



RALF NÄTHER



DIE ENTWICKLUNGSSTUFEN DEUTSCHER SMART CITYS

BEWERTUNGSRAHMEN ZUR FESTSTELLUNG VON
HANDLUNGSBEDARF

Ralf Näther

**Die Entwicklungsstufen
deutscher Smart Citys**

**Bewertungsrahmen zur Feststellung
von Handlungsbedarf**

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Impressum:

Copyright © Science Factory 2021

Ein Imprint der GRIN Publishing GmbH, München

Druck und Bindung: Books on Demand GmbH, Norderstedt, Germany

Covergestaltung: GRIN Publishing GmbH

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	V
Abkürzungsverzeichnis	VI
1 Einleitung	1
2 Definition und Grundlagen	3
2.1 Smart City.....	3
2.2 Bewertungsrahmen.....	8
3 Methodisches Vorgehen	10
3.1 Literaturrecherche zur Bestimmung der Bewertungskriterien	10
3.2 Scoring-Modell zur Ermittlung der Entwicklungsstufe.....	11
4 Bewertungsrahmen zur Bestimmung der Entwicklungsstufe deutscher Smart Citys	12
4.1 Bewertungskriterien	12
4.2 Entwicklungsstufen.....	30
5 Evaluierung deutscher Smart Citys	32
5.1 Vorstellung der Städte.....	32
5.2 Bestehende Smart-City-Initiativen	33
5.3 Bestimmung der Entwicklungsstufen.....	43
6 Diskussion der Ergebnisse	47
7 Fazit	52
Anlagenverzeichnis	54
Literaturverzeichnis	76

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Perspektiven und Domänen einer Smart City.....	5
Abb. 2: Struktur einer Smart City	7
Abb. 3: Arten von Bewertungsrahmen	8
Abb. 4: Bewertungskriterien der Smart Governance	12
Abb. 5: Bewertungskriterien der Smart People.....	15
Abb. 6: Bewertungskriterien der Smart Economy	18
Abb. 7: Bewertungskriterien der Smart Environment	21
Abb. 8: Bewertungskriterien der Smart Living.....	24
Abb. 9: Bewertungskriterien der Smart Mobility	27
Abb. 10: Inhalte der Entwicklungsstufen	30
Abb. 11: Städteportrait.....	32
Abb. 12: Smart-City-Initiativen der Mittelstädte.....	35
Abb. 13: Smart-City-Initiativen der kleineren Großstädte.....	38
Abb. 14: Smart-City-Initiativen der großen Großstädte	41
Abb. 15: Entwicklungsstufen der Smart Citys.....	46

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Schlagworte und Selektionskriterien	10
Tab. 2: Gewichtungen der Smart Governance	14
Tab. 3: Gewichtungen der Smart People	17
Tab. 4: Gewichtungen der Smart Economy	20
Tab. 5: Gewichtungen der Smart Environment	23
Tab. 6: Gewichtungen der Smart Living	26
Tab. 7: Gewichtungen der Smart Mobility	29

Abkürzungsverzeichnis

BIP	Bruttoinlandsprodukt
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologien
IoP	Internet der Menschen (engl. Internet of People)
IoS	Internet der Dienste (engl. Internet of Services)
IoT	Internet der Dinge (engl. Internet of Things)
KI	Künstliche Intelligenz

1 Einleitung

Nach einer Schätzung der Vereinten Nationen steigt bis zum Jahr 2050 der Anteil der Menschen, die weltweit in Städten leben, um 13% (United Nations 2018). Die Prognose generiert eine Reihe von Herausforderungen, die die wirtschaftliche und ökologische Nachhaltigkeit von Städten gefährdet (vgl. Neirotti et al. 2014, S. 3). Urbane Strukturen der Zukunft müssen zum einen die umweltschonende Bedürfnisbefriedigung der verschiedenen Akteure einer Stadt gewährleisten (vgl. Rana 2011, S. 242). Zum anderen sind sie verpflichtet, die Wirtschaftlichkeit der öffentlichen Verwaltung sicherzustellen (vgl. Rana 2011, S. 241). Vor diesem Hintergrund bedarf es einer Stadtentwicklung, die die unterschiedlichen Anforderungen identifiziert und intelligent – z.B. in Form einer Smart City – umsetzt (vgl. Manville et al. 2014, S. 9). Smart Citys sind in der Lage, die einzelnen Bereiche einer Stadt zu vernetzen, die Lebensqualität der Menschen zu erhöhen und nachhaltig auf die Umwelt einzuwirken (vgl. Albino et al. 2015, S. 6). Die bisherige Forschung zum Thema beschäftigt sich mit der Frage, welche charakteristischen Eigenschaften solche Städte auszeichnen (Caragliu et al. 2009; Meijer und Bolivar 2016; Silva et al. 2018). Es werden Strategien gesucht, mit deren Hilfe sich intelligente, urbane Strukturen entwickeln lassen (Giffinger et al. 2007a; Giffinger und Haindlmaier 2010; Okai et al. 2018; Kumar und Dahiya 2017). Die Evaluierung bereits existierender Smart Citys und darauf aufbauende Ableitungen von Handlungsbedarfen sind bisher nur unzureichend erforscht (beispielsweise zu finden bei Giffinger et al. 2007b; Manville et al. 2014). Aus diesem Grund ergeben sich folgende Forschungsfragen:

- Wie kann die Entwicklungsstufe einer Smart City ermittelt werden?
- Welche Bereiche sind in der Smart City ausgeprägt und in welchen Domänen besteht Handlungsbedarf?
- Wie kann beurteilt werden, ob eine bestehende Smart City die Herausforderungen des städtischen Bevölkerungswachstums bewältigen kann?

Zur Beantwortung der Fragen liegt dieser Masterarbeit das Ziel zu Grunde, ein Modell zu erarbeiten, welches die Entwicklungsstufe deutscher Smart Citys bestimmt. Hierfür liegt der Fokus auf den sechs Städten Bad Hersfeld, Lemgo, Darmstadt, Jena, München und Hamburg.

Um eine optimale Zielerreichung zu gewährleisten, ist die Arbeit in fünf Themenkomplexe gegliedert. Der erste Abschnitt führt den Begriff Smart City allgemein ein und stellt unterschiedliche Arten von Bewertungsrahmen vor. Im Anschluss wird das methodische Vorgehen der Literaturrecherche erläutert, die die Grundlage für

die Entwicklung des Bewertungsrahmens bildet. Zudem wird dargestellt, wie mithilfe des Scoring-Modells die Entwicklungsstufe einer Smart City ermittelt werden kann. Der dritte Themenkomplex befasst sich mit der Erarbeitung des Evaluierungskonstruktes und zeigt die daraus resultierenden Einordnungsmöglichkeiten inhaltlich auf. Im vierten Abschnitt werden die Smart-City-Initiativen, die die ausgewählten Städte charakterisieren, identifiziert und bewertet. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse münden in die Bestimmung der Entwicklungsstufe der jeweiligen Stadt. Eine abschließende Diskussion der Ergebnisse im fünften Komplex zeigt die Handlungsbedarfe der zu Grunde liegenden deutschen Smart Citys auf.

Unter Beachtung der Zielstellung erfahren die wesentlichen Erkenntnisse der Masterarbeit im Fazit eine Zusammenfassung. Es werden die Möglichkeiten und Grenzen des erstellten Bewertungsrahmens sowie Schwierigkeiten bei der Erkenntnisgewinnung eruiert. Das Fazit stellt dar, inwieweit die Forschungsfragen beantwortet werden und endet mit einem thematischen Ausblick.

2 Definition und Grundlagen

Zum Verständnis der Thematik werden im Nachfolgenden theoretische Grundlagen aufgezeigt. Im ersten Kapitel erfolgt eine Definition des Begriffs Smart City aus unterschiedlichen Perspektiven. Sie beinhaltet die allgemeine Einführung ihrer Domänen und Struktur. Das zweite Kapitel beschreibt den Aufbau sowie unterschiedliche Arten von Bewertungsrahmen und zeigt deren Vor- und Nachteile auf.

2.1 Smart City

In der Literatur existiert für den Begriff Smart City keine einheitliche Definition (vgl. Caragliu et al. 2009, S. 47). Seit der erstmaligen Verwendung in den Neunzigerjahren wird er aus unterschiedlichen Blickwinkeln definiert (vgl. Albino et al. 2015, S. 4-5). Nam und Pardo (2011a) unterscheiden zwischen einer menschlichen, technologischen und institutionellen Perspektive. Die menschliche Sichtweise charakterisiert Smart Citys durch die Generierung und Nutzung von Human- und Sozialkapital (vgl. Nam und Pardo 2011a, S. 285). Humankapital umfasst das Wissen sowie die Fähig- und Fertigkeiten der einzelnen Stadtbewohner (vgl. Pennings et al. 1998, S. 426). Es wird durch eine Vielzahl an Möglichkeiten der Wissensgenerierung erzeugt, wodurch eine Smart City einen Ort höherer Bildung darstellt (vgl. Winter 2011, S. 268). Sozialkapital bezieht sich auf die Bereitschaft der Einwohner, miteinander zu kooperieren (vgl. Putnam 1995, S. 664-665). Die gegenseitige Unterstützung basiert auf Vertrauen, Normen sowie Beziehungen und erhöht die Effektivität des gesellschaftlichen Zusammenlebens (vgl. Putnam 1995, S. 664-665).

Der technologische Blickwinkel rückt die Verwendung von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) in den Vordergrund (vgl. Meijer und Bolivar 2016, S. 397). Die IKT bilden die Grundlage für die Interaktion der physischen, virtuellen und menschlichen Akteure einer Smart City (vgl. Nam und Pardo 2011a, S. 285). Auf Basis des Internets der Dinge (engl. Internet of Things, IoT) können öffentliche Gebäude, Softwareprogramme und Einwohner ein urbanes Netzwerk bilden, indem verschiedene Daten ausgetauscht werden (Lee und Lee 2015). Es bildet die Grundlage für einen einfachen und wirtschaftlichen Zugang zu öffentlichen Anwendungen (vgl. Zanella et al. 2014, S. 22). Das Internet der Dienste (engl. Internet of Services, IoS) unterstützt diesen Zugriff durch die Generierung interoperabler Mehrwerte mithilfe von modularen, kombinierbaren und standardisierten Services (vgl. Hernandez-Munoz et al. 2011, S. 449). Durch die Harmonisierung des IoT und IoS entsteht eine offene Innovationsplattform (vgl. Hernandez-Munoz et al. 2011, S. 451). Das daraus resultierende Internet der Menschen (engl. Internet of People,