wird in Hamburg jedoch noch nicht optimal ausgenutzt. Viele Projekte integrieren keine anderen Projekte der hamburgischen Smart-City-Initiative. Dadurch werden **Synergien nicht genutzt**, die die Effektivität der Projekte weiter steigern könnten. Zusätzlich werden teilweise **nicht alle Stakeholder mit eingebunden**, die für den Erfolg des Projektes nützlich sein könnten. Eine

weitere Schwäche ist der Fokus der Projekte. Manche Projekte fokussieren sich nur auf kurzfristige Problemlösungen ohne die Ursache der Probleme zu ermitteln und zu bekämpfen.

5.3 Chancen

Mit Blick auf zukünftige Projekte bietet vor allem die **hohe Akzeptanz** in der Bevölkerung Chancen in Hamburg. Neue Projekte können mit wenig Aufwand eingeführt werden und können von Bürgern potenziell stärker genutzt werden als in Städten, in denen die Akzeptanz niedriger ist. Zusätzlich bieten aktuelle Schwächen viel Potenzial für Verbesserungen. Die aktuell noch oft siloartig durchgeführten **Projekte können miteinander verknüpft werden**, um Synergien zu erzeugen und das volle Potenzial der hamburger Smart-City-Projekte auszuschöpfen.

5.4 Risiken

Die aktuellen Schwächen des hamburger Smart-City-Konzeptes sollten verbessert werden, sonst können Initiativen des hamburger Senats ihr Potenzial nicht entfalten. Werden die **Projekte weiterhin siloartig** durchgeführt, kann das für Bürger unübersichtlich wirken und sie eher von neuen Projekten abschrecken. Wird diese Schwäche nicht behoben, kann das die **Akzeptanz gegenüber den bestehenden und neuen Projekten senken** und die positive Entwicklung entschleunigen.

6 Fazit und Ausblick

6.1 Fazit

6.2 Ausblick

Anhang

Beigabenverzeichnis

Die Verzeichnisse der beigelegten CD sind in Fettdruck dargestellt. Die Dateinamen sind auf der rechten Seite in Festbreitenschrift aufgeführt. Auf der linken Seite befindet sich eine Beschreibung der jeweiligen Datei bzw. Ordners.

Elektronische Quellen Enthält die elektronischen Quellen

Seminararbeit Enthält die Seminararbeit

PDF	WWI17B1_Seminararbeit_Smart_City _Hamburg.pdf
DOCX (konvertiert)	WWI17B1_Seminararbeit_Smart_City _Hamburg.docx
L ^A T _E X-Quelldateien	latex/

A Bearbeitungsaufteilung

Aufteilung der Bearbeitung

Kapitel	Seiten	Bearbeiter
Einleitung		Maximilian Stefanac
Smart Mobility		David Scheid
Smart Governance		Jonas Strube
Smart Environment		Maximilian Stefanac
SWOT Analyse		Jonas Strube
Fazit und Ausblick		David Scheid

Literatur

2015. *2015 international conference on smart cities and green ICT systems (SMART-GREENS)*.
- BERLINER-MORGENPOST, 2016. *Das sind Deutschlands grünste Städte* [online] [besucht am 2020-06-17]. Abgerufen unter: <https://interaktiv.morgenpost.de/gruenste-staedte-deutschlands/>.
- DICKEY, Thomas, 2018. Smart water solutions for smart cities. In: *Smart Cities*. Springer, S. 197–207.
- FUETTERER, Andreas T., 2020. Vorlesung Smart Cities - Smart Governance.
- HAMBURG-ENERGIE. *Smart Heat Grid Hamburg* [online] [besucht am 2020-06-17]. Abgerufen unter: <https://www.hamburgenergie.de/ueber-uns/unternehmen/forschungsprojekte/smart-heat-grid-hamburg/>.
2017. *I3E: Conference on e-Business, e-Services and e-Society*.
- MCCLEAN, Stan; JIMENEZ, Jesus A.; KOUTITAS, George (Hrsg.). *Smart Cities*.
- MONZON, Andres, 2015. Smart cities concept and challenges: Bases for the assessment of smart city projects. In: *2015 international conference on smart cities and green ICT systems (SMARTGREENS)*, S. 1–11.
- SENAT-HAMBURG, 2012. *Hamburgisches Transparenzgesetz* [online] [besucht am 2020-06-14]. Abgerufen unter: <https://www.luewu.de/docs/gvb1/2012/29.pdf>.
- SMART-CITY-KOMPASS, a. *Digitale Projekte in Deutschland im Überblick* [online] [besucht am 2020-06-17]. Abgerufen unter: <https://www.smartcity-kompass.de/>.
- SMART-CITY-KOMPASS, b. *Landstromanlage Altona* [online] [besucht am 2020-06-17]. Abgerufen unter: <https://www.smartcity-kompass.de/smartcity/landstromanlage-altona/>.
- SMART-CITY-KOMPASS, c. *Smart City Kompass* [online] [besucht am 2020-06-14]. Abgerufen unter: https://www.smartcity-kompass.de/advanced-search/?filter_search_action%5B%5D=&filter_search_type%5B%5D=&advanced_city=hamburg&submit=SUCHE+SMARTCITY-PROJEKTE&wpeststate_regular_search_nonce=403f8058ab&_wp_http_referer=%2F.
- SPIEL, Ton AM; EFFING, Robin; KWAST, Jaron, 2017. Smart city participation: Dream or Reality? A comparison of participatory strategies from Hamburg, Berlin & Enschede. In: *I3E: Conference on e-Business, e-Services and e-Society*, S. 122–134.

- STADT-HAMBURG, a. *Das Projekt MySMARTLife* [online] [besucht am 2020-06-17]. Abgerufen unter: <https://www.hamburg.de/europawoche/8628500/mysmartlife-europawoche/>.
- STADT-HAMBURG, b. *Green Network* [online] [besucht am 2020-06-17]. Abgerufen unter: <https://www.hamburg.com/residents/green/11836450/green-network/>.
- STADT-HAMBURG, c. *Informationen zum Projekt mySMARTLife* [online] [besucht am 2020-06-17]. Abgerufen unter: https://www.mysmartlife.eu/fileadmin/user_upload/publications/mSL-Informationen_zum_Projekt_Webversion.pdf.
- STADT-HAMBURG, d. *St. Pauli Bunker* [online] [besucht am 2020-06-17]. Abgerufen unter: <https://www.hamburg.com/architecture/11748556/st-pauli-bunker/>.
- STADT-HAMBURG, e. *Transition of EU cities towards a new concept of Smart Life and Economy* [online] [besucht am 2020-06-17]. Abgerufen unter: https://www.mysmartlife.eu/fileadmin/user_upload/4612_mySMARTLife_Plakat_90x100cm_technical_final.pdf.
- STROMNETZ-HAMBURG. *Smart Grid – Unser Stromnetz wird immer intelligenter* [online] [besucht am 2020-06-17]. Abgerufen unter: <https://www.stromnetz-hamburg.de/ueber-uns/innovationen/intelligentes-netz/>.